

ANEXO IV
Cotações Comerciais

- 1 SALA DINAMOMÉTRICA DE PROVAS PARA MOTORES DE GRANDE PORTE
- 2 MOTOR DE LOCOMOTIVA COM COMPONENTES ADICIONAIS
- 3 DESENVOLVIMENTO ECU PARA CONTROLE DO MOTOR EM DINAMÔMETRO
- 4 COMBUSTÍVEIS
- 5 NANOPARTICULAS CATALISADORAS
- 6 ÓLEO LUBRIFICANTE - LUBRAX RAIL 13 - SAE 40
- 7 TRANSFORMADOR COM POTÊNCIA IGUAL OU SUPERIOR A 1500 KVA
- 8 DELL SERVIDOR RACK POWEREDGE R7625
- 9 NOTEBOOK
- 10 MOTOR TRIFÁSICO
- 11 INVERSOR PARA MOTOR TRIFÁSICO DE BAIXA TENSÃO
- 12 SISTEMA DE REDUÇÃO
- 13 SISTEMA DE ARREFECIMENTO PARA INFRAESTRUTURA DE MODELAGEM COMPUTACIONAL
- 14 SOFTWARE DE ACESSO REMOTO
- 15 SOLIDWORKS
- 16 GT-SUIT
- 17 AVL CONCERTO
- 18 ANÁLISE DE ÓLEO LUBRIFICANTE
- 19 ANÁLISE DE COMBUSTÍVEL
- 20 INSUMOS PARA O ANALISADOR DE GASES
- 21 EPIs
- 22 CONGRESSOS E EVENTOS
- 23 TAXAS UNIVERSIDADE E FUNDAÇÃO
- 24 BOLSAS

1 SALA DINAMOMÉTRICA DE PROVAS PARA MOTORES DE GRANDE PORTE

Fornecedor	Valor
I+T Latin America LTDA	R\$ 22.254.677,00
Horiba	R\$ 61.527.357,00
AVL	R\$ 55.414.750,00

Valor considerado no plano de trabalho: R\$ 22.254.677,00

Justificativa:

A concepção e a implantação de uma sala de provas completa (solução plug and play) dimensionada para testes em motores de locomotiva de grande porte não é trivial, caracterizando-se como um desafio de alta complexidade de engenharia. Devido ao alto rigor exigido na integração de sistemas dinâmicos, o mercado é restrito, dessa forma foram selecionadas a AVL, a Horiba e a I+T Latin America como as principais empresas consolidadas no mercado brasileiro capazes de fornecer essa infraestrutura como referência orçamentária.

Durante a fase de equalização de propostas, a I+T Latin America foi selecionada por apresentar a solução tecnológica mais aderente às especificidades do projeto, combinada ao menor custo financeiro. O escopo integral da I+T contempla a solução turnkey (chave na mão), abrangendo desde a construção civil (via subcontratação) até a montagem, o comissionamento e a manutenção da sala durante o projeto. O pacote engloba o dinamômetro de bancada, todos os softwares de controle e automação e subsistemas de suporte (exaustores, sistemas de refrigeração, suportes de instalação do motor). Além disso, está incluído no escopo de fornecimento o sistema de medição para aferir e registrar em tempo real os dados operacionais do motopropulsor e dos demais equipamentos da sala.

A significativa diferença de custos e, por consequência, a desclassificação das propostas da AVL e da Horiba justificam-se pelas diretrizes comerciais destas empresas. Sendo multinacionais padronizadas, a AVL e a Horiba operam com modelos de negócio baseados no fornecimento de soluções de ecossistema fechado proprietário. Isso significa que seus pacotes impõem a aquisição de toda a cadeia de hardwares periféricos, sensores e softwares analíticos exclusivamente da sua própria marca, o que

inflaciona severamente o custo final da integração. Em contrapartida, a I+T Latin America atua com expertise de integradora especializada, projetando a sala sob medida e selecionando os melhores equipamentos disponíveis no mercado mundial para cada subsistema específico. Esta abordagem de arquitetura integrada viabiliza um custo final muito menor, garantindo exatamente a mesma excelência, qualidade e rigor científico.

Adicionalmente aos fatores do modelo de negócio, as propostas concorrentes apresentaram as seguintes inviabilidades:

Proposta AVL: Além do alto custo intrínseco de seus equipamentos, a proposta técnica da fornecedora restringe-se apenas aos equipamentos e instrumentação, desconsiderando a infraestrutura que deve ser construída para concepção do laboratório. Conforme avaliação da própria equipe de engenharia da AVL, a adequação e construção das fundações de alvenaria e utilidades prediais exigiriam um aporte extra estimado em R\$ 40.000.000,00 (quarenta milhões de reais), tornando a proposta inexecutável para o orçamento do projeto.

Proposta Horiba: A solução apresentada baseou-se em um modelo de testes containerizado (Containerized Engine Test Stand), que, além de possuir um custo base de aquisição muito superior, apresentou deficiências de flexibilidade e escopo em relação à estrutura em alvenaria proposta pela I+T, que é fundamental para as adaptações logísticas para instalação de motopropulsores de grande porte que é o caso motor 7FDL.

Observações:

Para fins de equalização financeira e composição do comparativo orçamentário no plano de trabalho, os valores comerciais estrangeiros sofreram conversão e aplicação de taxas padronizadas. Os montantes cotados em Euro (EUR) foram convertidos considerando a taxa de câmbio de R\$ 5,85 e sobre todos os valores de importação foi aplicada a taxa de 20%, referente aos trâmites de nacionalização e impostos aduaneiros incidentes.

A proposta da I+T Latin America considerou câmbio de R\$ 5,40 e fator de importação de 45% e 35% (itens com ex-tarifário). O fator de importação estimado inclui impostos, fretes, taxas, seguros, armazenagem, transporte. O valor real depende do regime de tributação do importador.



+55 11 4081-1976

+55 11 91534-9999

leonardo.giglio@iplustla.com.br

iplustla.com.br



Orçamento ANDBR054-3

UFMG - CTM

Dr. José Guilherme Baeta

Banco de Prova de Motores

Pesados Off-Road Biodiesel



Combustion

winkler



HUMANETICS



SEATTLE SAFETY



UFMG - CTM

Belo Horizonte, MG - Brasil

Dr. José Guilherme Baeta

baeta@demec.ufmg.br

Ref. **ANDBR054-3**

Leonardo F Giglio

leonardo.giglio@iplustla.com

+55 (11) 91534-9999

27-abril-2026

Caro Srs.,

Agradecemos à consulta quanto ao novo banco de prova de motores designado para testes de motores extra-pesados off-road.

A I+T Latin America tem como missão levar mais tecnologia, à mais pessoas, através de inovação, integração e inteligência junto com suas representadas na América do Sul, por isso apresentamos nosso **A&D I-Test, com mais de 700 unidades instaladas no mundo, incluso Brasil, nossa Bancada de Emissões Combustion Stack, entre outros conhecidos mundialmente dentro da cotação para fornecimento de banco de prova de motores 6500HP.**

Esta revisão contempla novos preços e aquisição direta do CTM-UFMG com alguns de nossos parceiros, sob coordenação da I+T Latin America.

Em caso de dúvidas, por favor não hesite em entrar em contato conosco.

I+T Latin America Ltda.

Rua dos Pinheiros, 623 - 8º andar - Pinheiros

São Paulo - CEP 05422-011

www.iplustla.com.br





Condição Comercial

Item	Qtd	Descrição	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
EQUIPAMENTOS DE TESTE			* Aquisição direta	
1		Sistema de Automação de Testes	2.040.000,00	
		Gabinete Principal + Boom Box + Mesa de Operação	2.040.000,00	
2		Dinamômetro Hidráulico AW, Eixo Cardan e sua Proteção – 9.000HP	4.463.100,00*	\$ 570.000,00 AW Dynamometer, Inc. USA
3		Suporte de Motor	750.000,00	
2		Equipamentos para Condicionamento de Fluídos do Motor	1.142.000,00	
		Líquido de Arrefecimento do Motor	390.000,00	
		Oleo Lubrificante do Motor	210.000,00	
		Intercooler 1o e 2o estágio	315.000,00	
		Biodiesel	82.000,00	
		EGR	145.000,00	
3		Instrumentação	3.421.397,00	
		64 x Sensores Temperatura 24 x Sensores de Pressão 8 x Sensores de Pressão de Combustão (Cilindro do Motor)	517.600,00	
		Analizador de Combustão	473.850,00*	\$ 65.000,00 A&D Technology - USA
		Bancada de Gases	2.004.779,00*	\$ 275.000,00 Cambustion - UK
		2 x Medidor de Fluxo de Combustível SENTRONICS HF	185.168,00	
		Medidor de Vazão Mássica de Ar de Admissão - Badge Meter	R\$ 240.000,00	

4		Outros	840.000,00	
		Oficina: Carrinho ferramentas Snap-On ou Similar	50.000,00	
		Serviços de Instalação Local e Outros Consumíveis	550.000,00	
		Starter Motor	240.000,00	
Total Bruto (com aquisições diretas CTM UFMG)				R\$ 12.841.665,00
TOTAL BRUTO I+T Latin America				R\$ 5.474.768,00

Item	Qtd	Descrição	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
INFRA ESTRUTURA				
1	1	Construção Civil		R\$ 1.988.160,00
		Alvenaria Célula + Sala de Operação ~110m2, 7m altura, piso industrial 1500 Kg/m2	563.200,00	
		Fundação para ponte rolante 40T + Bloco Sísmico Motor 6500HP com dampers	418.960,00	
		Acabamentos: Portas e Janela Acustica, Revestimentos	352.000,00	
		Interligação com Água e Esgoto Existente (escavação, materiais)	154.000,00	
		Interligação com Sub-Estação Existente (leito, cabos de potencia, até 100metros de distancia)	500.000,00	

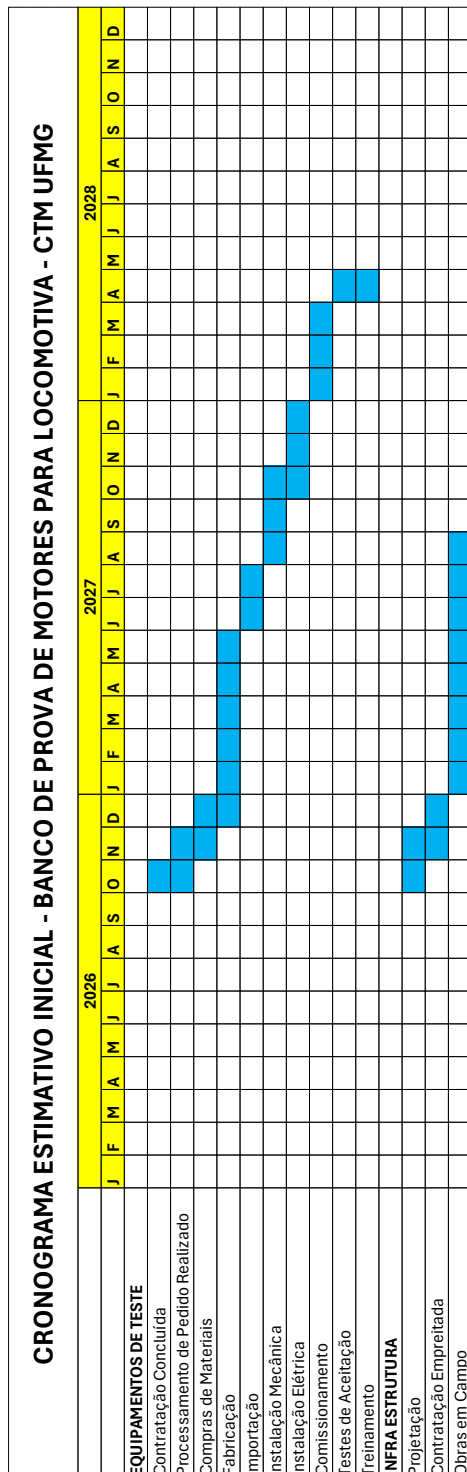
2	1	Instalações Industriais		R\$ 1.636.200,00
		Ponte Rolante 40T	350.000,00	R\$ 350.000,00 A definir
		Cubículo elétrico, QGBT + distribuição (cabos, tomadas. iluminação)	480.000,00	R\$ 480.000,00 PROPAINEL
		Torre de resfriamento 3 células - Facilities	344.100,00	R\$ 344.100,00 Körper
		Torre de resfriamento - Dinamômetro	172.100,00	R\$ 172.100,00 Körper
		Ar Comprimido: Compressor, Tubulação, Filtros, Secador	30.000,00	
		Isolamento Termo-acústico célula	260.000,00	
3	1	Sistemas de Combustível		1.020.000,00
		2 x tanques de 40.000 litros, Bacia de retenção, Tubulação e Bombeamento	316.000,00	
		Tubulação interna ao prédio, sistema de detecção	144.000,00	
		Projeto e Instalação Skids Bombeamento, válvulas, etc BIODIESEL	560.000,00	
4	1	Condicionamento de Ar		R\$ 496.000,00
		Sistema de Insuflamento e Exaustão (AHU) + Exaustão Motor	480.000,00	
		Ar-Condicionado Salas de Operação	16.000,00	

5	1	Sistema de Combate a Incendio AEROSOL Sais de Potássio + Detecção Chama		R\$ 1.350.000,00 A definir
6	1	Painel de Gases de Referência para Analisadores (em caso de uso de bancada analítica)	R\$ 532.000,00	R\$ 535.000,00 Magnotec
7	1	Chiller	430.000,00*	R\$ 430.000,00 Korper
Total Bruto (com aquisições diretas CTM UFMG)				R\$ 7.455.360,00
TOTAL BRUTO I+T Latin America				R\$ 3.794.160,00

Item	Qtd	Descrição	Preço Unitário (R\$)	Preço Total (R\$)
CUSTO TOTAL CTM UFMG R\$				
1		EQUIPAMENTOS DE TESTE		12.841.665,00
2		INFRA ESTRUTURA		7.455.360,00
3		MANUTENÇÃO PROJETADA - 3 ANOS		1.957.620,00
Total Projeto Bruto, DDP – Impostos Abaixo Inclusos.				R\$ 22.254.677,00
Total I+T Latin America Bruto (incluso no total acima)				R\$ 9.268.928,00

Impostos Inclusos:	• 12% ICMS • 0,65% PIS • 3% COFINS • 5% ISS • 0% IPI (revenda)
Prazo de Entrega Estimado:	De acordo a cronograma firmado entre as partes
Local de Entrega:	CTM UFMG, Belo Horizonte - MG
Garantia:	1 ano contado da data de entrega
Condição de Pagamento	60-30-10 (entrada – contra entrega – contra aceite técnico)
NCM:	9031.20.10 – Banco de Ensaio de Motores
Validade da Proposta:	30 dias

Cronograma Macro - Estimativa Inicial



ESCOPO

Sistema de Automação de Testes:

Item#	Product Description	Quantity		
TECHNICAL DETAILS: LOCAL HARDWARE & SERVICES				
I/O Systems Hardware (UUT)				
		- AI: 52 - DI: 8 - DO: 16 - PT100: 16 - Termocouple: 16 - HTL: 2		
3.4.1	iConnect b-series DIN mnt E-CAT Coupler E4200067	2	Included	Included
3.4.2	iConnect b-series DIN mnt End Cap E4200076	2	Included	Included
3.4.3	iConnect b-series DIN mnt 8 ch DI 24vdc E4200094	1	Included	Included
3.4.4	iConnect b-series DIN mnt 8 ch DO 24vdc 0.5A E4200098	2	Included	Included
3.4.5	iConnect b-series DIN mnt 2 ch HTL Encoder E4200102	1	Included	Included
3.4.6	iConnect b-series DIN mnt 4 ch AI 0-10V 16 bit E4200084	1	Included	Included
3.4.7	iConnect b-series DIN mnt 4 ch AI 4-20mA 16 bit E4200086	8	Included	Included
3.4.8	iConnect b-series DIN mnt 4 ch RTD Input PT100 16 bit E4200093	4	Included	Included
3.4.9	iConnect b-series DIN mnt 8 ch Thermocouple 16 bit E4200095	2	Included	Included
3.4.10	iConnect b-series DIN mnt 4 ch AI +/-10V 16 bit E4200072	4	Included	Included
3.4.11	iConnect b-series DIN mnt 10vdc Power Supply 0.5A E4200096	2	Included	Included

I/O Systems Hardware



- AI: 8
- AO: 8
- DI: 40
- DO: 32
- Termocouple:
16
- HTL: 2

3.5.1	Facility Interface Cabinet (FIC) Hardware	1	Included	Included
3.5.3	iConnect b-series DIN mnt E-CAT Coupler E4200067	2	Included	Included
3.5.4	iConnect b-series DIN mnt 4 ch AI +/-10V 16 bit E4200072	2	Included	Included
3.5.5	iConnect b-series DIN mnt 4 ch AO +/-10v 16 bit E4200074	2	Included	Included
3.5.6	iConnect b-series DIN mnt End Cap E4200076	2	Included	Included
3.5.7	iConnect b-series DIN mnt 8 ch DI 24vdc E4200094	5	Included	Included
3.5.8	iConnect b-series DIN mnt 8 ch Thermocouple 16 bit E4200095	2	Included	Included
3.5.9	iConnect b-series DIN mnt 10vdc Power Supply 0.5A E4200096	1	Included	Included
3.5.10	iConnect b-series DIN mnt 8 ch DO 24vdc 0.5A E4200098	4	Included	Included
3.5.11	iConnect b-series DIN mnt 2 ch HTL Encoder E4200102	1	Included	Included

Services

3.6.1	Local Project Management & Project Engineering	1	Included	Included
3.6.3	Installation	1	Included	Included
3.6.5	Commissioning	1	Included	Included

3.4.1 iConnect b-series DIN mnt E-CAT Coupler

E4200067

The EK1100 coupler connects EtherCAT with the EtherCAT Terminals (ELxxxx). One station consists of an EK1100 coupler, any number of EtherCAT Terminals and a bus end terminal. The coupler converts the passing telegrams from Ethernet 100BASE-TX to E-bus signal representation.

The coupler is connected to the network via the upper Ethernet interface. The lower RJ45 socket may be used to connect further EtherCAT devices in the same strand. In the EtherCAT network, the EK1100 coupler can be installed anywhere in the Ethernet signal transfer section (100BASE-TX) – except directly at the switch. The coupler BK9000 (for K-bus components) is suitable for installation at the switch.

Technical Data	Details
Task within EtherCAT system	Coupling of EtherCAT Terminals (ELxxxx) to 100BASE-TX EtherCAT networks
Data transfer medium	Ethernet/EtherCAT cable (min. CAT 5), shielded
Distance between stations	max. 100 m (100BASE-TX)
Number of EtherCAT Terminals	up to 65,534
Protocol	EtherCAT
Delay	approx. 1 µs
Data transfer rates	100 Mbaud
Configuration	Not required
Bus interface	2 x RJ45
Power supply	24 V DC (-15%/+20%)
Current consumption from US	70 mA + ($\sum$ E-bus current/4)
Current consumption from UP	load
Current supply E-bus	2000 mA
Power contacts	24 V DC max. / 10 A max.
Electrical Isolation	500 V (power contact/supply voltage/Ethernet)
Operating Storage Temperature	-25...+60°C/-40...+85°C
Relative humidity	95 %, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4



Protect. class/installation pos. IP 20/variable

Approvals CE, UL, Ex

Hardware Requirements

Available dedicated Ethernet port

Software Requirements

One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (All versions of iTest 3.5 and greater)
- iTest for Windows (All versions of iTest 3.5 and greater)

Scope of Supply

iConnect b-series DIN mnt E-CAT Coupler

3.4.2 iConnect b-series DIN mnt End Cap

E4200076

Each assembly must be terminated at the right hand end with an EL9011 bus end cap.

Technical data	Details
Technology	end cap
Power LED	-
Defect LED	-
Current consumption E-bus	-
Integrated fine-wire fuse	-
Electrical isolation	yes
Diagnostics in the process image	-
Reported to E-bus	-
PE contact	-
Shield connection	-
Connection facility to additional power contact	-
Bit width in the process image	0
Electrical connection to DIN rail	-
Housing width in mm	5



Side by side mounting on EtherCAT Terminals with power contact	yes
Side by side mounting on EtherCAT Terminals without power contact	yes
Special features	cover for the E-bus contacts
Weight	approx. 10 g
Operating/storage temperature	-25...+60°C/- 40...+85°C
Approvals	CE, UL, Ex

Hardware Requirements

Available dedicated Ethernet port

Software Requirements

One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (All versions of iTest 3.5 and greater)
- iTest for Windows (All versions of iTest 3.5 and greater)

Scope of Supply

iConnect b-series DIN mnt End Cap

3.4.3 iConnect b-series DIN mnt 8 ch DI 24vdc

E4200094

The digital input terminal acquires the binary control signals from the process level and transmits them, in an electrically isolated form, to the higher-level automation unit. Digital input terminals from the have a 3 ms input filter. The EtherCAT Terminals indicate their state via an LED

Technical data	Details
Connection technology	1-wire
Specification	EN 61131-2, type 1/3
Number of inputs	8
Nominal voltage	24 V DC (-15%/+20%)
"0" signal voltage	-3...+5V (EN 61131-2, type 3)
"1" signal voltage	15...30V (EN 61131-2, type 3)
Input current	typ. 3 mA (EN61131-2, type 3)



Input filter	typ. 3.0ms
Distributed clocks	-
Current consumption power contacts	typ. 2mA + load
Current consumption E-bus	typ. 90 mA
Electrical isolation	500 V (E-bus/field potential)
Bit width in the process image	8 inputs
Configuration	no address or configuration setting
Special features	standard input terminal for bouncing signals (filter 3 ms)
Weight	approx. 55 g
Operating/storage temperature	-25...+60°C/-40...+85°C
Relative humidity	95%, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/see documentation
Pluggable wiring	for all ESxxxx terminals
Approvals	CE, UL, Ex

Hardware Requirements

Available dedicated Ethernet port

Software Requirements

One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (All versions of iTest 3.5 and greater)
- iTest for Windows (All versions of iTest 3.5 and greater)

Scope of Supply

iConnect b-series DIN mnt 8 ch DI 24vdc

3.4.4 iConnect b-series DIN mnt 8 ch DO 24vdc 0.5A

E4200098



HUMANETICS



SEATTLE SAFETY

The digital output terminal connects the binary control signals from the automation unit on to the actuators at the process level with electrical isolation. The EtherCAT Terminal indicates its signal state via an LED.



Technical data	Details
Connection technology	1-wire
Number of outputs	8
Rated load voltage	24 V DC (-15%/+20%)
Load type	ohmic, inductive, lamp load
Distributed clocks	-
Max. output current	0.5 A (short-circuit-proof) per channel
Short circuit current	typ. <2 A
Reverse voltage protection	yes
Breaking energy	<150 mJ/channel
Switching times	typ. TON: 60µs, typ. TOFF: 300 µs
Current consumption E-bus	typ. 110 mA
Electrical isolation	500 V (E-bus/field potential)
Current consumption power contacts	typ. 15 mA+load
Bit width in the process image	8 outputs
Configuration	no address or configuration setting
Weight	approx. 55 g
Operating/storage temperature	-25...+60°C/-40...+85°C
Relative humidity	95%, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/see documentation
Pluggable wiring	for all ESxxxx terminals
Approvals	CE, UL, Ex

Hardware Requirements

Available dedicated Ethernet port

Software Requirements

One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (All versions of iTest 3.5 and greater)



- iTest for Windows (All versions of iTest 3.5 and greater)



Scope of Supply

iConnect b-series DIN mnt 8 ch DO 24vdc 0.5A

3.4.5 iConnect b-series DIN mnt 2 ch HTL encoder

E4200102

The iConnect b-series DIN mount 2 ch HTL Encoder Terminal is an interface for the direct connection of incremental encoders with an HTL (15V switching voltage) input. HTL inputs are typical in electrically noisy environments due to larger signal-to-noise ratios. Note: this terminal will not function with TTL (5V)-level frequency signal typical in many laboratory grade devices. The E4200075 iConnect b-series DIN mount 1 ch Encoder input should be used in these cases.

Technical data	Details
Technology	incremental encoder interface 24 V DC, EN 61131-2, type 1, "0": <5 V DC, "1": > 15 V DC, typ. 5 mA
Number of channels	2
Encoder connection	A1, B1, A2, B2, 24 V/0 V
Sensor inputs	2
Encoder operating voltage	24 V DC
Counter	2 x 32 bit
Input frequency	max. 400,000 increments/s (with 4-fold evaluation)
Quadrature decoder	4-fold evaluation
Commands	read, set, latching
Distributed clocks	yes
Input signal	24 V DC
Supply voltage	24 V DC (-15%/+20%)
Nominal voltage	24 V DC at power contact
Current consumption power contacts	typ. 100 mA + load
Resolution	1/256 bit micro increments
Current consumption E-bus	typ. 130 mA
Bit width in the process image	28 byte ENC input, 12 byte ENC output
Special features	micro increments, period duration and frequency measurement, up/down counters
Weight	approx. 50 g



Operating/storage temperature	-25...+60°C/-40...+85°C
Relative humidity	95%, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable
Pluggable wiring	for all ESxxxx terminals
Approvals	CE, UL, Ex

Hardware Requirements

Available dedicated Ethernet port

Software Requirements

One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (Any configuration with iTest 3.5 or greater)
- iTest for Windows (Any configuration with iTest 3.5 or greater)

Scope of Supply

iConnect b-series DIN mount 2 ch HTL Encoder

3.4.6 iConnect b-series DIN mnt 4 ch AI 0-10V 16 bit

E4200084

The analog input terminal processes signals in the range between 0 and 10 V. The voltage is digitized with a resolution of 16 bits and is transmitted (electrically isolated) to the higher-level automation device. The EtherCAT Terminal features 2-wire conductors for the four single-ended inputs with a common internal ground potential. The power contacts are connected through. The signal state of the EtherCAT Terminal is indicated by light emitting diodes.

Technical data	Details
Number of inputs	4 (single-ended)
	

Power supply	via the E-bus
Technology	single-ended
Signal voltage	0...10 V
Distributed clocks	yes
Internal resistance	> 200 kΩ
Input filter limit frequency	5 kHz
Dielectric strength	max. 30 V
Conversion time	~100 µs
Resolution	16 bit (incl. sign)
Measuring error	< ±0.3 % (relative to full scale value)
Electrical isolation	500 V (E-bus/signal voltage)
Current consumption power contacts	-
Current consumption E-bus	typ. 130mA
Bit width in the process image	inputs: 16 byte
Special features	standard and compact process image, activatable FIR/IIR filters, limit value monitoring
Weight	approx. 65 g
Operating/storage temperature	0...+55°C/-25...+85°C
Relative humidity	95%, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation	IP 20/variable
Pluggable wiring	for all ESxxxx terminals
Approvals	CE, UL, Ex

Hardware Requirements

Available dedicated Ethernet port

Software Requirements

One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (All versions of iTest 3.5 and greater)
- iTest for Windows (All versions of iTest 3.5 and greater)



3.4.7 iConnect b-series DIN mnt 4 ch AI 4-20mA 16 bit

E4200086

The analog input terminal handles signals in the range from 4 to 20 mA. The current is digitized to a resolution of 16 bits and is transmitted, in an electrically isolated form, to the higher-level automation device. The input channels of the EtherCAT Terminal have differential inputs and possess a common, internal ground potential. The EL3124 combines four channels in one housing. An open lead or overload condition are detected, and the terminal status is relayed to the controller via the E-bus. The EtherCAT Terminal indicates its signal state by means of light emitting diodes. The error LEDs indicate an overload condition and a broken wire.

Technical Data	Details
Number of inputs	4 (differential)
Power supply	via the E-bus
Technology	differential input
Signal current	4...20 mA
Distributed clocks	yes
Internal resistance	85 Ω typ. + diode voltage
Input filter limit frequency	5 kHz
Common-mode voltage UCM	10 V max.
Conversion time	~ 100 μ s
Resolution	16 bit (incl. sign)
Measuring error	< ± 0.3 % (relative to full scale value)
Surge voltage resistance	35 V DC
Electrical isolation	500 V (E-bus/signal voltage)
Current consumption power contacts	-
Current consumption E-bus	typ. 130 mA
Bit width in the process image	inputs: 16 byte
Configuration	no address or configuration setting
Special features	standard and compact process image, activatable FIR/IIR filters, limit value monitoring
Weight	approx. 60 g
Operating/storage temperature	-25...+60 $^{\circ}$ C/-40...+85 $^{\circ}$ C
Relative humidity	95 %, no condensation

Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable
Pluggable wiring	for all ESxxxx terminals
Approvals	CE, UL, Ex

Hardware Requirements

Available dedicated Ethernet port

Software Requirements

One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (All versions of iTest 3.5 and greater)
- iTest for Windows (All versions of iTest 3.5 and greater)

Scope of Supply

iConnect b-Series DIN mnt 4 ch AI 4-20mA 16 bit

3.4.8 iConnect b-series DIN mnt 4 ch RTD input PT100 16 bit

E4200093

The analog input terminal allows resistance sensors to be connected directly. The EtherCAT Terminal circuit can operate sensors using the 2-wire technique. A microprocessor handles linearization across the whole temperature range, which is freely selectable. The EtherCAT Terminal's standard settings are: resolution 0.1 °C in the temperature range of PT100 sensors. Sensor malfunctions such as broken wires are indicated by error LEDs.

Technical Data	Details
Number of inputs	4
Power supply	via the E-bus
Distributed clocks	-
Input filter limit frequency	typ. 1 kHz
Sensor types	PT100, PT200, PT500, PT1000, Ni100, Ni120, Ni1000 resistance measurement (e.g. potentiometer, 10 Ω...1.2/4 kΩ), KTY sensors



Connection method	2-wire
Resolution	0.1 °C per digit
Conversion time	approx. 85 ms default setting, 2...800 ms configurable
Temperature range	-200...+850 °C (PT sensors); -60...+250 °C (Ni sensors)
Measuring current	< 0.5 mA (load-dependent)
Measuring error	< ±0.5 °C for PT sensors
Electrical isolation	500 V (E-bus/signal voltage)
Current consumption power contacts	-
Current consumption E-bus	typ. 190 mA
Bit width in the process image	4 x 32 bit RTD input
Special features	integrated digital filter, limit value monitoring
Weight	approx. 60 g
Operating/storage temperature	-25...+60 °C/-40...+85 °C
Relative humidity	95 %, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable
Pluggable wiring	for all ESxxxx terminals
Approvals	CE, UL, Ex

Hardware Requirements

Available dedicated Ethernet port

Software Requirements

One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (All versions of iTest 3.5 and greater)
- iTest for Windows (All versions of iTest 3.5 and greater)

Scope of Supply

iConnect b-series DIN mnt 4 ch RTD input PT100 16 bit



3.4.9 iConnect b-series DIN mnt 8 ch thermocouple 16 bit

E4200095



The analog input terminal allows eight thermocouples to be connected directly and is thus particularly suitable for space-saving use in control cabinets. The EtherCAT Terminal circuit can operate thermocouple sensors using the 2-wire technique. A microprocessor handles linearization across the whole temperature range, which is freely selectable. The error LEDs indicate a broken wire. Compensation for the cold junction is made through an internal temperature measurement at the terminal. This module can also be used for mV measurement. The HD EtherCAT Terminals (High Density) with increased packing density feature 16 connection points in the housing of a 12 mm terminal block.

Technical data	Details
Number of inputs	8
Power supply	via the E-bus
Thermocouple sensor types	types K, J, L, E, T, N, U, B, R, S, C (default setting type K), mV measurement
Distributed clocks	-
Input filter frequency	typ. 1 kHz; dependent on sensor length, conversion time, sensor type
Connection method	2-wire
Wiring fall indication	Yes
Conversion time	approx. 5 s up to 40 ms, depending on configuration and filter setting, default: approx. 500 ms
Temperature range	in the range defined in each case for the sensor (default setting: type K; - 200...+1370°C); voltage measurement: ± 30 mV... ± 75 mV
Resolution	0.1°C per digit
Measuring error	$\leq \pm 0.3\%$ (relative to full scale value)
Electrical isolation	500 V (E-bus/signal voltage)
Current consumption power contacts	-
Current consumption E-bus	typ. 210 mA
Bit width in the process image	8 x 32-bit TC input, 8 x 16-bit TC output
Configuration	no address setting, configuration via the controller
Conductor types	solid wire, stranded wire and ferrule
Conductor connection	solid wire conductors: direct plug-in technique; stranded wire conductors and ferrules: spring actuation by screwdriver



Rated cross-section	solid wire: 0.08...1.5mm ² ; stranded wire: 0.25 1.5mm ² ; ferrule: 0.14...0.75 mm ²
Special features	open-circuit recognition
Weight	approx. 70 g
Operating/storage temperature	-25...+60°C/-40...+85°C
Relative humidity	95%, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable
Approvals	CE, UL, Ex

Hardware Requirements

Available dedicated Ethernet port

Software Requirements

One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (Any configuration with iTest 3.5 or greater)
- iTest for Windows (Any configuration with iTest 3.5 or greater)

Scope of Supply

iConnect b-series DIN mnt 8 ch type K thermocouple 16 bit

3.4.10 iConnect b-series DIN mnt 4 ch AI +/-10V 16 bit

E4200072

The EL3104 analog input terminal processes signals in the range between -10 and +10 V. The voltage is digitized to a resolution of 16 bits, and is transmitted, electrically isolated, to the higher-level automation device. The input channels of the EL3104 EtherCAT Terminal are differential inputs. The signal state of the EtherCAT Terminal is indicated by light emitting diodes.

Technical data	Details
Number of inputs	4 (differential)
Power supply	via the E-bus
Technology	differential input



Signal voltage	-10...+10 V
Oversampling factor	-
Distributed clocks	yes
Distributed clock precision	$\ll 1 \mu\text{s}$
Internal resistance	$> 200 \text{ k}\Omega$
Input filter limit frequency	5 kHz
Common-mode voltage UCM	35 V max. (relative to GND power contact)
Conversion time	$\sim 100 \mu\text{s}$
Input signal bandwidth	-
Resolution	16 bit (incl. sign)
Measuring error	$\leq \pm 0.3\%$ (relative to full scale value)
Electrical isolation	500 V (E-bus/signal voltage)
Current consumption power contacts	-
Current consumption E-bus	typ. 130 mA
Bit width in the process image	inputs: 16 byte
Configuration	no address or configuration setting
Special features	standard and compact process image, switchable measuring data representation, activatable FIR/IIR filters, limit value monitoring
Weight	approx. 65 g
Operating/storage temperature	-25...+60°C/-40...+85°C
Relative humidity	95%, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect.class/installation pos.	IP 20/variable
Pluggable wiring	for all ESxxxx terminals
Approvals	CE, UL, Ex

Hardware Requirements

Available dedicated Ethernet port



Software Requirements



One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (All versions of iTest 3.5 and greater)
- iTest for Windows (All versions of iTest 3.5 and greater)

Scope of Supply

iConnect b-series DIN mnt 4 ch AI +/- 10V 16 bit

3.4.11 iConnect b-series DIN mnt 10vdc power supply unit 0.5A

E4200096

The power supply unit terminal generates an output voltage of 10 V DC from the 24 V DC input voltage. The output voltage can be accessed at the terminal. The following EtherCAT Terminals are also supplied with this voltage via the power contacts. The power LEDs indicate the terminals' operating state; the overcurrent LED indicates short circuit or overcurrent. The input voltage and the output voltage U0 are not electrically isolated.

Technical Data	Details
Technology	Power supply terminal with diagnostics and overcurrent LED
Short-circuit-proof	Yes
Input voltage	24 V DC (-15 %/+20 %)
Output voltage	10 V DC $\pm$ 1 %
Output current	0.5 A
Current consumption	E-bus 90 mA
Electrical isolation	500 V (E-bus/field potential)
Residual ripple	< 5 mV
Diagnostics in the process image	Yes
Special features	Stabilized output voltage
Weight	65 g
Operating/storage temperature	0...+55 °C/-25...+85 °C
Relative humidity	95 %, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable
Pluggable wiring	For all ESxxxx terminals
Approvals	CE, UL, Ex



VF
Analyse und
Messtechnik
GmbH



Cambustion

winkler



HUMANETICS



SEATTLE SAFETY

Hardware Requirements

Available dedicated Ethernet port

Software Requirements

One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (All versions of iTest 3.5 and greater)
- iTest for Windows (All versions of iTest 3.5 and greater)

Scope of Supply

iConnect b-series DIN mnt 10vdc power supply unit 0.5A.

3.5.3 iConnect b-series DIN mnt E-CAT Coupler

E4200067

The EK1100 coupler connects EtherCAT with the EtherCAT Terminals (ELxxxx). One station consists of an EK1100 coupler, any number of EtherCAT Terminals and a bus end terminal. The coupler converts the passing telegrams from Ethernet 100BASE-TX to E-bus signal representation.

The coupler is connected to the network via the upper Ethernet interface. The lower RJ45 socket may be used to connect further EtherCAT devices in the same strand. In the EtherCAT network, the EK1100 coupler can be installed anywhere in the Ethernet signal transfer section (100BASE-TX) – except directly at the switch. The coupler BK9000 (for K-bus components) is suitable for installation at the switch.

Technical Data	Details
Task within EtherCAT system	Coupling of EtherCAT Terminals (ELxxxx) to 100BASE-TX EtherCAT networks
Data transfer medium	Ethernet/EtherCAT cable (min. CAT 5), shielded
Distance between stations	max. 100 m (100BASE-TX)
Number of EtherCAT Terminals	up to 65,534
Protocol	EtherCAT
Delay	approx. 1 µs
Data transfer rates	100 Mbaud
Configuration	Not required
Bus interface	2 x RJ45



Power supply	24 V DC (-15%/+20%)
Current consumption from US	70 mA + ($\sum$ E-bus current/4)
Current consumption from UP	load
Current supply E-bus	2000 mA
Power contacts	24 V DC max. / 10 A max.
Electrical Isolation	500 V (power contact/supply voltage/Ethernet)
Operating Storage Temperature	-25...+60°C/-40...+85°C
Relative humidity	95 %, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable
Approvals	CE, UL, Ex

Hardware Requirements

Available dedicated Ethernet port

Software Requirements

One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (All versions of iTest 3.5 and greater)
- iTest for Windows (All versions of iTest 3.5 and greater)

Scope of Supply

iConnect b-series DIN mnt E-CAT Coupler

3.5.4 iConnect b-series DIN mnt 4 ch AI +/-10V 16 bit

E4200072

The EL3104 analog input terminal processes signals in the range between -10 and +10 V. The voltage is digitized to a resolution of 16 bits, and is transmitted, electrically isolated, to the higher-level automation device. The input channels of the EL3104 EtherCAT Terminal are



differential inputs. The signal state of the EtherCAT Terminal is indicated by light emitting diodes.



Technical data	Details
Number of inputs	4 (differential)
Power supply	via the E-bus
Technology	differential input
Signal voltage	-10...+10 V
Oversampling factor	-
Distributed clocks	yes
Distributed clock precision	<< 1 µs
Internal resistance	> 200 kΩ
Input filter limit frequency	5 kHz
Common-mode voltage UCM	35 V max. (relative to GND power contact)
Conversion time	~100 µs
Input signal bandwidth	-
Resolution	16 bit (incl. sign)
Measuring error	<±0.3% (relative to full scale value)
Electrical isolation	500 V (E-bus/signal voltage)
Current consumption power contacts	-
Current consumption E-bus	typ. 130 mA
Bit width in the process image	inputs: 16 byte
Configuration	no address or configuration setting
Special features	standard and compact process image, switchable measuring data representation, activatable FIR/IIR filters, limit value monitoring
Weight	approx. 65 g
Operating/storage temperature	-25...+60°C/-40...+85°C
Relative humidity	95%, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect.class/installation pos.	IP 20/variable
Pluggable wiring	for all ESxxxx terminals
Approvals	CE, UL, Ex



Hardware Requirements

Available dedicated Ethernet port

Software Requirements

One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (All versions of iTest 3.5 and greater)
- iTest for Windows (All versions of iTest 3.5 and greater)

Scope of Supply

iConnect b-series DIN mnt 4 ch AI +/- 10V 16 bit

3.5.5 iConnect b-series DIN mnt 4 ch AO +/-10v 16 bit

E4200074

The EL4134 analog output terminal generates signals in the range between -10 and +10 V. The voltage is supplied to the process level with a resolution of 16 bits and is electrically isolated. The output channels of the EtherCAT Terminal have a common ground potential. The EL4134 has four channels. The signal state of the EtherCAT Terminal is indicated by light emitting diodes.

Technical data	Details
Connection technology	2-wire, single-ended
Number of outputs	4
Power supply	via the E-bus
Signal voltage	-10...+10 V
Distributed clocks	yes
Distributed clock precision	<< 1 µs
Load	> 5 kΩ (short-circuit-proof)
Output error	<0.1% (relative to end value)
Resolution	16 bit (incl. sign)
Electrical isolation	500 V (E-bus/signal voltage)
Conversion time	~ 290 µs
Current consumption power contacts	-
Current consumption E-bus	typ. 265 mA
Bit width in the process image	4 x 16 bit AO output



Special features	Watchdog parameterizable, user synchronization can be activated
Weight	approx. 65 g
Operating/storage temperature	-25...+60°C/-40...+85°C
Relative humidity	95%, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable
Pluggable wiring	for all ESxxxx terminals
Approvals	CE, UL, Ex

Hardware Requirements Available dedicated Ethernet port

Software Requirements One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (All versions of iTest 3.5 and greater)
- iTest for Windows (All versions of iTest 3.5 and greater)

Scope of Supply

iConnect b-series DIN mnt 4 ch AO +/- 10v 16 bit

3.5.6 iConnect b-series DIN mnt End Cap

E4200076

Each assembly must be terminated at the right hand end with an EL9011 bus end cap.

Technical data	Details
Technology	end cap
Power LED	-
Defect LED	-
Current consumption E-bus	-
Integrated fine-wire fuse	-
Electrical isolation	yes
Diagnostics in the process image	-
Reported to E-bus	-
PE contact	-



Shield connection	-
Connection facility to additional power contact	-
Bit width in the process image	0
Electrical connection to DIN rail	-
Housing width in mm	5
Side by side mounting on EtherCAT Terminals with power contact	yes
Side by side mounting on EtherCAT Terminals without power contact	yes
Special features	cover for the E-bus contacts
Weight	approx. 10 g
Operating/storage temperature	-25...+60°C/- 40...+85°C
Approvals	CE, UL, Ex

Hardware Requirements

Available dedicated Ethernet port

Software Requirements

One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (All versions of iTest 3.5 and greater)
- iTest for Windows (All versions of iTest 3.5 and greater)

Scope of Supply

iConnect b-series DIN mnt End Cap

3.5.7 iConnect b-series DIN mnt 8 ch DI 24vdc

E4200094

The digital input terminal acquires the binary control signals from the process level and transmits them, in an electrically isolated form, to the higher-level automation unit. Digital input terminals from the have a 3 ms input filter. The EtherCAT Terminals indicate their state via an LED



Technical data	Details
Connection technology	1-wire
Specification	EN 61131-2, type 1/3
Number of inputs	8
Nominal voltage	24 V DC (-15%/+20%)
"0" signal voltage	-3...+5V (EN 61131-2, type 3)
"1" signal voltage	15...30V (EN 61131-2, type 3)
Input current	typ. 3 mA (EN61131-2, type 3)
Input filter	typ. 3.0ms
Distributed clocks	-
Current consumption power contacts	typ. 2mA + load
Current consumption E-bus	typ. 90 mA
Electrical isolation	500 V (E-bus/field potential)
Bit width in the process image	8 inputs
Configuration	no address or configuration setting
Special features	standard input terminal for bouncing signals (filter 3 ms)
Weight	approx. 55 g
Operating/storage temperature	-25...+60°C/-40...+85°C
Relative humidity	95%, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/see documentation
Pluggable wiring	for all ESxxxx terminals
Approvals	CE, UL, Ex

Hardware Requirements Available dedicated Ethernet port

Software Requirements One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (All versions of iTest 3.5 and greater)
- iTest for Windows (All versions of iTest 3.5 and greater)

Scope of Supply: iConnect b-series DIN mnt 8 ch DI 24vdc

3.5.8 iConnect b-series DIN mnt 8 ch thermocouple 16 bit

E4200095



The analog input terminal allows eight thermocouples to be connected directly and is thus particularly suitable for space-saving use in control cabinets. The EtherCAT Terminal circuit can operate thermocouple sensors using the 2-wire technique. A microprocessor handles linearization across the whole temperature range, which is freely selectable. The error LEDs indicate a broken wire. Compensation for the cold junction is made through an internal temperature measurement at the terminal. This module can also be used for mV measurement. The HD EtherCAT Terminals (High Density) with increased packing density feature 16 connection points in the housing of a 12 mm terminal block.

Technical data	Details
Number of inputs	8
Power supply	via the E-bus
Thermocouple sensor types	types K, J, L, E, T, N, U, B, R, S, C (default setting type K), mV measurement
Distributed clocks	-
Input filter frequency	typ. 1 kHz; dependent on sensor length, conversion time, sensor type
Connection method	2-wire
Wiring fall indication	yes
Conversion time	approx. 5 s up to 40 ms, depending on configuration and filter setting, default: approx. 500 ms
Temperature range	in the range defined in each case for the sensor (default setting: type K; -200...+1370°C); voltage measurement: ± 30 mV... ± 75 mV
Resolution	0.1°C per digit
Measuring error	$\leq \pm 0.3\%$ (relative to full scale value)
Electrical isolation	500 V (E-bus/signal voltage)
Current consumption power contacts	-
Current consumption E-bus	typ. 210 mA
Bit width in the process image	8 x 32-bit TC input, 8 x 16-bit TC output
Configuration	no address setting, configuration via the controller
Conductor types	solid wire, stranded wire and ferrule
Conductor connection	solid wire conductors: direct plug-in technique; stranded wire conductors and ferrules: spring actuation by screwdriver
Rated cross-section	solid wire: 0.08...1.5 mm ² ; stranded wire: 0.25 1.5 mm ² ; ferrule: 0.14...0.75 mm ²
Special features	open-circuit recognition



Weight	approx. 70 g
Operating/storage temperature	-25...+60°C/-40...+85°C
Relative humidity	95%, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable
Approvals	CE, UL, Ex

Hardware Requirements

Available dedicated Ethernet port

Software Requirements

One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (Any configuration with iTest 3.5 or greater)
- iTest for Windows (Any configuration with iTest 3.5 or greater)

Scope of Supply

iConnect b-series DIN mnt 8 ch type K thermocouple 16 bit



W&P
Analytik und
Messtechnik
GmbH



Cambustion

winkler



HUMANETICS



SEATTLE SAFETY

3.5.9 iConnect b-series DIN mnt 10vdc power supply unit 0.5A

E4200096

The power supply unit terminal generates an output voltage of 10 V DC from the 24 V DC input voltage. The output voltage can be accessed at the terminal. The following EtherCAT Terminals are also supplied with this voltage via the power contacts. The power LEDs indicate the terminals' operating state; the overcurrent LED indicates short circuit or overcurrent. The input voltage and the output voltage U0 are not electrically isolated.

Technical Data	Details
Technology	Power supply terminal with diagnostics and overcurrent LED
Short-circuit-proof	Yes
Input voltage	24 V DC (-15 %/+20 %)
Output voltage	10 V DC ± 1 %
Output current	0.5 A
Current consumption	E-bus 90 mA
Electrical isolation	500 V (E-bus/field potential)
Residual ripple	< 5 mV
Diagnostics in the process image	Yes
Special features	Stabilized output voltage
Weight	65 g
Operating/storage temperature	0...+55 °C/-25...+85 °C
Relative humidity	95 %, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable
Pluggable wiring	For all ESxxxx terminals
Approvals	CE, UL, Ex

Hardware Requirements

Available dedicated Ethernet port

Software Requirements

One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (All versions of iTest 3.5 and greater)
- iTest for Windows (All versions of iTest 3.5 and greater)



Scope of Supply



iConnect b-series DIN mnt 10vdc power supply unit 0.5A

3.5.10 iConnect b-series DIN mnt 8 ch DO 24vdc 0.5A

E4200098

The digital output terminal connects the binary control signals from the automation unit on to the actuators at the process level with electrical isolation. The EtherCAT Terminal indicates its signal state via an LED.

Technical data	Details
Connection technology	1-wire
Number of outputs	8
Rated load voltage	24 V DC (-15%/+20%)
Load type	ohmic, inductive, lamp load
Distributed clocks	-
Max. output current	0.5 A (short-circuit-proof) per channel
Short circuit current	typ. <2 A
Reverse voltage protection	yes
Breaking energy	<150 mJ/channel
Switching times	typ. TON: 60µs, typ. TOFF: 300 µs
Current consumption E-bus	typ. 110 mA
Electrical isolation	500 V (E-bus/field potential)
Current consumption power contacts	typ. 15 mA+load
Bit width in the process image	8 outputs
Configuration	no address or configuration setting
Weight	approx. 55 g
Operating/storage temperature	-25...+60°C/-40...+85°C
Relative humidity	95%, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/see documentation
Pluggable wiring	for all ESxxxx terminals
Approvals	CE, UL, Ex

Hardware Requirements

Available dedicated Ethernet port

Software Requirements

One of the following iTest test automation systems:



- iTest with Real Time Operating System (All versions of iTest 3.5 and greater)
- iTest for Windows (All versions of iTest 3.5 and greater)



Scope of Supply

iConnect b-series DIN mnt 8 ch DO 24vdc 0.5A

3.5.11 iConnect b-series DIN mnt 2 ch HTL encoder

E4200102

The iConnect b-series DIN mount 2 ch HTL Encoder Terminal is an interface for the direct connection of incremental encoders with an HTL (15V switching voltage) input. HTL inputs are typical in electrically noisy environments due to larger signal-to-noise ratios. Note: this terminal will not function with TTL (5V)-level frequency signal typical in many laboratory grade devices. The E4200075 iConnect b-series DIN mount 1 ch Encoder input should be used in these cases.

Technical data	Details
Technology	incremental encoder interface 24 V DC, EN 61131-2, type 1, "0": <5 V DC, "1": > 15 V DC, typ. 5 mA
Number of channels	2
Encoder connection	A1, B1, A2, B2, 24 V/0 V
Sensor inputs	2
Encoder operating voltage	24 V DC
Counter	2 x 32 bit
Input frequency	max. 400,000 increments/s (with 4-fold evaluation)
Quadrature decoder	4-fold evaluation
Commands	read, set, latching
Distributed clocks	yes
Input signal	24 V DC
Supply voltage	24 V DC (-15%/+20%)
Nominal voltage	24 V DC at power contact
Current consumption power contacts	typ. 100 mA + load
Resolution	1/256 bit micro increments
Current consumption E-bus	typ. 130 mA
Bit width in the process image	28 byte ENC input, 12 byte ENC output
Special features	micro increments, period duration and frequency measurement, up/down counters
Weight	approx. 50 g



Operating/storage temperature	-25...+60°C/-40...+85°C
Relative humidity	95%, no condensation
Vibration/shock resistance	conforms to EN 60068-2-6/EN 60068-2-27
EMC immunity/emission	conforms to EN 61000-6-2/EN 61000-6-4
Protect. class/installation pos.	IP 20/variable
Pluggable wiring	for all ESxxxx terminals
Approvals	CE, UL, Ex

Hardware Requirements

Available dedicated Ethernet port

Software Requirements

One of the following iTest test automation systems:

- iTest with Real Time Operating System (Any configuration with iTest 3.5 or greater)
- iTest for Windows (Any configuration with iTest 3.5 or greater)

Scope of Supply

iConnect b-series DIN mount 2 ch HTL Encoder

3.6.1 Project Management

PROJECTMANAGEMENT-US

The primary goal of the Project Manager is to ensure successful delivery of the project to the complete satisfaction of the customer.

The Project Manager (PM) is the primary interface to the customer during the execution of the project. The PM is responsible for ensuring that the project meets the scope of supply as defined in the proposal. In addition, the primary goal of the PM is to manage the activities such that the project is delivered on time to the customer's satisfaction. Depending on the complexity of the project, the role of the PM is to manage the following activities:

- Project kick off (Face to face or virtual web conference)
- Development of project schedule with detailed milestones
- Oversee all internal engineering, CAD, manufacturing, installation and commissioning resource requirements as applicable



- Manage risks and opportunities
- Managing open issues and project tasks
- Final project acceptance and sign off



Scope of Supply

Project Management Services

3.6.3 Installation

The Installation provided by **I+T Latin America** as detailed below. Specific project responsibilities may be included in the Roles & Responsibility matrix.

- Installation and placement of the A&D equipment per the project drawings
- Installation of any required conduit or raceway
- Cable and wire pull
- Utility connections that includes power, air, cooling water etc.

Scope of Supply

Scope of work as listed above.

3.6.5 Commissioning

Commissioning efforts vary per project and Scope of Work. Typical activities performed during the commissioning phase may include the following if applicable:

During the engineering phase of the project and before on-site commissioning is set to begin, the **I+T LA** Commissioning Engineer will create a detailed "commissioning plan" that is specific to the project. The commissioning plan will include milestone targets to be accomplished during commissioning as well as acceptance criteria. The commissioning plan will be presented to the customer for sign-off approval prior to the start of commissioning. Throughout the on-site commissioning process, the CE will request that the customer sign the commissioning plan at certain milestones.

The following are expectations about site readiness:

- The customer is responsible for providing channel scaling or calibration information for all signals.
- The commissioning plan and drawing packages are approved and signed-off by the customer.
- All of the equipment and computers are installed, powered up, and ready for commissioning.
- The specified UUT (per commissioning plan) is installed, in working order, ready to be run, and appropriately decoupled as needed.



RF
Analysis and
Measurement
Group



Cambustion

winkler



HUMANETICS



SEATTLE SAFETY



- The customer's scope of work, as identified during the engineering phase is completed, or it can be simultaneously worked on as long as this does not interrupt the flow of A&D work.

The following are expectations during commissioning:

- There is clear, safe, and uninterrupted access to the site of commissioning.
- The customer must supply personnel for A&D support during the entire commissioning timeframe.
- No other personnel may make changes to the A&D supplied equipment or software without permission from A&D personnel.
- No other personnel may make changes to the customer supplied UUT without permission from A&D personnel.

Delays due to facility, UUT, personnel, or other customer issues that prevent A&D personnel from completing tasks on time may result in the A&D personnel leaving site and returning when these issues are resolved as well as additional charges.

The following description highlights general tasks covered by on-site commissioning within the scope of the project and pertains to only the items listed in the scope of supply and are subject to change based on the commissioning plan:

- PC Setup and Verification [iTest GUI & RT]
- PC Communication Adapters Verification
- License Dongle(s) Verification
- Software (iTest) Startup and IO Checkout
 - o Verify software communication to IO hardware
 - o Verify IO hardware signals functionality
 - o Verify Safety System functionality
- IO Hardware Channel Assignments Verification
 - o Verify hardware channels are assigned to appropriate software channels as agreed upon by the customer during the engineering stage of the project.
- Signal Scaling
 - o Enter sensor range scaling or calibration information as provided by the customer
- Controls Device Interfaces Verification
 - o Controls devices that are essential to running the system and are defined in the commissioning plan and usually include a dynamometer
 - o Verify communication of external devices with software
 - o Verify functionality of external devices as defined by the iTest device module
- UUT Startup
 - o Perform startup procedure as defined by the customer during the engineering stage
- Alarms & Shutdowns
 - o Demonstrate safe shut down functionalities
 - Emergency/Hard Stop, Controlled/Soft Stop, Limit Stops, etc.
 - o Verify shutdowns and notifications as defined in the commissioning plan
- Manual Operation
 - o Demonstrate manual control as defined in the commissioning plan
- PID Tuning





- o Devices/modes that need tuning are defined in the commissioning plan and might include a dynamometer speed/torque, coolant, oil, fuel, air temperature conditioning

Performance of control loops must be agreed up during the engineering stage of the project and are defined in the commissioning plan.

- Auxiliary Device Interfaces Verification
 - o Auxiliary devices are not essential to running the system and are defined in the commissioning plan and might include a fuel meter, emissions bench, etc.
 - o Verify communication of external devices with software
 - o Verify functionality of external devices as defined by the iTest device module
- Perform a Manual Control Test
 - o Take data at test points as defined in the commissioning plan

This test is meant prove-out that the controls are within the performance guidelines.
- Perform an Automated Test
 - o Demonstrate running an automated steady state schedule and take data at the same points as the test run in the "Perform a Manual Control Test" description above

This test will serve to prove the automated process of the controls is functioning correctly.
- Perform the Acceptance Test Procedure(s)
 - o The Acceptance Test(s) will be defined in the commissioning plan and may be stated in section 2.5 Project Acceptance or section 6.12 Acceptance of the A&D Deliverables or is mutually agreed upon during the engineering stage of this project.
 - o If no Acceptance Test is defined, the test run in the "Perform an Automated Test" description above will serve as the Acceptance Test.
 - o The customer is responsible for verifying the data from the Acceptance Test(s) in a timely manner upon completion.
- Archive the Final As Delivered Customer Application
 - o Save on local GUI PC as well as take a copy back to A&D for records
- Application Demonstration
 - o Provide the operator with a high-level overview of how to use the application
 - o Demonstrate the standard and customer functions as defined in the commissioning plan

3.6.6 Travel and Living Expenses

All applicable travel and expenses have been included for the commissioning efforts. No other onsite services have been included in the proposal at this time.



Dinamômetro Hidráulico, Cardan e Proteção – 6.500HP+ (**Aquisição direta com a AW, Inc.**)



AW 9000 Water Brake Dynamometer

- Max Power 9000HP (6700KW)
- Max Torque 36,878 FT. lbs (50,000NM)
- Std Speed 2500 RPM

High Accuracy Strain Gauge $\pm$ 0.25% 60 tooth sprocket w/ Magnetic RPM Pickup

Grease lubricated shaft bearings

Motorized Inlet Valve w/Power Output Module

Bearing Temp. Thermocouples

Calibration Arm & Counter balance arm with rider weights

National Standard Calibration Weights

DAQ Computer Not Included

Software Not Included



W&F
Analysis and
Measurement
©2001



Cambustion

winkler



HUMANETICS



SEATTLE SAFETY

One High Torque Driveline+Shield - Length to be determined from dyno to engine



Similar picture for illustration purposes only

flange to be compatible w/dyno

One Engine adapter plate (custom made to fit engine flywheel bolt pattern) flange to be compatible w/driveline

One Engine Stand Design - Non Mobile - 80,000 lbs capacity

Suporte de Motor



Similar picture for illustration purposes only

Suporte de motor sem rodas, 37 toneladas de capacidade

Projeto AW Inc

Fabricação no Brasil



Cambustion

winkler



HUMANETICS



SEATTLE SAFETY

Equipamentos para Condicionamento de Fluidos do Motor



Foto de item similar para efeitos de ilustração somente

Conjunto Industrial customizado para o banco o motor 6500HP objeto do projeto, composto dos seguintes sub-sistemas principais:

- Trocadores de calor de placas,
- Bombas,
- Válvulas
- Tubulações.

O projeto do conjunto será feito para o banco de prova e o mesmo será controlado em conjunto com o sistema de automação de testes oferecido – o A&D I-Test.

Projeto e fornecimento nacional.

Os seguintes circuitos estão previstos:

- Líquido de Arrefecimento do Motor
- Óleo Lubrificante do Motor
- Intercooler 1o estágio
- Intercooler 2o estágio
- Biodiesel
- EGR

Instrumentação

Temperatura, Pressão e Pressão de Combustão



Foto de item similar para efeitos de ilustração somente

- 64 x Sensores Temperatura
- 24 x Sensores de Pressão
- 8 x Sensores de Pressão de Combustão Kistler (Cilindro do Motor)

Típicas aplicações:

- Pressão da galeria de óleo
- Pressão de Combustível
- Pressão no Coletor de Admissão
- Pressão na jaqueta de líquido de arrefecimento do motor

Analizador de Combustão

(Aquisição direta com a A&D Technology, Inc.)

Phoenix AM (Acquisition Module) 12 Channels

AD3721-X-ADC

The Phoenix AM is a 12 channel high-speed data acquisition module designed to acquire cylinder pressure data or other data based on encoder position. The acquired data is transmitted to the host PC where combustion analysis is performed.

The Phoenix AM provides the foundation for any desired combustion analysis system configuration. The 12 high-speed analog input channels and 8 digital inputs support engine speeds up to 20,000 rpm at 0.1 ° crank angle resolution. Alternatively, time-based acquisition can be performed at up to 2MHz.



The Phoenix AM has 256MB of buffer space, which is enough space to store approximately 1500 engine cycles (720 degrees per cycle) of 12 channels at 0.1 ° crank angle resolution. When logging data, the Phoenix AM stores all of the raw signals in memory. After the requested number of cycles has been logged, the data is sent to the host PC where the combustion analysis is performed and the results and raw signal data are written to the host PC hard disk. During the logging process, the host PC periodically requests raw data from the Phoenix AM for live analysis and display.

Note:

The Phoenix AM can also be used to collect time-based data instead of crank-angle based data.

Benefits

- Allows users to add combustion analysis at a low cost which can be easily expanded to meet future testing requirements, securing the initial investment.
- Multiple Phoenix AMs can operate separately or can be combined to handle specific testing needs.
- Built in crank angle processing (CAPRO) can convert common missing tooth configuration signals (i.e. 60-2, 36-1) into a 0.1° resolution signal.





- Can be used with any commercially available charge amplifier

Features

- 12 high-speed analog input channels (16-bit @ up to 2 MHz per channel) and 8 digital input channels that support data acquisition rates up to 20,000 RPM @ 0.1° encoder resolution.
- Standard encoder or vehicle crank position sensor support.
- 256MB of memory allows for 1500 engine cycles (720 degrees per cycle) of data for 12 channels @ 0.1° resolution.

Specifications

Category	Feature	Phoenix AM
High-Speed Analog Inputs	# Channels	12 per module Up to 24 without Phoenix RT Up to 48 with Phoenix RT
	Resolution	16-bit
	Acquisition Rate	20,000 RPM at 0.1° 2 MHz
	Low-pass filters	None, 12.5kHz, 25kHz, 50kHz
	Input Ranges	± 1 V, ± 2 V, ± 5 V, ± 10 V, ± 50 V
Digital Inputs	#Channels (Up to four used by an encoder)	8 per module
	Input Ranges	± 5 V
	Maximum Encoder Resolution	0.1°
Data & Analysis	Analysis Method	Data is streamed to host PC for analysis
	Analysis rate without missing an engine cycle	Lossless real-time analysis not guaranteed over 1,200 RPM
	System Memory	256 MB
	Non-volatile logging	N/A
	Test Bench Interfaces	Winsocket and ASAP3
	Host PC Connection	1 Gigabit Ethernet
Power & Mechanical	Input Power	10 - 16 volts DC (50 watts @ 12VDC) 120/240 V 50/60 HZ VAC external power supply
	Dimensions (Single Module)	343mm (W) x 194mm (D) x 44mm (H) 13.5" (W) x 7.6" (D) x 1.8" (H)
	Weight (Single Module)	2.2 kgs. (5lbs.)
Environmental	Operating temperature	0°C to 50°C (32°F to 122°F)
	Operating humidity	0% to 95% humidity non-condensing



Hardware Requirements

- (1) 14ft Cat6 550MHz Snagless Patch Cable – Black (A6000084)
- (1) Power Adapter (D4000001)
- (1) Digital Input BNC Breakout Cable (C6000014)

Phoenix RT (Real-Time) Module

AD3721-RT-X-ADC

Phoenix RT is a real-time embedded computer module that can connect up to four Phoenix Acquisition Modules (AM or AMx) for a maximum configuration of 48 channels. All combustion parameters are calculated for every engine cycle in real time. These can be stored on the Phoenix RT and streamed to a third party system via standardized communication interfaces (e.g. CAN or XCP).

For applications requiring real-time cycle-by-cycle analysis, such as automated unattended operation, a Phoenix RT module can be added to any Phoenix AM system. This combination guarantees cycle-by-cycle evaluation of combustion events at engine speeds up to 12,000 RPM with 0.1° encoder resolution (assuming 720 degrees per engine cycle). The real-time analysis can be performed for hundreds of combustion parameters. Phoenix RT guarantees that all analysis results are from the same cycle.



Benefits

- Real-time cycle-by-cycle combustion results are calculated every engine cycle which can be streamed to third-party systems using multiple standardized protocols (XCP, UDP, CAN) for data collection and as feedback signals for closed-loop control.
- Support for user-defined real-time cycle-by-cycle calculations provide flexibility for today's ever-changing industry as well as allowing users to implement their own proprietary algorithms.
- 16 programmable digital outputs are available for "instant" feedback to automation systems to help protect the unit under test.



- USB, SD Card, and SATA ports are available for expanded data storage to support prolonged testing.



Features

- Multiple cycle-by-cycle streaming output interfaces (CANbus, XCP, UDP, and analog/digital output)
- Supports up to four Phoenix AMs for a total of 48 analog input, 16 analog output, and 16 digital output channels
- Real-time cycle-by-cycle combustion analysis, including the following calculations:
 - Indicated Mean Effective Pressures (IMEP)
 - Full Knock evaluation
 - Start and End of Combustion
 - Mass Fraction Burned / Heat Release
 - Peak Pressure and Location of Peak Pressure
 - Maximum Rise and Location of Maximum Rise Rate
 - Combustion Noise Level Evaluation
 - Ignition and Injection Timing
 - Ignition Delay

Specifications

Category	Feature	Phoenix RT
Analog Outputs	# Channels	16
	Resolution	16-bit
	Update Rate	100 Hz
	Output Range	± 10 V
Digital Outputs	# Channels	16
	Update Rate	100 Hz (based on engine RPM)
Data & Analysis	Analysis Method	Real-time cycle-by-cycle data is streamed to DSP core on-board Phoenix RT for analysis
	Analysis rate without missing an engine cycle	12,000 RPM at 0.1°
	System Memory	2GB
	Non-volatile logging	USB, SD, eSATA, SATA
	Test Bench Interfaces	Winsocket, ASAP3, streaming UDP, XCP and streaming CANbus
	Host PC Connection	1Gigabit Ethernet
Power & Mechanical	Input Power	10-30 volts DC (50 watts @ 12VDC) 120/240 V 50/60 HZ VAC external power supply
	Dimensions (Single Module)	343mm (W) x 200mm (D) x 44mm (H)
	Weight (Single Module)	2.2 kgs. (5lbs.)
Environmental	Operating temperature	0°C to 50°C (32°F to 122°F)
	Operating humidity	0% to 95% humidity non-condensing





Hardware Requirements

- (1) Phoenix AM (Acquisition Module) 12 Channels (AD3721-X-ADC)
- (1) Two Slot Fiber Interface Panel (AD3721-FP-02-ADC) or (1) One Slot Fiber Interface Panel (AD3721-FP-01-ADC)
 - **Note:** Depending on existing configuration
- (1) Power Adapter (D4000001)
- (1) Fiber Interface Kit (AD3721-FI-ADC)

Scope of Supply

(1) Phoenix RT (Real-Time) module

3.1.3 AC Adapter

D4000001

The AC Adapter connects powers a Phoenix AM by connecting directly to it or connecting to a one slot, or two slot interface panel. It can also power a Phoenix RT by connecting directly to it. Please note: You will need to specify a separate AC Power Cable

Scope of Supply

(1) AC Adapter



VF
Analytik und
Messtechnik
GmbH



Cambustion

winkler



HUMANETICS

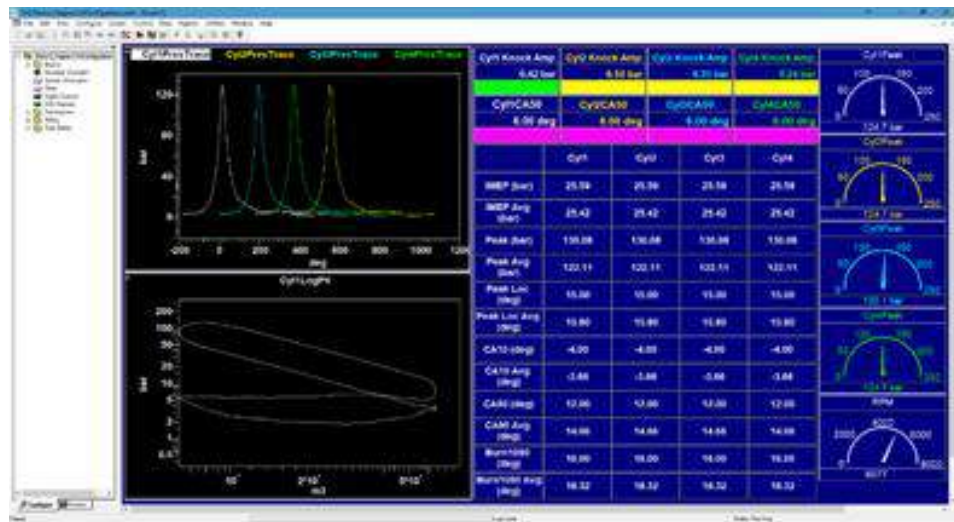


SEATTLE SAFETY

CAS Combustion Analysis Software 5.7

W9200141-5.7

Using Phoenix CAS the Phoenix combustion analysis system can be set up based on the specific testing needs. The acquired data will be processed to calculate all the typical combustion parameters, including Indicated Mean Effective Pressure (IMEP), Heat Release and full Knock evaluation. The results can be viewed with customizable display objects and stored in a variety of formats.



Example of Phoenix CAS display

Benefits

- A variety of configurable display objects allow for clear and concise data review.
- Compatible with industry-standard post-processing tools.
- Calculate and view combustion parameters during testing for data analysis.
- Graphical interface simplifies hardware configuration.

Features

- Full combustion analysis for up to 12 cylinders
- Supports measurement or timing evaluation on signals from other sensors or transducers
- Quick setup wizard to step users through system configuration
- Ability to save data files as CAS, MATLAB, AVL IFile, Excel or ASCII formats

Wide variety of graphical display objects including:

- Oscilloscope display with on-the-fly configuration
- Indicator with user selectable alarm conditions



- Gauges, meters, bar and strip graphs
- Tables and value boxes for displaying numerical values

Built in combustion calculations, including the following calculations:

- Indicated Mean Effective Pressures (IMEP)
- Full Knock evaluation
- Start and End of Combustion
- Mass Fraction Burned / Heat Release
- Peak Pressure and Location of Peak Pressure
- Maximum Rise and Location of Maximum Rise Rate
- Combustion Noise Level Evaluation
- Ignition and Injection Timing
- Ignition Delay

Hardware Requirements

The PC should meet or exceed the following minimum specifications:

- Processor: Intel Core i5 or better
- Storage: 500GB Hard Drive with 400MB free space
- Memory: 8GB RAM
- Operating System: Windows® 10 Professional or Enterprise
- Display Adapter: Video Adapter VGA/DVI/HDMI
- Network Adapter: At least one Gigabit Ethernet port
- USB: At least one for software installation
- Other: USB Keyboard / USB Optical Mouse

Software Requirements

Windows 10 Professional or Enterprise Edition

Scope of Supply

(1) Phoenix CAS (Combustion Analysis Software)



Gigabit (Cat6) Snagless Shielded Network Patch Cable (14ft)

E6000001



A category 6 cable, commonly referred to as Cat 6, is a standardized cable for Gigabit Ethernet and other network physical layers that is backward compatible with the Category 5/5e and Category 3 cable standards.

Physical Characteristics

- Cable type: Stranded SSTP
- Wiring scheme: 568B
- Temperature rating: 75°C
- Testing: ANSI/TIA 568 C.2 Cat6 component tested

Conductor (4 pair)

- Conductor type: 26AWG (7/0.16) (bare copper)
- Insulation: FM-PE

Overall cable

- Foil shield: Aluminum foil (100% coverage)
- Braided shield: Copper braid (40% coverage)
- Jacket: PVC

Connector

- Connector Type: RJ-45 Male
- Shell: Nickel plated for shielding
- Housing: Polycarbonate,
- Contacts: 50µm gold plated
- Hood: Molded Snagless PVC
- Dimension (L x W x H): 38.2 x 11.6 x 15.1

Applications

- Gigabit 1000 BASE-T; 100 BASE-T; 10 BASE-T (IEEE 802.3)
- 4/16 Mbps Token Ring (IEEE 802.5); 100 VG-AnyLAN
- 100 Mbps TP-PMD (ANSI X3T9.5); 55/155 Mbps ATM
- Voice; T1
- High bandwidth applications such as 622 ATM, Wideband

Scope of Supply

(1) 14ft Cat6 Snagless Shielded (STP) Cable – Black



Cambustion

winkler



HUMANETICS



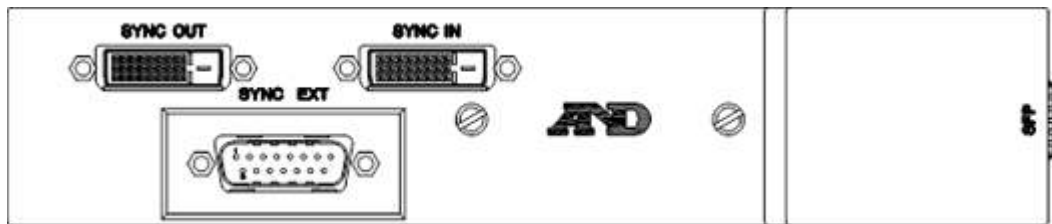
SEATTLE SAFETY

One Slot Fiber Interface Panel

AD3721-FP-01-ADC

The One Slot Fiber Optic Interface Panel together with a Fiber Interface Kit, provides the fiber optic interface between a Phoenix AM and a Phoenix RT.

The One Slot Fiber Interface Panel allows a single Phoenix AM to communicate to a single Phoenix RT through a fiber optic interface bus. The One Slot Fiber Interface Panel connects to the back of the Phoenix AM on the PCI Express Inter-Module Connector. The interface panel connects to a Phoenix RT through the SPF connector using Fiber Interface Kit. This allows the Phoenix AM to transfer combustion data to the Phoenix RT for analysis.



Scope of Supply

(1) One Slot Fiber Interface Panel

3.1.7 Fiber Interface Cable (2m)

AD3721-FI

The Fiber Interface Kit connects a fiber optic interface panel to a Phoenix RT allowing for a shared memory resource between a Phoenix AM and a Phoenix RT. It consists of two Small Form-factor Pluggable (SFP) transceivers and a two-meter fiber optic cable.

Scope of Supply

(1) Fiber Interface Kit

Digital Input BNC Breakout Cable (0.5m)

C6000014

The Digital Input BNC Breakout Cable is used to bring digital input signals into the Phoenix AM, including the encoder signal.

The Phoenix AM has two 15 pin D-sub connectors on the front which are used for encoder inputs and other digital input channels. For convenience, this connector also has a programmable excitation voltage to be used to power a SODEP module or an engine encoder. This voltage is configured through Phoenix CAS.



Digital Input BNC Breakout Cable

Scope of Supply

(1) Digital Input BNC Breakout Cable



Cambustion

winkler



HUMANETICS



SEATTLE SAFETY

SD Card (industrial) for extreme conditions

A5400057

Secure Digital media card used for nonvolatile data storage. This industrial SD memory card is specifically designed, manufactured and tested to withstand extreme environmental conditions.



- Product: SDHC
- Storage Capacity: 8 GB
- Speed Class: 10
- Bus Interface Speed: UHS Class I
- Maximum Operating Temperature: + 85 C
- Minimum Operating Temperature: - 40 C

Scope of Supply

- (1) SD Card (industrial) for extreme conditions (8GB)

Charge Pod 4 Channel

1104CA

In a typical combustion analysis configuration, piezoelectric sensors are installed into the engine cylinders. These piezoelectric pressure sensors produce a very small charge and must be amplified. The 1104CA converts this very small charge into a measurable voltage, which is transmitted to the combustion system through a multi-conductor cable. This cable also provides the communication lines allowing the parameterization of the charge amplifier.

The 1104CA uses a remote, 4-channel amplifier pod. The ruggedized, low profile, aluminum pod is designed to be mounted in the test environment, close to the sensors. This eliminates the problem of long, noisy runs of the low level sensor signals. The pod amplifies each sensor signal to high level differential outputs. A multi-conductor cable connects the pod to the conditioner module located at the instrument chassis in the control room. The pod has a floating DC-DC power supply which isolates the amplifiers from the conditioner module and references the sensor signals to their local



ground. This design eliminates the need for a separate amplifier chassis for mounting individual amplifiers.



1104CA with sensors plugged in

- Four programmable, independent, charge amplifiers in each unit
- Programmable gains from 5 to 5000 Pc/Volt
- Programmable time constants for Medium (10^{11} ohms) or Long ($>10^{14}$ ohms)
- Programmable Low-pass filters for 50Khz, 25Khz, 12.5Khz or none
- 100 KHz bandwidth
- Differential inputs (all four amplifier channels referenced to same isolated ground)
- Remote mounted signal pod (4 channels) with a 50' cable to minimize noise sensitivity
- Auto-calibration for both AC and DC amplifier components by computer command (exclusive of transducer)
- Automatically references (pegs) signals at user defined crank angle and to an external signal (such as manifold pressure) each engine cycle to eliminate drift and absolutely reference pressure signals
- Offsets signals to user defined voltage levels to gain more dynamic range from analog-to-digital converters
- Detects the number of engine cycles that signals exceed full scale and user defined inter cycle drift limits
- Lithium battery back-up of all settings, including calibration information
- Fully supported by CAS and Phoenix CAN software for combustion analysis

Hardware Requirements

SPARK TESTING

Scope of Supply

(1) Charge Pod 4 Channel



Cambustion

winkler



HUMANETICS



SEATTLE SAFETY



Charge Pod Cable (12ft)

8100-0602-012

This charge pod cable is a 12ft cable that connects the Phoenix AM and the 1104CA Charge Pod.

Scope of Supply

(1) Charge Pod Cable (12ft)

Software Requirements

(1) Phoenix CAS (Combustion Analysis Software) (W9200141)

- v5.x



Bancada de Gases Stack

(Aquisição direta com a Combustion UK)



**50-series for
THC,
NO&NO₂,
CO&CO₂**

	THC measured via Flame Ionization Detector, Fast Response
	NO & NO₂ measured via Chemiluminescence Detector & Laser-Induced Fluorescence: Fast Response
	CO & CO₂ measured via Non-Dispersive Infra-Red, Fast Response

Medidor de Fluxo de Combustível – Sentronics

FlowSonic[®]

POWER BY sentronics[®]

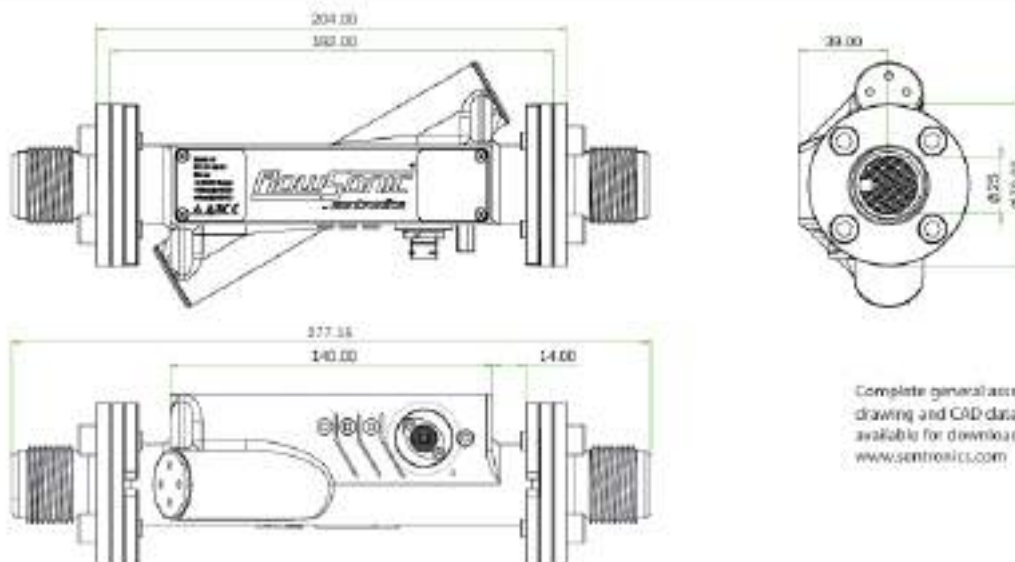
The FlowSonic[®] HF ultrasonic sensor from Sentronics[®] represents a breakthrough in fluid flow measurement technology for automotive engines of every type. The FlowSonic[®] HF has been designed for the high-volume fuel, oil and coolant flow conditions found in heavy-duty commercial and industrial vehicle powerplants. Its precision makes the HF the ideal tool for efficiency-focused R&D as well as emissions testing. Key features and advantages include:

- Compact, lightweight, non-invasive port
- Highly accurate and repeatable
- -40°C to +120°C temperature range
- Fast measurement rate for dynamic flows
- Clean-sensing ultrasonic non-down ratio
- Easily installed on test bench or vehicle
- Extremely robust and vibration-tolerant
- Internal processing and diagnostics
- CAN, TTL, pulse, analog output formats
- Minimal operating and maintenance cost

FlowSonic[®] HF High-Flow Sensor



FlowSonic[®] HF Dimensions (mm)



Complete general assembly drawing and CAD data available for download at www.sentronics.com

AND
Discover Precision

PrimeONE
Constructing

AIP
Automotive Inspection Process

Ellermann Eurocon

VF
V&F Analytic and Metrology Group

Cambustion winkler

HUMANETICS **SEATTLE SAFETY**

Model Reference

Model	Color	Part Number	Description
H1		H1-100-01	Humilux® H1 High-Fire Sensor

Measurement Performance

Flow Measurement

Repeatability	± 0.15% of reading
Uncertainty*	± 0.2% of reading
Turbidity ratio	25:1
Operating flow range	4-5,000 L/min
Measurement flow range	20-100 L/min
Measurement rate	2.2 MPa
Maximum operating pressure	50 bar (725 MPa)
Pressure drop at maximum flow	< 30 kPa
Fluid temperature range	-20°C to +120°C
Ambient temperature range	-40°C to +130°C
Temperature Measurement	1 x 1000 Ohm RTD (1.2 Ohm standard)

* Uncertainty assuming 100% flow rate, non-saturated flow, perfect 0% calibration

Mechanical

Dry weight	100 g
Fluid capacity	100 ml
Wetted materials	PTFE, stainless steel, titanium alloy, stainless steel, PEEK
Fuel line connection	1/4" NPT, with 1/2" 5/16 inch UNF thread
Deaerated sensor connector	AWG20-020-010-10
Deaerated mating connector	AWG20-020-010-10

Environmental

Storage temperature	-20°C to 80°C
Internal pressure rating	100 MPa
Environmental protection	IP60 (when mated to connector)

Electrical Supply

Voltage	0V to 30V DC
Current	< 95 mA at +10V DC
Voltage protection	Over-voltage 45V DC, reverse polarity 45V DC

CAN Communications

Design standard	ISO 11898-2 (high-speed applications)
Message format	2.5A (11 bit identifier)
Bit rate	1 Mbps/sec
CAN termination resistor	No

TTL Pulse Output

Voltage output range	0-5V
Pulse per sec	32 (fully configurable)
Duty cycle	50%
Output resistance	1.0 kOhm

Analog Output

Voltage output range	0-10V DC
Resolution	16-bit
Output resistance	47.0 Ohm
Load resistance	> 1.0 kOhm

Configuration Interface

Configuration interface	3.0V serial interface
-------------------------	-----------------------

Fuel Compatibility

Fuel Compatibility	Petrol, diesel, bio-diesel, ethanol, methanol, oil, engine coolant, water please contact us about other fluids
--------------------	---

Open Hardware subject to change without notice

Medidor de Vazão Mássica de Ar



Model SSL Venturi Classic Flow Meter



The Venturi Model SSL (Classical Venturi Design) is a Hershel/Classical design differential pressure flow device. The Venturi flow meter restricts the flow at its throat, increasing the velocity of the fluid, and measures the pressure difference of the unrestricted flow and restricted flow. The meter's throat can be designed to meet the flow measurement application optimizing the meter's accuracy and permanent pressure loss.



Preso

Differential Pressure Flow Meters

PresoCalc

Version 1.16.12.0

by FORD - 9105144_14 web calc_v08 - March 25, 2008

General

Quote Number:	
Work Number:	
Tag Number:	
Fluid Medium:	Gas
Fluid Type:	Air
Fluid Name:	

Meter

Meter Type:	Venturi
Model Series:	Classical (SSL)
Model Number:	SSL-4
Size:	0.7500
Throat Material:	CS A106 Gr. B
Throat Diameter:	0.630

Pipe

Pipe Style:	Pipe
Units:	in
Material:	CS A106 Gr. B
Schedule:	STD
Nominal Size:	14

Equations

Air and Gas Values: Rate of Flow (Standard)

$$Q_{sc} = \left(\frac{Q_g}{K_c \cdot P_1} \right)^2$$

$$Q_g = C \cdot P_1 \cdot \sqrt{Q_{sc}}$$

$$C = M \cdot K_c \cdot D^2 \cdot P_1 \cdot Y \cdot \sqrt{\frac{Z}{SG}}$$

$$P_1 = F_{11} \cdot F_2 \cdot \sqrt{P_2}$$

Flow Constants

Term	Description	Value
K	Units Conversion Factor	0.0000
K _{sc}	Preso K Factor	0.0000
C ₀	Discharge Coefficient	0.9950
D	Internal Pipe Diameter (in)	13.750
MW	Molecular Weight	28.96

Parameters & Calculations

Term	Description	Base	Minimum	Normal	Maximum	Units
Q	Volumetric Flow Rate		0	34000	0	scfm
P	Inlet Pressure	14.73 psi	0	1000	0	psia
T	Inlet Temperature	60.0 °F	0	50	0	°C
μ	Viscosity		-1	0.01358	-1	cP
ρ	Density		-1	0.00561	-1	lbm/ft ³
SG	Specific Gravity	1				
Z	Compressibility	0.9997	0.9000	0.9994	0.0000	
F ₂	Thermal Expansion Factor		0.000	1.000	0.000	in/in
κ	Specific Heat Ratio		1.000	1.399	0.000	
F ₁	Standard Condition		-1	30.54	-1	
Y	Gas Expansion Factor		-1	0.7521	-1	
Re	Reynolds Number		0.0	3,180,457.0	0.0	
C	Flow Coefficient		-1	905.1	-1	
ΔP	Differential Pressure		-1	125.0	-1	in H ₂ O
ΔP _p	Permanent Pressure Loss	(12%)	-1	15.12	-1	in H ₂ O

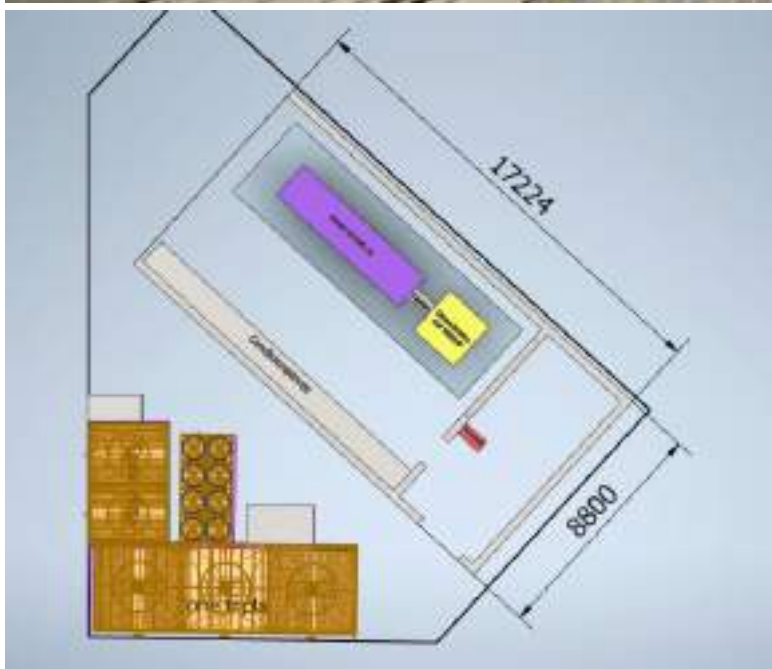
Outros

Oficina: Carrinho ferramentas

Carrinho de ferramentas completo para suporte ao trabalho de preparação do motor para teste.



Foto de item similar para efeitos de ilustração somente



Fotos de itens similares para efeitos de ilustração somente



De acordo a projeto de obra a apresentar após contratação. Escopo principal de acordo a índice de preços acima.

Todos os itens serão integrados em edificação planejada e customizados para testes dos motores 6500HP objeto do projeto.





QUOTATION

Containerized Engine Test Stand – 6300kW
UFMG - Universidade Federal de Minas
Gerais

Quote-No.:
25.091854.2-00



UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. José Guilherme Baeta
CTM UFMG - General Coordinator
Av. Antonio Carlos, 6627 - Campus Universitario Pampulha
31270-901 | Belo Horizonte - MG
Brazil

Your Ref. Date
Our Reference 091854.2

Contact Sales: Nikolas Penof
Phone: +55 11 4224-0200 ext.4731
Mobile: +55 11 97043-7222
E-Mail: nikolas.penof@horiba.com

Contact Technics: Reginaldo Schroeter
Phone: +55 11 4224-0200 ext.4733
Mobile: +55 11 98162-0479
E-Mail: reginaldo.schroter@horiba.com
Date 12/01/2026

Quotation-No. 25.091854.2-00

Dear Prof. José Guilherme Baeta,

We are very pleased to submit a quotation for the supply of one Containerized Engine Test Stand for testing of 6500HP locomotive engines to be installed in CTM-UFMG.

We have gained large experience in the field of engine testing and have supplied several units of containerized engine test stands in Brazil and all over the world, including sites in United States, Argentina and India.

We believe we can provide the best solutions for your needs.

In case of any questions please do not hesitate to contact us. We are looking forward to discussing this quotation with you in the near future.

Yours sincerely,

TCA-HORIBA Sistemas de Testes Automotivos Ltda.

Table of Contents

1	Price Sheet.....	7
2	Scope of Supply.....	11
2.1	Test stand container – Modular solution.....	11
2.1.1	Construction.....	14
2.1.2	Roof.....	14
2.1.3	Walls	15
2.1.4	Test Room.....	15
2.1.5	Control Room	15
2.1.6	Doors, gates and windows Test Room	15
2.1.7	External paintwork	15
2.2	Ventilation system	16
2.2.1	Engine test room air conditioning equipment – 50.000 m3/h	16
2.2.2	Air Conditioning - Operator Room.....	17
2.3	Exhaust Gas System	18
2.3.1	Exhaust gas extraction system	18
2.3.2	Exhaust Back Pressure Adjusting Valve – 600mm.....	19
2.4	Cooling System	20
2.4.1	Conditioning Module for Engine Coolant WCM-3000	20
2.4.2	Conditioning Module for Engine Oil OCM-700.....	22
2.4.3	Chilled Water System	23
2.4.3.1	Chiller – Air cooled.....	23
2.4.3.2	Chilled water piping.....	23
2.4.3.3	Cooling control system for test cell air supply.....	24
2.4.3.4	Connection to fuel conditioning system	24
2.4.4	Cooled Water System	24
2.4.4.1	Cooling Tower 2800 TR	24
2.4.4.2	Cooled water piping	24
2.4.4.3	High-level tank	24
2.5	Fuel system	26
2.5.1	Fuel Consumption Measuring System FQ-4000, FlexFuel capable 1300071233.....	26
2.5.1.1	Cable Set Fuel Flow Meter FQ-4000 20m 1300089513.....	28
2.5.1.2	Set of Connection Hoses 5m 1300085524	28
2.5.1.3	Additional Fuel Consumption Sensor DP400 1300072392	29
2.5.1.4	HD- Pressure Control Unit for Engine Fuel Outlet for FQ-4000 1300075693	29
2.5.1.5	Inlet Pressure Regulator FlexFuel for FQ-4000 1300083344.....	31
2.5.1.6	Fuel Inlet Filter 15µ for FQ-4000 1300083346.....	32
2.5.1.7	Fuel Return Filter 15µ for FQ-4000 1300083347	33
2.5.2	Fuel storage tank	34
2.6	Intercooler & Intake Air Systems.....	35
2.6.1	Intercooler	35
2.7	Compressed Air System	36
2.7.1	Compressed-air supply	36
2.8	Load Unit.....	37
2.8.1	Hydraulic Dynamometer DT6300-1 1000045757	37

2.8.2	Calibration unit with proving ring for DT6300 1000009273	39
2.8.3	AC-Starter	42
2.9	Mounting	44
2.9.1	Engine test pallet.....	44
2.9.2	Mounting Plate Size 3 with Steel Springs	46
2.10	Shaft connection	47
2.10.1	Cardan shaft.....	47
2.10.2	Design of a shaft connection 1000027809	48
2.10.3	Intermediate disc.....	49
2.10.4	Shaft Guard H710-930 L825-1350	50
2.10.5	Cable for Shaft Guard 1300006396	51
2.11	Crane	52
2.11.1	Gantry Crane 25t.....	52
2.12	STARS Automation System	53
2.12.1	STARS Engine Workstation 1300043538.....	53
2.12.1.1	UPS for STARS Automation System 1000011761	54
2.12.1.2	STARS 1 TB Hard Disk Drive 1300032581	55
2.12.1.3	STARS High Speed CAN Interface 2-port 1300064151	56
2.12.1.4	STARS Ethernet Adapter 1-port 1300063834	56
2.12.1.5	STARS RS 232 Serial Board 8-port 1300064153.....	56
2.12.1.6	STARS basic test stand I/O 1000004904	57
2.12.1.7	STARS test stand I/O extension 1000004905	58
2.12.1.8	CANopen bus cable for test stand I/O (2m) 1000006567.....	59
2.12.2	STARS Engine Workstation License 1000012410	59
2.12.2.1	RAW CAN interface for STARS automation 1000007041	63
2.12.2.2	Device Driver CAN-Gas for STARS Test Stand Automation 1000046388.....	64
2.12.2.3	Driver License Fuel Flow Meter HORIBA FQ2100DP 1000087600	65
2.12.2.4	Driver License Fuel Conditioning System 753C for STARS Test Stand Automation 1000007074	66
2.12.3	STARS Application Suite HDEET 1000007038.....	67
2.13	Electrical system.....	69
2.13.1	Control cabinet =H1	69
2.13.2	DC electric power control unit for engine	70
2.13.3	Cabling	71
2.13.4	Tube Lights & Sockets	71
2.13.5	Cameras with recording system.....	71
2.14	Measuring & Control System.....	72
2.14.1	Measuring and Control Cabinet Type T/D 1300042242	72
2.14.1.1	Power Cable for Measuring and Control Cabinet T/D 1000067281	74
2.14.2	Controller Set (SPARC ^E , ESM, SZM light, Cable Set) 1000012921.....	75
2.14.2.1	Digital Test Stand Controller SPARC Engine	75
2.14.2.2	Central Safety Module SZM light	79
2.14.2.3	Incoming supply module ESM-2A.....	80
2.14.2.4	Cable set	81
2.14.3	E-Gas Potentiometer Simulator 1000011123	81
2.14.3.1	Cable Set for E-Gas Potentiometer Simulator (20m) 1000012855	83
2.14.4	Throttle Position Control Unit LSR2003 1000010894.....	84
2.14.4.1	Cable Set Throttle Position Control Unit LSR2003/2 (20m) 1000077936	85

2.14.4.2	Bowden cable length 2.5 m 1000003008	85
2.14.4.3	Remote Control Unit LFB 2003 1000005673.....	86
2.14.4.4	Connection Box for Remote Control LFB 2003 (15m) 1000005769.....	86
2.14.4.5	Mounting Support for Actuator 1000067800.....	87
2.14.5	Engine Electronics Switchbox (20m) 1000011754	88
2.14.6	Operator Desk.....	90
2.14.7	Emergency Stop Button (10m).....	91
2.14.8	Boom Box.....	92
2.14.8.1	Wall bracket 2m for Boom-Box	94
2.14.9	Resistance Thermometer Pt100	95
2.14.10	Thermocouple Type K (Ni-CrNi)	97
2.14.11	Gauge pressure sensor	98
2.14.11.1	Capillary Hose.....	100
2.14.12	Barometric pressure sensor	101
2.14.13	Weather Station with 15m cable	102
2.14.14	Analog Data Acquisition module LAM002 1000051746	105
2.14.15	Air Flow Measuring Unit DN 200 FC (24V) 1300074134.....	106
2.14.16	Blow-By Measuring Unit BB563 - 450 1300080288	108
2.14.17	Combustion Analysis Software and Hardware	110
2.14.17.1	Phoenix AM (Acquisition Module) 12 Channels AD3721-X-ADC	110
2.14.17.2	Phoenix RT (Real-Time) Module AD3721-RT-X-ADC.....	112
2.14.17.3	AC Adapter D4000001.....	113
2.14.17.4	CAS Combustion Analysis Software 5.7 W9200141-5.7	113
2.14.17.5	Gigabit (Cat6) Snagless Shielded Network Patch Cable (14ft) E6000001.....	115
2.14.17.6	One Slot Fiber Interface Panel AD3721-FP-01-ADC.....	116
2.14.17.7	Fiber Interface Cable (2m) AD3721-FI	116
2.14.17.8	Digital Input BNC Breakout Cable (0.5m) C6000014	116
2.14.17.9	SD Card (industrial) for extreme conditions A5400057	117
2.14.17.10	Charge Pod 4 Channel 1104CA - Option	117
2.14.17.11	Charge Pod Cable (12ft) 8100-0602-012 - Option.....	118
2.15	Emissions	119
2.15.1	MEXA-ONE-D1 (1-LINE RAW BENCH)	119
➤	RACK ANALYZERS: SAMPLE LINE 1	122
➤	OVN-25 ANALYZERS: SAMPLE LINE 1	124
➤	RACK-MOUNTED EGR ANALYZER.....	125
➤	HEATED LINES: SAMPLE LINE 1	125
➤	HEATED FILTER F-01H	126
➤	OVN-25H REMOTE HEATED ANALYZER UNIT	126
➤	SHS-02 – SAMPLE HANDLING SYSTEM	127
➤	SHS-02E – SAMPLE HANDLING SYSTEM, INCLUDING EGR LINE	128
➤	PRE-COOLER FOR EXCESS WATER REMOVAL (FOR TESTING CNG POWERED ENGINES).....	128
➤	DMC – DEVICE MANAGEMENT CONTROLLER.....	128
➤	DCU – DEVICE CONTROL UNIT	130
➤	MGC – MULTI GAS CONTROLLER.....	130
➤	SGS – SPAN GAS SELECTOR.....	130
➤	MEXA-ONE FEATURES FOR 40 CFR PART 1065/1066.....	131
➤	OPTION: MODIFY FID FUEL FROM H2/HE TO H2/N2.....	131
2.15.2	MEXA-600S: OPACITY SMOKE METER.....	132

2.15.3	MDLT-ONE	135
2.16	Safety Systems.....	138
2.16.1	Fire Supression System – NOVEC	138
2.16.2	Gas detection	139
2.16.2.1	Carbon Monoxide Detection	139
2.16.2.2	Hydro Carbon Detection	139
2.17	Documentation	140
2.17.1	Customer specific test stand documentation 1000010462	140
3	Services	141
3.1	Internal & On-site services (travel cost included)	141
3.1.1	Project management (Standard)	141
3.1.2	Pre-acceptance at TCA-HORIBA.....	141
3.1.3	Packing	141
3.1.4	Installation, Commissioning & Final Acceptance	142
3.1.5	Training module 'Safety' (on site)	143
3.1.6	Training module 'Operator' (on site)	144
3.1.7	Stand by (on site)	144
4	Terms and Conditions	145
4.1	Commercial Conditions.....	145
4.1.1	Prices, Delivery, Passing of Risk	145
4.1.2	Payment Terms.....	145
4.1.3	Taxes (NCM 9031.20.10 – Bancos de Ensaio para Motores)	145
4.1.4	General Delivery Conditions	145
4.1.5	Warranty period.....	145
4.1.6	Liability	145
4.1.7	Validity.....	145
4.2	Technical Conditions.....	146
4.2.1	Requirements for the Supply of Machinery and Electrical Equipment.....	146
4.2.2	Technical Modifications.....	146
4.2.3	Testing	146
4.2.4	Planning Assistance / Foundation Details	146
4.2.5	Technical Documentation	146
4.2.6	Protection of Property Rights	147
4.2.7	Noise Protection.....	147
4.2.8	Customers Provision	148

1 Price Sheet

Pos.	Amount		Description	Price in R\$	
	Basic	Option		Basic	Option
2.1	Test stand container – Modular solution				
2.1.1	1		Construction	included	
2.1.2	1		Roof	Included	
2.1.3	1		Walls	Included	
2.1.4	1		Test Room	Included	
2.1.5	1		Control Room	Included	
2.1.6	1		Doors, gates and windows Test Room	Included	
2.1.7	1		External paintwork	Included	
2.2	Ventilation system				
2.2.1	1		Engine test room air conditioning equipment – 50.000 m3/h	Included	
2.2.2	1		Air Conditioning - Operator Room	Included	
2.3	Exhaust Gas System				
2.3.1	1		Exhaust gas extraction system	Included	
2.3.2	1		Exhaust Back Pressure Adjusting Valve – 600mm	Included	
2.4	Cooling System				
2.4.1	1		Conditioning Module for Engine Coolant WCM-3000	Included	
2.4.2	1		Conditioning Module for Engine Oil OCM-700	Included	
2.4.3	1		Chilled Water System	Included	
2.4.3.1	1		Chiller – Air cooled	Included	
2.4.3.2	1		Chilled water piping	Included	
2.4.3.3	1		Cooling control system for test cell air supply	Included	
2.4.3.4	1		Connection to fuel conditioning system	Included	
2.4.4	1		Cooled Water System	Included	
2.4.4.1	1		Cooling Tower 2800 TR	Included	
2.4.4.2	1		Cooled water piping	Included	
2.4.4.3	1		High-level tank	Included	
2.5	Diesel fuel system				
2.5.1	1		Fuel Consumption Measuring System FQ-4000, FlexFuel capable 1300071233	Included	
2.5.1.1	1		Cable Set Fuel Flow Meter FQ-4000 20m 1300089513	Included	
2.5.1.2	1		Set of Connection Hoses 5m 1300085524	Included	
2.5.1.3	1		Additional Fuel Consumption Sensor DP400 1300072392	Included	
2.5.1.4	1		HD- Pressure Control Unit for Engine Fuel Outlet for FQ-4000 1300075693	Included	
2.5.1.5	1		Inlet Pressure Regulator FlexFuel for FQ-4000 1300083344	Included	
2.5.1.6	1		Fuel Inlet Filter 15μ for FQ-4000 1300083346	Included	
2.5.1.7	1		Fuel Return Filter 15μ for FQ-4000 1300083347	Included	
2.5.2	1		Fuel storage tank	Included	
2.6	Intercooler & Intake Air Systems				
2.6.1	1		Intercooler	Included	
2.7	Compressed Air System				
2.7.1	1		Compressed-air supply	Included	

Pos.	Amount		Description	Price in R\$	
	Basic	Option		Basic	Option
2.8	Load Unit				
2.8.1	1		Hydraulic Dynamometer DT6300-1 1000045757	Included	
2.8.2	1		Calibration unit with proving ring for DT6300 1000009273	Included	
2.8.3	1		AC-Starter	Included	
2.9	Mounting				
2.9.1	1		Engine test pallet	Included	
2.9.2	1		Mounting Plate Size 3 with Steel Springs	Included	
2.10	Shaft connection				
2.10.1	1		Cardan shaft	Included	
2.10.2	1		Design of a shaft connection 1000027809	Included	
2.10.3	1		Intermediate disc	Included	
2.10.4	1		Shaft Guard H710-930 L825-1350	Included	
2.10.5	1		Cable for Shaft Guard 1300006396	Included	
2.11	Crane				
2.11.1	1		Gantry Crane 25t	Included	
2.12	STARS Automation System				
2.12.1	1		STARS Engine Workstation 1300043538	Included	
2.12.1.1	1		UPS for STARS Automation System 1000011761	Included	
2.12.1.2	1		STARS 1 TB Hard Disk Drive 1300032581	Included	
2.12.1.3	1		STARS High Speed CAN Interface 2-port 1300064151	Included	
2.12.1.4	1		STARS Ethernet Adapter 1-port 1300063834	Included	
2.12.1.5	1		STARS RS 232 Serial Board 8-port 1300064153	Included	
2.12.1.6	1		STARS basic test stand I/O 1000004904	Included	
2.12.1.7	1		STARS test stand I/O extension 1000004905	Included	
2.12.1.8	1		CANopen bus cable for test stand I/O (2m) 1000006567	Included	
2.12.2	1		STARS Engine Workstation License 1000012410	Included	
2.12.2.1	1		RAW CAN interface for STARS automation 1000007041	Included	
2.12.2.2	1		Device Driver CAN-Gas for STARS Test Stand Automation 1000046388	Included	
2.12.2.3	1		Driver License Fuel Flow Meter HORIBA FQ2100DP 1000087600	Included	
2.12.2.4	1		Driver License Fuel Conditioning System 753C for STARS Test Stand Automation 1000007074	Included	
2.12.3	1		STARS Application Suite HDEET 1000007038	Included	
2.13	Electrical system				
2.13.1	1		Control cabinet =H1	Included	
2.13.2	1		DC electric power control unit for engine	Included	
2.13.3	1		Cabling	Included	
2.13.4	1		Tube Lights & Sockets	Included	
2.13.5	1		Cameras with recording system	Included	
2.14	Measuring & Control System				
2.14.1	1		Measuring and Control Cabinet Type T/D 1300042242	Included	
2.14.1.1	1		Power Cable for Measuring and Control Cabinet T/D 1000067281	Included	

Pos.	Amount		Description	Price in R\$	
	Basic	Option		Basic	Option
2.14.2	1		Controller Set (SPARCE, ESM, SZM light, Cable Set) 1000012921	Included	
2.14.2.1	1		Digital Test Stand Controller SPARCE	Included	
2.14.2.2	1		Central Safety Module SZM light	Included	
2.14.2.3	1		Incoming supply module ESM-2A	Included	
2.14.2.4	1		Cable set	Included	
2.14.3	1		E-Gas Potentiometer Simulator 1000011123	Included	
2.14.3.1	1		Cable Set for E-Gas Potentiometer Simulator (20m) 1000012855	Included	
2.14.4	1		Throttle Position Control Unit LSR2003 1000010894	Included	
2.14.4.1	1		Cable Set Throttle Position Control Unit LSR2003/2 (20m) 1000077936	Included	
2.14.4.2	1		Bowden cable length 2.5 m 1000003008	Included	
2.14.4.3	1		Remote Control Unit LFB 2003 1000005673	Included	
2.14.4.4	1		Connection Box for Remote Control LFB 2003 (15m) 1000005769	Included	
2.14.4.5	1		Mounting Support for Actuator 1000067800	Included	
2.14.5	1		Engine Electronics Switchbox (20m) 1000011754	Included	
2.14.6	1		Operator Desk	Included	
2.14.7	1		Emergency Stop Button (10m)	Included	
2.14.8	1		Boom Box	Included	
2.14.8.1	1		Wall bracket 2m for Boom-Box	Included	
2.14.9	8		Resistance Thermometer Pt100	Included	
2.14.10	16		Thermocouple Type K (Ni-CrNi)	Included	
2.14.11	15		Gauge pressure sensor	Included	
2.14.11.1	15		Capillary Hose	Included	
2.14.12	1		Barometric pressure sensor	Included	
2.14.13	1		Weather Station with 15m cable	Included	
2.14.14	5		Analog Data Acquisition module LAM002 1000051746	Included	
2.14.15	1		Air Flow Measuring Unit DN 200 FC (24V) 1300074134	Included	
2.14.16	1		Blow-By Measuring Unit BB563 - 450 1300080288	Included	
2.14.17	1		Combustion Analysis Software and Hardware	Included	
2.14.17.1	1		Phoenix AM (Acquisition Module) 12 Channels AD3721-X-ADC	Included	
2.14.17.2	1		Phoenix RT (Real-Time) Module AD3721-RT-X-ADC	Included	
2.14.17.3	1		AC Adapter D4000001	Included	
2.14.17.4	1		CAS Combustion Analysis Software 5.7 W9200141-5.7	Included	
2.14.17.5	1		Gigabit (Cat6) Snagless Shielded Network Patch Cable (14ft) E6000001	Included	
2.14.17.6	1		One Slot Fiber Interface Panel AD3721-FP-01-ADC	Included	
2.14.17.7	1		Fiber Interface Cable (2m) AD3721-FI	Included	
2.14.17.8	1		Digital Input BNC Breakout Cable (0.5m) C6000014	Included	
2.14.17.9	1		SD Card (industrial) for extreme conditions A5400057	Included	
2.14.17.10	1		Charge Pod 4 Channel 1104CA - Option	Included	

Pos.	Amount		Description	Price in R\$	
	Basic	Option		Basic	Option
2.14.17.11	1		Charge Pod Cable (12ft) 8100-0602-012 - Option	Included	
2.15	Emissions				
2.15.1	1		MEXA-ONE-D1 (1-LINE RAW BENCH)	Included	
➤	1		RACK ANALYZERS: SAMPLE LINE 1	Included	
➤	1		OVN-25 ANALYZERS: SAMPLE LINE 1	Included	
➤	1		RACK-MOUNTED EGR ANALYZER	Included	
➤	1		HEATED LINES: SAMPLE LINE 1	Included	
➤	1		HEATED FILTER F-01H	Included	
➤	1		OVN-25H REMOTE HEATED ANALYZER UNIT	Included	
➤	1		SHS-02 – SAMPLE HANDLING SYSTEM	Included	
➤	1		SHS-02E – SAMPLE HANDLING SYSTEM, INCLUDING EGR LINE	Included	
➤	1		PRE-COOLER FOR EXCESS WATER REMOVAL (FOR TESTING CNG POWERED ENGINES)	Included	
➤	1		DMC – DEVICE MANAGEMENT CONTROLLER	Included	
➤	1		DCU – DEVICE CONTROL UNIT	Included	
➤	1		MGC – MULTI GAS CONTROLLER	Included	
➤	1		SGS – SPAN GAS SELECTOR	Included	
➤	1		MEXA-ONE FEATURES FOR 40 CFR PART 1065/1066	Included	
➤	1		OPTION: MODIFY FID FUEL FROM H2/HE TO H2/N2	Included	
2.15.2	1		MEXA-600S: OPACITY SMOKE METER	Included	
2.15.3	1		MDLT-ONE	Included	
2.16	Safety Systems				
2.16.1	1		Fire Supression System – NOVEC	Included	
2.16.2	1		Gas detection	Included	
2.16.2.1	2		Carbon Monoxide Detection	Included	
2.16.2.2	1		Hydro Carbon Detection	Included	
2.17	Documentation				
2.17.1	1		Customer specific test stand documentation	Included	
3.1	Services - Internal & On-site				
3.1.1	1		Project management (Standard)	Included	
3.1.2	1		Pre-acceptance at TCA-HORIBA	Included	
3.1.3	1		Packing	Included	
3.1.4	1		Installation, Commissioning & Final Acceptance	Included	
3.1.5	1		Training module 'Safety' (on site)	Included	
3.1.6	1		Training module 'Operator' (on site)	Included	
3.1.7	1		Stand by (on site)	Included	
			Subtotal without spare/consumable parts packing	R\$ 61.527.357,00	0,00
			Total price	R\$ 61.527.357,00	

Time of delivery

Approx. 44 weeks ex works, after technical and commercial clarification of the order.

2 Scope of Supply

2.1 Test stand container – Modular solution



Containerized modular solutions in steel construction for an efficient and reliable operation of engine tests consisting of one hot-test rooms for Internal Combustion Engine (ICE).

Scope of supply consists of one stand-alone containerized modular systems. Each module has one engine test room with its control room and air handling unit on the roof.

Steel structure made of torsion resistant profile. The structure is prepared to be hoisted and positioned by a crane, using the anchor points placed on the side of the container. It can be transported on container vehicles on road and rail under consideration of over width and overweight.

Safe operation due to the reliable safety systems and ergonomic design is assured.

The walls of the container are filled with a special sound absorbing insulation and mineral wool covered with galvanized steel plates. The wall between the engine room and the control room is provided with 35 dB (absorbing) depending on the engine operation. The noise at 1 meter far from the container is not higher than 80 dB (A) assuming an engine noise lower than 110 dB (A).

For engine monitoring from the control room a camera system with monitor is included.

Cable trays between test room and control room separated by sand traps.

With raised floor inside the test room and control room.

Easy & safe access to all maintenance points.

Automatic & manual operation modes with controlled login to automation system only for authorized persons.

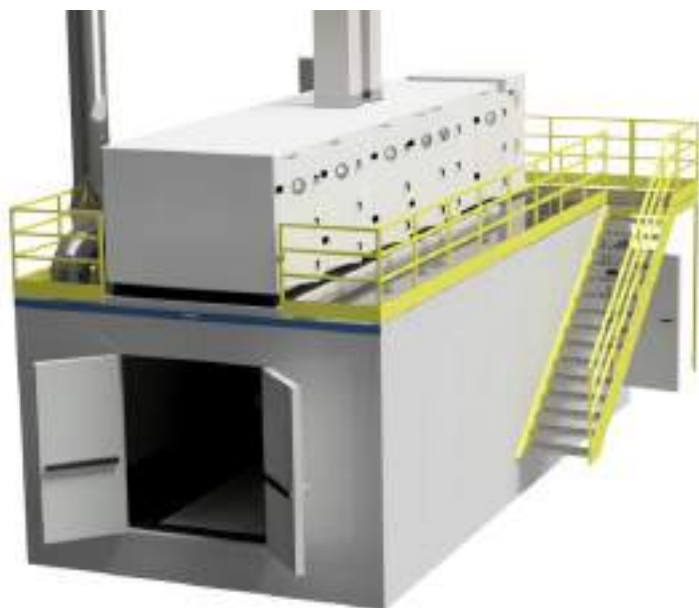


Figure 1.1: Containerized engine test system (design similar to illustration)

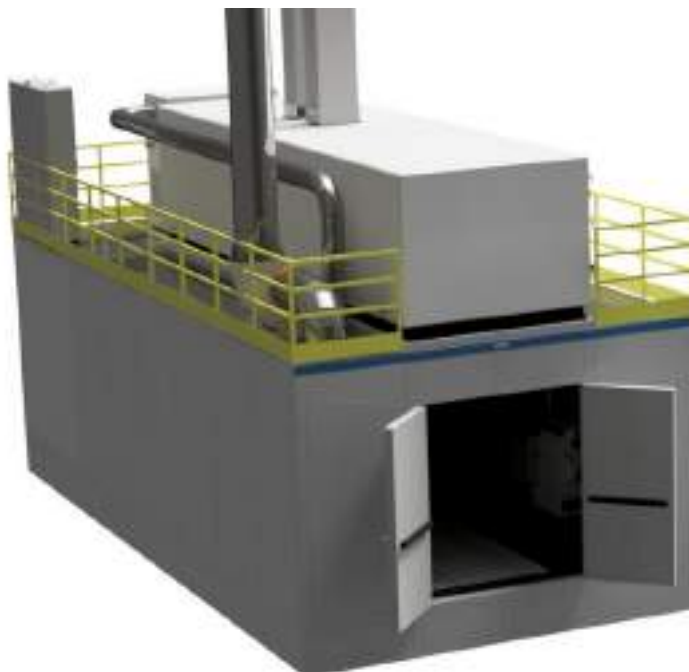


Figure 1.2: Containerized engine test system (design similar to illustration)



Figure 1.3: Containerized engine test system (design similar to illustration)



Figure 1.4: Control room (design similar to illustration)

Scope of Supply	Quantity
Containerized engine test system - Modular solution	1
Engine test room	1
Control room	1
Safety guard barrier	1
Grid floor on roof	1
Straight stair	1
Crane rail for hoist	1
Documentation: - Manual	1x PDF

Technical Data	
Outside dimensions of test module (length x width x height) [m]	11 x 5 x 5 (approx.)
Total height with air handling unit [m]	7,7 (approx.)
Engine test room length [mm]	10800
Control room length [mm]	2550
Raised floor height [mm]	525

Note:

- External surface designed with flexible sealed joints & build to Belo Horizonte - MG climate conditions
- Drainage system inside the engine test room and control room for clean out and fluids drainage

2.1.1 Construction

- Rigid steel skeleton structure or multi-layer plane load-bearing structure for outdoor installation guarantees the performance and stability of the test system.

2.1.2 Roof

- Roof load based on module size, approx. 8,000 kg
- Construction - from top to bottom
- Once applied the weatherproofing sealant remain flexible and is paintable
- Steel walkway paving
- Encircling roof frame with welded-in cross beams
- Number and size of roof openings acc. to technical superstructure
- Ceiling – under shell with suspended steel perforated-plate cassette ceiling
- Crane rail running down the middle as a steel I-beam to hang the hoist.
- Straight stair to access the roof platform

2.1.3 Walls

- Construction - from outside inwards
- Steel-plate cassettes welded to the floor and ceiling in conformity with the static requirements.
- Anti-noise compound coating on the inner side of the cassettes
- Mineral wool insulation - building Class A according to DIN 4102
- Steel stand structure in conformity with the static requirements
- Base trough made of closed sheet metal,
- Coating inside the closed steel-plate cassettes;

2.1.4 Test Room

- Floor trough with welded steel plates and fuel-resistant coating.
- Closed floor trough sloping down on one side, including drainage hole.
- Steel tube frame for test room double floor in welded design primed and painted.
- Cross beams consisting of hot-rolled profiles.
- Reinforced double floor covered with galvanized industrial gratings and aluminium sheet easy to open for revisions.
- Wall and Roof insulation with mineral wool approx. 100mm and covering with galvanized perforated sheeting.
- Double floor height 600 mm

2.1.5 Control Room

- Wall and Roof insulation with mineral wool approx. 100mm
- Floor, Walls and Roof planked with fibre gypsum panels
- Walls and ceiling filled and painted in white
- Double floor as stand construction with conductive, revisable double floor plates
- Test room observation window 1000 mm x 1000 mm with safety glass
- Sound-proofing windows

2.1.6 Doors, gates and windows Test Room

- **Sliding** door on front side of test stand for engine/conveyor - width 2300mm x height 2100mm.
- Control room door to access test room with door stop and upper door closer - width 900mm x height 2130mm
- External door to access control room with door stop and upper door closer - width 1100mm x height 2130mm
- Door observation windows with 400 mm x 300mm safety glass
- Panic bar locks for emergency exit
- Sound-proofing doors

2.1.7 External paintwork

- High quality structure pre treatment and paint finish of floor, roof and walls in standard color acc. to RAL 7035 light grey.

2.2 Ventilation system

2.2.1 Engine test room air conditioning equipment – 50.000 m³/h

Delivery and installation of one AHU (air handling unit) with 50.000 m³/h in modular construction.

Designed for the air cooling and circulation inside the engine test room of the container. It is located above the container roof and has a maximal air flow of 50.000 m³/h at 20 to 25°C inside the engine test room. Air of test room is re-circled by dampers that controls the proportion between the arrival, outside and fumes air.

The AHU is equipped with filters, cooling coil and electrical heaters. The cooling temperature is controlled by a three-way valve that regulates the chilled water flow to the cooling coil according to the desired air temperature inside the test stand. The heating temperature is controlled by SCR power controllers. The unit has two centrifugal fans: one for the air inflow and another one for the air exhaust. The fans speed is controlled by drives which enables adjustments of the air flow rate and pressure inside the engine test room.



Figure 2.1: Air handling unit

Benefits:

- Weather proof unit with sound insulation and modular assembly for transportation
- Manual remote regulation of the mixed proportion using blind flaps
- Easy access and large internal area for maintenance
- Accurate and high stability temperature control system
- Fire dampers assembled inside the unit and triggered by thermal fuse and monitored by limit switches
- Adjustment of the internal pressure of the test stand

Consisting primarily of:

- Outside air chamber with outside air flap and servomotor
- Fumes chamber with fumes flap and servomotor
- Recirculation air chamber with mixing air flap and servomotor
- Air filtering unit with differential pressure filter monitoring unit
- Electrical based air heating element 100 kW, with SCR power control
- Air cooling element, approx. 270 kW, with volume control valve
- Fresh air fan up to 50.000 m³/h FD controlled

- Fresh air fire damper
- Fresh air nozzle package in the test stand
- Fresh air duct for double floor ventilation
- Fumes side fire damper
- Fumes fan unit 50.000m³/h FD controlled for vacuum control
- Sound proofing connecting links in the fresh air and fumes system
- Fresh air system branch for combustion air via hose boom system
- Flexible joints to connect ducts with reduced vibration transmission and accommodate thermal movements at minimum stress to the ductwork.
- Installation of the entire unit on the roof of the test stand module.

Technical Data	
Pressure (max.)	Atmospheric (1 atm)
Dimensions [LxWxH] [mm]	10300x2900x2700
Noise (1 meter far from the unit) [dB]	80,0
Inlet air temperature (max.) [°C]	35
Outlet air temperature [°C]	20 ... 25
Alarm for max. test room temperature [°C]	40
Stack, roof lead-throughs, seals	1 set

Note:

- HVAC sized to Belo Horizonte – MG location

2.2.2 Air Conditioning - Operator Room

Air conditioner composed by split system to provide climate control inside the control room with cooling and heating functions. Fan for continuous air renewal in control room is installed.

Calculated for a room temperature in summer/winter from 20°C to 30°C

2.3 Exhaust Gas System

2.3.1 Exhaust gas extraction system

For engine exhaust gas extraction inside the test room. The system consists of one centrifugal fan and fire damper. Centrifugal fan has an air/gas flow up to 20.000 m³/h and pushes the exhaust gases through the stack. Fire damper is installed on test cell roof, before the centrifugal fan and is mechanically triggered by a thermal fuse. Its position (open or closed) is recognized by the automation system through a limit switch signal.

The exhaust gas fan is installed on the test cell roof.



Figure 1: Exhaust gas system (design similar to illustration)

Benefits:

- Open exhaust gas suction system via suction funnel in the test stand, in single-flow design to draw off max. 27.500m³/h at 150°C (Mixed Temperature)
- With sound insulation and modular assembly
- Easy maintenance
- Airtight pipeline, preventing exhaust gases leakage inside the test stand
- Fire damper assembled on the roof and activated by solenoid and monitored by limit switches
- Special steel suction funnel with suction pipe
- Exhaust gas sound absorber

Scope of Supply	Quantity
Exhaust gas fan 27.500m ³ /h	1
Exhaust gas ducts inside test room (Sealed/galvanized steel)	1
Rock wool thermal insulation with metal cover for internal ducts	1set
Heat guarding in engine test room	1
External heat guarding	1
Controls & cables set	1
Exhaust gas clamp – Engine side	1
Silencer between exhaust fan and stack	1
Fire damper	1
Supporting frame	1
Gauge connections	1
Condensate drainage system	1
Stack, roof lead-throughs, seals	1 set

2.3.2 Exhaust Back Pressure Adjusting Valve – 600mm

For adjusting of the pressure drop in the exhaust gas system during engine tests in steady state.



Figure 1: Exhaust back pressure control valve

Benefits

- Easy adaptation to the exhaust piping due to flange connections
- All stainless steel construction
- Electric actuator to adjust the angle of rotation with mechanical stop
- Position indication
- Feedback signal available
- Flexible control signal (4...20mA or 2...10VDC)

Scope of Supply	Quantity
Butterfly 6" valve with electric proportional actuator	1
Set of cable 15m	1

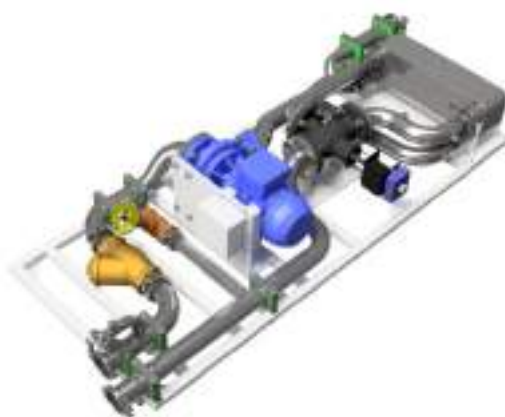
Technical data	
Maximum exhaust gas temperature [°C]	500
Maximum angle of rotation [°C]	90°
Running time from 0° to 90° [s]	90
Ambient temperature [°C]	-30...+40
Humidity – RH non-condensing [%]	5...95
Weight [kg]	40

Interface	
Power supply	24VAC ± 20%; 50/60Hz 24 VDC ± 10%
Power consumption	1.5W (running) 0.4W (holding)
Control signal	2 to 10 VDC 4 to 20 mA (500Ω resistor needed)
Feedback signal	1 to 10 VDC (max. 0.5mA)
Pipe connections	Special flange

2.4 Cooling System

2.4.1 Conditioning Module for Engine Coolant WCM-3000

For cooling and heating (optional) of internal combustion engines with coolant mixture during engine test procedures at partial or full load. Design for wall or floor mounting.



conditioning module for engine coolant



control system in wall-mounted cabinet

Figure 1: conditioning module WCM for engine coolant

Benefits

- High control quality permits precise measurements with high reproducibility
- Controlled rise times and periods for reaching the next load point
- Universal design and compact construction guarantees high quality
- All fittings assembled, piped and cabled
- PLC system control with safety functions
- Installation of control system in test stand control cabinet

Scope of Supply	Quantity
Conditioning module assembled on a rack	1
Control cabinet for wall mounting (electric module)	1
Set of cable 15m between electrical and mechanic modules	1
Filling-draining tank	1
Pre-heating tank	1
Valves set	1
Pressure relief safety valve	1
Piping set	1
Temperature & level sensors set	1
Control (electric module)	1
Set of cables between control cabinet and components	1
Coolant filling Function	1
Technical documentation	1x PDF

Technical data	
Nominal cooling capacity (30% ethylene glycol) [kW]	3000
Control accuracy (stationary) [°C]	+/- 1
Max. coolant outlet temperature [°C]	120
Required cooling water flow [m³/h]	260
Maximum cooling water supply temperature [°C]	35
Maximum cooling water supply pressure [kPa]	800
Pressure difference @ 260m³/h [kPa]	TBD
Dimensions – conditioning module (W/H/D) [mm]	TBD
Weight – conditioning module (empty) [kg]	TBD
Dimensions – control cabinet (W/H/D) [mm]	TBD
Weight – control cabinet [kg]	TBD
Color	RAL 7035

Interface	
Power supply without heating	3/PEN; 440 VAC; 60 Hz; 5 kVA
Power supply with heating	3/PEN; 440 VAC; 60 Hz; 24 kVA
CAN I/O for connecting to automation system (CAN open 2.0)	-
Pipe connections – Engine side	Tri-Clamp Ferrule
Pipe connections – Facility side	Tri-Clamp Ferrule

Note:

- Cooling solvent must be provided by the customer attending local hazardous material regulation.
- Initial filling with water-glycol mixture must be done by the customer.

2.4.2 Conditioning Module for Engine Oil OCM-700

For cooling the engine oil of internal combustion engines during engine test procedures at partial or full load. Design for wall or floor mounting.



conditioning module for engine oil



control system in wall-mounted cabinet

Figure 1: conditioning module OCM for engine oil

Benefits

- High control quality permits precise measurements with high reproducibility
- Shortest rise times and short periods for reaching the next load point
- Short installation and commissioning time due to modular design
- Standardized construction technique guarantees high quality
- Universal design and compact construction
- All fittings assembled, piped and cabled on a rack
- System control with safety functions
- Installation of control system in wall-mounted cabinet

Scope of Supply	Quantity
Conditioning module assembled in a rack (mechanic module)	1
Control cabinet for wall mounting (electric module)	1
Set of cable 15m between electrical and mechanic modules	1
Technical documentation	1x PDF

Technical data	
Nominal cooling capacity [kW]	700
Control accuracy (stationary) [°C]	+/- 1
Max. oil outlet temperature [°C]	140
Required cooling water flow [m³/h]	250
Maximum cooling water supply temperature [°C]	35
Maximum cooling water supply pressure [kPa]	800
Pressure difference @ 250m³/h [kPa]	TBD
Dimensions – conditioning module (W/H/D) [mm]	TBD

Weight – conditioning module (empty) [kg]	TBD
Dimensions – control cabinet (W/H/D) [mm]	TBD
Weight – control cabinet [kg]	TBD
Color	RAL 7035

Interface	
Power supply	3/PEN; 440 VAC; 60 Hz; xx kVA
CAN I/O for connecting to automation system (CAN open 2.0)	-
Pipe connections – Engine side	xx" BSP
Pipe connections – Facility side	xx" BSP

Note:

- 3/PEN; 400 VAC; 50 Hz available upon request.
- Cooling solvent has to be provided by the customer due to hazardous material regulation.
- Initial filling with water-glycol mixture has to be done by the customer.

2.4.3 Chilled Water System



2.4.3.1 Chiller – Air cooled

For chilled water supply at temperature of 6 °C and temperature up to 6K return chiller with integrated buffer memory and 1 pcs. cold water system pump for outdoor installation on concrete slab to be provided by customer.

- Cooling power: 200RT
- 440 V / 3 Ph / 60 Hz

2.4.3.2 Chilled water piping

Complete chilled water circuit for AHU consisting of:

- piping with thermal insulation
- Centrifugal water pump station
- Flow switch
- 2000l expansion tank

2.4.3.3 Cooling control system for test cell air supply

Chilled water control system consisting of:

- 3-way globe valve with proportional actuator
- Butterfly valves
- Pressure gauge
- Thermometer

2.4.3.4 Connection to fuel conditioning system

Complete SUS piping with thermal insulation to provide chilled water for fuel consumption meter.

2.4.4 Cooled Water System**2.4.4.1 Cooling Tower 2800 TR**

Cooling tower for water cooling of cold water system.

- Cooling power: 2800 TR
- Voltage: 440 V / 3 Ph / 60 Hz

2.4.4.2 Cooled water piping

Complete piping to provide cooled water for cold water circuit consisting of:

- Galvanized steel piping
- Centrifugal water pump station
- Flow switch
- Pressure gauge
- Thermometer
- 1000l expansion tank

2.4.4.3 High-level tank

Special high-level tank for hydraulic dynamometer water supply consisting of:

- 15.000l high-level tank

- 18.000l underfloor tank
- Piping
- Centrifugal water return pump
- Flow switch
- Pressure gauge
- Thermometer

2.5 Fuel system

2.5.1 Fuel Consumption Measuring System FQ-4000, FlexFuel capable 1300071233

for measuring continuous gravimetric and volumetric fuel consumption and temperature; for controlled cooling and heating of fuel as well as control of inlet and outlet pressure for HD-applications.



Figure 1: Fuel consumption measuring and conditioning system FQ-4000 (design similar to illustration)

Your advantages:

- High measuring accuracy for the complete measuring range 0...1000kg/h
- Flex fuel capable for all commercial quality fuels incl. E100, Kerosene, Biodiesel
- User friendly due to manual control with display of main measuring values by touch-panel
- Optimal operation due to automated fuel exchange, automated venting before starting measuring
- Easy access to different automation systems via flexible interface
- AK-interface via Ethernet with KMA-4000 compatible protocol
- Continuous measurement of gravimetric fuel consumption as well as the total consumption for measurement of cycles
- Variable adjustment of the total measuring time for averaging of consumption signal
- Online estimation of the actual uncertainty due to continuous calculation of statistical values (sliding average, standard deviation, measurement uncertainty)
- Summation counter of fuel volume and mass, which can be used for internal accounting of consumption
- Adjustment of the fuel circulation volume to the engine specific requirements in a range max. 3000 l/h
- Adjustment of the outlet pressure to the requirements of the engine up to vacuum (-0.4 to 6 bar relative) with additional pressure control unit (not included in scope of the basic FQ-4000)
- Adjustment of the return pressure to the requirements of the engine up to vacuum (-0.4 to 3 bar relative)
- High measuring accuracy due to exact temperature control
- Cooling water circuit with optimized control of the coolant volume
- Integrated heating module 10kW
- Integrated gas-bubble detection unit
- Integrated vent box for automated venting even during the test
- Automatic plausibility check of the measuring values via integrated check-up tool (option)
- Service friendly and easy to maintain design

- As far as possible use of market available components

Scope of Supply	Quantity
Measuring system (measuring principle: Coriolis sensor)	1
Temperature control unit	1
Return pressure control unit	1
Vent box	1
Gas bubble detection	1

Technical Data	
Measuring range fuel flow sensor *) [kg/h]	0 – 1000 **)
Base accuracy flow sensor *) [%]	≤ 0.15
Zero point stability *) [kg/h]	≤ 0.02
Measuring range density [g/cm³]	0.5 – 1.5
Uncertainty density [g/cm³]	<0.001
Heating capacity [kW]	10
Fuel inlet (from fuel supply) - Inlet pressure [bar] (at 1000kg/h) - Temperature [°C]	0.5 – 1 (other higher pressures via option inlet pressure regulator adaptable) 15 - 30
Fuel outlet to combustion engine - outlet temperature, adjustable [°C] - Temperature control accuracy (steady state) [°C] - fuel circulation quantity, adjustable [l/h]	15 ***) - 60 ±0.5 ****) 500 - 3000
Fuel return (from combustion engine) - Return pressure, adjustable [bar] measured at the return pressure controller - Return temperature [°C] to measurement system max. - Max. allowed heat input in fuel return [kW]	-0.4 – 3 relative *****) 100 (max. 85°C return flow temperature in the system) 2
Cold water supply - Inlet temperature [°C] - Flow rate [l/h] - Inlet pressure [bar] - Pressure difference inlet / outlet [bar]	6 max. 3000 2 - 4 0.5
Measuring media	All commercially available fuels like Diesel, gasoline (leaded/unleaded), ethanol. up to 100%, kerosene, 100% biodiesel
Power supply	400V AC, 50/60Hz
Compressed air supply: Pressure [bar] Maintenance unit by customer	6 - 8
Color	RAL 7047
Ambient temperature [°C]	5 - 40
Size WxHxD [mm]	2.000 x 1.935 x 850

*) according to manufacturer's data

**) typical achievable: 50 -1.000 kg/h

***) depending on cold water temperature and fuel inlet temperature

****) depends on heated fuel return from engine

*****) typical -0.1 to 1.5bar: the return pressure is depending on the additional pressure loss in the return pipe caused by the circulation volume and the diameter of the pipe. There is the possibility of gas evolution in the fuel if the return pressure is too low adjusted

Interface	
Type of installation	Floor mounted
Fuel ventilation	fitting for pipes with 16mm external diameter
Fuel inlet from supply on site	G 3/4" female thread
Fuel outlet to engine	G 1" female thread
Fuel return from engine	G 1 1/2" female thread
Fuel drain line	G 3/4" female thread
Cold water supply, inlet/outlet	2 x G 1", female thread
Pressured air	10mm plug
Signal output	Ethernet with AK protocol, Other on request (e.g., CAN, EtherCAT, Profibus)

Note:

- The piping between FQ-4000 and engine must be as short as possible (max. 5m).
- The selection of location for installation must consider an easy access of the FQ-4000 for service and maintenance work.
- The connection from overflow pipe to piping system on building site, according to relevant regulations, shall be provided by the customer. An overflow monitor tank with level control and flame protection in the ventilation line must be provided by customer.
- Necessary hose and pipe connections from the measuring system to the central fuel supply and to the combustion engine shall be provided by the customer.
- After use with biodiesel, the system must be flushed immediately, e.g., with standard Diesel or gasoline, in order to avoid bonding/ gumming.
- In case of higher pressure levels (fuel inlet from supply) an inlet pressure reducer should be used.

2.5.1.1 Cable Set Fuel Flow Meter FQ-4000 20m

1300089513

Scope of Supply	Quantity
Power supply cable 400V AC	1
Cable for switch-off contact	1
EtherNet interface cable	1

Technical Data	
Cable length power cable [m]	20
Cable length EtherNet interface cable [m]	20
Cable length emergency stop cable [m]	20

2.5.1.2 Set of Connection Hoses 5m

1300085524

between fuel consumption measuring system FQ-4000 and HD- pressure control unit

Scope of Supply	Quantity
Hose line 32x44mm incl couplings	1
Hose line 25x37mm incl couplings	1

Technical Data	
Hose length [m]	5

Interface	
Fuel outlet to engine	G 1" female thread
Fuel return from engine	G 1½" female thread

2.5.1.3 Additional Fuel Consumption Sensor DP400 1300072392
 for measuring the volumetric consumption in partial load.

Scope of Supply	Quantity
Measuring system (measuring principle: servo-controlled displacement counter)	1
Integration in fuel consumption measuring device FQ-4000HD	1

Technical Data	
Measuring range fuel consumption [l/h] (gasoline, density 0,75g/cm³) [kg/h] (diesel, density 0,83g/cm³) [kg/h]	1 - 400 (0,75 – 300) (0,83 – 332)

2.5.1.4 HD- Pressure Control Unit for Engine Fuel Outlet for FQ-4000 1300075693
 For adjustment of fuel outlet pressure to engine up to negative range (according to defined engine specific parameters).



Figure. 1: HD-Vacuum Pressure Controller (similar to picture)

Your advantages:

- Adjustment of outlet pressure to the combustion engine from -0.4 to 6 bar relative
- Remote controlled by FQ-4000 controller

Scope of supply	Quantity
Outlet pressure regulator	1
Vacuum controller with manometer, pressure relief valve	1
Bypass, in case of not using the vacuum pressure controller	1
I/P transformer for remote control	2
Mounting plate	1

Technical Data	
Indicator [bar]	-1.0 ... 10
Control range vacuum pressure [bar] measured at the vacuum controller	-0,4...3,0 relative *)
Control range outlet pressure [bar] measured at the outlet pressure controller	0,5...6,0 relative
Measuring media	Diesel, gasoline (leaded/unleaded), ethanol. up to 100%, kerosene, 100% bio-Diesel

Interfaces	
Fuel connection	fitting for pipes with 25/38mm external diameter
Compressed air supply: Pressure [bar] Maintenance unit by customer	6 - 8

Note:

- Necessary hose and pipe connections from the measuring system and to the combustion engine have to be provided by the customer.
- After use with bio Diesel, the system must be flushed immediately, e.g. with standard Diesel or gasoline, in order to avoid bonding/ gumming
- *) typical possible: -0,1...2bar. The minimal adjustable pressure is depending on the adjustment of the back pressure regulator and the fuel circulation volume. The maximum possible adjustable pressure is about 1 bar below the adjusted pressure at the pressure outlet controller. There is the possibility of gas evolution in the fuel if the pressure is too low adjusted. An engine own sucking fuel pump is necessary to realize pressures below 1bar.

2.5.1.5 Inlet Pressure Regulator FlexFuel for FQ-4000

1300083344

if the fuel supply pressure to the fuel consumption measuring and conditioning system FQ-4000 is > 100kPA, an inlet pressure regulator is necessary which adjusts the fuel pressure to the system pressure of the FQ-4000.



Figure 1: Installed pressure regulator (design similar to illustration)

Scope of Supply	Quantity
Pressure reducing valve with manometer, Mounting bracket kit	1

Interface	
Fuel connection	fitting for pipes with 20mm external diameter

Technical Data	
Display [bar]	0 ... 10
Range [bar]	0.5 ... 5.0
Media	Diesel, gasoline (leaded/unleaded), ethanol up to 100%, kerosene, 100% bio-Diesel

Note:

- Necessary hose and pipe connections from the pressure regulator to the central fuel supply and to the measuring system shall be provided by the customer.
- After use with Bio-Diesel the system must be flushed immediately, e.g., with standard Diesel fuel, in order to avoid bonding/ gumming.

2.5.1.6 Fuel Inlet Filter 15 μ for FQ-4000

1300083346

Filtering of fuel of supply line avoids pollution of fuel meter and cooling systems



Figure 1: Fuel inlet filter (design similar to illustration)

Scope of Supply	Quantity
Fuel filter housing	1
Filter element	1
Male connector	2

Interfaces	
Fuel connection	fitting for pipes with 20mm external diameter

Note:

- Integration of the fuel filter into the fuel supply line will be provided by the customer

2.5.1.7 Fuel Return Filter 15μ for FQ-4000

1300083347

Filtering of fuel of return line avoids pollution of fuel meter and cooling systems

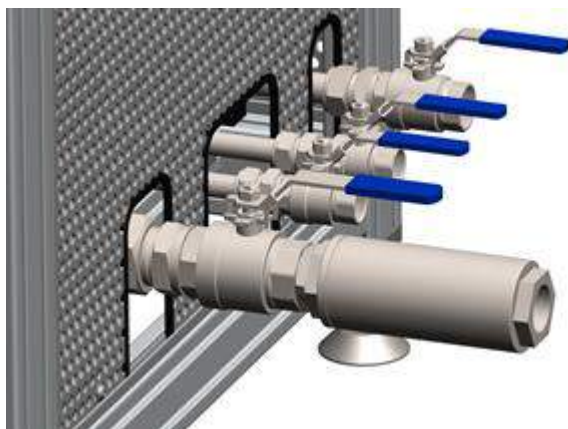


Figure 1: Fuel return filter installed at basic system (design similar to illustration)

Scope of Supply	Quantity
Fuel filter housing	1
Filter element	1

Interfaces	
Fuel connection	G 1 1/4" female thread

Note:

- Integration of the fuel filter into the fuel supply line will be provided by the customer

2.5.2 Fuel storage tank

Diesel fuel storage tank and accessories.



Figure 1: Fuel storage tank with containment (design similar to illustration)

Scope of Supply	Quantity
Storage tank – 15.000 L	2
Containment basin (metal structure to prevent spills)	1
Vent and safety valves	1
Water and impurity separator filters	1
Transfer pump (pneumatic)	1
Certified hoses and fittings	1
Level gauge (mechanical)	1
Grounding and surge protection system	1
Leak sensor	1
Control panel (for pumps and monitoring)	1
Piping & fittings set	1 (30m máx. length)
Pipe rack [m]	30 (máx. length)
Cables set	1
Technical documentation	1x PDF

2.6 Intercooler & Intake Air Systems

2.6.1 Intercooler

For cooling the combustion air from the turbo charger, is designed for application in engine test benches, during test procedures of turbo charged internal combustion engines.



Figure 1: Intercooler

Benefits

- Flexible system controlled by automation system
- High control quality, due to high speed control valve
- Low pressure drop in the air circuit
- High quality construction

Scope of Supply	Quantity
Intercooler	1
Cooling water control valve	1
Piping & fittings set	1
Cables set	1
Technical documentation	1x PDF

Technical data	
Control accuracy (stationary) [°C]	+/- 1
Min. pressure difference of CAC [mbar]	<150
Controlled air outlet temperature [°C]	30,0...45,0
Max. charge air temperature after cooling [°C]	40...45
Max. boost pressure [kPa]	350
Max. air inlet temperature [°C]	300
Maximum cooling water supply pressure [kPa]	550

Note:

All necessary external water cooling supply & return piping and onsite installation services should be provided by customer.

2.7 Compressed Air System

2.7.1 Compressed-air supply

Aggregate to supply compressed-air for the test stand with oil-free and dry compressed air.

Electrical shut-off valves to interrupt the compressed air in test stand in the event of emergency or a fire alarm

Scope of Supply	Quantity
Galvanized pipework	1
Shut-off valve	1
Filter	1
Manometer	1
Compressed-air couplings inside each test stand	1
Set of hoses and connections	1
Cables set	1
Technical documentation	1 CD

Technical data	
Min pressure [bar]	5,5
Air pressure [bar]	6
Oiled air	-
Humidity [g/m ³]	6
Condensation point [°C]	+3

Note:

Air compressor is not included in the scope of supply

Connection of compressed air piping to building pipe and onsite installation services should be provided by customer.

2.8 Load Unit

2.8.1 Hydraulic Dynamometer DT6300-1

1000045757

version with Flexure Support

for stationary engine testing of:

combustion engines, prevalent for

- Large construction machines
- Trains
- Ships
- Turbines



Figure 1: DT6300-1 with power supply unit (design similar to illustration)

Benefits:

- High accuracy of measurement
- Brushless motor with resolver for the control valve drive, thereby
 - High dynamical characteristics resulting in better controllability
 - Automatic adjustment of the control valve limit positions
- Simple design resulting in low effort required for overhaul, dismantling and installation
- High-quality materials (parts in the swirl range of the water are made of aluminum-bronze and therefore are very resistant to wear)
- Wide range of standard sizes for different engine power
- Many variants for a great variety of applications
- Excellent price/performance ratio (Euro/kW)
- High power density
- Definition of the operating time
- Monitoring of bearing temperature

Scope of Supply	Quantity
Hydraulic dynamometer DT6300-1 Torque measuring unit with load cell and speed measuring unit with pulse generator and 60-teeth wheel	1
Power supply unit LED2005/2	1
Cable set	1

Technical Data	
Directions of rotation	1
Rated torque [Nm]	80000
Rated power [kW]	6300
Speed [rpm]	2500
Moment of inertia [kgm ²]	50.5
Share of mass to be coupled at n _{max} distance 150mm [kg] max.	530
Measuring accuracy speed [rpm]	±1, but not lower than 0.025 % of rating
Measuring accuracy torque [%]	Accuracy class 0.2 ¹⁾ (related to full scale), that means hysteresis < □□0.2, linearity < □□0.2, replication < □□0.2, temperature drift (per 10 K change of the ambient temperature) < □□0.2
Control error speed ²⁾ [1/min]	±10
With filtration 1 sec. (0.5 Hz) typical [%]	< ±3
Control Error torque ²⁾ [%]	±1 (related to full scale)
With filtration 1 sec. (0.5 Hz) typical [%]	< ±0.25
Dimension of dyno	Refer to assembly drawing
Overall weight [kg]	6600
Power supply unit LED2005/2	19" rack, 4HU
Cable length [m]	
- Dyno to LED2005/2 controller	15
- LED2005/2 to controller	2
Power supply	3 / N / PE 400 V AC +10 / -20%, 50/60 Hz, approx. 7kVA
Color	RAL 7035 light grey
Refer to technical specification	Hydraulic dynamometer Type DT

¹⁾ by calibration of the manufacturer with the calibration system principle "TORQCAL".

²⁾ steady state, specific to the system hydraulic dynamometer, power component and test stand controller





Interface	
Connection	
Pitch circle diameter / screw threads [mm]	Ø385 / 20 x M30
Centering diameter [mm]	Ø280 h6
Cooling water supply:	
- Water requirement at a temperature difference of 30°C [m³/h]	180.6
- Water pressure in front of dyno [bar] max.	0.6
Fixing of dynamometer (no scope of supply, depending on foundation)	8xM30

2.8.2 Calibration unit with proving ring for DT6300 1000009273

for checking the measuring accuracy of the torque measuring chain (unit Nm) of a hydraulic dynamometer D(T)6300-1/-2 via a hydraulic cylinder with hand pump.

The load cell of the hydraulic dynamometer is loaded with the hydraulic cylinder. The force generated by the cylinder causes a deformation of the proving ring installed between the cylinder and the calibration lever. This deformation of the proving ring is linear to the force applied. The deformation distance can be read off on the dial gauge, which is specially calibrated for this purpose. The extension piece for the pressure unit serves as a spacer between the cylinder and the dynamometer base frame.



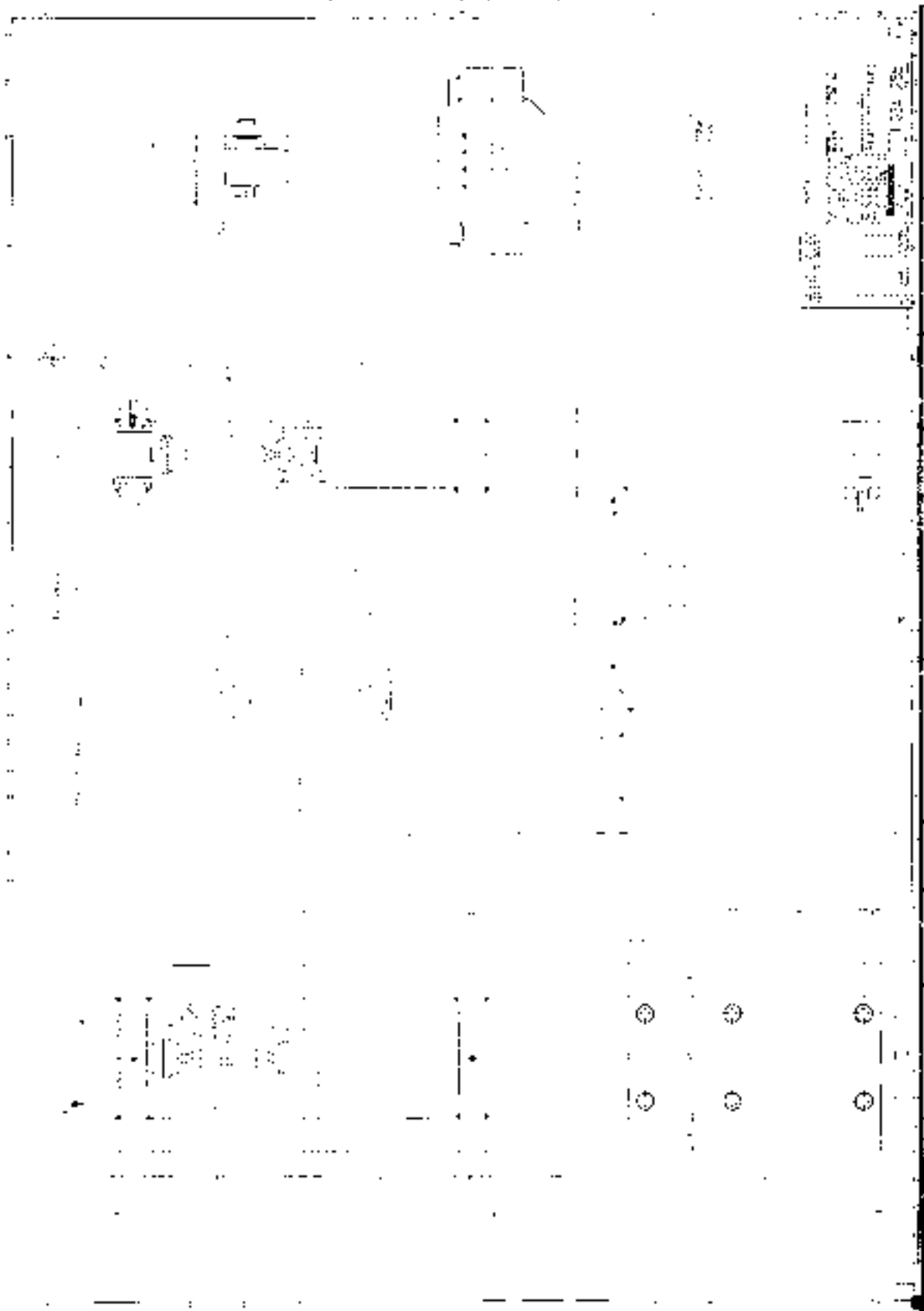
Figure 1: Proving ring with dial gauge and hydraulic cylinder with hand pump (design similar to illustration)

Scope of Supply	Quantity
Calibration lever	1
Hydraulic cylinder	1
Hand pump	1
Hose line with accessories	1
Extension piece for pressure unit	1
Proving ring with dial gauge	1
Testing frame	1

Technical Data	
Max. lifting force hydraulic cylinder [kN]	250
Measuring range proving ring [kN]	0..100
Length of hose line [m]	5

Note:

- The calibration unit is designed for setting-up in torque with the dimension Nm



2.8.3 AC-Starter

For starting Diesel engines on engine test stands with non motoring dynamometers if they do not have a starter system of their own. The starter system is mounted on the second side of the dynamometer.

The motoring system is top- or side-mounted on the dynamometer with a custom frame and has a toothed belt transmission connected to the rear end of the dyno shaft.

One pole-face friction clutch is actuated to start the engine. After completion of engine start the clutch is uncoupled.



Figure 1: AC start system

Scope of Supply	Quantity
Starter motor	1
Starter mounting frame	1
Power transmission set – Toothed belt & sprockets	1
Rear bearing	1
Pole-Face Friction Clutch	1
2nd coupling flange for rear end of the dynamometer shaft	1
Safety guards set	1
Complete control panel with frequency converter	1
Cable set (15m)	1
Documentation: - Manual - Drawing - Circuit diagram	1x PDF

Technical Data	
Speed range [rpm]	200 to 500
Rated power [kW]	200
Starter voltage [VAC]	380 – 3ph

Frequency [Hz]	60
Cable length [m]	15
Clutch voltage [VDC]	24
Color	RAL 7035 light grey

Interface	
Remote speed setpoint	Analogue input
Electrical connection	Mains switch inside control panel

2.9 Mounting

2.9.1 Engine test pallet

Para movimentação sobre trilhos e acoplamento de motores de grande porte no banco de testes.

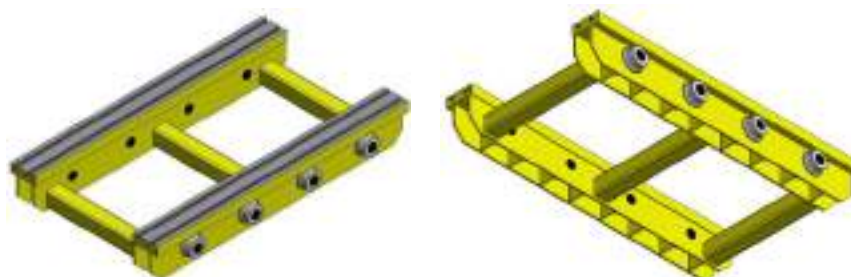


Figura 2: Carro para motor de teste

Escopo de Fornecimento	Quantidade
Quadro estrutural do carro	1
Rodízios rolamentados com eixo para trilho padrão TR 25	8
Par de trilhos padrão TR 25	12m
Parafusos de montagem - DIN EN ISO 4017 M24	16
Porca para rasgos T - DIN 508/ISO299	16
Dispositivo de centralização do motor	12m
Jogo de suportes do motor com coxins de amortecimento de vibração	Excluído
Documentação: - Manual - Desenho	1x CD, 1x papel

Dados Técnicos	
Dimensões approx. (C x L x A) [mm]	2600 x 1510 x 370
Material	Aço carbono
Cor	Amarelo Segurança 0600

Interface	
Parafusos	M24
Peso máximo do motor [kg]	10.000

Nota:

- Jogo de suportes do motor com coxins de amortecimento de vibração não estão no escopo de fornecimento.
- Fundação e instalação dos trilhos deverão ser providenciadas pelo cliente
- A adaptação específica de cada tipo de motor deverá ser realizada pelo cliente.
- Provisão de componentes para adaptações dos motores, tais como mangueiras, tubos e conexões de cabos ao motor deve ser feita pelo cliente.

2.9.2 Mounting Plate Size 3 with Steel Springs

baseplate for variable mounting of loading device, specimen and test stand equipment with flexible steel spring elements



Figure 1: mounting plate size 3 with steel springs

Benefits

- vibration isolation between specimen and building for an easy static dimensioning of the foundation
- installation on floor or in pit possible, pit variant recommended

Scope of Supply	Quantity
Mounting plate size 3	1
All-around oil drain with disposal opening	1
Elastic springs	8
Transport aid with collar eyebolts DIN 580 - M36 - C15 Zn	4
Documentation: - Manual - drawing	1x PDF

Technical Data	
Slot panel made of steel with surface planed acc. to DIN 876/III	
Size (L x W x H) [mm]	9000x1800x550
Total weight [kg]	15000
Minimal/maximal assembly weight [kg]	10000 / 25000
T-slots T-Slot positions symmetric to middle [mm]	TBD
System adjustment to approx. (vertical characteristic frequency)	6 Hz
Surface	oiled

Interface	
T-Slots	TBD
Footprint of damping unit [mm]	TBD
Oil drain [inner diameter "]	1

Note:

- In case of installation in a pit min. 400mm space around is needed for maintenance and installation

2.10 Shaft connection

2.10.1 Cardan shaft

Extendable cardan shaft for connecting of the specimen with the load unit.



Figure 1: Cardan shaft

Scope of Supply	Quantity
Cardan shaft	1
Adapter disc	1
Complete set of bolts	1
Documentation: - Manual - Drawing	1x PDF

Technical Data	
Nominal torque T_{Knenn} [Nm]	50000
Max. speed $n_{maxshaft}$ [rpm]	2000
Max. torque T_{Kmax} [Nm]	120000
Permissible permanent alternating torque T_{KW} [Nm]	45000
Total weight [kg]	290
Minimal length / adjustable length [mm/mm]	1200 / 135
Max. joint angle in operation [deg]	3

Interface	
Connection output unit	TBD
Connection specimen	TBD

2.10.2 Design of a shaft connection

1000027809

For determining a optimal configuration of a complete power train the three main components dynamometer, drive shaft and combustion engine have to be considered.

For the 9 preference types of the Titan-series a default shaft-dimensioning based on defined combustion engine data is available. By an individual dimensioning of the shaft connection for the specific customer engine the power-, speed and torque range can be adjusted for the individual case.

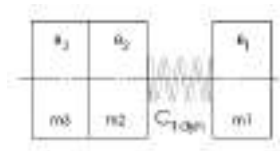


Figure 1: design of a shaft connection

Benefits:

- Evaluation of a safe mechanical connection for the protection of the specimen
- Reduction of shaft brake risk

Scope of Supply	Quantity
Design of shaft connection - Design of a shaft connection with torsion vibration analysis - selection of a suitable shaft connection	1
Documentation: - technical datasheet with results of the evaluation - drawing of the drive shaft and if needed of intermediate disc to the dynamometer	1x CD, 1x paper

Technical Data	
The calculation consists the of evaluation of - mass ration - resonance frequency [Hz] - critical speed [1/min] - vibratory torque [Nm] - variable torque [Nm] - power loss of the shaft [W] - max. operation speed [1/min]	-

Interface	
Completed questionnaire "Shaft Connections for Dynamometers"	provided by customer
Sketch of the power train if HORIBA ATS is not the supplier	provided by customer

Note:

- It has to be verified by the customer whether the combustion engine is able to bear the coupled mass of the shaft and where applicable of the intermediate disk at max. speed without bending vibrations.

2.10.3 Intermediate disc

Intermediate disc for connecting a shaft to a dynamometer.



Figure 1: intermediate disc

Scope of Supply	Quantity
Intermediate disc	1
Bolts on shaft side	TBD
Bolts on dynamometer side	TBD

Technical Data	
Weight [kg]	TBD
Inertia [kgm ²]	TBD
Size x diameter [mm x mm]	TBD
Balanced	Q=2.5
Refer to technical specification for detailed information	Shaft connection

Interface	
Connection type dynamometer (DIN 15451)	TBD
Bolt circle / count x bolt diameter dynamometer side [mm]	TBD
Centering diameter dynamometer side [mm]	TBD
Bolts dynamometer side	TBD
Connection type shaft	TBD
Bolt circle / count x bolt diameter shaft side [mm]	TBD
Centering diameter engine side [mm]	TBD
Bolts engine side	TBD

Note:

- Using this disc will influence the maximum allowed speed for the shaft connection.

2.10.4 Shaft Guard H710-930 L825-1350

extendable protection against contact for shaft connection, to be mounted on a base plate.



Figure 1: shaft guard (design similar to illustration)

Scope of Supply	
Shaft guard H710-930 L825-1350	1
Mounting bolts DIN EN ISO 4017 M20x45	4
Nuts for T-Slots DIN 508	4
Safety switch	2
Documentation: - Manual - drawing: Z017288104	1x CD, 1x paper

Technical Data	
Shaft height [mm]	710-930
Total weight [kg]	245
Minimal length [mm]	825
Extendable range on each side, each [mm]	262,5
Inner diameter [mm]	340 flange area / 220 tube area
Color	RAL 7035

Interface	
Holes for mounting on base plate	4x Ø 22 750x450
T-Slots	DIN 650 22 H12
T-Slots distance [mm]	750
Tool to open the shaft guard	Flat spanner 24 mm

2.10.5 Cable for Shaft Guard

1300006396

for connection to the central safety module **SZMlight**

Scope of Supply	Quantity
Control cable	1
Included Connector 2x4p/fem. for central safety circuit module type SZMlight	1

Technical data	
Cable	LIYCY 7 x 0,5 mm², shielded
Colour code	DIN 47100
Cable length [m]	20

2.11 Crane

2.11.1 Gantry Crane 25t

Gantry crane with floor rails for engine positioning on pallet outside the test room.

Electric chain hoist with UP/DOWN function and manual movement.

Max. Hanging load 25t.



Figure 1: Gantry Crane

Benefits:

- Fully displacement outside the test stand
- Easy maintenance
- Easy operation

Scope of Supply	Quantity
Gantry crane - 25ton	1
Floor rails set	1
Control panel	1
Documentation: - Manual	1x PDF

Technical Data	
Capacity [kg]	25.000
Rail length [m]	12
Power [kW]	TBD
Voltage [Vac]	440
Frequency [Hz]	60
Lifting speeds [m/s]	TBD
Protection and isolation	IP 55 / Class F
Operation	Electric

2.12 STARS Automation System

2.12.1 STARS Engine Workstation

1300043538

Workstation Hardware for STARS Automation Software.

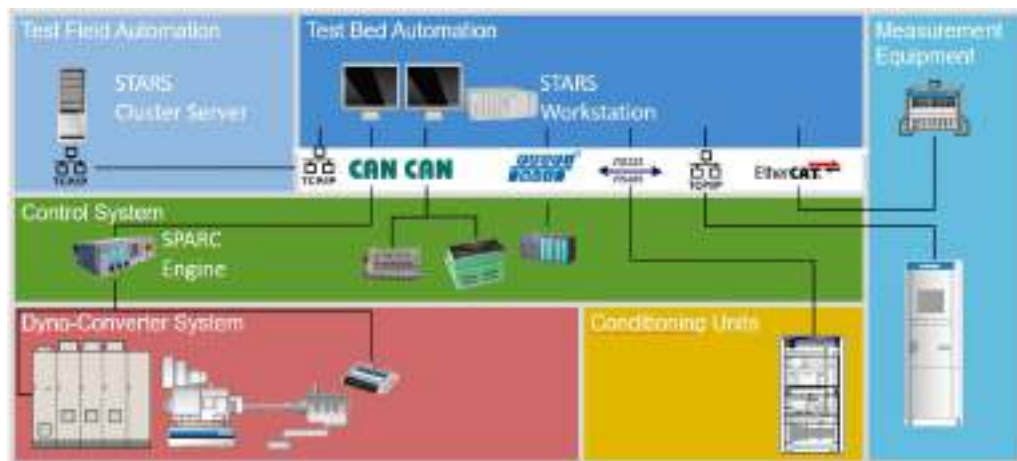


Figure 1: STARS Workstation system overview



Figure 2: STARS Workstation (example picture)

Benefits:

- The STARS Workstation is specially developed, tested and released for the use with STARS Automation Software and maximizes the performance and robustness of the software.

Scope of Supply	Quantity
- SIMATIC IPC847E - with custom painted front panel ("MEXA-grey" PB007H) - 19" industrial rack - Xeon E-2176G 3.7 (4.7) GHz - 32 GB (2 x 16 GB) DDR4 SDRAM - 480 GB SSD - Bus board: 3xPCI, 1xPCIe x16 (8 L), 5xPCIe x16 (4 L), 2xPCIe x4 (4 L);	1
Real-time Ethernet Interface to SPARC-controller	1
2-fold CAN-card PCIe	1
2x RS232 serial interfaces on PCI board	1
24" TFT monitor	2

Scope of Supply	Quantity
Connecting cable for monitor 3m	2
Optical wheel mouse	1
Keyboard (US English revision)	1
Extension cable for keyboard or mouse 5m	2
Operating system MS W10 2019 LTSC (Multilanguage)	1
MS Office Home and Business 2019, English	1

Technical Data	
Color Front Plate	PB007H light grey
Dimension	ATX form factor, 4 HU / 19" acc. to DIN 41494-1 dimensions for 19" racks
Protection class housing acc. to EN 60529	IP 41 (front)
Installation depth [mm] (without connected plugs)	450

Interface	
LAN / Ethernet	3x onboard 10/100/1000 Mbit 1 x real-time via PCIe card
CAN Bus	2x CAN bus interface via PCIe card (for measuring devices)
Serial	2x serial RS232 via PCI card (for measuring / conditioning devices)
USB 3.1	6x Type A (2x Front, 4x Rear) 2x Type C (2x Rear)

Note:

- The scope of supply may change depending on the technical development

2.12.1.1 UPS for STARS Automation System
1000011761

for short-term supply of the STARS process computer in case of electrical power outage
 if the process computer is supplied via the battery, a Windows message informs the user



figure 1: UPS (design similar to illustration)

Scope of Supply	Quantity
Off-line floor-mounted appliance UPS for STARS-PC	1

Connecting cable to STARS-PC	1
Software CD with UPS Management Software	1
Power cable (feeding)	1
Supply cable IEC 320 C13/C14	3
Included Battery Modules	1
Manual	1

Technical Data	
Alarm type at electrical power outage	acoustic and Windows message
Operating time (at 270W output) min. [minutes]	15
Operating time (full load) min. [minutes]	5
Color UPS	beige
Color supply cable	orange
Approval	CE
Input	
- Supply voltage [V AC]	230 ± 20%
- Mains frequency [Hz]	50 / 60 ± 5%
- Connector type	IEC 320 C14 (male)
Output	
- Max. output rating min. [VA]	500
- Nominal voltage [V AC]	230
- Connector type	IEC 320 C13 (female)
- Max. number of outputs	3
Dimensions	
- Height [mm (inches)]	229 (9.00)
- Width [mm]	102 (4.00)
- Depth [mm]	324 (12.75)
ambient conditions at operation	
- temperature [°C (°F)]	0.. +40 (32..104)
- relative humidity [%]	0..95
Overall weight approx. [kg]	10

Note:

- Depending on the further development of the PC technology, the scope of supply may vary
- The STARS automation system and the STARS process computer will not be shut down automatically and the test stand will not be stopped automatically in case of electrical power outage. This feature is available with another UPS-device on request. Please consider that this functionality would have the disadvantage, that also at momentary power failure the test stand will be stopped, and the automation system will be shut down.

2.12.1.2 STARS 1 TB Hard Disk Drive
1300032581

Additional 1 TB Hard Disk Drive for STARS Workstation

Scope of Supply	Quantity
1 TB Hard Disk drive installed in a STARS Workstation	1

Note:

- Can only be ordered with a STARS Workstation

2.12.1.3 STARS High Speed CAN Interface 2-port**1300064151**

Connection board for communication between STARS and up to 2 CAN segments

Scope of Supply	Quantity
CAN Connection Board	1

Technical Data	
Number of CAN connections	2
CAN protocol	ISO 11898-2

Interface	
Connector	9-pin DSUB male

2.12.1.4 STARS Ethernet Adapter 1-port**1300063834**

Ethernet adapter to connect TCP/IP networks to the real-time system of STARS. Suitable for measurement and simulation tasks which require high bandwidth.

Scope of Supply	Quantity
STARS Ethernet Adapter	1

Technical Data	
Number of Ethernet connections	1
Max. Transfer rate	1000 Mbps

Interface	
LAN Standard	Gigabit Ethernet
Connector	RJ-45

2.12.1.5 STARS RS 232 Serial Board 8-port**1300064153**

STARS Interface for up to 8 serial connections

Scope of Supply	Quantity
Serial Connection Board	1
Connection Cable 1 m	1

Technical Data	
Number of Serial connections	8
Protocol	RS 232
Max. Baudrate	921.6 kbps

Interface	
Connector	8 x DB9 male

2.12.1.6 STARS basic test stand I/O

1000004904

Peripheral test stand I/O of STARS Test Stand Automation System for communication with test stand systems or infrastructure.

Typical for installation at the back panel of a measuring- and control cabinet

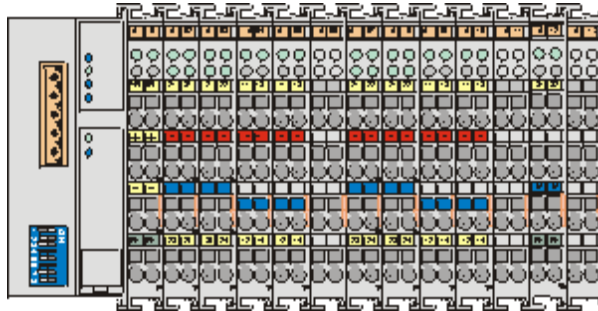


Figure 1: Drawing basic test stand I/O

Scope of Supply	Quantity
STARS basic test stand I/O 16DI/16DO/2AO	1 *)

Technical Data	
DI reserved by STARS for internal test stand control	4
DO reserved by STARS for internal test stand control	8
Power supply BUS (electronics)	
- supply voltage [V DC]	24
- max. supply voltage deviation [%]	-25...+30
- max. current consumption [mA]	500
Power supply field	
- supply voltage [V DC]	24
- max. supply voltage deviation [%]	-25...+30
- max. current feeding [A]	10

Interface	
Free DI 24V DC, pos. logic, two- or three-wire system	8
Free DO 24V DC, pos. logic, max. 0.5 A short-circuit proof	8
Free digital limit contact inputs (DI predefined by STARS) 24V DC, pos. logic, two- or three-wire system	4
Free analog outputs (± 10V DC)	2
Connection type	spring clamps
Wire cross section [mm² (AWG)]	0.08...2.5 (28..14)
Bus type	CANopen

Note:

- If the measuring and control Cabinet type S or T/D is purchased, this module will be delivered installed in the cabinet
- Direct wiring of the 24V DC supply of the test stand I/O is recommended, if the module is installed inside another cabinet.

2.12.1.7 STARS test stand I/O extension
1000004905

Peripheral test stand I/O of STARS Test Stand Automation System for communication with test stand systems or infrastructure.

Typical for installation at the back panel of a measuring- and control cabinet

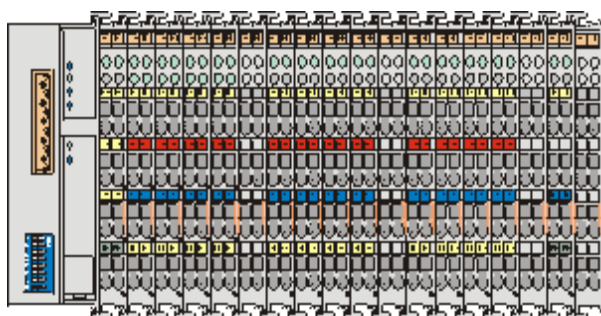


Figure 1: Drawing test stand I/O extension

Scope of Supply	Quantity
STARS test stand I/O extension 16DI/16DO/4FC/2AO	1 *)

Technical Data	
Measuring error frequency counter range 0.1Hz...10kHz [%]	±0.2
Measuring error frequency counter range 0.1Hz...100kHz [%]	±1.5
Signal voltage frequency counter [V DC]	15..30
Power supply BUS (electronics) - supply voltage [V DC] - max. supply voltage deviation [%] - max. current consumption [mA]	24 -25...+30 500
Power supply field - supply voltage [V DC] - max. supply voltage deviation [%] - max. current feeding [A]	24 -25...+30 10

Interface **)	
Free DI 24V DC, pos. logic, two- or three- wire system	16
Free DO 24V DC, pos. logic, max. 0.5 A short-circuit proof	16

Free frequency counter 0.1Hz..100KHz	4
Free analog outputs (± 10V DC)	2
Connection type	spring clamps
Wire cross section [mm ² (AWG)]	0.08...2.5 (28...14)
Bus type	CANopen

Note:

- If the measuring and control Cabinet type S or T/D is purchased, this module will be delivered installed in the cabinet
- Direct wiring of the 24V DC supply of the test stand I/O is recommended, if the module is installed inside another cabinet.
- **) Customer specific signal interface on request.

2.12.1.8 CANopen bus cable for test stand I/O (2m)
1000006567

Typical for connection of the I/O module extension to the basis I/O module

Scope of Supply	Quantity
CANopen bus cable for test stand I/O for connecting directly to STARS Test Stand Automation PC	1

Interface	
Cable length [m]	2

Note:

- If the measuring and control Cabinet type S or T/D is purchased, this cable is scope of supply of the cabinet and already installed.

2.12.2 STARS Engine Workstation License
1000012410

The STARS Engine domain combines the STARS platform with specific functions and structures suitable for engine testing.

Gathering the real time function and user interface together in one integrated system environment greatly enhances the interaction and thus the productivity and quality of testing related activities.

STARS is a high performance, flexible automation platform with integrated automation, data acquisition and control functions that provides a broad range of application functionality in a single, powerful environment.



Figure 1: STARS GUI

Due to its in-built flexibility STARS Engine is especially suited for a wide range of engine testing applications supporting the whole development process from component development to certification. The range of possible applications includes:

- Durability Testing
 - Performance and Emissions Development
 - Quality Audit
 - Mechanical Development
 - Fuel and Lubricants Testing
 - Noise, Vibration and Harshness
 - Heavy Duty Engine Emissions
 - Light Duty Engine Emissions
- STARS Automation provides:
- Defining and executing user-level tests (called Workflows in STARS) including preparation, complete test activity, data flow processes, report generation and other customer specific actions
 - Test preparation and execution of manually or automatically operated tests.
 - SPARC Engine controller is fully integrated into STARS Engine. Visualization, remote control, configuration and parameterization of the controller is supported via STARS
 - Safe control and monitoring of the specimen in all modes of operation
 - Control of test stand and test stand devices
 - Data acquisition including integration of special measuring systems and intelligent instruments for engine testing, such as Fuel Meter, Combustion Analyzer, Emission Analyzer and more
 - Communication with TCU via application systems like INCA or direct communication with the vehicle bus system via CAN or other bus systems
 - Acquisition, monitoring, visualization and reporting of measured or derived parameter, such as speed, torque, power, fuel consumption, emissions, etc.
 - Logging of events during the test, such as system messages and user entered comments.

KEY ADVANTAGES

Powerful

Execution of test schedules, monitoring, scripts in real-time with up to 1 kHz due to the in-built STARS real-time system

Data acquisition with high throughput of more than 150.000 Values/ sec and high sampling rates up to 5 kHz / channel

Future proof due to in-build flexibility

No license restrictions on the number of standard names, channels, data logger, monitoring channels, calculations, scripts etc. that can execute concurrently

Project and test stand structure can be setup to the customer requirements

STARS Resources can be used in STARS projects and in STARS test stands

Several instances of STARS resources e.g. test schedules or limit data sets can be used at the same time

Open

Open software: The STARS User can write scripts which can be executed in STARS in real time with up to 1 kHz. STARS include a generic interface to communicate with external software via Microsoft Visual Studio Tools for Applications.

Open interfaces: Support of interface standards like CANopen and EtherCat for I/O connection, ASAM ODS Interface for evaluation tools

Due to the market presence of STARS many interfaces to commonly used devices already exist. In addition to the steadily growing number of interfaces STARS Users have the possibility to develop customized interfaces with the optional driver development framework.

Global Support

The STARS automation platform is a HORIBA core product and will continuously be extended and updated.

Continuity: It is HORIBA philosophy to be backwards compatible. Test schedules developed for the first STARS Version in 2003 can still be executed on actual STARS versions.

HORIBA has an existing global network of STARS support centers to deliver and support STARS systems in all relevant automotive markets

The system is delivered pre-configured. Its configuration is related to the delivered hardware components and to the pre-defined interfaces.

The software includes default tests and a basic setup to control engine test stands in manual and automatic mode.

In a manual test, operating points can be entered in the STARS panel and measurements can be triggered manually by clicking a button.

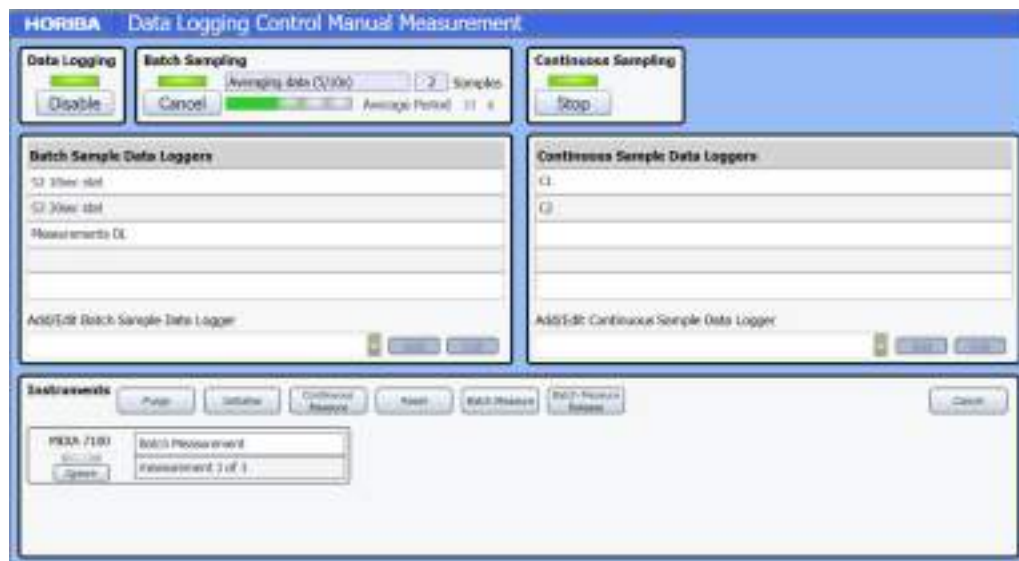


Figure 2: Manual Measurement

This allows to execute steady state tests in manual mode and to kick-off a defined measurement under stable conditions. Continuous signals and device communication are coordinated. The test consists of these elements:

- Workflow to load all necessary components
- Panel for user interaction with the test stand enabling the following functions
- Start/Stop of the engine
- Ignition On/Off
- Selection of control modes
- Setting demand values for the engine parameters
- Start measurement
- Live display of actual engine operation data
- Test programs for the measurement procedure
- Data logging with user definable channel list
- Excel based Report to present all measured values

In the standard configuration an example of an automated test procedure with user guidance is included. The test includes the following steps:

- Input of test parameters
- Panel for presentation of live data and for user interaction
- Automatic start and stop of the engine
- Warm up engine with steps depending on user defined cooling water temperature
- Power map test
- Engine cool-down
- Excel based report of the test result

Scope of Supply	Quantity
STARS Engine Workstation License	1
Software license for real-time extension RTX	1
STARS Device driver for test stand controller SPARC Engine	1
STARS Device driver for CAN based I/O (Analogue and digital In- and output)	1
STARS help desk for the warranty period (max.1 year)	1

Technical Data	
Functions	See Technical Specification STARS
Operating System	Microsoft Windows 10 64-bit

2.12.2.1 RAW CAN interface for STARS automation

1000007041

Software Driver and Editor for interfacing to a CAN-bus system such as Engine ECU's. This device driver will allow send and receive any kind of variables to/from a CAN device out of any STARS application. With this interface it is possible to create and manage custom solutions

Once the device driver is integrated into the test stand configuration it could be used from any STARS test schedule or display.

Scope of Supply	Quantity
Device driver for RAW CAN	1
Editor to configure CAN-messages and link to STARS Test Stand Automation variables	1
Application support	Not included, will be quoted separately

Technical Data	
Functions	Send and receive variables to/from CAN devices
Max transfer rate send/receive [Hz]	1000

Interface	
Platform	STARS Automation
Protocol	RAW CAN
Physical Interface	CAN

2.12.2.2 Device Driver CAN-Gas for STARS Test Stand Automation 1000046388

Software Driver for direct operation of an engine via CAN-signals. E.g. demand values for throttle-position, speed and torque from automation system. Customer specific CAN-messages for the ECU have to be available. At the STARS-PC, one available CAN-node will be reserved. We strongly recommend for initial commissioning of adaption from customer requirements an application support. The precondition is a SPARC Test Stand controller with software version 3.0 or higher.

Scope of Supply	Quantity
Software Device Driver for CAN-Gas	1
Display page (Editor) for configuration of CAN-Messages and linking with STARS system variables	1

Technical Data	
Functions	Open system structure with manifold possibilities of programming. E.g. demand values for injection volume, speed and engine start from the automation system to the ECU. This will be happened with ECU specific CAN-Bus messages. Furthermore values measured by the ECU are accessible and can be processed in STARS. A analysis of the ECU error memory, founded on engine specific documentation can also be realized in STARS.

Interface	
Platform	STARS Automation
Protocol	RAW-CAN (Bit/Byte-orientated)
Physical Interface	CAN-Bus

2.12.2.3 Driver License Fuel Flow Meter HORIBA FQ2100DP 1000087600

Installation of Software Driver for interfacing the Fuel Flow Meter FQ2100DP. The device driver will allow remote control of the instrument and to transfer measured values to STARS. The STARS Device Driver plug-in concept will allow using this device without additional programming. Once the device driver is integrated into the test stand configuration it could be used from any STARS test schedule or display.

Scope of Supply	Quantity
License for STARS HORIBA FQ2xxx Device Driver	1
Manual Control Panel	5
STARS Help desk for the warranty period (max.1 year)	1
Embedded User Guide	1 (US-English only)

Technical Data	
Driver/Instrument Class	Fuel Measurement
Devices Supported	HORIBA FQ 2xxx FQ-2100DP FQ-2200CR
Device Driver Capabilities	Device status and interface mode @ 1 Hz Instantaneous mass or volume flow rate @ 10 Hz Standard Deviation of Mass or volume flow rate @ 10 Hz Average of Mass or volume flow rate @ 10 Hz Mean of Mass or volume flow rate @ 10 Hz Fuel Density, temperature, and temperature parameters @ 10 Hz Active alarms @ 1 Hz

Interface	
Platform	STARS Version 1.8 onwards
Protocol	AK
Physical Interface	Ethernet

Test Schedule Plug-In Commands	Description
Connect	Connect to the device
Release	Disconnect from the device
Set Mode	Sets the mode of the instrument to Mass and configures the Measurement Time and Statistics Size as required.

Remote	Put the device into Remote mode
Local	Put the device into Local mode
Start	Start continuous measurements
Stop	Stop continuous measurements
Standby	Put the device into the Standby state
Pause	Put the device into the Paused state
Purge	Put the device into the Purge/Venting state
Set Temperature	Sets the fuel outlet demand temperature

2.12.2.4 Driver License Fuel Conditioning System 753C for STARS Test Stand Automation **1000007074**

Software Driver for Interfacing the Fuel Conditioning System 753C. The device driver will allow full remote control of the Instruments out of any STARS application. The STARS Device Driver plug and play concept will allow using this device without additional programming. Once the device driver is integrated into the test stand configuration it could be used from any STARS test schedule or display.

Scope of Supply	Quantity
Driver for Fuel Conditioning System 753C	1
Display screen and parameterisation for manual interaction with the device	1

Technical Data	
Functions	Support of commands to control the system and to transfer measured values and status information

Interface	
Platform	STARS Automation
Protocol	AK
Physical Interface	Serial RS-232

2.12.3 STARS Application Suite HDEET 1000007038

The Heavy-Duty Engine Emissions Testing (HDEET) application suite is a comprehensive suite of turnkey test procedures for performing a range of legislative emissions test procedures on heavy-duty engines on an engine test stand with "STARS for Engine Testing".

It provides the following legislative test cycles:

- Power Map with analysis to the following standards:
 - CFR 1065
 - 2005/78/EC & 2004/26/EC
 - WHDC
- Generic Transient Test, with configurations for:
 - European Transient Cycle (ETC) to 2005/78/EC
 - CFR 86 Subpart N Transient Cycle (CI) to CFR 86
 - CFR 86 Subpart N Transient Cycle (CI) to CFR 1065
 - CFR 86 Subpart N Transient Cycle (SI) to CFR 1065
 - NRTC to CFR 1065 (CFR 1039)
 - NRTC to 2004/26/EC
 - NRTC to GTR-11
 - NRTC to TRIAS attachment 43
 - World Harmonized Transient Cycle (WHTC) to European regulations 582/2011 and 595/2009 (Euro VI)
 - TRIAS JE05 (analysed to 1999/96/EC)
 - ChinaGETC Emissions Transient Cycle (SI) to GB14762-2008
 - ChinaDETC Emissions Transient Cycle (CI) Stage V to GB17691-2005
 - CFR1048-SI Large NonRoad SI Composite Transient Cycle to CFR 1065
- Generic Modal Test, with configurations for:
 - European Steady Cycle (ESC) to 2005/78/EC
 - CFR 86 Subpart N SET (CFR version of ESC)
 - CFR 86 SET to CFR 1065
 - CFR 89 – Off-Highway 8 Mode
 - NRSC to CFR 1065 (CFR 1039)
 - NRSC to 2004/26/EC
 - NRSC to GTR-11
 - NRSC to TRIAS attachment 43
 - TRIAS D13 (analysed to 1999/96/EC)
 - China 9-Mode (analysed to 1999/96/EC)
 - R49 13 Mode Test (Euro I, Euro II)
 - CFR 1048 – 2 Mode test for High Load Engines
 - C2 to CFR1065 (CFR 1048)
 - D2 constant speed cycle to CFR 1065 (CFR 1039)
 - E2, E3 and E5 Marine Cycles to CFR 1065 (CFR 1042)
 - E2, E3 and E5 Marine Cycles to 2005/78/EC
- Generic Ramped Modal Test, with configurations for:
 - ESC to 2005/78/EC
 - CFR 86 SET to CFR 1065
 - NRSC to CFR 1065 (CFR 1039)
 - NRSC to GTR-11
 - World Harmonized Steady Cycle (WHSC) to European regulations 582/2011 and 595/2009 (Euro VI)
 - CFR 1048 – 2 Mode test for High Load Engines
 - C2 to CFR1065 (CFR 1048)
 - D2 constant speed cycle to CFR 1065 (CFR 1039)
 - E3 and E5 Marine Cycles to CFR 1065 (CFR 1042)
 - WNTe randomized cycle generation to R49 Revision 6 Annex 10
- Smoke Tests:
 - European Load Response (ELR) to 2005/78/EC
 - CFR 86, Subpart I
 - R24 smoke test to EU directive 72/306/EC

The default combinations of cycles and regulations can be configured by the user.

Test Standard	Cycles									
	ETC	CFR 86-N	NRTC	WHTC	ESC / SET	NRSC	WHSC	JE05	E3/E5	China GETC
1999/96/EC								✓		
2005/78/EC	✓			✓	✓		✓			
2004/26/EC			✓			✓			✓	
CFR 1065		✓	✓		✓	✓			✓	
CFR 86		✓			✓					
CFR 89						✓				
Euro VI: • 582/2011 & • 595/2009				✓			✓			
GB14762-2008										✓
GB17691-2005										✓
GTR-11			✓			✓				
TRIAS-43			✓			✓				

Figure 1: Matrix of default combinations of cycles and regulations

Customization – Additional Tests

Legislative tests are structured around a small set of reusable generic tests with specific test behaviors being determined by applying a different configuration data. This makes creation of new tests straightforward for the user – any test defined as a normalized cycle definition can be added.

Generic support is provided for transient, modal and ramped modal tests. In HDEET V3.2, the ramped modal tests make use of the generic transient test support.

Scope of Supply	Quantity
STARS Application suite HDEET License	1
User Documentation	1x CD, 1x paper
STARS help desk for the warranty period (max.1 year)	1

Technical Data	
Refer to technical specification	STARS HDEET Application Suite

Interface	
Platform	STARS Platform

Note:

- The EC 72/306/EC test specification is substantially the same as the test specified by UNECE R24. The HDEET “R24” allows tests to be performed that comply with both test specifications.

2.13 Electrical system

2.13.1 Control cabinet =H1

for control of the complete engine test cell systems

Complete assembled cabinet for control of the test cell systems (ventilation, exhaust gas, intake air chilled water, engine cooling, fuel, etc.). Control based on SIEMENS S7 300 PLC.

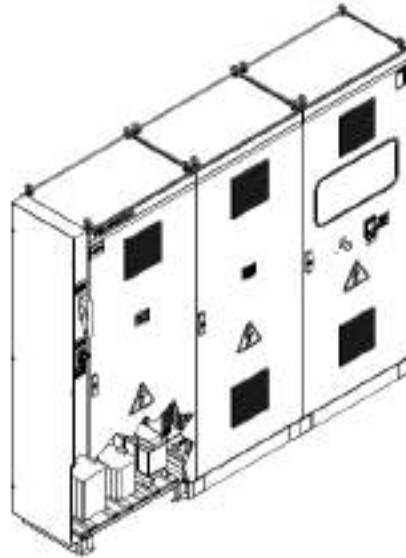


Figure 1: Control cabinet type =H1 (design similar to illustration)

Scope of Supply	Quantity
Cabinet with 100mm base frame consisting of: - mech. complete assembled - 3 hinge door (front sided) - 4 x eye bolt, zinked - cable feed from below	1
Internal cable set + wiring with CE cables	1
Power supply consisting of - 1 main switch front panel	1
Siemens PLC S7-300, Profibus, Profinet	1
HMI TP1200 panel mounted on boom arm	1
Documentation: - Manual - Drawing	1x PDF

Technical Data	
Dimensions (W x D x H) [mm]	1800 x 500 x 2100
Single wire colors acc. to DIN EN 60204-1 (IEC 60204-1)	main circuit: black neutral conductor: light blue main circuit in front of main switch: orange DC control circuits: dark blue AC control circuits: red protective conductor: green/yellow
Circuit fusing	acc. to DIN EN 60204-1 / ABNT
Wire cross section	acc. to DIN EN 60204-1 / ABNT
Naming electrical equipment with system, location and identification of equipment	acc. to IEC 61346-1 (1996), DIN EN 6779-1 (1992-09), DIN EN 61346-2 (2000-12), DIN 61346-1 (1997-01) ABNT
Environmental conditions	+5..+40°C rel. air humidity 5...+85% acc. to DIN EN 60721-3-3 / class 3K3
Terminal strip, type of clamps	spring clamps
Dimension of cabinet [mm]	Please refer to figure 2
Color	RAL 7035 light grey, powder lacquer
Material	sheet steel,

Note:

One PLC programming engineer from TCA-HORIBA will configure and test the Profinet communication of the PLC during 3 days with customer's test stand automation system. This task will be done onsite during the commissioning of the test stands.

2.13.2 DC electric power control unit for engine

Electrical system for engine power supply. Engine switch box and start/stop functions are controlled by **SPARC^E**.

Scope of Supply	Quantity
DC power supply unit 24 VDC	1
Switch box	1
Cables set and connectors	1
Connecting cables length [m]	15
Documentation: - Manual - Drawing	1x PDF

Technical Data	
Ignition	100 A / 24 V DC
Start	1500 A / 24 V DC

Note:

- Wiring for connection to ECU and starter is not included.
- ECU plug and combustion engine harness is not included.
- 24V DC batteries or power supply unit for engine starter not included.

2.13.3 Cabling

- Complete cable trays installation inside the test cells, service module and Technical module.
- Cabling and grounding connecting all cabinet and test stand components

2.13.4 Tube Lights & Sockets

Complete set of T8 LED tube lights installed inside control room, test room, service room and technical area.

Installation of required sockets in the test stand

Scope of Supply	Quantity
T8 LED tube lights	8
Infrastructure for tube lights	1

2.13.5 Cameras with recording system

Tilt cameras with recording system and 1080P flat screen in control room to monitor the engine running inside the test room.



Figure 1: Camera system

Scope of Supply	Total Quantity
Dome cameras	2off in engine test room
DVR recorder	1
40" x 1080P flat screen	1
Infrastructure & cabling	1
Documentation: - Manual	1x PDF

Zooming and positioning functionality is considered for this system

2.14 Measuring & Control System

2.14.1 Measuring and Control Cabinet Type T/D

1300042242

for installation of 19" rack modules and test stand electrics

Complete assembled cabinet for engine test stands with AC machine (e.g. Dynas₃ loading unit), if purchased together with the corresponding module. Installation space of not ordered 19" racks will be covered with dummy plates.



Figure 1: measuring and control cabinet type T/D fully equipped (design similar to illustration)

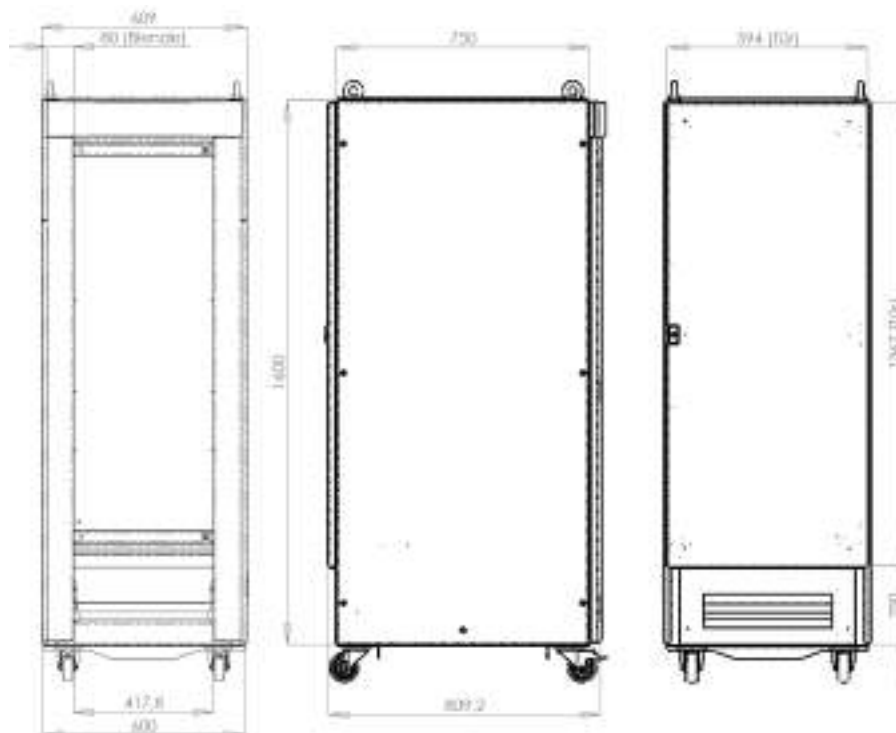


Abb. 2: dimensions of movable cabinet 19" / 31HU

Scope of Supply	Quantity
Moveable Cabinet 19" / 31HU consisting of: - mech. complete assembled - 4 x cabinet roller - 19" frame (front sided) - subplate (back sided), swiveling - hinge door (back sided) - 4 x eye bolt, zincd - 5 x slide bar set - 8 x flat strip earthing - shield bus - cable feed from below / back	1
Internal cable set + wiring with CE cables	1
Power supply consisting of - 1 19" main switch front panel - 1 1x 20A mains filter - 1 multiple socket outlet CEE 7-4 - 1 AC terminal strip - 1 DC terminal strip - 2 24V DC power supply unit 10A - 4 automatic circuit breakers	1
Power contactor 3 N.C.C. (forcibly guided contacts) for remote power disconnection e.g. for fuel consumption measuring device	1
Installation space incl. cabling for - STARS test stand I/O - air flow meter - test stand controller type SPARC ^E - Central Safety Module SZM - control and power unit throttle position type LSR2003	2 1 1 1 1
Documentation according to EG- machine-directives and the resulting standards DIN EN 61000-6-2, DIN EN 55011, DIN EN 60204-1	1
Safety test report acc. to BGV A3 / DIN EN 60204-1	1

Technical Data	
Single wire colors acc. to DIN EN 60204-1 (IEC 60204-1)	main circuit: black neutral conductor: light blue main circuit in front of main switch: orange DC control circuits: dark blue AC control circuits: red protective conductor: green/yellow
Circuit fusing	acc. to DIN EN 60204-1
Wire cross section	acc. to DIN EN 60204-1
Naming electrical equipment with system, location and identification of equipment	acc. to IEC 61346-1 (1996), DIN EN 6779-1 (1992-09), DIN EN 61346-2 (2000-12), DIN 61346-1 (1997-01)

Rated current [A] approx. (full equipped cabinet)	16
Environmental conditions	+5...+40°C rel. air humidity 5...85% acc. to DIN EN 60721-3-3 / class 3K3
Terminal strip, type of clamps	spring clamps
Dimension of cabinet [mm]	Please refer to figure 2
Dimension 19" installation frame	31 HU according to DIN 41494-7 (IEC 297-2)
Max. installation depth of racks [mm]	450
Color	grey (powder lacquer)
Material	sheet steel,
Locking mechanism	4-point
Protection class housing acc. to EN 60529	IP 21

Interface	
Free installation space at subplate	approx. 25%
Mains type	TN-S
Mains connection data	1/N/PE 230V AC 50 Hz
Connected Load S [kVA]	5
pre-fuse [A] (in combination with Dynas3 installed in VFD cabinet)	16
Recommended connection line acc. to DIN EN 60204-1	3x2.5 mm ² (local electric regulations must be taken into consideration)
The BUS cable set has a length of 8m, it means maximum clear width between cabinet and operator desk [m]	3
Cabinet mechanics: - Point transmission of force - Floor properties - Evenness - Air outlet B 4.1 - Air inlet B 4.2 - Cable entry point B 4.3	over four 65mm dia. rollers mounted in the corners floated concrete max. 2mm/m (gauge) louvers at cabinet top louvers at right cabinet side feed to rear from below.

Note:

- Installation space of not ordered 19" racks will be covered with dummy plates.

2.14.1.1 Power Cable for Measuring and Control Cabinet T/D
1000067281

power supply cable of measuring and control cabinet T/D

Typical for power feeding from inverter cabinet

Scope of Supply	Quantity
Power supply cable AC 230V /16A	1

Technical Data	
Cable type power cable	Y-CY-JZ (Oelflex classic 110CY) 3 x 2,5 mm ² , shielded

	wire color code: VDE 0290 black wire with white numbers; PE-line green-yellow
Cable length power cable [m]	20

2.14.2 Controller Set (SPARC^E, ESM, SZM light, Cable Set) 1000012921

With the Controller Set you have the ability to operate an engine test stand that is equipped with a load unit and the accordant cables.

The Controller Set contains:

- Test stand controller SPARC^E
- Central safety module SZM light
- Incoming supply module ESM-2A
- Measuring and control cable between ESM-2A, SZM light and SPARC^E

Detailed description of scope of supply as follows.

2.14.2.1 Digital Test Stand Controller SPARC Engine

HORIBA's state-of-the-art test stand controller with powerful hardware for highest performance and touch functionality for intuitive operation.

SPARC Engine is designed for engine test stands with synchronous motor (DYNASPM), asynchronous motor (DYNAS3), hydraulic dynamometer (DT) eddy-current dynamometer (WT) plus tandem applications and specially optimized for control of torque, speed, throttle position, or a free selectable parameter x.

Key safety functions include the monitoring of speed, torque, power and additional 3 limit value contacts (oil temperature, oil pressure, and cooling water temperature) as well as a second speed input for detection of a mechanical shaft failure by comparing speed in front and behind the shaft connection with selectable error responses.

Manual operation with demand value setting of specimen (device under test) and loading device via the large touch display and the two potentiometers integrated into the operator panel. Selection of engineering units and operating languages (English or German) is possible in addition to display demand values, feedback values, status signals and error messages.



Figure 1: SPARC^E (design similar to illustration)

Benefits:

- Covers the complete range of automotive testing requirements in control, monitoring and data acquisition (speed, torque, power)
- Suitable for steady-state up to high dynamic simulation test stands
 - optimized control algorithms for all dynamometer types
- Manual operation of test stand as well as full integration into test automation systems
- Easy upgradable with the options
 - CAN Gas over STARS
 - E-Gas-Simulation
 - Road Load Simulation (RLS)
 - Open Simulation
- Integrated smart testing features such as
 - Test bed identification to identify the characteristic of the test bed and estimate control loop setup parameters (only with STARS automation)
 - Automatic recording of the engine map for the linearization of the controlled system engine to achieve high control response and accuracy

Mode of operation	Description
Idle	Command signals blocked, engine idling
Start	Start-up process, either via real starter or by means of asynchronous or direct current machines via starter simulation
Stop	Parameter setting for stopping the test stand
Set-up	Set-up operation
Alpha/M	Engine: throttle-controlled; Dynamometer: torque-controlled
Alpha/n	Engine: throttle-controlled; Dynamometer: speed-controlled
Alpha/M(n)	Engine: throttle –controlled; Dynamometer: road load curve
Alpha/M=0	Engine: throttle –controlled; Dynamometer: torque zero control
n/M	Engine: speed-controlled; Dynamometer: torque-controlled
M/n	Engine: torque-controlled; Dynamometer: speed-controlled
n/M(n)	Engine: speed-controlled; Dynamometer: road load curve
X/n	Engine: free parameter X; Dynamometer: speed-controlled
X/M(n)	Engine: free parameter X; Dynamometer: road load curve
n/M=0	Engine: speed-controlled; Dynamometer: torque zero control

Scope of Supply	Quantity
19" 4HU controller rack with - power supply unit - CPU module PCIe/104 - Power module - CAN communication module PCIe/104 - Dyno and Engine, I/O module PCIe/104	1
Dyno interface board, preconfigured I/O:	1

- 6 digital inputs - 4 digital outputs - 1 safety digital output - 1 analogue input - 3 analogue outputs - 2 pulse inputs - 1 bridge input	
Engine interface board, preconfigured I/O: - 6 digital inputs - 4 digital outputs - 1 safety digital output - 4 analogue inputs - 2 analogue outputs - 1 pulse input	1
Ethernet Interfaces (1 kHz), intended for - STARS test stand automation	1
CAN bus interfaces, intended for - test stand automation - throttle sensor simulation - operator panel and additional I/O functions - frequency converter Dynas₃ - open simulation - not used	6
RS232 service interface	1
SPARC operating panel - 10,1" touchscreen for display of torque, speed, throttle position, power and control mode - 2 digital demand value potentiometers - 6 pre-configured function keys (via touchscreen) - 8 available function keys, programmable (via touchscreen) - emergency-stop button	1
Line cord	1
Basis controller Software	1
USB-Flash Drive	1

Technical Data	
Supply voltage [V AC]	110 / 230
Supply voltage deviation [V AC]	100 - 240
Mains frequency [Hz]	50 / 60
Max. mains frequency deviation [%]	± 5
Power consumption nominal [W]	150
Connector type	IEC 320 C14 (male)
Steady-state control deviation torque [%] (related to full scale value) - Dynas₃ - Hydraulic dynamometer (DT-series) and eddy-current dynamometer (E-/W-series) - Eddy-current dynamometer (WT-series)	< ± 0.17 ± 1 □ 0.6
Steady-state control deviation speed [rpm] (related to full scale value n_{max})	± 1 max.; 0.25 ‰ ± 10

- Dynas3 - Hydraulic dynamometer (DT-series) and eddy-current dynamometer (E-/W-series) - Eddy-current dynamometer (WT-series)	± 3
Dimension measuring rack	4 HU / 19" acc. to DIN 41494-1 dimensions for 19" racks
Installation depth [mm]	360
Weight [kg]	10
Temperature range at operation [°C]	0...40
Relative air humidity	Class F (DIN 40050) max. 95% at 30 days/year, no condensing
Protection class housing acc. to EN 60529	IP 10 (with equipped back panel)
Refer to technical specification	Test Stand Controller SPARC ^E

Interface	
Connection to test stand automation	OS Ethernet Interface: 1 GBaud Real-time Ethernet Interface: 1 GBaud CAN Bus: 1 MBaud, RS 232: 120 kBaud
Parameterization protocol Fast online process data exchange	Extended SCPI-Protocol Ethernet: 1 kHz, CAN: 100 Hz RS232+CANOpen Hybrid-Interface: 100Hz
AI, Analogue Input	Voltage: +/- 10V differential resolution: 24 bit
AO, Analogue Output	Voltage: +/- 10V, Current: +/- 50mA Short circuit current: 380mA Resolution: 18 bit Bandwidth: 5.4 kHz Output current limit, thermal overload protection with automatic restart
DI, Digital Input	Galvanic isolated: 10-30 V; 0-0.8 V
DO, Digital Output	Relay contact: 250 VAC, 8 A Quiescent state: Open
SO, Safety Output	Redundant relay contact: 250 VAC, 8 A Quiescent state: Open
Dyno speed acquisition	1 or 2-phase encoder Max. frequency: 500 kHz (1-phase) 1.25MHz (differential) Resolution (at 1kHz): 0.00033 % Inputs: RS422, 5-24 V; open collector HTL or TTL (HTL configured at factory) Overload protection by automatically resettable fuse
Dyno torque acquisition	Max. frequency: 500 kHz Resolution (at 1kHz): 0.00033 % Inputs: RS422, 5-24 V; open collector HTL or TTL (HTL configured at factory)

	Overload protection by automatically resettable fuse
Bridge input signal	DMS full bridge, 2mV/V Excitation: 10V @ 5kHz Resolution: 24 bit

System-Software	
Real-time system	Hardware interrupt controlled real-time system with dedicated CPU core
Real-time sampler frequency	1 Hz – 10 kHz (1 kHz for standard applications)

Note:

- If the automation system STARS is purchased, the test stand can also be operated manually by using the PC.

2.14.2.2 Central Safety Module SZM light

safety module (19") ready for connection with emergency-stop circuit, safety circuit and display functions. Emergency stop button will be connected directly.



Figure 2: central safety module SZM light (design similar to illustration)

Scope of Supply	Quantity
Central safety module with - LED display field	1
Documentation - operating manual central safety module SZM	1

Technical Data	
Color	grey
Dimension measuring rack	2 HU / 19" acc. to DIN 41494-1 dimensions for 19" racks
Installation depth [mm]	312
Supply voltage DC [V]	24
Protection class housing acc. to EN 60529	IP 20
Safety-related characteristic data in acc. with EN ISO 13849-1: 2008	PL e Cat. 4

Interface	
Number of inputs for emergency-stop with positively driven contacts	5

Number of outputs for emergency stop for the integration of safety-relevant switch-offs (e.g. test stand controller)	6
Number of inputs for control circuit	3
Number of outputs for control circuit	1
Malfunction acknowledgement input for E-Stop's and safety circuits	1
Input external malfunction	1

2.14.2.3 Incoming supply module ESM-2A

The 19"- incoming supply module ESM-2A is used to supply the devices in the switch cabinet inclusive of distribution and fusing of power supply 230V/50Hz and 24 V DC for the centralized safety system and various other modules.



Figure 3: Incoming supply module ESM

Scope of supply	Quantity
Incoming supply module ESM-2A with - Master switch - Automatic circuit breakers - 24V DC supply	1
Documentation - Operating manual	1

Technical Data	
Color	RAL 7035 light grey
Material front panel	aluminum (AlMg)
Dimension measuring rack	2 HU / 19" acc. to DIN 41494-1 dimensions for 19" racks
Installation depth [mm]	430
Supply voltage AC [V]	400/230
Protection class housing acc. to EN 60529	IP 20

Interface	
Electrical connections input	400/230 VAC NPE; 50 Hz (up to 60 Hz possible), Max. 32 A
Electrical connections output	60 terminals max. 4 qmm on the back panel of rack-mounting unit for 400/230 VAC, 50 up to 60 Hz, Typ Phoenix UK5N
Electrical connections output	4 Schuko grounding outlet 230 V AC on back panel

Electrical connections output	1 Schuko service outlet 230 V AC on the front panel
Electrical connections output	8 terminals max. 2.5 qmm on the back panel of rack-mounting unit for 24V DC, Type Phoenix UK3N, max 2,0 A
Electrical connections output	1 earth terminal M5 on the back side

2.14.2.4 Cable set

Measuring and control cable with a length of 3 m between ESM, SZM light, and SPARC Engine.

2.14.3 E-Gas Potentiometer Simulator

1000011123

for electronic simulation of the pedal sensor potentiometer of the combustion engine by the SPARCE, SPARCPowertrain or x-act digital test stand controller. The analogue and digital interface modules are completely enclosed.

Typically for installation close to the specimen on a mounting support.

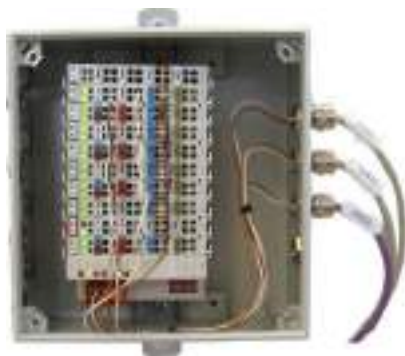


Figure 1: E-Gas potentiometer simulator hardware

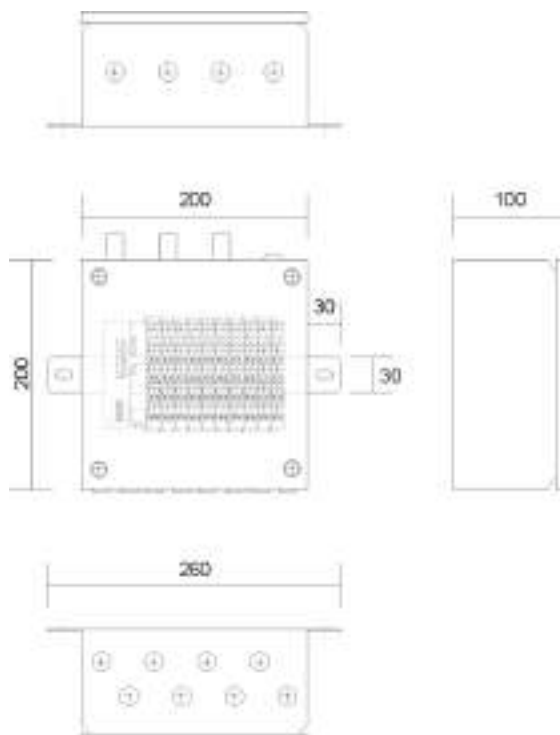


Figure 2: E-Gas potentiometer simulator hardware dimensions

Scope of Supply	Quantity
SPARC ^E software package E-gas simulator	1
CAN module E-gas 2DO/4AI/4AO - 2 AO for pre-setting the throttle position - 2 AI for connecting the reference voltage from the ECU - 2 Isolated DO for displaying idle and full throttle position	1
Default setup data record	1
E-Gas-module housing - 1 Screw cover - 3 EMC cable glands - 9 Hole plugs (brass) - 1 top hat rail (DIN) - 2 mounting bracket (welded on)	1
Documentation: included in SPARC or x-act manual	1x PDF

Technical Data	
Power supply BUS (electronics) - Supply voltage [V DC] - Max. supply volt. deviation [%] - Max. current consumption [mA]	24 -25..+30 500
Power supply field - Supply voltage [V DC] - Max. supply volt. deviation [%] - Max. current feeding [A]	24 -25..+30 10
Dimensions Housing	Refer to figure 2
Dimension of mounting bracket	Refer to figure 2
Dimension of slotted hole [mm]	15 x 7
Protection class housing acc. to EN 60529	IP 66
Color	RAL 7035 light grey, structure lacquer
Material	sheet steel
Approval housing, CAN-module	CE, UL/CSA

Interface	
DO, potential-free (relais), NOC, AC 230 V, DC 30V, max. 2A	2
Analog outputs (0 - 10V DC)	2
Analog inputs (0 - 10V DC)	2
Platform	SPARC ^E hardware
Connection type	spring clamps
Wire cross section [mm ² (AWG)]	0.08..2.5 (28..14)
Bus type	CANopen
EMC gland size for cable diameter [mm]	M16 x 1,5 5..9

Note:

- The later supplementation of an older controller x-act with an E-Gas Potentiometer Simulator can only be effected together with a separate order for approx. 4 to 6 hours for commissioning and upgrading of the controller.
- For simulation by x-act the „old“ Wago terminal 750-307 is necessary.

2.14.3.1 Cable Set for E-Gas Potentiometer Simulator (20m)**1000012855**

Scope of Supply	Quantity
Power supply cable DC 24V to DC power supply unit and CANopen bus connecting cable to the test stand controller SPARC	1
ECU control and analogue cable to the connection at the specimen	1

Technical Data	
Cable length power and bus cable [m]	20
Cable length ECU connection cables [m]	5

2.14.4 Throttle Position Control Unit LSR2003

1000010894

for actuating of engine throttle lever with linear and rotating positioning motion for testing with highly dynamic characteristics and high positioning forces.



Figure 1: control unit and throttle actuator

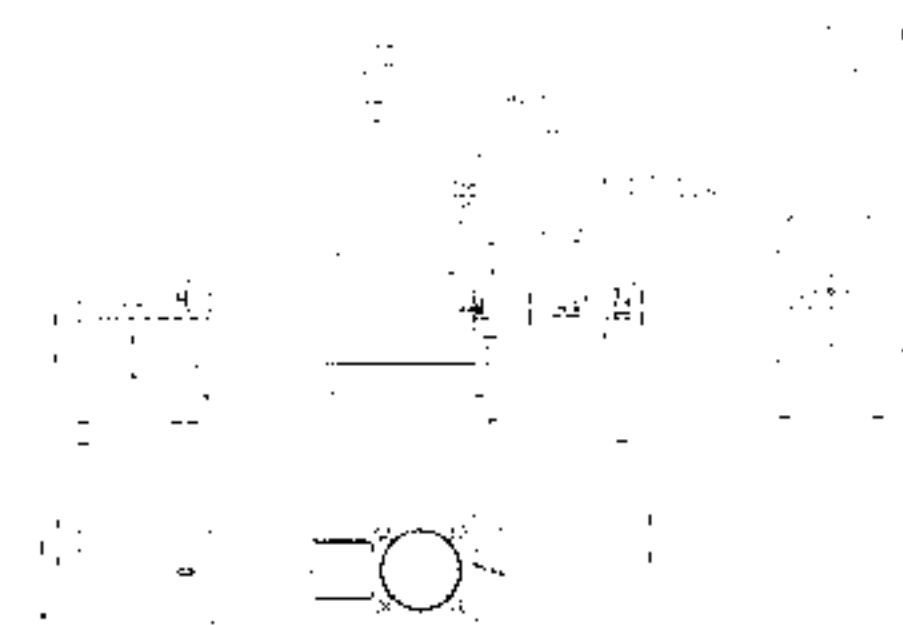


Figure 2: dimensions of throttle actuator

Scope of Supply	Quantity
Control and power supply unit LFE 2003/2 19" 2 HU	1
Throttle actuator LFM 2003	1
PC connecting cable, length 5m (for set up)	1
PC operating software for setup	1

Technical Data	
Positioning range, linear [mm]	0...120
Positioning range, rotating [°]	270
Positioning force [N]	250

Positioning time for 100 mm or 225° [ms]	100
Positioning accuracy/ 100 mm [%]	0.3
Power consumption nominal [VA] max.	400
Refer to technical specification	Throttle Position Control Unit LSR 2003

Interface	
Power supply at control and power unit [V]	230

Note:

- Adapters between actuator and throttle or injection-pump lever are not included in the scope of supply.
- The connection to the specimen will be done by customer.
- Connecting cables have to be ordered separately.

2.14.4.1 Cable Set Throttle Position Control Unit LSR2003/2 (20m) 1000077936

Scope of Supply	Quantity
connecting the throttle actuator to the control and power supply unit	1

Technical Data	
Cable length [m]	20

2.14.4.2 Bowden cable length 2.5 m 1000003008

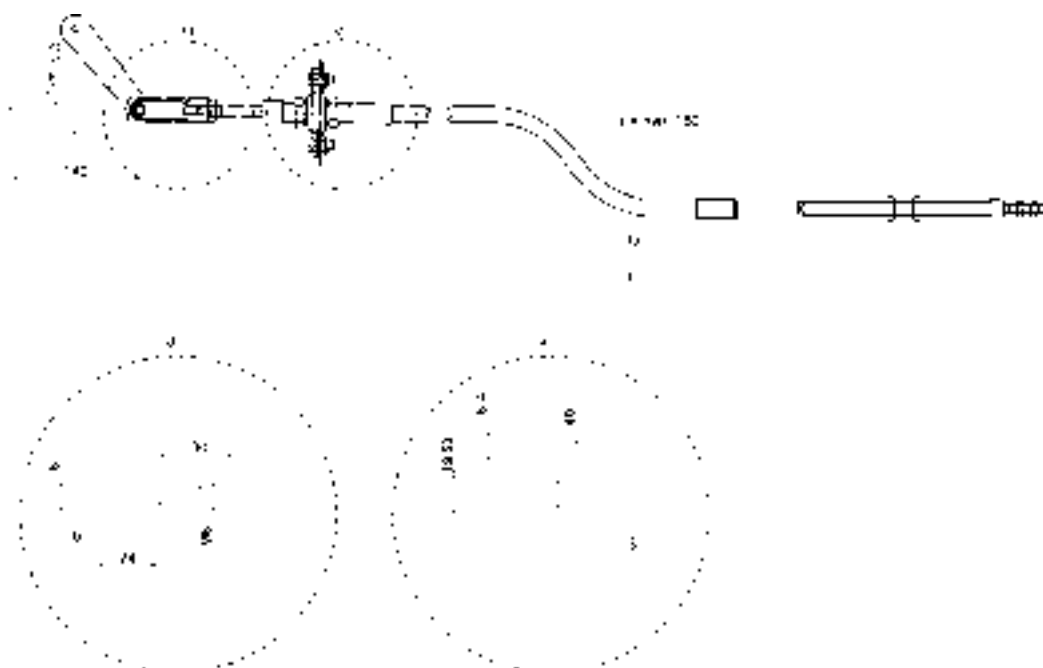


Figure 1: bowden cable LBZ 2000

Scope of Supply	Quantity
Bowden cable LBZ 2000,	1

length 2.5m	
-------------	--

Technical Data	
Dimensions	please refer to figure 1
- G [mm] length from sealing cap to sealing cap	2500 ±3
- L [mm] overall length (theoretic dimension)	2718

Note:

- Adapters between actuator and throttle or injection-pump lever are not included in the scope of supply.
- The connection to the specimen will be done by customer.

2.14.4.3 Remote Control Unit LFB 2003
1000005673

to adjust positions directly at the specimen in the test cell



figure 1: remote control unit LFB 2003

Scope of Supply	Quantity
Remote control unit LFB 2003 with magnetic holder	1

Technical Data	
Cable length [m]	5

Note:

- Additional one connection box per test stand is needed for connecting the remote control to the throttle position control unit

2.14.4.4 Connection Box for Remote Control LFB 2003 (15m)
1000005769

for connecting the remote control LFB 2003 to the throttle position control unit

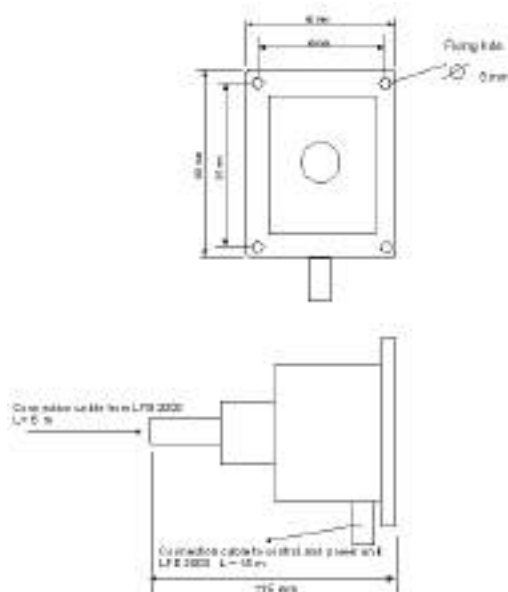


Figure 1: connection box for remote control LFB 2003

Benefits

- One remote control can be used for several throttle position control units LSR 2003 with connection box

Scope of Supply	Quantity
Connection box for remote control LFB 2003 15m	1

Technical Data	
Cable length [m]	15

2.14.4.5 Mounting Support for Actuator

1000067800

for mounting actuators, e.g. throttle or clutch actuator, on a mounting plate



Support

Example: mounted actuator (not scope of supply)

Figure 1: Mounting Support for Actuator (design similar to illustration)

Scope of Supply	Quantity
Mounting support for actuator	1
Mounting bolts DIN EN ISO 4017 M20x60	4
Nuts for T-Slots DIN 508/ISO299	4

Technical Data	
Total weight [kg]	45
Max. load capacity [kg]	50
Dimension (L x W x H) [mm]	350 x 300 x 1000
Color, painted parts	RAL 7035 light grey
Tilt	± 30°
Turn	± 45°

Interface	
Holes in bottom plate for mounting on base plate [mm]	4x Ø 22 250 x 250
T-Slots	DIN 650 22 H12
T-Slot distance [mm]	250

Note:

- The boreholes of the mounting surface match to the HORIBA throttle actuator LFM 2003. For other actuators adapter plates are required that can optional be designed and delivered by HORIBA.

2.14.5 Engine Electronics Switchbox (20m)
1000011754

for control the power switches for:

- ignition ("clamp 15" DIN 72552)
- preheating ("clamp 19" DIN 72552)
- starting ("clamp 50" DIN 72552)
-

The corresponding control buttons are included in the SPARC digital test stand controller.



Figure 1: engine electronics switchbox

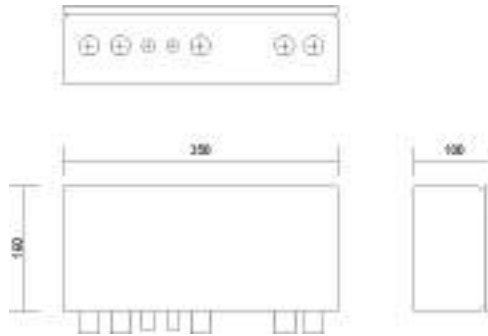


Figure 2: dimensions engine electronics switchbox

Scope of Supply	Quantity
Switchbox with built-in relays for: - ignition - preheating - starting	1
Screw cover	1
EMC cable glands	6
Hole plugs (brass)	1
Device terminal block	1
Included connecting cable to test stand controller	1

Technical Data	
Ignition [A / V]	100
Preheating [A / V]	1500
Starting [A / V]	1500
Material	aluminum
Sealing (cover)	neoprene
Dimension of engine electronics switchbox	Please refer to figure 2
Protection class housing acc. to - EN 60529	IP 66
Color	RAL 7035 light grey
Cable type	LIYCY 5 x 0.5 mm ² , shielded
Cable length [m]	20

Interface	
EMC gland size for cable diameter [mm]	TBD
Contact nomenclature (cable to test stand controller)	ignition: white, preheating: green, starting: brown, ground: yellow

Note:

- The power supply (24V DC) for the specimen and the cabling to the engine are provided by the customer.
- The ignition relay connector must be connected to the combustion engine in order to safety switch off the engine in case of an emergency stop.

2.14.6 Operator Desk



Figure 1: operator desk equipped with PC and emergency stop

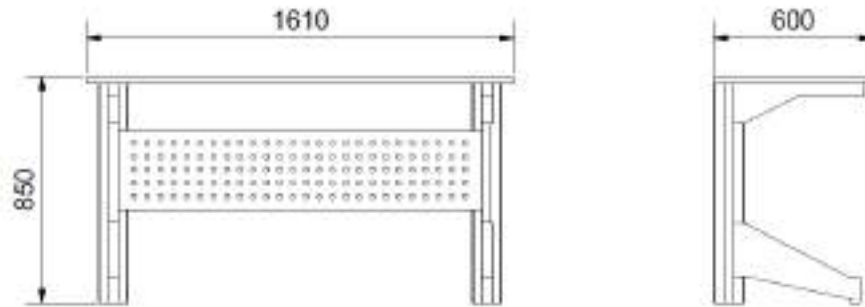


Figure 2: dimensions of operator desk

Scope of Supply	Quantity/Test Stand
Operator desk with frame completely mounted.	1

Technical Data	
Dimension of operator desk	
Height [mm]	850
Width [mm]	1610
Depth [mm]	600
Color table top	RAL 7035 light grey
Color table frame	black
Weight [kg]	30

Note:

- If the optional "Multiple Socket Outlet EMC" is purchased together with the operator desk, the socket will be mounted on it.
- On figure 1, Monitor, keyboard, mouse and emergency button are illustrative only.

2.14.7 Emergency Stop Button (10m)

element for activating the emergency stop circuit of the central safety circuit module **SZMlight**.

Typical location for 10m version: operator desk



Figure 1: emergency stop button



Figure 2: dimensions of emergency stop button

Scope of Supply	Quantity/Test Stand
Emergency stop button with labeling	4
Electrical contacts:	
Brake contact	2
Make contact	1
Included connecting cable with connector for central safety circuit module type SZMlight	1

Technical Data	
Tamper-proof	acc. to ISO 13850 / EN 418, pull to release
Auxiliary contacts	safety function by positive opening to IEC/EN 60947-5-1
Language of labeling	English, German, French, Italian
Color button / housing	RAL 3000 / yellow
Protection class housing acc. to EN 60529	IP66
Cable length [m]	10

2.14.8 Boom Box

Typically for wall mounting in combination with a wall bracket. Ordered separately.



Figure 1: Boom-Box



Figure 2: application example:
with LAM 002 Module and sensors

Scope of Supply	Quantity/Test Stand
Boom Box complete mechanical assembled	1
Hole for cable entry and wall bracket at top	1
Ground strap for EMC potential compensation	1

Technical Data	
Color	RAL 7035
Material	Aluminum
Dimension boom box	
Height [mm]	485
Width [mm]	500
Depth [mm]	435
Overall weight [kg]	30
Protection class housing acc. to EN 60529	IP 40 (equipped with bracket support)
Access	Back to back

Standard Inputs	
Pt-100	8 or 16 Measure points for installation in 2U, 19" rack
Termocouple Type K	8 or 16 Measure points for installation in 2U, 19" rack
Pressure Sensor	8 or 16 Measure points for installation in 3U, 19" rack

Interfaces		
Pt-100	Melro panel connectors JA/P4i	

Termocouple Type K	K-Type for mini and standard plugs	
Pressure Sensor	M16x2 male connection for capillary hose.	

Note:

- Empty space of not ordered interfaces will be covered with dummy plates.
- For installation of max. 6 LAM 002 Modules (each module allows 8 measuring channels).
- Other configurations of sensors and interface are available under request.
- Wall bracket is not part of product. It must be ordered separately.
- Sensors are not included. If they are purchased from Horiba, they will be delivered installed into the equipment (pressure sensors).

2.14.8.1 Wall bracket 2m for Boom-Box

for the installation of a Boom-Box incl. installation accessories

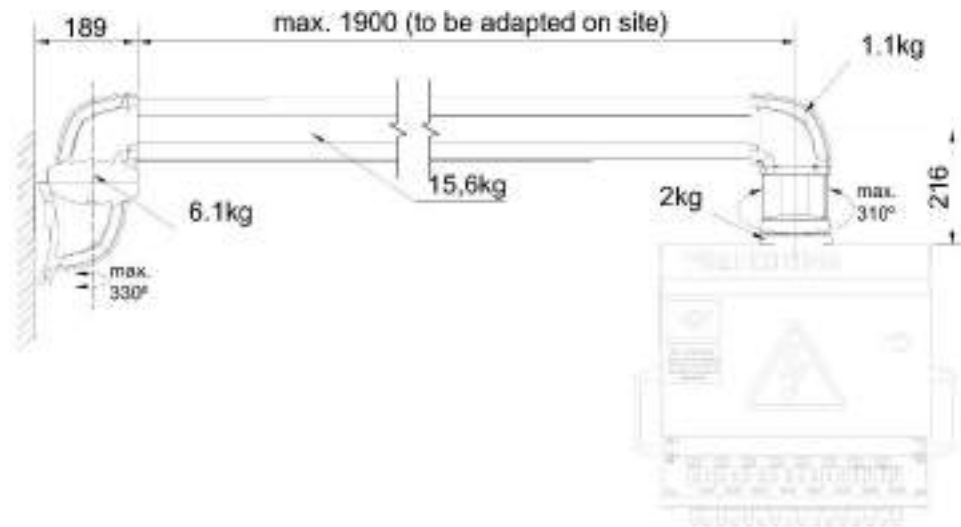


Figure 1: drawing of wall bracket

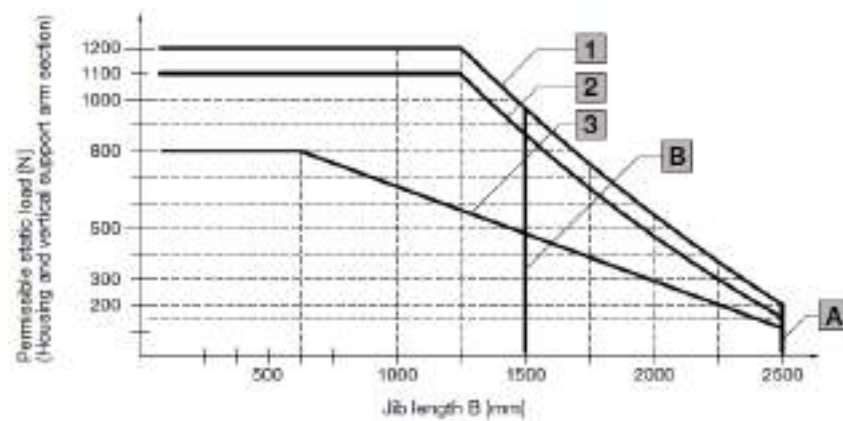


Figure 2: Permissible static load

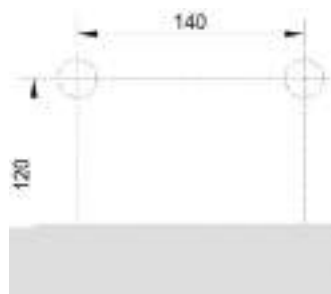


Figure 3: connecting dimensions for installation without steel plate

Scope of Supply	Quantity/Test Stand
Wall bracket 2m for Boom-Box consisting of - Wall-mounted hinge - Support section solid - Angle piece - tube section 2.5m - Coupling for support arm connection	1
Installation on the wall by the client	

Technical Data	
Color	Angle piece: RAL 7035 Cover: RAL 7024
Material	Angle piece: Cast aluminium Cover: Plastic
Dimensions	see drawing
Max. load	see diagram
Overall weight [kg]	see drawing
Protection class acc. to EN 60529	IP 65

Interface	
Cable routing	inside tube
Free space for cable laying [mm]	100 x 60
Installation: (pure concrete wall) - Installation type - Connecting dimensions - Installation material	4x borehole for screw anchor see drawing with delivered sheer connectors M16x 190
- Nominal diameter of drill [mm] - Borehole depth [mm]	18 125

2.14.9 Resistance Thermometer Pt100

For measuring temperatures up to 200°C.

With connector to HORIBA Measure Box.



Figure 1:PT-100

Scope of Supply	Quantity/Test Stand
RTD Pt100, with connecting cable and connector	8
Bend protection	8
Plug P4/P4i	8

Technical Data	
Accuracy class A according to DIN DIN IEC 751	$\pm 0.15K + (0.002 \cdot T)$ in the range -200...850°C T = numerical value of temperature in °C without sign
Cable	PVC/PVC, diameter 3x24 AWG
Material shell	INOX 316 Stainless Steel
Mounting	1/4" NPT(M)

Interface	
Connector type	Melro Female PA/P4i
Connection	4-Conductor

Sheath Diameter = 3mm

Cable length = 1000mm	
SAP Code	<i>Your choice according to the sensor length [mm]:</i>
- 1MPE140062	50 []
- 1MPE140063	100 []
- 1MPE140064	150 []
- 1MPE140065	200 []
Cable length = 2000mm	
- 1MPE140066	50 []
- 1MPE140067	100 []
- 1MPE140068	150 []
- 1MPE140069	200 []

Cable length = 3000mm	
- 1MPE140070	50 []
- 1MPE140071	100 []
- 1MPE140072	150 []
- 1MPE140073	200 []

Sheath Diameter = 6mm

Cable length = 1000mm	
SAP Code	<i>Your choice according to the sensor length [mm]:</i>
- 1MPE140074	50 []
- 1MPE140075	100 []
- 1MPE140076	150 []
- 1MPE140077	200 []
Cable length = 2000mm	
- 1MPE140078	50 []
- 1MPE140079	100 []
- 1MPE140080	150 []
- 1MPE140081	200 []
Cable length = 3000mm	
- 1MPE140082	50 []
- 1MPE140083	100 []
- 1MPE140084	150 []
- 1MPE140085	200 []

2.14.10 Thermocouple Type K (Ni-CrNi)

For measuring temperatures up to 1000°C

With connector to HORIBA measuring Box.

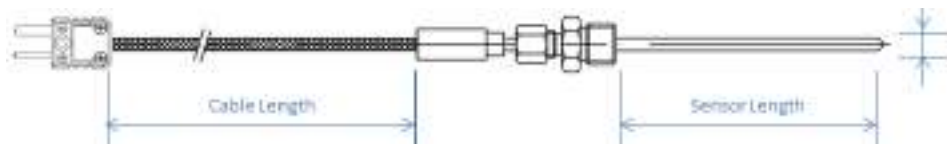


Figure 2: dimensions of thermocouple type K

Scope of Supply	Quantity/Test Stand
Thermocouple type K with connecting cable, and thermo connector	8
Bend protection	8
Relocatable screwing M8x1	8

Technical Data	
Accuracy IEC 584	±2.4°C in the range 0..+1260°C ±2.2°C in the range -200..0°C
Cable	PVC/PVC, diameter 2x24 AWG
Material shell	INOX 310 Stainless Steel
Mounting	1/4" NPT(M)

Interface	
Connector type	Miniature thermo connector; 2p; yellow

Sheath Diameter = 3mm

Cable length = 1000mm	
SAP Code	<i>Your choice according to the sensor length [mm]:</i>
- 1MPE140038	50 []
- 1MPE140039	100 []
- 1MPE140040	150 []
- 1MPE140041	200 []
Cable length = 2000mm	
- 1MPE140042	50 []
- 1MPE140043	100 []
- 1MPE140044	150 []
- 1MPE140045	200 []

Cable length = 3000mm		
- 1MPE140046	50	[]
- 1MPE140047	100	[]
- 1MPE140048	150	[]
- 1MPE140049	200	[]

Sheath Diameter = 6mm

Cable length = 1000mm		
SAP Code	<i>Your choice according to the sensor length [mm]:</i>	
- 1MPE140050	50	[]
- 1MPE140051	100	[]
- 1MPE140052	150	[]
- 1MPE140053	200	[]
Cable length = 2000mm		
- 1MPE140054	50	[]
- 1MPE140055	100	[]
- 1MPE140056	150	[]
- 1MPE140057	200	[]
Cable length = 3000mm		
- 1MPE140058	50	[]
- 1MPE140059	100	[]
- 1MPE140060	150	[]
- 1MPE140061	200	[]

2.14.11 Gauge pressure sensor

For measurement of the relative pressure of gaseous or fluid media in the field of engine and powertrain testing in the automotive industry.

Compatible for installation in a HORIBA measuring rack type or separately close to the specimen.



Figure 3: Pressure sensor

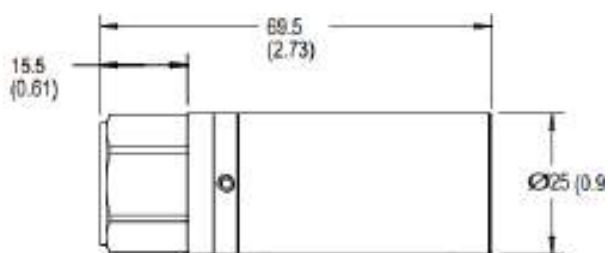


Figure 2: Dimensions

Typical application pressure sensors				
	engine	gearbox	meas. range [kPa]	mode
barometric pressure	✓	✓	85 .. 120	abs.
oil gallery	✓		0 ... +1000	rel.
gearbox oil / automatic		✓	0 ... +1600	rel.
intake air	✓		-100 ... +200	rel.
intake air / turbo	✓		-100 ... +300	rel.
fuel	✓		0 ... +600	rel.

engine coolant	✓		0 ... +250	rel.
charge-air	✓		0 ... +250	rel.
turbo / compressor	✓		0 ... +250	rel.
intercooler	✓		0 ... +250	rel.
exhaust back pressure	✓		0 ... +100	rel.

Figure 3: Overview typical applications and measuring ranges

Scope of Supply	Quantity/Test Stand
Pressure transducer	15
Connector	15
Documentation - datasheet with assembly instructions	1

Technical Data	
Measuring range [kPa] / quantity	<i>Your choice:</i>
- 1MPM030163 / 1MPM030164	0...+10 [] 0...+15 []
- 1MPM030165 / 1MPM030166	0...+20 [] 0...+30 []
- 1MPM030167 / 1MPM030168	0...+50 [] 0...+60 []
- 1MPM030169 / 1MPM030170	0...+100 [] 0...+110 []
- 1MPM030171 / 1MPM030054	0...+150 [] 0...+200 []
- 1MPM030172 / 1MPM030173	0...+250 [] 0...+300 []
- 1MPM030174 / 1MPM030021	0...+350 [] 0...+400 []
- 1MPM030022 / 1MPM030175	0...+500 [] 0...+600 []
- 1MPM030176 / 1MPM030020	0...+800 [] 0...+1000 []
- 1MPM030177 / 1MPM030178	-20..0 [] -10..0 []
- 1MPM030097 / 1MPM030026	-10...+10 [] -15...+15 []
- 1MPM030179 / 1MPM030180	-20...+20 [] -30...+30 []
- 1MPM030181 / 1MPM030182	-50..0 [] -50...+50 []
- 1MPM030183 / 1MPM030184	-50...+100 [] -50...+150 []
- 1MPM030023 / 1MPM030185	-100...+100 [] -100...+150 []
- 1MPM030024 / 1MPM030186	-100...+200 [] -100...+400 []
- 1MPM030187 / 1MPM030188	-100...+500 [] -100...+1000 []
> 1000kPa types	
- 1MPM030189 / 1MPM030053	0...+1200 [] 0...+1500 []
- 1MPM030190 / 1MPM030191	0...+1600 [] 0...+2000 []
- 1MPM030192 / 1MPM030193	0...+2500 [] 0...+5000 []
-	
Accuracy	
- accuracy according to IEC 60770	$\leq \pm 0.2 \% \text{ FS BSL}$
- limit point adjustment (non linearity, hysteresis, repeatability)	$\leq \pm 0.25 \% \text{ FS BSL}$
- Long term stability - at reference conditions	$\leq \pm 0.05 \% \text{ FS / year}$
Thermal effects (Offset and Span)	
- Tolerance band - in compensated range	Typ. $\leq \pm 0.75 \% \text{ FS TEB / 10K}$ -10 ... 50 °C
Permissible temperatures	
- medium	-55 ... 125 °C
- electronics / environment	-40 ... 80 °C
Measuring signal [mA]	4...20

Interface	
Connector type	acc. to DIN 43650 Form A Demountable
Pressure connection	1/4" NPT Male

Note:

- If ordered together with a measuring, the transducer will be mounted into the rack by HORIBA.


2.14.11.1 Capillary Hose

For coupling to the pressure sensor.

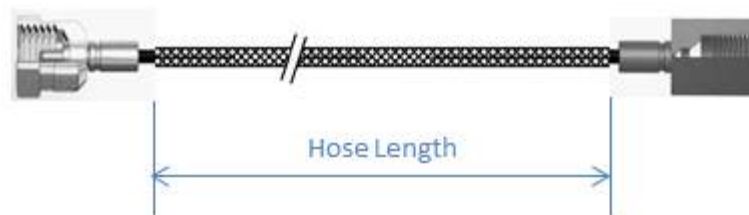


Figure 4:PT-100

Scope of Supply	Quantity/Test Stand
Capillary Hose	15

Technical Data	
Ø int	2 mm
Ø ext	5 mm
Min. Bend radius	20 mm
Working pressure (Nominal)	630 bar – (9138/ psi)
Minimum burst pressure	1890 bar – (27412/ psi)
Work temperature	-20°C to 100°C

Interface	
Connector type to sensor	P M16x2
Connector type to process	I 1/4" NPT

Technical Data	
SAP code	<i>Your choice according to the length [m]:</i>
- 1MPM210306	2.0 []
- 1MPM210307	3.0 []
- 1MPM210223	4.5 []
- 1MPM210222	6.0 []

2.14.12 Barometric pressure sensor

For measurement of the barometric air pressure in the field of engine and powertrain testing in the automotive industry.

Compatible for installation in a HORIBA measuring rack; or separately close to the specimen inside the test cell or at a HORIBA mounting support for measuring equipment.

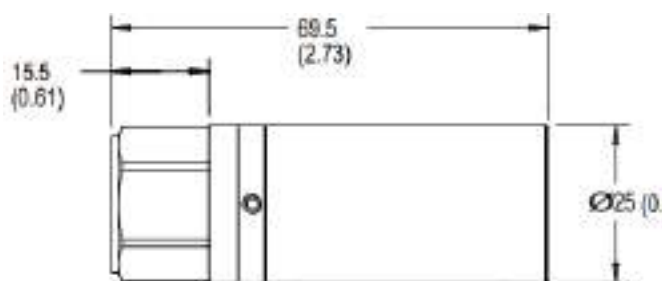


Figure 5: Pressure sensor

Figure 2: Dimensions

Scope of Supply	Quantity/Test Stand
Pressure transducer	1
Connector	1
Documentation - datasheet with assembly instructions	1

Technical Data	
Measuring range [kPa] / quantity - Cod. 1MPM030194 - Cod. 1MPM030055	<i>Your choice:</i> +70...+120 [] +85...+120 []
Accuracy - accuracy (IEC 60770) - limit point adjustment (non linearity, hysteresis, repeatability)	$\leq \pm 0,04 \text{ \% FS BFS}$ $\leq \pm 0,05 \text{ \% FS}$
- Long term stability - at reference conditions	$\leq \pm 0.05 \text{ \% FS typical / year}$
Thermal effects (Offset and Span) - Tolerance band - in compensated range	Typ. $\leq \pm 0,05 \text{ \% FS TEB / 10K}$ -10 ... 50 °C
Permissible temperatures - medium - electronics / environment	-55 ... 125 °C -40 ... 80 °C
Measuring signal [mA]	4...20

Interface	
Connector type	acc. to DIN 43650 Form A Demountable
Pressure connection	1/4" NPT Male

Note:

- If ordered together with a mounting support for measuring equipment, the transducer will be mounted at the support by HORIBA.
- If ordered together with a measuring module type SDP8 or EP8, the transducer will be mounted into the rack by HORIBA.

2.14.13 Weather Station with 15m cable

for measuring the environmental conditions (absolute pressure, relative humidity and ambient temperature) of the test cell.



Figure 1: Humidity / temperature and absolute barometric pressure measuring unit

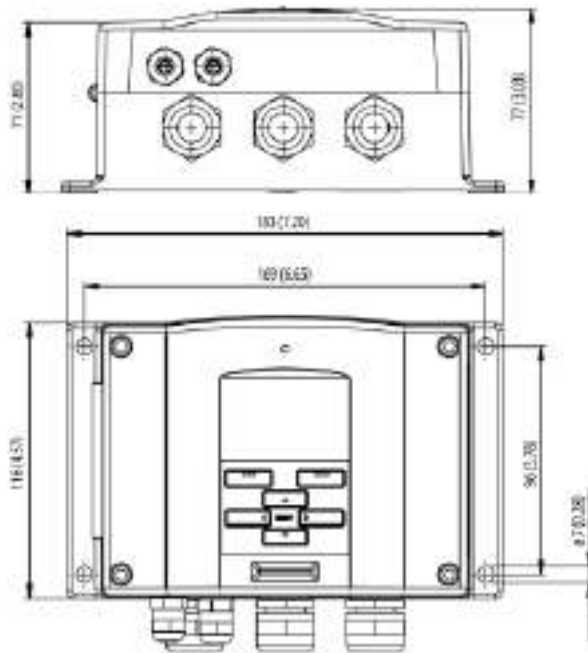


Figure 2: dimensions of weather station

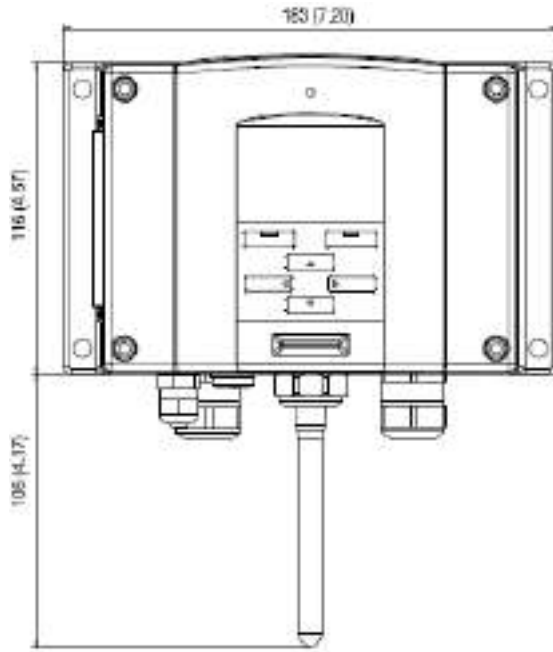


Figure 3: dimensions of pressure sensor

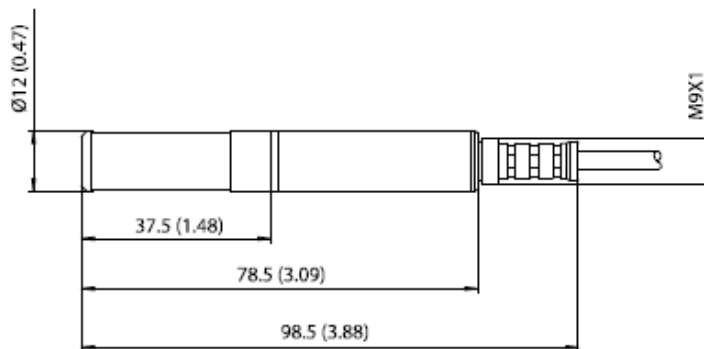


Figure 4: dimensions of pressure sensor

Scope of Supply	Quantity/Test Stand
Absolute barometric pressure measuring unit consisting of - pressure transducer - connector	1
Humidity / temperature measuring unit consisting of - electronic module - combined sensor for relative humidity and air temperature, 2with cable (2m) - mounting set	1
Cable set consisting of - measuring cable humidity / temperature measuring unit - measuring cable pressure measuring unit - supply cable	1
Documentation: - Operating manual - Factory calibration certificate	1

Technical Data	
Absolute barometric pressure measuring unit - Measuring range [kPa] - Accuracy - Thermal effects (Offset and Span) - Long term stability at reference conditions - Compensated temperature range [°C] - Cable type measuring cable	+85...+120 $\leq \pm 0.04\%$ FS BSL $\leq \pm 0,05\%$ FS typical / year $\pm 0.05\%$ FS typical -10 ... 50 LiYCY 2x0.5mm ² , shielded Wire color code: DIN 47100
Humidity / temperature measuring unit - Humidity measuring range [%rH] - Measuring accuracy humidity measuring 0...90%rH [%rH] at 20°C - Measuring accuracy humidity measuring 90...100%rH [%rH] at 20°C - Temperature measuring range sensor [°C] - Operating temperature range housing [°C] - Measuring accuracy temperature measurement [°C] - Cable type measuring	5 ...95 ± 1 ± 1.7 -70...+180 -55...+60 $\pm 0.05\%$ full scale LiYCY(TP) 3x2x0.25mm ² , shielded Wire color code: DIN 47100
Measuring signal pressure [mA]	4..20
Measuring signal humidity [mA]	4..20
Measuring signal temperature [mA]	4..20
Dimension of humidity/temp. measuring unit	Please refer to Figure 2
power supply humidity / temperature measuring unit [V DC]	24
Cable length power and measuring cable [m]	15
Cable length between humidity and temperature sensor and measuring unit [m]	2
Cable type measuring cable	LIYCY (TP) 3x2x0.25 mm ² , shielded wire color code: DIN 47100
Cable type power cable	LIYCY 2 x 1,5 mm ² , shielded wire color code: DIN 47100

Interface	
Type of installation	wall-mounted
Pressure connection	1/4" inside thread

2.14.14 Analog Data Acquisition module LAM002
1000051746

for measuring, conditioning, converting analogue signals of Resistance Thermometer Pt100 or Pt1000, thermocouples NiCr-Ni, voltages or currents. With CAN-Bus interface for connection to STARS test stand automation. Each input can be configured for measuring range and sensor by software.



Figure 1: analogue data acquisition module LAM002



Figure 2: analogue data acquisition module LAM002 dimensions

Scope of Supply	Quantity/Test Stand
CAN module LAM 002	5
Universal analogue inputs, each with: - Amplifiers with differential input - Sensor feeding for Pt100 / Pt1000 and potentiometer - Internal comparison point for thermocouples - 32 point linearization - Antialiasing filter coupled with measuring frequency	8
Analogue / digital converter 16 bit	1
Controller with CAN bus interface	1
Diagnostics LEDs	7
Documentation - operating manual	1

Technical Data	
Measuring range thermocouple type K / J [°C]	-20..+1000
Measuring range Pt100 / Pt1000 [°C]	-20..+200
Voltage [V]	0.1 / 0.2 / 0.5 / 1 / 2 / 5 / 10
Current [mA]	0..20 / 4..20
Potentiometer [%]	0..100

Measuring frequency adjustable per channel [Hz]	1..100
Operating voltage [V]	+24
Operating voltage deviation [V]	+19..+34
Dimensions	Please refer to figure 2
Weight [g]	790

Interface	
Installation type	top hat rail TS 35
Protection class housing acc. to EN 60529	IP 20
Bus type	CAN open 2.0
Serial service interface	RS232
Electrical connection	terminal part with screw connection
- CAN interface	
- analog inputs	
- power supply	

2.14.15 Air Flow Measuring Unit DN 200 FC (24V)

1300074134

for measuring the continuous gravimetric air consumption of combustion engines using the hot-film anemometer principle.

This method of measurement is based on the abstraction of heat from a heated body by an enveloping gas flow. The flow-dependent cooling effect is used as the measuring effect.



Figure 1: air flow measuring unit (design similar to illustration)



Figure 2: dimensions drawing of measuring unit

Scope of Supply	Quantity
Measuring tube DN 200	1

Smoothing section consisting of: - Flow conditioner - Inlet tube 10 x DN - Intermediate flange - Outlet tube 5 x DN - Tapered flange - Clamping rings - Hose socket DN 250 on suction side	1
Pipe bracket for installation at the engine test stand's mounting support	1
Factory calibration certificates	1

Technical Data	
Measuring range [kg/h]	0(80)...5000
Measurement error [% of measured value]	< ±0.8
Reproducibility [% of measured value]	< ±0.25
Temperature influence (media) [% of measured value per Kelvin]	< 0.05
Pressure influence (media) [%/100kPa (/bar) of measured value]	< 0.2
Influence of humidity (media) [% per 10% rH of measured value in range between 15% and 70% rH]	< 0.2
Response time T63 [ms]	25
Pressure drop under atmospheric conditions	Please refer to figure 3 and figure 4
Measuring signal [mA]	4..20
Ambient temperature transducer [°C]	-25..+80
Protection class transducer	IP 54
Material transducer	aluminium, black anodized
Material tubes	CrNi Steel
Supply voltage [V DC]	24 (±10%)
Power consumption transducer [W]	< 15
Dimensions of measuring unit [mm]	Please refer to figure 2
Weight [kg] - Measuring unit	46.9 (transducer and tube)

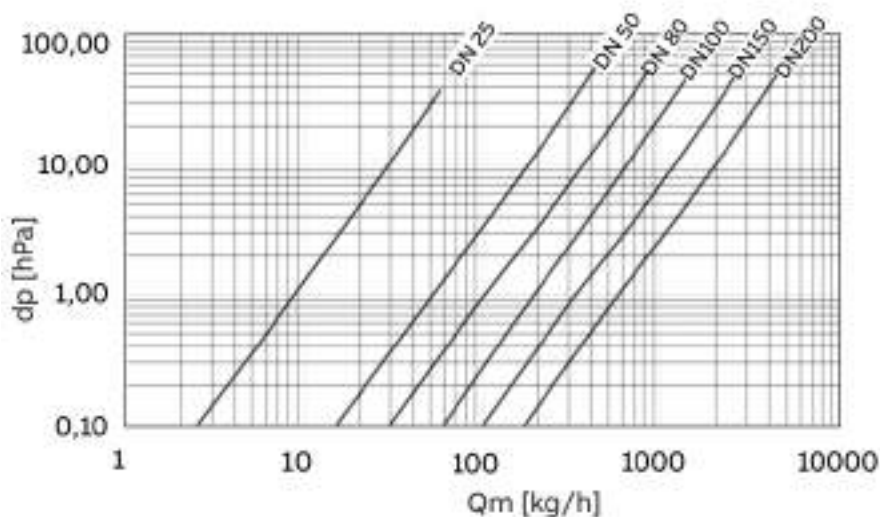


Figure 3: pressure drop sensor under atmospheric conditions

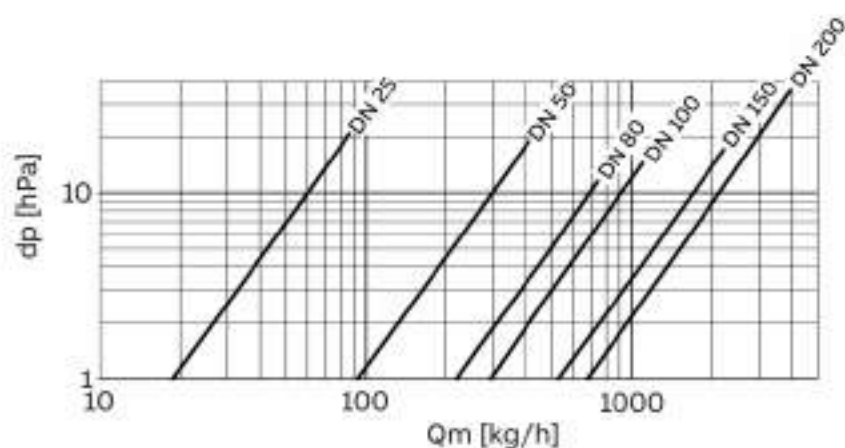


Figure 4: pressure drop air filter (closed) under atmospheric conditions

Interface	
Mechanical connection tubular pipe	DN 200 external diameter = 206 mm Hose connection with clamps

Note:

- Hose connection to the engine and the combustion air supply of the facility will be provided by the customer.

2.14.16 Blow-By Measuring Unit BB563 - 450

1300080288

for measuring the amount of leakage gas (blow-by) of combustion engines. The measuring principle is based on the Vortex method.



Figure 1: blow-by measuring unit BB563; sensor/silencer unit



Figure 2: blow-by measuring unit BB563

Scope of Supply	quantity
Sensor	1
Silencer for silencing pulsations	1
Base carrier plate	1
Set of mounting material for fixing at the universal mounting support	1
Control and evaluation unit	1
Factory calibration certificates	1

Technical Data	
Measuring range [l/min]	11..450
Measuring error [% of measured value] (from 20l/min)	<1
Repeatability [% of measured value]	0.5
Typical backpressures complete system: - at 444,1 l/min - at 349,2 l/min - at 205,0 l/min - at 61,2 l/min	approx. 54 mbar approx. 35 mbar approx. 16 mbar approx. 5 mbar
Measuring signal [mA]	4..20
Supply voltage [V AC]	9 ... 32
Current consumption [mA]	40
Power consumption nominal [W]	20
Dimension of carrier plate (height x weidth) [mm]	approx. 650 x 450
Dimension of control and evaluation unit (width x height x depth) [cm]	13 x 9 x 5
Weight base carrier plate with installed sensor /silencer [kg]	6

Interface	
External diameter connecting tube to the silencer (gas input) [in. (mm)]	7/10 (18.05)
External diameter connecting tube to the sensor (gas output) [in. (mm)]	7/10 (18.05)

Note:

- The adaptation of the blow-by measuring unit to the combustion engine has to be done by the customer

2.14.17 Combustion Analysis Software and Hardware

2.14.17.1 Phoenix AM (Acquisition Module) 12 Channels AD3721-X-ADC

The Phoenix AM is a 12 channel high-speed data acquisition module designed to acquire cylinder pressure data or other data based on encoder position. The acquired data is transmitted to the host PC where combustion analysis is performed.

The Phoenix AM provides the foundation for any desired combustion analysis system configuration. The 12 high-speed analog input channels and 8 digital inputs support engine speeds up to 20,000 rpm at 0.1° crank angle resolution. Alternatively, time-based acquisition can be performed at up to 2MHz.



The Phoenix AM has 256MB of buffer space, which is enough space to store approximately 1500 engine cycles (720 degrees per cycle) of 12 channels at 0.1° crank angle resolution. When logging data, the Phoenix AM stores all of the raw signals in memory. After the requested number of cycles has been logged, the data is sent to the host PC where the combustion analysis is performed and the results and raw signal data are written to the host PC hard disk. During the logging process, the host PC periodically requests raw data from the Phoenix AM for live analysis and display.

Note:

The Phoenix AM can also be used to collect time-based data instead of crank-angle based data.

Benefits

- Allows users to add combustion analysis at a low cost which can be easily expanded to meet future testing requirements, securing the initial investment.
- Multiple Phoenix AMs can operate separately or can be combined to handle specific testing needs.
- Built in crank angle processing (CAPRO) can convert common missing tooth configuration signals (i.e. 60-2, 36-1) into a 0.1° resolution signal.
- Can be used with any commercially available charge amplifier

Features

- 12 high-speed analog input channels (16-bit @ up to 2 MHz per channel) and 8 digital input channels that support data acquisition rates up to 20,000 RPM @ 0.1° encoder resolution.
- Standard encoder or vehicle crank position sensor support.
- 256MB of memory allows for 1500 engine cycles (720 degrees per cycle) of data for 12 channels @ 0.1° resolution.

Specifications

Category	Feature	Phoenix AM
High-Speed Analog Inputs	# Channels	12 per module Up to 24 without Phoenix RT Up to 48 with Phoenix RT
	Resolution	16-bit
	Acquisition Rate	20,000 RPM at 0.1° 2 MHz
	Low-pass filters	None, 12.5kHz, 25kHz, 50kHz
	Input Ranges	± 1 V, ± 2 V, ± 5 V, ± 10 V, ± 50 V
Digital Inputs	#Channels (Up to four used by an encoder)	8 per module
	Input Ranges	± 5 V
	Maximum Encoder Resolution	0.1°
Data & Analysis	Analysis Method	Data is streamed to host PC for analysis
	Analysis rate without missing an engine cycle	Lossless real-time analysis not guaranteed over 1,200 RPM
	System Memory	256 MB
	Non-volatile logging	N/A
	Test Bench Interfaces	Winsocket and ASAP3
	Host PC Connection	1 Gigabit Ethernet
Power & Mechanical	Input Power	10 - 16 volts DC (50 watts @ 12VDC) 120/240 V 50/60 HZ VAC external power supply
	Dimensions (Single Module)	343mm (W) x 194mm (D) x 44mm (H) 13.5" (W) x 7.6" (D) x 1.8" (H)
	Weight (Single Module)	2.2 kgs. (5lbs.)
Environmental	Operating temperature	0°C to 50°C (32°F to 122°F)
	Operating humidity	0% to 95% humidity non-condensing

Hardware Requirements

- (1) 14ft Cat6 550MHz Snagless Patch Cable – Black (A6000084) • (1) Power Adapter (D4000001)
- (1) Digital Input BNC Breakout Cable (C6000014)

Software Requirements

- (1) Phoenix CAS (Combustion Analysis Software) (W9200141) • v5.x

Scope of Supply

- (1) Phoenix AM (Acquisition Module).

2.14.17.2 Phoenix RT (Real-Time) Module AD3721-RT-X-ADC

Phoenix RT is a real-time embedded computer module that can connect up to four Phoenix Acquisition Modules (AM or AMx) for a maximum configuration of 48 channels. All combustion parameters are calculated for every engine cycle in real time. These can be stored on the Phoenix RT and streamed to a third party system via standardized communication interfaces (e.g. CAN or XCP).

For applications requiring real-time cycle-by-cycle analysis, such as automated unattended operation, a Phoenix RT module can be added to any Phoenix AM system. This combination guarantees cycle-by cycle evaluation of combustion events at engine speeds up to 12,000 RPM with 0.1° encoder resolution (assuming 720 degrees per engine cycle). The real-time analysis can be performed for hundreds of combustion parameters. Phoenix RT guarantees that all analysis results are from the same cycle.

**Benefits**

- Real-time cycle-by-cycle combustion results are calculated every engine cycle which can be streamed to third-party systems using multiple standardized protocols (XCP, UDP, CAN) for data collection and as feedback signals for closed-loop control.
- Support for user-defined real-time cycle-by-cycle calculations provide flexibility for today's ever changing industry as well as allowing users to implement their own proprietary algorithms.
- 16 programmable digital outputs are available for "instant" feedback to automation systems to help protect the unit under test.
- USB, SD Card, and SATA ports are available for expanded data storage to support prolonged testing.

Features

- Multiple cycle-by-cycle streaming output interfaces (CANbus, XCP, UDP, and analog/digital output)
- Supports up to four Phoenix AMs for a total of 48 analog input, 16 analog output, and 16 digital output channels
- Real-time cycle-by-cycle combustion analysis, including the following calculations:
 - o Indicated Mean Effective Pressures (IMEP)
 - o Full Knock evaluation
 - o Start and End of Combustion
 - o Mass Fraction Burned / Heat Release
 - o Peak Pressure and Location of Peak Pressure
 - o Maximum Rise and Location of Maximum Rise Rate
 - o Combustion Noise Level Evaluation
 - o Ignition and Injection Timing
 - o Ignition Delay

Specifications

Category	Feature	Phoenix RT
Analog Outputs	# Channels	16
	Resolution	16-bit
	Update Rate	100 Hz
	Output Range	± 10 V
Digital Outputs	# Channels	16
	Update Rate	100 Hz (based on engine RPM)
Data & Analysis	Analysis Method	Real-time cycle-by-cycle data is streamed to DSP core on-board Phoenix RT for analysis
	Analysis rate without missing an engine cycle	12,000 RPM at 0.1°
	System Memory	2GB
	Non-volatile logging	USB, SD, eSATA, SATA
	Test Bench Interfaces	Winsocket, ASAP3, streaming UDP, XCP and streaming CANbus
	Host PC Connection	1Gigabit Ethernet
Power & Mechanical	Input Power	10-30 volts DC (50 watts @ 12VDC) 120/240 V 50/60 HZ VAC external power supply
	Dimensions (Single Module)	343mm (W) x 200mm (D) x 44mm (H)
	Weight (Single Module)	2.2 kgs. (5lbs.)
Environmental	Operating temperature	0°C to 50°C (32°F to 122°F)
	Operating humidity	0% to 95% humidity non-condensing

Hardware Requirements

- (1) Phoenix AM (Acquisition Module) 12 Channels (AD3721-X-ADC)
- (1) Two Slot Fiber Interface Panel (AD3721-FP-02-ADC) or (1) One Slot Fiber Interface Panel (AD3721-FP-01-ADC)
 - o Note: Depending on existing configuration
- (1) Power Adapter (D4000001)
- (1) Fiber Interface Kit (AD3721-FI-ADC)

Scope of Supply

(1) Phoenix RT (Real-Time) module.

2.14.17.3 AC Adapter D4000001

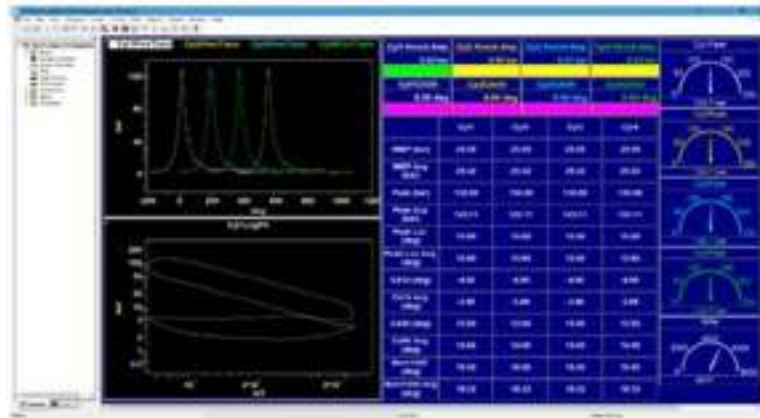
The AC Adapter connects powers a Phoenix AM by connecting directly to it or connecting to a one slot, or two slot interface panel. It can also power a Phoenix RT by connecting directly to it. Please note: You will need to specify a separate AC Power Cable

Scope of Supply

(1) AC Adapter.

2.14.17.4 CAS Combustion Analysis Software 5.7 W9200141-5.7

Using Phoenix CAS the Phoenix combustion analysis system can be set up based on the specific testing needs. The acquired data will be processed to calculate all the typical combustion parameters, including Indicated Mean Effective Pressure (IMEP), Heat Release and full Knock evaluation. The results can be viewed with customizable display objects and stored in a variety of formats.



Example of Phoenix CAS display

Benefits

- A variety of configurable display objects allow for clear and concise data review.
- Compatible with industry-standard post-processing tools.
- Calculate and view combustion parameters during testing for data analysis.
- Graphical interface simplifies hardware configuration.

Features

- Full combustion analysis for up to 12 cylinders
- Supports measurement or timing evaluation on signals from other sensors or transducers
- Quick setup wizard to step users through system configuration
- Ability to save data files as CAS, MATLAB, AVL IFile, Excel or ASCII formats

Wide variety of graphical display objects including:

- Oscilloscope display with on-the-fly configuration
- Indicator with user selectable alarm conditions
- Gauges, meters, bar and strip graphs
- Tables and value boxes for displaying numerical values

Built in combustion calculations, including the following calculations:

- Indicated Mean Effective Pressures (IMEP)
- Full Knock evaluation
- Start and End of Combustion
- Mass Fraction Burned / Heat Release
- Peak Pressure and Location of Peak Pressure
- Maximum Rise and Location of Maximum Rise Rate
- Combustion Noise Level Evaluation
- Ignition and Injection Timing
- Ignition Delay

Hardware Requirements

The PC should meet or exceed the following minimum specifications:

- Processor: Intel Core i5 or better
- Storage: 500GB Hard Drive with 400MB free space
- Memory: 8GB RAM
- Operating System: Windows® 10 Professional or Enterprise
- Display Adapter: Video Adapter VGA/DVI/HDMI

- Network Adapter: At least one Gigabit Ethernet port
- USB: At least one for software installation
- Other: USB Keyboard / USB Optical Mouse

Software Requirements

Windows 10 Professional or Enterprise Edition

Scope of Supply

(1) Phoenix CAS (Combustion Analysis Software).

2.14.17.5 Gigabit (Cat6) Snagless Shielded Network Patch Cable (14ft) E6000001

A category 6 cable, commonly referred to as Cat 6, is a standardized cable for Gigabit Ethernet and other network physical layers that is backward compatible with the Category 5/5e and Category 3 cable standards.

Physical Characteristics

- Cable type: Stranded SSTP
- Wiring scheme: 568B
- Temperature rating: 75°C
- Testing: ANSI/TIA 568 C.2 Cat6 component tested

Conductor (4 pair)

- Conductor type: 26AWG (7/0.16) (bare copper)
- Insulation: FM-PE

Overall cable

- Foil shield: Aluminum foil (100% coverage)
- Braided shield: Copper braid (40% coverage)
- Jacket: PVC

Connector

- Connector Type: RJ-45 Male
- Shell: Nickel plated for shielding
- Housing: Polycarbonate,
- Contacts: 50µm gold plated
- Hood: Molded Snagless PVC
- Dimension (L x W x H): 38.2 x 11.6 x 15.1

Applications

- Gigabit 1000 BASE-T; 100 BASE-T; 10 BASE-T (IEEE 802.3)
- 4/16 Mbps Token Ring (IEEE 802.5); 100 VG-AnyLAN
- 100 Mbps TP-PMD (ANSI X3T9.5); 55/155 Mbps ATM
- Voice; T1
- High bandwidth applications such as 622 ATM, Wideband

Scope of Supply

(1) 14ft Cat6 Snagless Shielded (STP) Cable – Black

2.14.17.6 One Slot Fiber Interface Panel AD3721-FP-01-ADC

The One Slot Fiber Optic Interface Panel together with a Fiber Interface Kit, provides the fiber optic interface between a Phoenix AM and a Phoenix RT.

The One Slot Fiber Interface Panel allows a single Phoenix AM to communicate to a single Phoenix RT through a fiber optic interface bus. The One Slot Fiber Interface Panel connects to the back of the Phoenix AM on the PCI Express Inter-Module Connector. The interface panel connects to a Phoenix RT through the SPF connector using Fiber Interface Kit. This allows the Phoenix AM to transfer combustion data to the Phoenix RT for analysis.

**Scope of Supply**

(1) One Slot Fiber Interface Panel.

2.14.17.7 Fiber Interface Cable (2m) AD3721-FI

The Fiber Interface Kit connects a fiber optic interface panel to a Phoenix RT allowing for a shared memory resource between a Phoenix AM and a Phoenix RT. It consists of two Small Form-factor Pluggable (SFP) transceivers and a two-meter fiber optic cable.

Scope of Supply

(1) Fiber Interface Kit

2.14.17.8 Digital Input BNC Breakout Cable (0.5m) C6000014

The Digital Input BNC Breakout Cable is used to bring digital input signals into the Phoenix AM, including the encoder signal.

The Phoenix AM has two 15 pin D-sub connectors on the front which are used for encoder inputs and other digital input channels. For convenience, this connector also has a programmable excitation voltage to be used to power a SODEP module or an engine encoder. This voltage is configured through Phoenix CAS.



Digital Input BNC Breakout Cable

Scope of Supply

(1) Digital Input BNC Breakout Cable

2.14.17.9 SD Card (industrial) for extreme conditions A5400057

Secure Digital media card used for nonvolatile data storage. This industrial SD memory card is specifically designed, manufactured and tested to withstand extreme environmental conditions.



- Product: SDHC
- Storage Capacity: 8 GB
- Speed Class: 10
- Bus Interface Speed: UHS Class I
- Maximum Operating Temperature: + 85 C
- Minimum Operating Temperature: - 40 C

Scope of Supply

(1) SD Card (industrial) for extreme conditions (8GB)

2.14.17.10 Charge Pod 4 Channel 1104CA - Option

In a typical combustion analysis configuration, piezoelectric sensors are installed into the engine cylinders. These piezoelectric pressure sensors produce a very small charge and must be amplified. The 1104CA converts this very small charge into a measurable voltage, which is transmitted to the combustion system through a multi-conductor cable. This cable also provides the communication lines allowing the parameterization of the charge amplifier.

The 1104CA uses a remote, 4-channel amplifier pod. The ruggedized, low profile, aluminum pod is designed to be mounted in the test environment, close to the sensors. This eliminates the problem of long, noisy runs of the low level sensor signals. The pod amplifies each sensor signal to high level differential outputs. A multi-conductor cable connects the pod to the conditioner module located at the instrument chassis in the control room. The pod has a floating DC-DC power supply which isolates the amplifiers from the conditioner module and references the sensor signals to their local ground.

This design eliminates the need for a separate amplifier chassis for mounting individual amplifiers.

- Four programmable, independent, charge amplifiers in each unit
- Programmable gains from 5 to 5000 Pc/Volt
- Programmable time constants for Medium (10^{11} ohms) or Long ($>10^{14}$ ohms)
- Programmable Low-pass filters for 50Khz, 25Khz, 12.5Khz or none
- 100 KHz bandwidth
- Differential inputs (all four amplifier channels referenced to same isolated ground)
- Remote mounted signal pod (4 channels) with a 50' cable to minimize noise sensitivity
- Auto-calibration for both AC and DC amplifier components by computer command (exclusive of transducer)
- Automatically references (pegs) signals at user defined crank angle and to an external signal (such as manifold pressure) each engine cycle to eliminate drift and absolutely reference pressure signals
- Offsets signals to user defined voltage levels to gain more dynamic range from analog-to-digital converters
- Detects the number of engine cycles that signals exceed full scale and user defined inter cycle drift limits

- Lithium battery back-up of all settings, including calibration information
- Fully supported by CAS and Phoenix CAN software for combustion analysis

Hardware Requirements

SPARK TESTING

Scope of Supply

(1) Charge Pod 4 Channel

2.14.17.11 Charge Pod Cable (12ft) 8100-0602-012 - Option

This charge pod cable is a 12ft cable that connects the Phoenix AM and the 1104CA Charge Pod.

Scope of Supply

(1) Charge Pod Cable (12ft).

2.15 Emissions

2.15.1 MEXA-ONE-D1 (1-LINE RAW BENCH)

Provides one independent direct line for analysis of engine-out, intermediate, or tailpipe emissions. The MEXA-ONE-D1 includes the following:



Figure 1. MEXA-ONE Main Cabinet and OVN (actual quoted system appearance may differ from photo).

Benefits:

- High-resolution analyzers assure accurate results
- Improved analyzer response time: T99.9 time has been reduced by approximately 30%, saving time and reducing gas consumption
- Simple touch-screen operation provides comprehensive functionality
 - Advance notification for replacement of consumables and system components prevents failures and ensures data quality
 - Alarms include troubleshooting instructions
 - “Plug in and Plug out” capability allows reconfiguration of system equipment without re-booting the DMC (controller)
 - User interface can be easily adapted to the local language (multi-language support)
- Front access design requires approximately 30% less floor space than conventional systems and simplifies routine maintenance

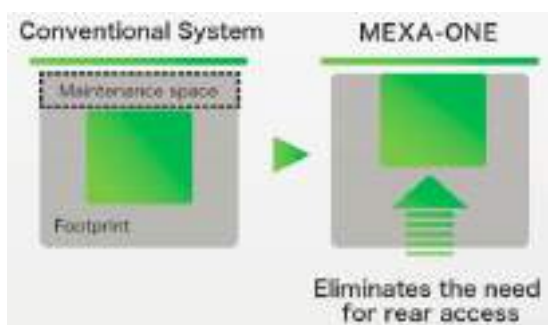


Figure 2. Front access design

Scope of Supply	Quantity
Sample Line 1 Rack Analyzers	
- AIA-11 [CO]	1
- AIA-33 [CO and CO2]	1
- MPA-01 [O2]	1
Sample Line 1 OVN-25H Analyzers	
- CLA-02OV-3 [NO and NOX], wet, dual detector	1
- FIA-02O-ND [THC and CH4]	1
EGR Line	
- AIA-32 rack analyzer for EGR	1
Sample Line 1 OVN Accessories	
- Two Sample Line Selector	1
- Heated Line (up to 12m)	1
- Heated Filter with probe	1
- HC Hang-up Check	1
Other Components	LOT
- SHS - Sample Handling System	
- ANR – Analyzer Rack	
- MGC – Multi Gas Controller	
- DMC - Device Management Controller (Hardware and Software)	
- DCU - Device Control Units	
- Rack with Power Distributor	
Operational Features	LOT
- CO Interference Checker	
- NOx Converter Check Port	
- Data Logging Function	

Scope of Supply	Quantity
- GDC Interface Panel - Host Interface - USEPA 1065 (EUR VI) Software & Hardware	

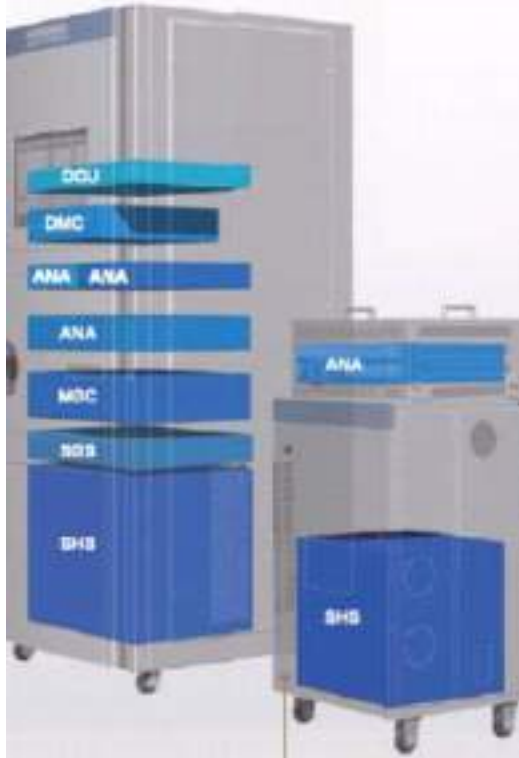


Figure 3. MEXA-ONE Component Overview

General Technical Data	
Dimensions (H x W x D) [mm]	
- Main Cabinet	1970 X 660 X 855
- OVN Cabinet	1130 x 430 x 535
Approximately Weight [kg]	
- Main Cabinet	300
- OVN Cabinet	140
Power Supply, Main Unit	
- Voltage [V]	120/220
- Frequency [Hz]	60
Power Supply, OVN	
- Voltage [V]	110/220
- Frequency [Hz]	50/60

Notes

- Please indicate power supply preference with your order (choose 120 or 220 VAC; 50 or 60 Hz)
- The system is supplied with exhaust tubes, power cables and communication cables as needed to operate within 5 meters of building utilities
- The ordered products will include equipment drawings and documentation in English
- UL, CSA, CE and other local regulatory compliance is not included with the system but can be quoted upon request

➤ RACK ANALYZERS: SAMPLE LINE 1

MEXA-ONE analyzers are 100% designed and manufactured by HORIBA to assure excellent quality and adherence to exact specifications. All analyzers are subjected to an aging process before delivery to ensure trouble-free operation and optimum accuracy. With improved T99 time, calibration requires less gas and less time, resulting in lower operational costs.



All MEXA-ONE analyzers use a 24-bit ADC (Analog/digital converter) converter with effective 21 bits of usable resolution, resulting in a wider dynamic range, greater precision, and lower noise than previous generations of HORIBA analyzers.

AIA-11: Carbon Monoxide (CO) {Low Concentration}

Technical Data	
Compound	CO(L)
Method	Non Dispersive Infrared Spectroscopy (NDIR)
Measuring Range (max 9) [ppm]	0-50 to 0-5000
Repeatability [% of full scale]	< ± 0.5
Drift [% of full scale/8 h]	< ± 0.75
Noise (2rms) [ppb]	200
Linearity	
- r2	≥ 0.998
- SEE [% of full scale]	≤ 1
- Slope (a1)	0.99 to 1.01
- xmin(a1-1) + a0 [% of full scale]	≤ 0.5
Response Time (T10-90) [s]	1.3
Flow Rate [L/min]	2.8

AIA-33: Carbon Monoxide (CO) {High Concentration} and Carbon Dioxide (CO2)

Technical Data	
Compound (dual detector)	CO(H) and CO2
Method	Non Dispersive Infrared Spectroscopy (NDIR)
CO Measuring Range (max 9) [vol%]	0-0.5 to 0-12
CO2 Measuring Range (max 9) [vol%]	0-0.5 to 0-20
Repeatability [% of full scale]	< ± 0.5
Drift [% of full scale/8 h]	< ± 0.75
Noise (2rms) [ppm]	
- CO	20
- CO2	100
Linearity	
- r2	≥ 0.998
- SEE [% of full scale]	≤ 1
- Slope (a1)	0.99 to 1.01
- xmin(a1-1) + a0 [% of full scale]	≤ 0.5
Response Time CO (T10-90) [s]	
- CO	1.1
- CO2	1.0
Flow Rate [L/min]	
- CO	1.7
- CO2	1.7

MPA-01: Oxygen (O2)

Technical Data	
Compound	O2
Method	Magneto Pneumatic Detector (MPD)
Measuring Range (max 9) [vol%]	0-1 to 0-25
Repeatability [% of full scale]	< ± 0.5
Drift [% of full scale/8 h]	< ± 0.75
Noise (2rms) [ppm]	50
Linearity	
- r2	≥ 0.998
- SEE [% of full scale]	≤ 1
- Slope (a1)	0.99 to 1.01
- xmin(a1-1) + a0 [% of full scale]	≤ 0.5
Response Time (T10-90) [s]	1.4
Flow Rate [L/min]	1.5

➤ **OVN-25 ANALYZERS: SAMPLE LINE 1**
CLA-02OV-3: OVN-mounted - Nitric Oxide (NO) and Total Nitrogen Oxides (NOX)

Technical Data	
Compound	NO and NOX (NO ₂ calculated)
Method	2 Heated Chemiluminescence Detectors (H.CLD), Wet Measurement
NO Measuring Range (max 9) [ppm]	
- Low Gain	0-10 to 0-1000
- High Gain	0-2000 to 0-10,000
NOX Measuring Range (max 9) [ppm]	
- Low Gain	0-10 to 0-1000
- High Gain	0-2000 to 0-10,000
Repeatability [% of full scale]	< ± 0.5
Drift [% of full scale/8 h]	< ± 0.75
Noise (2rms) [ppb]	30
Linearity	
- r ²	≥ 0.998
- SEE [% of full scale]	≤ 1
- Slope (a ₁)	0.99 to 1.01
- xmin(a ₁ -1) + a ₀ [% of full scale]	≤ 0.5
Response Time (T ₁₀₋₉₀) [s]	
- NO	1.0
- NOX	1.2
Flow Rate [L/min]	2.5

FIA-02O-ND: OVN-mounted - Total Hydrocarbons (THC) and Methane (CH₄)

Technical Data	
Compound	THC, CH ₄ , NMHC calculated
Method	Heated Flame Ionization Detector (H.FID) + Non-methane Cutter (NMC)
Fuel	H ₂ /He (see option for H ₂ /N ₂)
THC Measuring Range (max 9) [ppmC]	
- Low Gain	0-50 to 0-1000
- High Gain	0-2000 to 0-60,000
CH ₄ Measuring Range (max 9) [ppmC]	
- Low Gain	0-50 to 0-1000
- High Gain	0-2000 to 0-25,000
Repeatability [% of full scale]	< ± 0.5
Drift [% of full scale/8 h]	< ± 0.75
Noise (2rms) [ppbC]	
- THC	50
- CH ₄	200

Linearity	
- r2	≥ 0.998
- SEE [% of full scale]	≤ 1
- Slope (a1)	0.99 to 1.01
- xmin(a1-1) + a0 [% of full scale]	≤ 0.5
Response Time (T10-90) [s]	
- THC	1.0
- CH4	1.4
Flow Rate [L/min]	1.5

➤ **RACK-MOUNTED EGR ANALYZER**

AIA-32: Carbon Dioxide (CO2)

Technical Data	
Compound	CO2
Method	Non Dispersive Infrared Spectroscopy (NDIR)
Measuring Range (max 9) [vol%]	0-0.5 to 0-20
Repeatability [% of full scale]	< ± 0.5
Drift [% of full scale/8 h]	< ± 0.75
Noise (2rms) [ppm]	100
Linearity	
- r2	≥ 0.998
- SEE [% of full scale]	≤ 1
- Slope (a1)	0.99 to 1.01
- xmin(a1-1) + a0 [% of full scale]	≤ 0.5
Response Time (T10-90) [s]	1.0
Flow Rate [L/min]	1.7

➤ **HEATED LINES: SAMPLE LINE 1**

Transfers exhaust sample to the OVN.

Scope of Supply	Quantity
Heated Sample Line	1

Technical Data	
Length [m]	Up to 12*
Temperature [°C]	113

Notes:

Other lengths are available: 2, 4, 6, 8, or 10

➤ **HEATED FILTER F-01H**

Provides pre-filtration of the sample gas to protect the system from contamination.

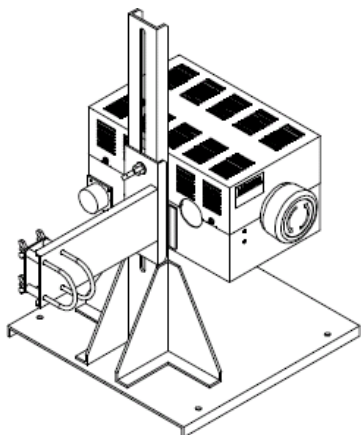


Figure 4: F-01H Heated Filter

Benefit

Filters the sample gas to protect against contamination

Scope of Supply	Quantity
Heated Filter System Heated Filter F-01H Gas Temperature Monitoring Signal/Power Cable	1

Technical Data	
Dimensions (H x W x D) [mm]	500 x 423 x 300
Approximately. Weight: [kg]	15

➤ **OVN-25H REMOTE HEATED ANALYZER UNIT**

Measures emissions using a portable unit which may be positioned close to the sample extraction point using heated analyzers.



Figure 5. OVN-25H

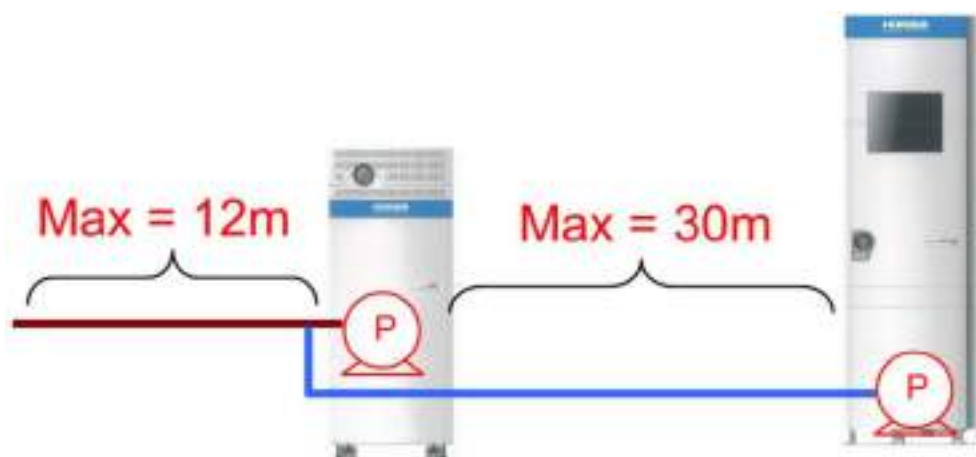


Figure 6. OVN-25H Maximum Line Lengths

➤ **SHS-02 – SAMPLE HANDLING SYSTEM**

Draws the exhaust sample gas from the measuring point and prepares it for introduction into the analyzers. The condensate removal system is designed to accommodate alternative fuels (CNG, LPG etc.) and is capable of removing water at up to 63% RH. The SHS is also designed for increased sample flow rate and minimized response time. An integrated back pressure regulator provides for better analyzer stability. A flow meter is included to monitor sample flow rates.

The sampling system design is optimized to reduce internal surface area and minimize sample path lengths in order to offer faster overall system response times compared to the MEXA-7000 analysis system.

The SHS-02 is internal to the MEXA rack, has 2 inlets, and is used for cold rack analyzers or with the OVN unit.

Benefit

Includes built-in flow meter to monitor sample flow rate (allows trending of flow rate for preventative maintenance and anticipation of problems before they occur)

➤ **SHS-02E – SAMPLE HANDLING SYSTEM, INCLUDING EGR LINE**

Draws the exhaust sample gas from the measuring point and prepares it for introduction into the analyzers. The condensate removal system is designed to accommodate alternative fuels (CNG, LPG etc.) and is capable of removing water at up to 63% RH. The SHS is also designed for increased sample flow rate and minimized response time. An integrated back pressure regulator provides for better analyzer stability. A flow meter is included to monitor sample flow rates.

The sampling system design is optimized to reduce internal surface area and minimize sample path lengths in order to offer faster overall system response times compared to the MEXA-7000 analysis system.

The SHS-02 is internal to the MEXA rack, has 2 inlets, and is used for cold rack analyzers or with the OVN unit.

Benefit

Includes built-in flow meter to monitor sample flow rate (allows trending of flow rate for preventative maintenance and anticipation of problems before they occur)

➤ **PRE-COOLER FOR EXCESS WATER REMOVAL (FOR TESTING CNG POWERED ENGINES)**

➤ **DMC – DEVICE MANAGEMENT CONTROLLER**

Provides graphical operator interface and controls system functions.



MEXA-ONE has three user levels. Each MEXA-ONE user can be assigned his/her own password and user authorization level.

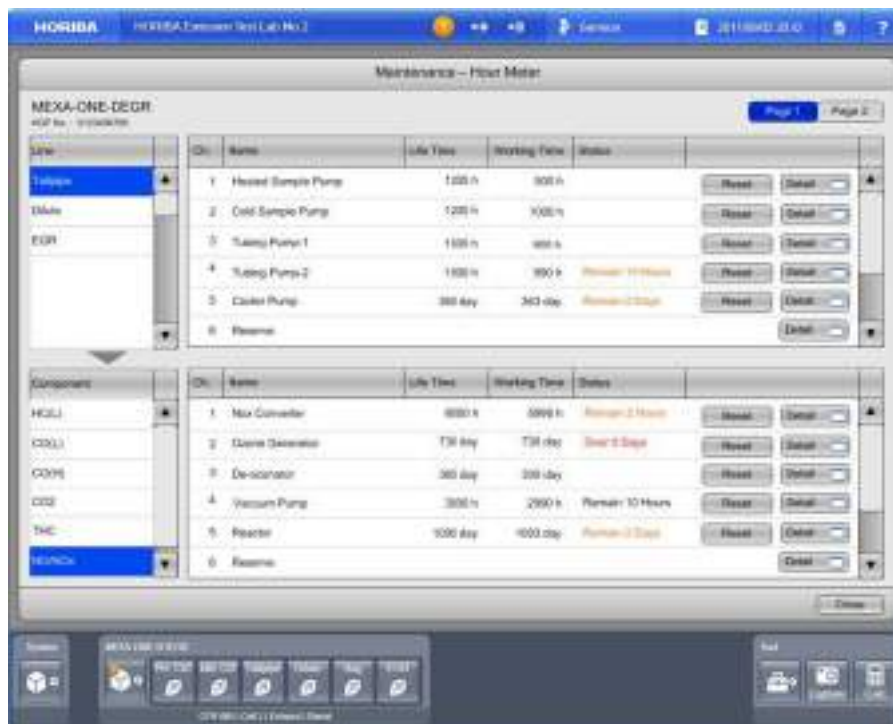
- Normal – for every day operation
- Supervisor – for administrative functions
- Service – for calibration and quality checks

Comprehensive maintenance and troubleshooting functions include the following:

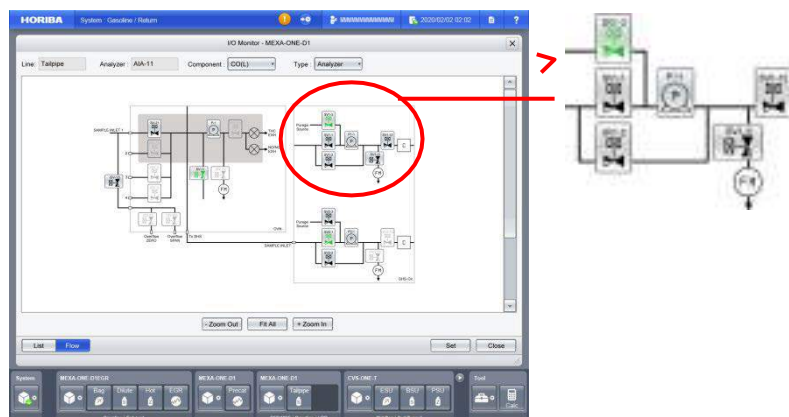
- QC Hour Meter

Used to notify planned maintenance of the system. The periods of all quality checks can be defined and the system notifies the user before the due date. The maintenance periods for parts can also be defined and notified before the due date

Several Counters are available including one for each analyzer and sampling unit and user-configurable hour meters for user-defined parts



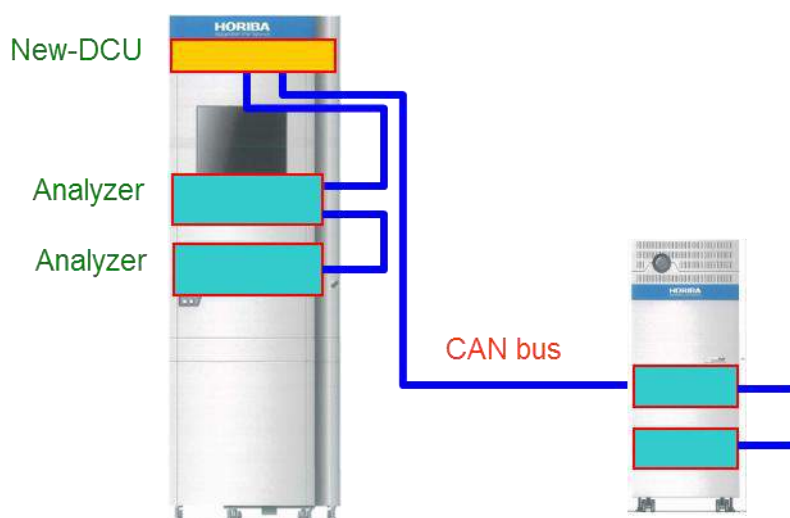
- Analyzer precautions
 - Analyzer sensitivity and drift are monitored at each calibration. A precaution notifies user to calibrate before an alarm occurs
 - THC sample concentrations are logged and compared to historical data. A precaution notifies users to purge the sample line before it becomes a problem
 - Based on comparing monitored CLD vacuum pump to historical data, a precaution will notify user before a pressure alarm occurs
- Effective Troubleshooting
 - The ON/OFF status of the solenoid valves and pumps are monitored in real- time and displayed in a flow diagram



- When an alarm occurs, the MEXA-ONE not only displays details of the alarm but also provides troubleshooting instructions. Quick alarm resolution enables effective testing

➤ **DCU – DEVICE CONTROL UNIT**

Interfaces the DMC to each system module. Communication between the DCU and system modules is via CAN bus which is more robust than LAN/Serial bus.



➤ **MGC – MULTI GAS CONTROLLER**

Supplies operational and calibration gases to the analyzer modules. It is also used for the connection of the GDC modules for analyzer linearization and NOX converter efficiency checking. All piping connections are front mounted to enable easy connection. All calibration gases are filtered to protect the MGC from dust ingress. The pipe length within the MGC is kept to a minimum, including an output manifold that permits faster Zero/Span response time and protects against Hydrocarbon contamination.



➤ **SGS – SPAN GAS SELECTOR**

Allows the connection of multiple calibration gases to analyzers (max. 5 gases per analyzer) in accordance with EPA certification test requirements.

Note

- Includes valves for the dilute analyzers

➤ **MEXA-ONE FEATURES FOR 40 CFR PART 1065/1066**

Adds hardware and software to meet 40 CFR Part 1065/1066 requirements.

Scope of Supply	Quantity
Cooler Gas Temperature Monitoring (if applicable)	1
Vacuum Side Leak Check	1
40 CFR Part 1065/1066 Software	1
- Analyzer Linearity Checks and Linearization	
- Temperature Linearity Check	
- Analyzer Range Selection	
- Line Response Time Check	
- NDIR H ₂ O and CO ₂ Interference Check	
- CLA CO ₂ and H ₂ O Quench Check	
- FID O ₂ Interference Check	
FID Response Factor Check	
NMHC Efficiency Check	

➤ **OPTION: MODIFY FID FUEL FROM H₂/HE TO H₂/N₂**

This option switches the FID fuel in the MEXA-ONE-D2 from the standard H₂/He to H₂/N₂.

2.15.2 MEXA-600S: OPACITY SMOKE METER

The MEXA-600S measures smoke in the exhaust gas emitted from diesel engines by opacity method. It can measure low concentration smoke with more precise repeatability and accuracy, as compared with conventional reflection type smoke meters. It is a compact unit with easy operation that conforms to International Standard (ISO 11614).



Figure 1: MEXA-600S Control Unit and dedicated probe

Application

- Measurement of diesel engine smoke emission under free-acceleration mode
- Suitable for auto repairs, inspection and safety checks, and R&D purposes

Scope of Supply	Quantity
Control unit including:	1
- Built in Printer	
- Remote control pendent with 10 m cable	
Detector	1
- Signal/power cable 7m	1
Sample Gas Probe	
- Length 2.5m	1
Analog Output Board	
- Analog cable 5 m	1
RS-232 Cable 5 m	

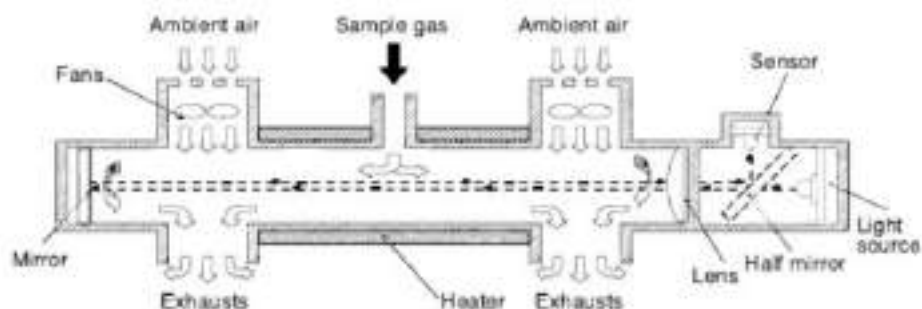


Figure 2: Partial flow Opacity method with quick response and high repeatability

Technical Data	
Dimensions H x W x D (mm) [in]	(157 x 260 x 335) [6 x 10 x 13]
Control Unit	(395 x 472 x 260) [15.5 x 18.5 x 10]
Detector Unit	
Approx. Weight (lb) [kg]	
Control Unit	(8) [3.5]
Detector Unit (with frame)	(14) [6.5]
Power	
- Voltage (V)	120
- Frequency (Hz)	50/60
- Phase	10
Detector Unit	
- Detector	Photo Sensor
- Light source (Green LED) (nm)	560
- Optical path length (mm)	364
- Cell ID (mm)	20
- Cell Temperature (°C)	75

Hard copy record of measurements
results via the built-in control unit printer.



```

***** VEHICLE INSPECTION *****
***** REPORT *****
Date : 12.Mar.2008
Time : 10:48
Vehicle number :
Place :
Regulation : 0.800 mF
Result : PASS
***** Peak value *****
1 : 0.706 mF 2173 rpm
2 : 0.719 mF 2175 rpm
3 : 0.690 mF 2150 rpm
4 : 0.681 mF 2160 rpm
*****
Average 1- 4
0.696 mF 2168 rpm
Max. diff
0.026 mF 10 rpm
*****
MEXA-BE30S
HORIBA, LTD.

```

Example of printing

Figure 3: Built-in printer

Technical Data	
Measurement Range - Opacity [%] - Light Absorption Coefficient [m^{-1}]	0 – 99.9 9.999
Display Resolution - Opacity [%] - Light Absorption Coefficient [m^{-1}]	0.1 0.001
Inputs/outputs - Host Communication - Analog output	RS232C 0 - 1
Sample cell internal pressure [kPa]	± 0.75
Operational environment - Ambient Temperature (C°) [F°] - Sample Gas Temp. (C°) [F°] - Humidity[%] - Ambient pollution level	(5 – 40) [41 – 104] [200] [392] or less (at probe inlet) (150) [302] or less (at detector inlet) 90 (as relative humidity) 2 or less (as opacity)
Repeatability [m^{-1}] (Max. deviation from mean value of 4 times meas. using 1.7 m^{-1} ND filter)	± 0.02
Repeatability [m-1] (max. Deviation from mean value of 4 times meas. using 1.7 m^{-1} ND filter)	± 0.02
Accuracy[m-1] (ND filter of 1.7 m^{-1} ND $\pm 0.05 \text{ m}^{-1}$)	± 0.15
Drift [m^{-1}]/hour (for zero point)	± 0.025

Notes:

- Conforms to International Standard (ISO 11614)
- Standard ND filters for the MEXA-600S calibration are valid for 1 year from shipment
- The unit is designed for free acceleration test and is not intended for transient loaded dynamometer test (certification test)
- Unit price does not include installation, start-up, or training.
- Customer to provide all calibration and dilution gases
- UL and local regulatory requirements are not included. Please contact HORIBA for price, if required
- MEXA-600S does not conform to EU EC-marking or US FCC

2.15.3 MDLT-ONE

The MDLT-ONE is designed to sample particulate emissions using the partial flow dilution method. A small portion of the total exhaust is diluted with HEPA* filtered air to create a constant flow rate through particulate filters to collect Particulate Matter (PM). Compliant to the latest regulations, the new MDLT-ONE is very compact and offers faster response by the use of high precision venturi flow meters and a piezo actuated valve.



Figure 1: MDLT-ONE Main Unit

Application:

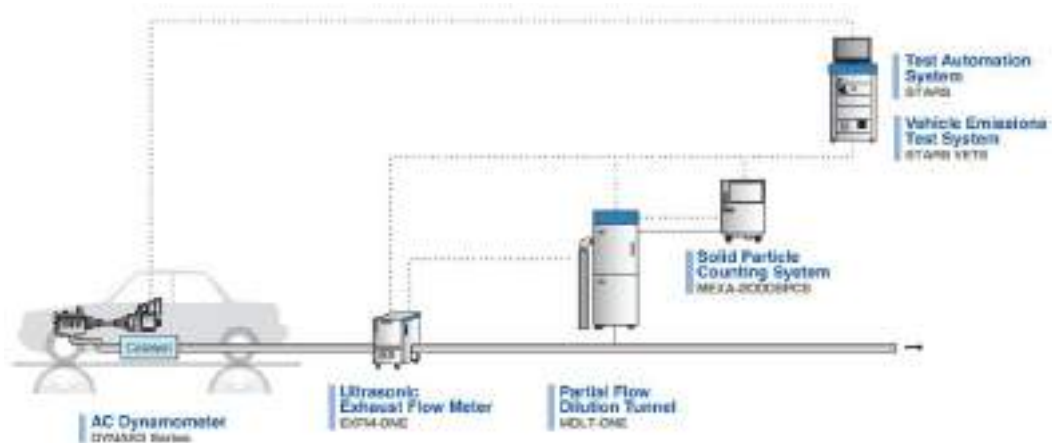


Figure 2: PM Emission Measurement of All Engines

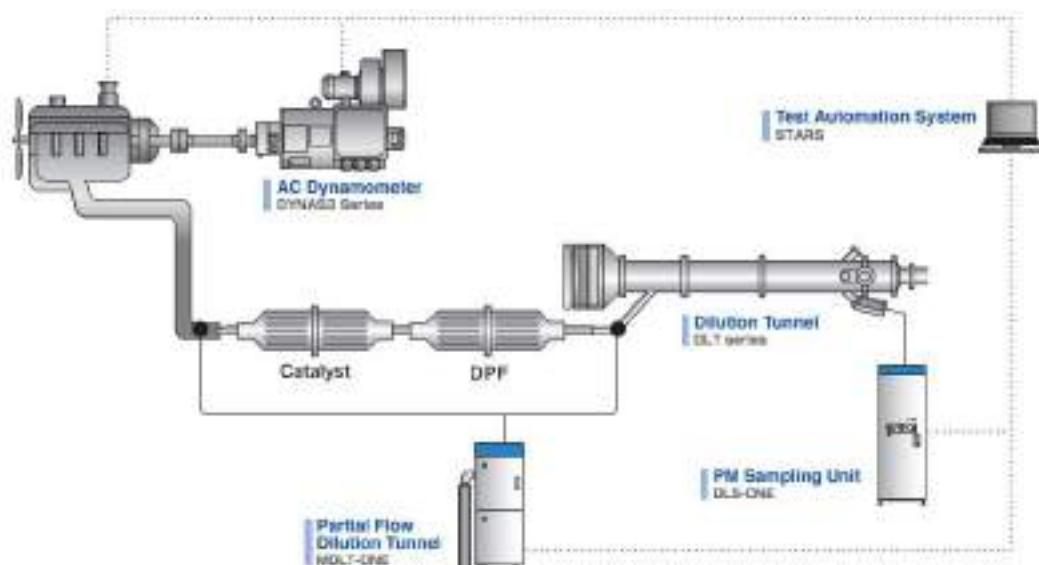


Figure 3: R&D Support of Engine and After Treatment System

Technical Data	
<u>System outline</u>	
PM sampling method	Partial flow dilution method
Control modes for dilution	Proportional sampling mode (Const. split ratio)/ Fixed dilution ratio mode (Const. dilution ratio)/ Fixed flow rate mode (Manual control)
Control methods for dilution	Real-time control based on analog input of exhaust flow rate Control based on learned pattern of exhaust rate
Required signal for gas sampling	Isolated analog signal (0 to 10 V)
Flow rate of diluted gas	25 to 80 L/min (under the condition of 20°C and 101.3kPa)
Accuracy of dilution ratio	Within $\pm 5 \%$ (excluding the system with AFIC) When dilution ratio=15 rate at 20 oc and 101.3 kPa : 53 to 80 L/min
PM mass calculation*2	PM mass (In g/test or g/kWh) can be calculated and saved, based on integrated values of flow rated and dilution ratio
<u>Configurations</u>	
System configuration	Main unit: Dilution-tunnel unit Operation unit: PC, monitor, keyboard and mouse (table is not included)
Utilities	Purified air: for dilution gas, 400 to 700 kPa, oil free, at 'easi 100 L/min (at 20 oc and 101.3 kPa)

Power supply voltage and frequency	100/110/120/200/220/230/240 VAC, 50/60 Hz single phase
Power requirements	Main unit: Max.3.0 kVA Operation unit: Max. 0.5 kVA
Dimensions	Main unit: 570 (W) x 730 (D) x 1700 (H) mm Space for operation unit: 900 (W) x 500 (D) mm
Mass	Main unit: Approx. 300 kg (excluding operation unit)
Number of filter lines	Max. 6 lines (5 for sample, 1 for bypass)
Type of filter holder	Φ70 mm type: actual PM sampling area Φ60 mm, with back-up filter Φ47 mm type: actual PM sampling area Φ38.8 mm, with back-up filter
<u>Operating Conditions</u>	
Sampling Pressure	Between atmospheric pressure and up to 40 kPa Back pressure of exhaust line: Less than 1 kPa

Notes:

- Complies with worldwide emissions regulations:
 - International Standard (ISO 16183)
 - EU: Euro VI (HDV)
 - EU: Stage IV / V NRMM
 - US: 40 CFR Part 1 1065/106
 - Japan: PPNLT - Post Post New Long Term

2.16 Safety Systems

2.16.1 Fire Suppression System – NOVEC

In the event of fire, the clean agent fire suppression system is triggered automatically and controlled by the detectors via the fire control panel.



Figure 1: Fire Detection and Extinguishing System (example)

Scope of Supply	Quantity
Intelligent heat detector	2
Manual pull station	1
Gas lock switch	1
Horn/strobe	2
Releasing module	1
Signal module	1
Control relay module	8
Flame detector	1
HC detector	See item #2.15.2.2
CO detector	See item #2.15.2.1
Cylinder 200 lb with NOVEC gas	1
Completer kit	1
Gas diffuser	2
Cylinder support	1
Cabling infrastructure	1
Hydraulic infrastructure	1

Technical Data	
Fire extinguishing media	NOVEC 1230
NOVEC gas [kg]	~50
Standards	NFPA

2.16.2 Gas detection**2.16.2.1 Carbon Monoxide Detection**

CO detector for gas detection system will be supplied.
CO sensor will be provided and calibrated before shipment.

Scope of Supply	Quantity
CO detector – Control room	1
CO detector – Test room	1
Documentation: (default: English) - Operating manual - Calibration certificate	1x PDF

2.16.2.2 Hydro Carbon Detection

HC detector for gas detection system will be supplied.
HC sensor will be provided and calibrated before shipment.

Scope of Supply	Quantity
HC detector – Test room	1
HC detector – Fuel supply system	1
Documentation: (default: English) - Operating manual - Calibration certificate	1x PDF

2.17 Documentation

2.17.1 Customer specific test stand documentation

1000010462

Figure 1: Technical documentation

Scope of Supply	Quantity
Engineering services consisting of: - electrical drawings for the ordered test stand modules - Work out a specification to support the customers on site preparations and technical interfaces of the test stand installation - Preparation of a mechanical assembly drawing for the ordered test stand modules - Test stand manual and operating instructions according to the supplied test equipment	1
Technical documentation according to Brazilian regulations	1x PDF

3 Services

3.1 Internal & On-site services (travel cost included)

3.1.1 Project management (Standard)

For handling of the standard order by a project manager in Brazil.

Scope of Supply	Quantity
Project management (Standard), including: - Clarification of details - Determination of interfaces between customer / HORIBA and possible third-party suppliers - Scheduling and supervision of dates Clarification of details of the acceptance conditions	1

3.1.2 Pre-acceptance at TCA-HORIBA

Routines of pre-acceptance of containerized test cell at TCA-HORIBA facility in Diadema-São Paulo, Brazil can be performed together with customer's personnel.

Verification points will be defined during Design Review meeting of the project and will lead to Acceptance Protocol document.

Included in acceptance routines are:

- Inspection of delivered scope of supply.
- Inspection of checking points mentioned in Acceptance Protocol.

Requirements:

- Customer must provide a testing engine, ECU and complete engine dress kit and harness necessary to run the engine in test cell.
- Customer must provide one engineer to install the testing engine in test cell during internal commissioning phase (2 weeks before Acceptance).

3.1.3 Packing

For the seafreight dispatch the Test Stand parts will be sealed with a plastic foil and placed in a wooden box.

Scope of Supply	Quantity
Packing for road transportation: - Wooden box - Protective foil	1

3.1.4 Installation, Commissioning & Final Acceptance

The installation and commissioning by our staff provides a Containerized Test System prepared for general testing. The final acceptance and handing-over as well as the instruction of the operating personal takes place following to the commissioning.

Benefits:

- full on-site installation and commissioning of the Containerized Test System.

Scope of Supply	Quantity
Assembly & Commissioning - Complete installation with positioning and leveling of Containerized Test System on the floor - Complete cabling between supplied parts - Commissioning	1
Final Acceptance	(1 working day / module)

Technical Data	
Manual & data sheet for construction planning	Will be provided by HORIBA to the customer
Visual Checks	- Visual control of the components - Visual control of the cabinet - Visual control of the wiring
Functional Checks	- Test of E-stop / Quick stop - Test of safety signal interfaces to third party systems at HORIBA side - Test of all functions - Test of the Containerized Test System - Test Procedure for acceptance test under operating Conditions (1 working day/module)
Acceptance procedure acc. to HORIBA specification	Will be handed over by HORIBA to the customer with final acceptance

Preconditions & Provisions by customer:

- Prepared, clean site
- Onsite internal transport and positioning on the slab with lifting devices.
- No other companies working in the same area
- No other companies in the test area
- Temporary power available
- Finished building work on the test area (Test area is ready for installation)
- Foundation work & slab construction is finished
- Supply of all necessary media is finished
- Provision of rest rooms and sanitary installations for our working staff during their working hours
- Provision of auxiliary tools and operating facilities where necessary
- Installation of all exhaust extraction and ventilation systems
- Completion of all related projects on site, e.g. sound proofing of chamber, door control
- Preinstalled cable ducts by the customer in the floor
- Completion of all cable ducts situated in the foundation, site walls and/or floor
- Routing and cross section sizes to be determined following consultation with HORIBA
- The necessary mains power & compressed air supply for the engine test stand have to be supplied by the customer
- Connection is carried out in consultation with the HORIBA service technician on site
- Provide engines for use by HORIBA and customer's staff for testing
- A customer representative should be available at all times during installation and commissioning work. Interruptions to installation work – which are not the responsibility of HORIBA – must be borne by the customer

3.1.5 Training module 'Safety' (on site)

This training module is mandatory as a pre-condition of every operator and consists of theoretical and practical exercises.

Benefits:

- Participants know the source of danger
- Accident hazard can be minimized

Scope of Supply	Quantity
Training module 'Safety' (on site), including all necessary training material, consisting essentially of: - Accident prevention - Safety practices - Equipment and machinery - Valid regulations - Valid legislations	1
Language	Portuguese
Maximum amount of participants	6
Duration [working days]	½
Daily training time [hours], including breaks and lunch time, approx.	8

Note:

- The training takes place at customer's site. All required resources (like training room, digital projector, engine ready to run, etc.) have to be provided by the customer.
- The customer has to take care that the engine test stand will be available unreservedly for this safety instruction.
- The operator staff participated to this training module 'Safety' has to sign after the final acceptance a participation confirmation and gets a certificate.
- **As part of the handing over procedure the status of engine test stand is documented and have to be signed by authorized person of customer and HORIBA.**

3.1.6 Training module 'Operator' (on site)

This training module enables the participants for operation of the engine test stand, handling of usual malfunctions as well as doing basic troubleshooting.

Benefits:

- Participants are able to operate the engine test stand.
- Participants are able to handle usual malfunctions and do basic troubleshooting by themselves.

- Scope of Supply	Quantity
Language	Portuguese
Maximum amount of participants	6
Operating personal instruction	(1 working day)
Maintenance personal instruction	(1 working day)

3.1.7 Stand by (on site)

On site support during start of production by one commissioning engineer just after commissioning

- Scope of Supply	Quantity
Stand by – SOP [h]	20 working days

4 Terms and Conditions

4.1 Commercial Conditions

4.1.1 Prices, Delivery, Passing of Risk

Our deliveries shall be made EXW / Brazil (Incoterms 2020), unless otherwise agreed.
Unloading is included.

4.1.2 Payment Terms

Unless otherwise specified, payments shall be effected without any discount in the following manner at the latest 30 days after the invoice date:

- 60% advance payment upon order placement & stand-by letter of credit
- 30% upon notification of readiness for delivery.
- 10% after acceptance, and/or at the latest 90 days after delivery and/or notification of readiness for delivery in the event that acceptance is delayed for reasons outside HORIBA's sphere of responsibility.

4.1.3 Taxes (NCM 9031.20.10 – Bancos de Ensaio para Motores)

ICMS: 12% - Included
IPI: 0% - Not included
PIS: 1,65%- Included
COFINS: 7,6%- Included

4.1.4 General Delivery Conditions

Deliveries and services of TCA-HORIBA Sistemas de Testes Automotivos Ltda (Brazil) shall be exclusively governed by the "TCA-HORIBA General Terms and Conditions of Delivery and Installation".

4.1.5 Warranty period

For a period of 12 months after commissioning, max. 15 months from the date of delivery.

4.1.6 Liability

General validity and precedence shall attach to the following:

insofar as this is legally permissible, we do not accept liability for any legal reasons whatsoever in respect of loss or damage occurring not to our deliveries / services themselves.

4.1.7 Validity

Our quotation is valid for a period of **15 days** from its date.

4.2 Technical Conditions

4.2.1 Requirements for the Supply of Machinery and Electrical Equipment

The equipment to be delivered is in conformity with the valid ABNT and NR-10 standards (regulations generally accepted in the Federal Republic of Brazil and most of the countries in South America) at the time when the order is concluded. Equipment from our sub-contractors conforms to the standards and regulations in force in the respective manufacturer's country.

Standard subassemblies will be integrated into our equipment as delivered- / original condition. Special customer requirements must be separately agreed upon.

As far as applicable, the construction and installation of customer specific protection devices which are not included in our specifications and must be integrated into the equipment, must be agreed upon separately. The required material and services are to be provided by the customer.

Safety equipment supplied by customer (e.g. test cell, ventilation system, extraction system, fire protection system, etc.) must meet the latest and applicable guidelines and regulations. Otherwise the customer needs to exchange it at their own cost.

Customer specific corporate standards are not considered, unless otherwise described in our quotation.

4.2.2 Technical Modifications

We reserve the right to make technical modifications to the equipment (based on considerations relating to product design, manufacturing techniques or technological further development).

4.2.3 Testing

Visual and/or functional tests will be conducted at our factory facility within to ensure the proposed scope of supply is assembled.

Unless specifically offered in the quotation, the test stand will not be assembled completely in working condition at our factory facility.

4.2.4 Planning Assistance / Foundation Details

Where required for the proposed scope of supply, we will provide the customer with one set of documents (single set) which includes information on matching connections, and weights and interface arrangements, in order to facilitate the planning of any preliminary construction.

Design respectively and calculation of the foundation is not included in our quotation, unless otherwise agreed.

Our documents also contain information about the electrical connection. Depending on the scope of supply, the customer needs to provide the main power supply to the electrical cabinets as well as the sockets for the individual units.

4.2.5 Technical Documentation

The technical documentation, as detailed in the price section of the quotation for the ordered scope of supply, is delivered to the customer.

According to the currently applicable standards and EC machine guidelines, the technical documentation is divided into:

- System description (English or Portuguese)
- Safety instructions in Portuguese inside the machine guidelines, otherwise in English
- Technical data (English or Portuguese)
- Operating instructions (English or Portuguese)
- Maintenance instructions (English or Portuguese)
- Commissioning instructions (English or Portuguese)

- Electrical drawings / circuit diagrams (English or Portuguese)
- Mechanical drawings / engineering drawings (English or Portuguese)

The delivery of single part drawing or manufacturing drawings are excluded.

STARS Documentation for the STARS standard features will be provided as Online-help in the system. NO printed version will be provided!

4.2.6 Protection of Property Rights

We reserve our property rights and copyright to all information and documents provided to the customer in print and in electronic form. All information and document content provided may not be disclosed to third parties without our prior written consent.

4.2.7 Noise Protection

The noise level is determined by the test specimen, the test bench environment as well as the test bench. Depending on the test specimen and mode of operation, a noise level could be generated which is louder than the emission of the test bench. Sound absorbing measures are not included in our scope of supply unless specifically offered.

4.2.8 Customers Provision

Our services and scope of supply do not include the following items and must be provided by the customer unless specifically mentioned in the offer:

A Construction work

- Correctly dimensioned and loadable test stand foundation, including anchor holes, cable ducts, steel plates and supply connections. Pit edging, if necessary
- All other necessary structural measures like e.g. wall openings and floor ducting
- Quick-setting cement (e.g. PAGEL) and grouting of all test stand assemblies
- Floor anchoring of assemblies that are part of the rope tensioning device and the clamping rails of the vehicle restraint system
- Air supply to and exhaust from the test and measuring cell and the technical room
- All devices for supply and removal of cooling medium
- All devices enabling communication between personnel in the test cell and operating cell.
- Dry and dust-free room for the switchboards and converter systems
- Sufficiently dimensioned ventilation system and lighting
- Sufficiently large test stand enclosures and blower systems that are installed outdoors
- Exhaust gas-, condensate and cooling water removal including connection
- Water drain from the test stand pit incl. connection to the sewage disposal if it's more than 1 m away from our interface
- Any construction even if necessitated by the installation of the ordered assemblies
- Main power supply to the test stand connection point – complete with delivery and connection
- Compressed air supply with filter, controller, shut-off valve, power supply as well as laying of lines to connection points at the test stand and to the measurement devices
- Operation and calibration of the gas supply
- Fire protection measures
- Wall plastering and paint services
- Cable trays and cable ladders

B Installation / commissioning

- Storage (resp. intermediate storage)
- Any measures for vibration and temperature insulation (coldness/heat) and their installation.
- Lifting devices such as cranes or means of internal transport including operating personnel and supports or scaffolds, if necessary.
- Installation and commissioning of devices provided by the customer.
- Installation, commissioning and acceptance of the test stand.
- Timely provision of a test specimen for commissioning the test stand and for training the operating personnel. If possible, in order to validate the measurement results, it is recommended to use a test specimen with well-known test data
- Connection of the specimen to the required supply and exhaust systems, adaptation of the specimen (intermediate disk etc.) as well as the adaptation of the measurement equipment to the specimen
- Test stand operator during the commissioning phase

C Miscellaneous

- Connecting cables between the assemblies with a length of more than 15 m.
- Loadable track for transporting the test stand assemblies to the place of installation.
- Wall openings
- Doors and gates must be large enough for the transportation of the equipment incl. lifting devices
- Manufacturing documentation (single part drawings, parts list, etc.)

- Disposal of packing material
- All further deliveries and services not specifically mentioned as included in the scope of supply.



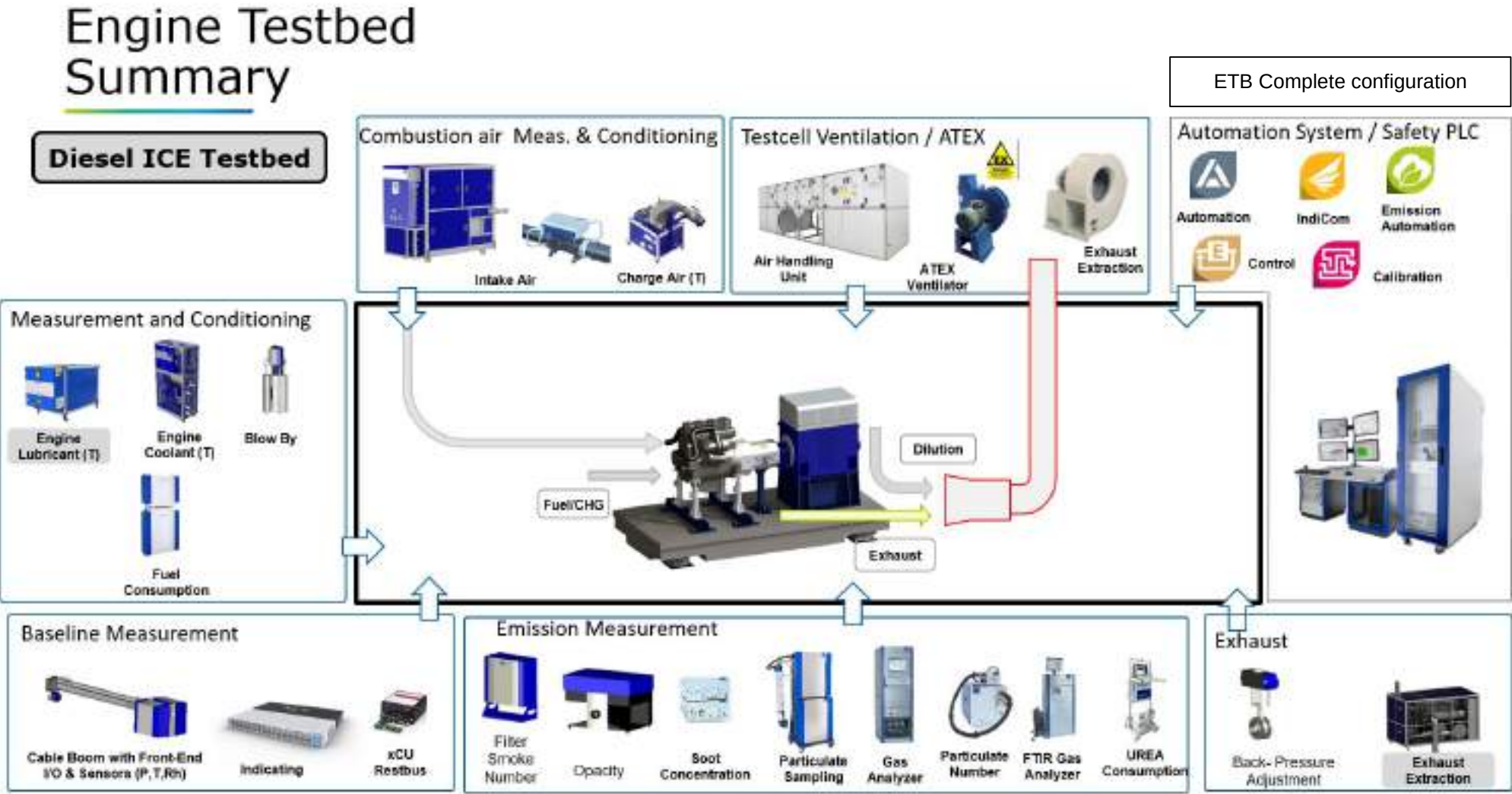
For Further information
Please contact us:
sales.avlsa@avl.com



Budgetary Estimation for Engine Testbed



RECOMMENDED SCOPE	
Item	Price/unit
Mechanics	
Engine Mounting, Base plate & Shaft	EUR 100k
Measurement instruments	
Fuel Consumption & Conditioning	EUR 130k
Intake air measurement – Flowsonix x4	EUR 180k
BlowBy Meter	EUR 20k
Combustion Measurement with sensors	EUR 120k
Exhaust Emissions instruments	
SESAM FTIR	EUR 250k
Media Conditioning	
Coolant Conditioning	EUR 80k
Lubrificant Conditioning	EUR 55k
Boost Air Conditioning	EUR 50k
Automation, Control & Simulation	
PUMA 2 with EMCON	EUR 165k
Baseline Measurement	EUR 40k
THROTTLE Actuator	EUR 25k
Services:	
Project management / Design Engineering	EUR 120k
Local Services (PjM and Commissioning)	BRL 1300k **
* Budgetary price, but need to be discussed in details	
** Depending on the configuration	





Outlook

Enc: [EXTERNAL] Re: ENC: Orçamento estimativo de equipamentos AVL

De Oscar Ricardo Sandoval Rodriguez <osandoval@ufmg.br>**Data** Qui, 16/04/2026 16:39**Para** raquel.h.marim@hotmail.com <raquel.h.marim@hotmail.com> 1 anexo (422 KB)

Cooling diagram UFMG.pdf;

Para conhecimento.

Atenciosamente,

	OSCAR RICARDO SANDOVAL RODRIGUEZ Professor do Magistério Superior <u>Centro de Tecnologia da Mobilidade - CTM-UFMG</u> Departamento de Engenharia Mecânica Escola de Engenharia End1: Av. Antônio Carlos, 6627 Belo Horizonte, CEP31270-901, Centro de Experimentação 4 (Galpão da Mecânica) End2: Escola de Engenharia Bloco 1 3º Andar Gabinete 3619 Mapa LinkedIn Lattes ORCID Tel: +55 31 97559 7149 +55 31 3409 5058 osandoval@ufmg.br www.ufmg.br www.demec.ufmg.br www.ppgmec.eng.ufmg.br
--	--

----- Repassado por Oscar Ricardo Sandoval Rodriguez/PROF/DEMA/ENG/UFMG em 16/04/2026 16:38 -----

De: "Caverni, Reynaldo AVL/BR" <reynaldo.caverni@avl.com>**Para:** "Oscar Ricardo Sandoval Rodriguez" <osandoval@ufmg.br>**Cc:** "Costa, Vinicius Coelho AVL/BR" <ViniciusCoelho.Costa@avl.com>, "baeta" <baeta@demec.ufmg.br>**Data:** 11/02/2026 15:11**Assunto:** RE: [EXTERNAL] Re: ENC: Orçamento estimativo de equipamentos AVL

CUIDADO: E-mail externo. Não clique em links ou abra anexos, a menos que reconheça o remetente e saiba que o conteúdo é seguro.

--

Oscar,

Boa tarde.

Sem problemas, farei as adequações no escopo de equipamentos conforme mencionado, assim que tivermos os valores atualizados dos equipamentos, os informo.

Já pensando em apenas um banco de provas, por favor considere aproximadamente R\$ 40.000.000,00 para as utilidades e construção civil.

Aproveitando a oportunidade, precisaria entender com vocês, qual o conceito de condicionamento do motor precisaremos considerar, anexo disponibilizo um diagrama com duas opções. Dependendo das configurações de cada um dos motores, precisaremos ajustar a solução ofertada.

No diagrama anexo, disponibilizo dois layouts para o condicionamento do Motor, e precisaremos determinar as capacidades de refrigeração em cada um dos componentes.

Caso pudessem avaliar estes detalhes, conseguiremos ajustar a melhor solução para as necessidades de vocês.

Agradeço a compreensão e seguimos em contato.

Atenciosamente,

Reynaldo CAVERNI
Sales Engineer
Sales

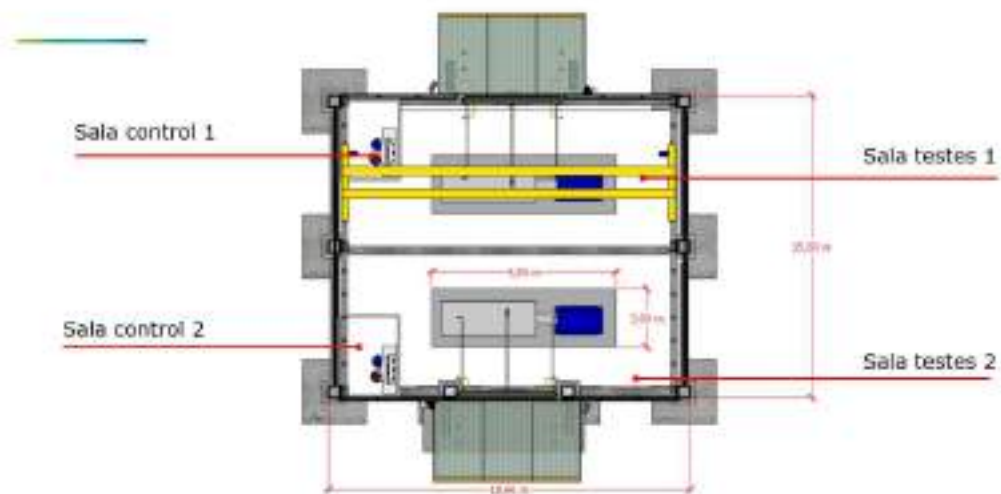
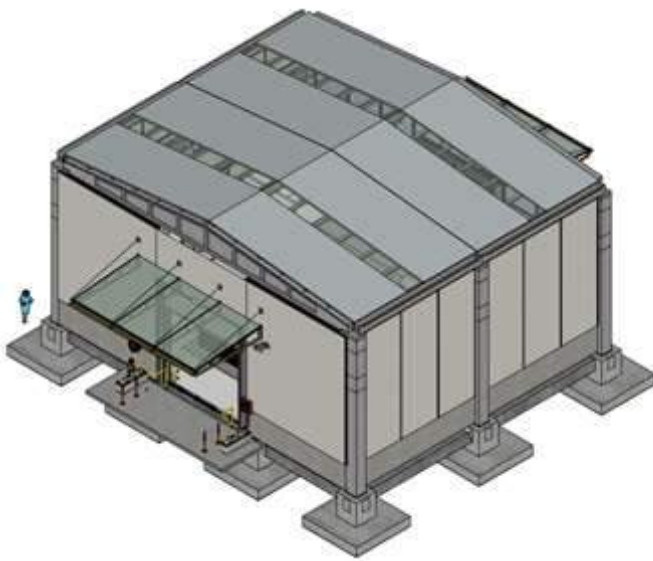
reynaldo.caverni@avl.com

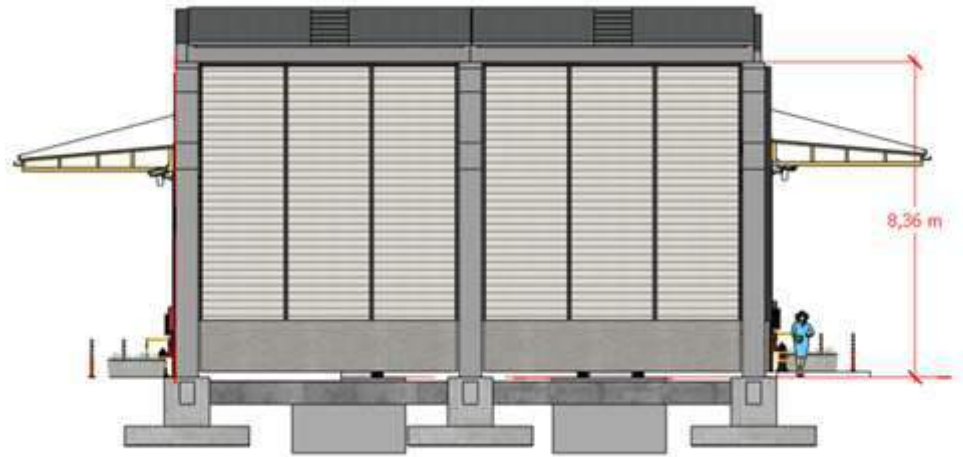
T: +55 11 55363424

M: +55 11 98370 0102

AVL South America Ltda.
Rua Antonio Utrilla 315 Cidade Industrial Satelite de SP, 07230-650 Guarulhos
Brazil
www.avl.com







De acordo com estas estimativas, estamos trabalhando no escopo de equipamentos necessários, pois o escopo anteriormente informado não atenderá a configuração atual. Meus times de engenharia na matriz estão realizando estes ajustes e devemos apresentar um orçamento orientativo até o final de fevereiro.

2 MOTOR DE LOCOMOTIVA COM COMPONENTES ADICIONAIS

Re: proposta comercial orçamentária -Motor 7FDL e componentes

14 de abril de 2026 às 10:18

1 - General Business

Olá Cida, bom dia.

Segue a cotação orçamentária solicitada:

Item	Quantidade	Preço Líquido Referencial Total (USD)
Motor FDL	1	\$ 1,024,346
Filtro de Combustível	8	\$ 422
Filtro ar	96	\$ 7,867
Filtro Oleo	80	\$ 2,092
Bico Injetor	3	\$ 2,973
Eixo de Comando	2	\$ 9,253
Bomba Injetora	2	\$ 9,468
Conjunto de Força Completo	2	\$ 61,609
Total		\$ 1,118,031

Preço líquido, sem impostos, referencial em dólares americanos.

Condição de Entrega: EXW WABTEC Brasil Fab. E Man Equip LTDA - Contagem - MG.

Condições de Pagamento: 30 ddl da data de faturamento.

Validade desta proposta: 30 dias a partir desta data.

Prazo de Entrega: O prazo de entrega do material será acordado entre as partes.

PS: O balancim de acionamento da unidade injetora faz parte do conjunto de força completo.

Valores considerados no plano de trabalho:

Item / Descrição	Qtde Orçamento	Valor Orçamento	Valor Unitário	Valor Convertido R\$	Taxa de importação unitária (20%)
Motor 7FDL de 16 cilindros	1	\$ 1.024.346,00	\$ 1.024.346,00	R\$ 5.326.599,20	R\$ 1.065.319,84
Conjunto de Força	2	\$ 61.609,00	\$ 30.804,50	R\$ 160.183,40	R\$ 32.036,68
Eixo de Comando (Acionamento do Sistema de injeção)	2	\$ 9.253,00	\$ 4.626,50	R\$ 24.057,80	R\$ 4.811,56
Bomba Injetora (Unidade Injetora)	2	\$ 9.468,00	\$ 4.734,00	R\$ 24.616,80	R\$ 4.923,36
Injetor	3	\$ 2.973,00	\$ 991,00	R\$ 5.153,20	R\$ 1.030,64
Filtro de Ar	96	\$ 7.867,00	\$ 81,95	R\$ 426,13	R\$ 85,23
Filtro de Óleo	80	\$ 2.092,00	\$ 26,15	R\$ 135,98	R\$ 27,20
Filtro de Combustível	8	\$ 422,00	\$ 52,75	R\$ 274,30	R\$ 54,86

Justificativa: O escopo principal deste projeto requer a aquisição de um motopropulsor representativo para atuar como plataforma de ensaios na sala dinamométrica. Para esta finalidade, selecionou-se o motor a diesel modelo 7FDL de 16 cilindros. A escolha deste modelo específico justifica-se pela sua representatividade frente à atual frota de locomotivas em operação no Brasil. Dessa forma, avaliar o impacto das rotas tecnológicas neste equipamento fornecerá dados escaláveis e aplicáveis ao cenário real de descarbonização do modal ferroviário nacional.

Este modelo de motor foi originalmente desenvolvido pela GE Transportation, cuja divisão foi globalmente incorporada pela Wabtec Corporation. Atualmente, a Wabtec consolida-se como a fabricante líder absoluta no fornecimento de locomotivas diesel-elétricas de alta potência no Brasil, possuindo um parque fabril em Contagem/MG e fornecendo diretamente frotas pesadas para os maiores corredores logísticos do país, a exemplo das Estradas de Ferro Vitória a Minas (EFVM) e Carajás (EFC) sob concessão da Vale. Consequentemente, a Wabtec do Brasil é a fornecedora exclusiva do motopropulsor selecionado e de suas peças genuínas no território nacional, o que legitima a cotação direta com a fabricante.

Para a consolidação dos valores no plano de trabalho, os preços totais líquidos cotados em dólares americanos (USD) sob a condição Ex Works foram convertidos considerando uma taxa de câmbio referencial de R\$ 5,20 por dólar, acrescida de uma provisão orçamentária de 20% referente aos trâmites de nacionalização e impostos de importação incidentes.

Para assegurar o andamento do cronograma, foi solicitado ao fornecedor uma previsão da quantidade de consumíveis (filtros de ar, óleo e combustível) para suportar os ensaios ao longo do projeto. Os itens do sistema de injeção (injetores, eixos de comando, bombas e o conjunto de força) foram estrategicamente inseridos no escopo de aquisição para compor a construção da bancada de velocimetria. Esta bancada possibilita a execução de ensaios para caracterizar o comportamento dinâmico do sistema de injeção quando submetido aos novos fluidos. A quantidade de injetores considerada no plano de trabalho (12 unidades) foi ajustada para atender às demandas do projeto.

3 DESENVOLVIMENTO ECU PARA CONTROLE DO MOTOR EM DINAMÔMETRO

15/12/2025

Orçamento 200003551



HYBRID E- CONTROLS TECNOLOGIA AUTOMOTIVA LTDA
DOUTOR ALTINO BONDENSAN, 500 - CENTRO EMPRESARIAL I
SALA 210 B - EUGENIO DE MELLO - São José Dos Campos - SP -
CEP: 12247-016

(12) 99682-3516

rita@hecontrols.com.br

HYBRID E- CONTROLS TECNOLOGIA AUTOMOTIVA LTDA
CNPJ: 31782920000132 IE: 645952353117

CTM UFMG - Jose Guilherme Coelho Baeta - Diretor do CTM-UFMG

Validade da proposta
31/01/2026

Previsão de entrega
Prazo desenvolvimento
- 06 meses

Desenvolvimento de central eletrônica para gerenciamento motor locomotiva em bancada, com entrega de 01 central.

Qt.	Produto/Serviço	Detalhe do item	Valor unitário	Subtotal
1	1A - Desenvolvimento de central eletrônica		1.660.000,00	1.660.000,00
			Total:	1.660.000,00
			Valor líquido	1.660.000,00

Valor considerado no plano de trabalho: R\$ 1.660.000,00

Justificativa: O escopo do projeto conduzido pelo CTM-UFMG é o ensaio de rotas tecnológicas de combustíveis alternativos (como misturas e emulsões) cujas propriedades físico-químicas diferem do diesel puro. Para garantir a eficiência térmica e a estabilidade da combustão, a equipe de pesquisadores necessita de autonomia para alterar os parâmetros de operação do motor desenvolvendo as melhores estratégias de calibração em cada rota. A contratação das grandes fabricantes globais do setor ferroviário e de motores pesados (OEMs) é inviável pois tais empresas comercializam ECUs caracterizadas como "caixas pretas" (sistemas fechados e protegidos por propriedade intelectual), impossibilitando que os pesquisadores acessem ou modifiquem as rotinas de controle. O fornecimento do código-fonte para manipulação livre dos mapas de injeção não é uma prática comercial destas grandes corporações. Portanto, o desenvolvimento de uma **ECU Aberta (Open ECU)** é um requisito técnico essencial para assegurar a autonomia do CTM-UFMG ao longo do projeto.

A execução da pesquisa inclui a instrumentação e operação em bancada dinamométrica de um motopropulsor ferroviário de grande porte (7FDL, 16 cilindros). O desenvolvimento de uma Unidade de Controle Eletrônico (ECU) para este equipamento exige confiabilidade no gerenciamento de correntes elétricas altas para o acionamento das unidades injetoras, além do processamento de um grande volume de dados em tempo real. No mercado nacional, as fabricantes tradicionais de injeção programável atuam estritamente no nicho automotivo (linha leve, competição ou maquinário de pequeno porte). Os hardwares comerciais destas empresas não possuem o dimensionamento eletrônico, nem os protocolos de segurança industrial necessários para suportar os picos de corrente e a robustez exigida por um motor ferroviário de 4000 HP, inviabilizando sua aplicação no projeto.

A apresentação de uma única proposta comercial é justificada pela escassez global e inexistência de concorrência nacional que atenda simultaneamente aos dois requisitos supracitados: capacidade de hardware para linha pesada ferroviária e arquitetura de software de código aberto para pesquisa. A empresa Hybrid e-Controls Tecnologia Automotiva Ltda. preenche esta lacuna pois possui domínio técnico no desenvolvimento de controles eletrônicos para motopropulsores de grande porte e fornece acesso a tecnologias de arquitetura aberta (como a plataforma OpenECU), capazes de viabilizar a autonomia necessária para a calibração durante a pesquisa.

A Hybrid e-Controls é capaz de atender a todos os requisitos de hardware de alta potência e software irrestrito (Open ECU) exigidos pelo projeto, sendo a única cotação viável identificada nesta fase de planejamento para balizar de forma realista o orçamento. Ressalta-se, contudo, que esta justificativa atesta a singularidade e a adequação da proposta exclusivamente para a composição orçamentária de submissão do projeto. Na fase de aquisição e execução financeira, este serviço/equipamento será submetido a um processo de licitação aberto, conduzido integralmente pela Fundação Christiano Ottoni (FCO), garantindo a ampla concorrência e o estrito cumprimento às regulamentações e normativas públicas de compras vigentes.

4 COMBUSTÍVEIS

Referências:

Ministério de Minas e Energia. **Série histórica do levantamento de preços.** Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Acesso em 15 de abril de 2026. Disponível em: <<https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrencia/precos/precos-revenda-e-de-distribuicao-combustiveis/serie-historica-do-levantamento-de-precos>>.

MÊS	PRODUTO	BRASIL	ESTADO	NÚMERO DE POSTOS	UNIDADE DE MEDIDA	PREÇO MÉDIO REVENDA	DESEJO FAZENDO	PREÇO MÉDIO REVENDA	PREÇO MÁXIMO REVENDA
mar/26	ETANOL HIDRATADO	SUPER	MINAS GERAIS	3002	PSL	4,71	0,790	4,09	5,51
mar/26	ÓLEO DIESEL S10	SUPER	MINAS GERAIS	1483	PSL	7,08	0,682	5,55	9,98

Ministério de Minas e Energia. **Painel Dinâmico de Preços de Combustíveis e Derivados do Petróleo.** Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Acesso em 15 de abril de 2026. Disponível em: <<https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/paineis-dinamicos-da-anp/painel-dinamico-de-precos-de-combustiveis-e-derivados-do-petroleo>>.



Valor considerado no projeto: O projeto investigará o funcionamento do motopropulsor operando com três rotas tecnológicas distintas, o que demanda a variação dos combustíveis utilizados na bancada dinamométrica. Serão avaliadas misturas de diesel com biodiesel em diferentes proporções e emulsões de diesel com etanol e/ou água. Considerando as recentes flutuações do valor do diesel e do biodiesel decorrentes do cenário internacional, a referência orçamentária foi definida com base na média da série histórica de levantamento de preços da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Foram utilizados os dados referentes ao estado de Minas Gerais publicados após 01/03/2026. **Por apresentar maior detalhamento e consistência, o valor médio estadual do diesel foi**

estabelecido o padrão para compor o custo por litro de todas as misturas de biodiesel com diesel. O mesmo rigor metodológico foi aplicado ao etanol, utilizando a média histórica do painel da ANP para o estado no mesmo período.

Combustível	Preço mínimo	Preço médio	Preço máximo	Valor considerado
Etanol Hidratado	R\$ 4,09	R\$ 4,73	R\$ 5,55	R\$ 4,73
Óleo Diesel S10	R\$ 5,55	R\$ 7,00	R\$ 9,08	R\$ 7,00
Biodiesel B100	-	R\$ 5,23	-	

O valor do Hydrodiesel está apresentado em proposta específica.

O dimensionamento do volume total de combustível foi realizado com base na estimativa da carga horária de testes e no consumo médio do motor selecionado pela Vale (modelo 7FDL de 16 cilindros). O consumo médio base (5,1 L/min) foi definido a partir da média dos consumos nos diferentes patamares de operação, conforme os dados fornecidos pela Vale. Como a duração do funcionamento em cada condição de ensaio varia e o próprio consumo sofrerá alterações em função das trocas de combustíveis e proporções, aplicou-se um fator de segurança igual a 2. Isso resulta em um consumo médio considerado de 10,1 L/min, equivalente a 606 L/h.

O volume de etanol foi estimado considerando 30% do volume total de combustível projetado para os testes específicos de emulsão com etanol (resultando no volume de 19.270,8 L). Ressalta-se que o teor de etanol e de água nas emulsões é um dos aspectos técnicos a serem investigados pelo projeto, portanto a definição dessas proporções faz parte do escopo da pesquisa e não pode ser fixada antecipadamente.

MEMÓRIA DE CÁLCULO - CONSUMO DE COMBUSTÍVEL						
1. TABELA DE TEMPO DE ENSAIO						
	Nº de ensaios	Duração Ensaio	Condição de Arranque	Calibração	Comentários	Legenda
Referência	1	9 horas*	80 horas	40 horas	*São 3 ensaios de 3 horas de duração	Descrição da composição do Combustível
Baseline	1	9	80	40		Diesel com 15% de Biodiesel
B10	1	9		40		Diesel com 30% de Biodiesel
B30	1	9		10	Calibração com base nos ensaios de B30	Diesel com 50% de Biodiesel
B100	1	9		40		Diesel com 15% de Biodiesel
N1 B30	1	9	80	10	Calibração com base nos ensaios de B30	Diesel com 30% de Biodiesel e Nanopartícula 1
N2 B30	1	9	80	10	Calibração com base nos ensaios de B30	Diesel com 30% de Biodiesel e Nanopartícula 2
D10/E1	4	36		70	Ensaios com diferentes proporções de etanol	Emulsão de diesel com etanol
D10/H2O	4	36		70	Ensaios com diferentes proporções de água	Emulsão de Diesel com água
Total		126	240	290		
2. TEMPO TOTAL DE OPERAÇÃO				656 horas		
3. CONSUMO MÉDIO DO MOTOR				5,1 L/min	Consumo Médio Estimado do Motor	
				2	Fator de segurança	
				10,1 L/min	Consumo Médio Considerado	
				606 L/h	Consumo Médio Considerado	
4. CONSUMO TOTAL DE DIESEL				397536 L		
4.1 Hydrotreated				128472 L		
4.2 Baseline				78174 L		
4.3 Ensaios da Rotas				190890 L		
5. CONSUMO TOTAL DE ETANOL				19270,8 L		

117 Row Three
Lafayette, Louisiana 70508 - USA
info@trillion.energy

April 15th, 2026

Supply Quote No.: P041526

Project ID.: Trillion-Vale-UFGM

Attention:

VALE S.A.
Rio de Janeiro, Brazil

Dear Vale S.A Team,

We are pleased to submit our quote for the following goods and services:

General information relating to this quote:

Conversion and supply of HydroDiesel® fuel and HydroDiesel® Flex fuel in Brazil for research programs.

No.	Description	Qty.	Unit Price (USD)	Estimated Completion	Total Price (USD)
1	Conversion of Vale's base Diesel fuel into HydroDiesel® Fuel. Base fuel provided by Vale to Trillion in Brazil.	128,472 Liters	\$12.15/Lt	2027	\$1,560,934.80
	Included: Development and Supply of HydroDiesel® Flex (Ethanol Blend). % Ethanol in the blend to be defined				

Incoterms: FOB Levy Gasparian, RJ - Brazil

TOTAL (USD): \$1,560,934.80

Information:

- Trillion will produce the HydroDiesel® fuel in Brazil for the research programs.
- Vale provides the base fuel to Trillion in Brazil for conversion into HydroDiesel® fuel.
- Trillion will have the necessary equipment to off-load the base fuel upon arrival at Levy Gasparian – RJ and on-load the HydroDiesel® fuel into the fuel truck for delivery to UFGM.

Any questions regarding proposal please contact Alex Gomez at 832-350-9191 or agomez@agomez@trillion.energy

VALE – UFMG – TRILLION

Decarbonization Study – Funds Disbursement Schedule

Program Summary

TOTAL BUDGET	DISTRIBUTION SCHEDULE	PROJECT PERIOD
\$1,560,934.80	\$30% / 30% / 40%	Year Program (2025–2029)

Phase Allocation

PHASE	ALLOCATION
Year 1 – Project Starts - Planning, Site Assessment & Permitting	30%
Year 2 – Installation, Commissioning, Raw Materials Supply & Ethanol Formulation	30%
Years 3 & 4 – ~~HydroDiesel~~ / ~~HydroDiesel~~ Flex Fuel Supply & Project Reporting	40%

5 NANOPARTICULAS CATALISADORAS

Fornecedor	Diluição	Valor (por litro)	Custo total de aditivo
Nanum	1:5000	R\$ 1.394,00	R\$ 48.790,00
Horeb Energy	1:20000	R\$ 1.664,00	R\$ 14.976,00

Valor considerado no plano de trabalho: R\$ 1.394,00 / litro

Justificativa: O escopo do projeto contempla a validação de nanocatalisadores (partículas em escala nanométrica) como uma das rotas tecnológicas aumentar a eficiência de conversão de combustível e mitigar as emissões de gases de efeito a partir da catálise da combustão. A ausência de uma terceira proposta comercial deste produto se dá devido aos requisitos técnicos previstos pelo projeto para permitir a aplicabilidade do insumo, por ser uma solução de alto nível técnico e, portanto, com mercado fornecedor restrito. Adicionalmente, devido à aditivação com nanocatalisadores estar no estado da arte da engenharia, o produto é desenvolvido apenas por empresas especializadas no ramo, capazes de validar a possibilidade de utilização em motores de ignição por compressão. Desta forma, as propostas ficaram restritas a duas principais fornecedoras: a Horeb Energy e a Nanum.

O produto da Nanum apresente um custo unitário (por litro) inferior ao da Horeb Energy, entretanto a sua formulação requer uma diluição menor na mistura com o diesel. Consequentemente, para produzir a mesma quantidade de diesel aditivado, é necessário 4x mais em volume do nanocatalisador da Nanum, o que torna o custo prático de aditivação por litro de diesel mais elevado. Dessa forma, o volume total necessário de aditivo (35 Litros) resulta no maior custo agregado final de aquisição (R\$ 48.790,00).

Para composição do orçamento do plano de trabalho, optou-se por adotar como padrão o teto financeiro representado pelo produto da Nanum. Esta estratégia garante viabilidade orçamentária para a pesquisa e fundamenta-se no fato de a Nanum ser uma empresa nacional com tecnologias desenvolvidas para aplicabilidade no setor ferroviário, o que potencializa o impacto esperado com o seu uso no projeto. Adicionalmente, esclarece-se que a prospecção e determinação da melhor alternativa de nanocatalisador fazem parte do escopo de investigação científica previsto na pesquisa, justificando a necessidade de flexibilidade e segurança financeira nesta rubrica.

Observações: A quantidade de combustível a receber a diluição foi calculada com base na estimativa da quantidade de horas de teste utilizando nanopartículas a partir do consumo médio do motor 7FDL de 16 cilindros. Para o cálculo do volume total de nanocatalisador necessário, aplicou-se um fator de segurança de 1,35, garantindo a margem operacional necessária para os ensaios, conforme apresentado no memorial de cálculo. Além disso, o produto da Horeb Energy é importado, sendo, deste modo, aplicada a taxa de câmbio referencial de R\$ 5,20.

MEMORIA DE CÁLCULO - CONSUMO DE NANOPARTÍCULAS					
1. FORNECEDORES DA NANOPARTICULA					
Fornecedor	Diluição	Volume Necessário(L)	Valor Unitário (L)	Quantidade (L)	Valor Total
Nanummm	0,0002000	35,34	R\$ 1.394,00	35	R\$ 48.790,00
Green Plus	0,0000500	8,84	R\$ 1.664,00	9	R\$ 14.976,00
2. TEMPO TOTAL DE OPERAÇÃO			216 horas		
3. CONSUMO DE DIESEL			606 L/h		
4.3 Ensaios Nanoparticulas			130896 L/h		

NANUM NANOTECNOLOGIA S.A.

Rodovia LMG 800 km 01, N°995, Distrito Industrial
Lagoa Santa, MG - Brasil CEP:
33240-100



Proposta: Nanum® Fuel-D

VALE

17/04/2026

At: Rodrigo Gomes;

Apresentamos as condições comerciais para o fornecimento do Nanocatalisador de Combustão **Nanum® Fuel-D**, com a alíquota de ICMS inclusa no preço.

Cada frasco de 1 litro é diluído em 5.000 litros de diesel. Esta proposta se refere à compra de um litro do produto para a realização de testes iniciais em laboratório, conforme solicitado.

Importante ressaltar que, em caso de avanço para testes em campo e eventual homologação para uso industrial, teremos condições de negociar desconto no preço para compras acima de 100L do nanocatalisador **Nanum® Fuel-D**.

Descrição	Código	Unidade	Preço por Litro	Volume (L)	Valor total
Nanum® Fuel Nanocatalisador de Combustão	NA060900	Litro (L)	R\$ 1.394,00	1	R\$ 1.394,00

Ref. Impostos:

IPI: isento (NCM: 28461090)

Condição de Pagamento:

7 dias

Entrega:

À Combinar

Preços FOB Lagoa Santa -MG

Proposta válida por 30 dias

Solicitamos a formalização da Ordem de Compra via e-mail.

comercial@nanum.com.br

Horeb Brasil Energia e Combustíveis Ecológicos LTDA
CNPJ 35.064.391/0002-73 - IE: 11.815-367
Rua Capitão Guynemer, 1864, Xerém, Duque de Caxias, RJ – CEP: 25250-615
egomes@greenplusbrasil.com.br / thallyta@horeb-mercosur.com

Data: 13/02/2026
Orçamento: VALE

Cotação - VALE					
GREENPLUS 250mL					
CLIENTE	QUANT.	VOL. L	VOL. CALC	USD/L	CÁLCULO TOTAL
VALE	200	0,25	50L	\$ 320,00	\$ 16.000,00

Condições de pagamento: Uma vez aceita a cotação, o preço é calculado em reais com a taxa de câmbio do Banco Central do Brasil do dia anterior à emissão da fatura e sua liquidação é acertada de forma antecipada.

Condições de apresentação: A compra deve ser realizada em caixas com 25 unidades.

Frete: CIF

Mediante aprovação da cotação os seguintes dados cadastrais devem ser enviados:

1. Razão Social
2. Nome Fantasia
3. CNPJ
4. Inscrição Estadual
5. Inscrição Municipal
6. Regime Tributário (MEI / Simples / Presumido / Real)
7. Endereço Completo:
8. Endereço de Entrega
9. Telefone:
10. E-mail financeiro:

6 ÓLEO LUBRIFICANTE - LUBRAX RAIL 13 - SAE 40



Valor considerado no plano de trabalho: R\$ 31,87 / litro.

Referência: <https://www.lubcenterloja.com.br/lubraxis13?srsltid=AfmBOopITn-2VbZD9XYonpgvyDf8ljxvYOloN5wsfEJRqdBnwWOB8zxY>

Volume considerado: 8.000 litros

MEMORIA DE CÁLCULO - CONSUMO DE ÓLEO LUBRIFICANTE				
1. Especificações de Consumo de Óleo Lubrificante				
Descrição	Volume Necessário (L)	Qtdd prevista	Subtotal (L)	Comentários
Enchimento a seco	1552	1	1552	Capacidade total do sistema
Troca Padrão	1552	3	4656	Troca de óleo com substituição dos filtros
Durante a operação	0,5	3975,36	1987,68	Gasto estimado de 0,5 L de lubrificante a cada 100 L de Diesel consumidos.
Volume Total de Óleo Lubrificante		8195,68 L		

7 TRANSFORMADOR COM POTÊNCIA IGUAL OU SUPERIOR A 1500 KVA

Fornecedor	Valor
AEB ENGENHARIA LTDA	R\$ 132.400,00
MACORIN ENERGIA LTDA	R\$ 241.250,00
ELETRAFO EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS LTDA.	R\$ 125.868,00

Valor considerado no plano de trabalho: R\$ 129.134,00.

Justificativa: A inclusão de um transformador no projeto é necessária para converter a alta tensão da rede em baixa tensão para alimentação da sala dinamométrica, sem comprometer a infraestrutura pregressa da universidade. Neste caso, a alta demanda energética da sala é proveniente dos sistemas de torres de arrefecimento, chiller, bombas e ventiladores previstos no projeto para permitir a operação do dinamômetro e realização dos ensaios. A potência mínima de 1500KVA foi definida em conjunto com fornecedor da sala dinamométrica (I+T Latin America LTDA), verificando o consumo energético previsto pelos equipamentos utilizando a sala em sua capacidade plena.

O valor foi definido **média dos dois menores valores**, uma vez que o maior valor apresenta grande discrepância dos demais.

Observações: Os valores tidos nas três propostas comerciais já incluem o transporte, sendo que as propostas da MACORIN ENERGIA LTDA e da ELETRAFO EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS LTDA. apresentam gratuidade de frete.

PROPOSTA DE VENDA – TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE POTÊNCIA

PROPOSTA N°

AEB-2026-15670

CIDADE / DATA

Itápolis, 6 de Abril de 2026

CLIENTE

FUNDACAO CHRISTIANO OTTONI

CNPJ: 18.218.809/0001-86

CONTATO	DEPARTAMENTO	TELEFONE	CELULAR	E-MAIL
Euler	—	(31) 3409-7909	—	fco@fco.org.br



1 – DESCRIÇÃO TÉCNICA

NCM: 8504.21.00

Quantidade	1
Potência Nominal	1.500 kVA
Tensão Primária	13,8 kV
Ligação Primária (taps)	13.800 / 13.200 / 12.600 / 12.000 / 11.400
Ligação Primária (tipo)	Delta / Triângulo
Tensão Secundária	440/254 V
Ligação Secundária	Estrela com neutro acessível
Grupo de Ligação	Dyn11 – deslocamento angular 30°
Nível de Isolamento Prim./Secund.	13,8 kV / 440/254 V
NBI	95 kV
Fator de Harmônica	K1
Frequência de Operação	60 Hz
Elevação de Temperatura	65°C
Classe de Material Isolante	A – óleo mineral isolante
Material Enrolamento AT e BT	ALUMÍNIO
Normas Atendidas	ABNT NBR 5356-1 e NBR 12454
Grau de Proteção	IP00
Padrão	ABNT (para uso particular)
Dimensões (A×L×C)	2000 × 2050 × 1850 mm
Peso	3600 kg
Volume de Óleo	1000 l

2 – ACESSÓRIOS INCLUSOS

- Terminais de Alta e Baixa tensão.
- Terminal de aterramento.
- Válvula de alívio de pressão.
- Acionamento externo do comutador.
- Indicador de nível de óleo.
- Válvulas de dreno e enchimento.
- Olhais para suspensão e base de rodas orientáveis.
- Apoios para macacos.
- Previsão para instalação de termômetro.
- —
- ACOMPANHA: Laudo técnico, ensaios de rotina, cópia da placa, certificado de garantia e manual de instalação.

3 – CONSTRUÇÃO

Transformador trifásico a óleo mineral, construção robusta para aplicação em rede de distribuição/força, com ligação Dyn11 e neutro acessível no secundário. Classe de isolamento 15 kV, frequência de 60 Hz, destinado à operação em 13,8 kV com secundário em 440/254 V. Normas de referência ABNT NBR 5358 e IEC 60076.

4 – VALORES

ITEM	DESCRIÇÃO	QTD	VALOR UNIT.	TOTAL
1	Transformador Trifásico Óleo 13,8 kV 440/254 V	1	R\$ 127.800,00	R\$ 127.800,00
—	Frete CIF	—	—	R\$ 4.600,00
VALOR TOTAL:				R\$ 132.400,00

5 – IMPOSTOS

Tributação: LUCRO PRESUMIDO

Pessoa Jurídica – Inclui: PIS, Cofins, ICMS conforme estado

DIFAL: por conta do cliente

NCM: 8504.21.00

6 – CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

Pagamento: 50% ENTRADA + 30/60D APÓS PRODUÇÃO FINALIZADA

Banco CB | Agência: 0001 | CC: 38580913-1

PIX: financeiro@aeletricadobrasil.com.br

* Pedidos à vista possuem 5% de desconto sobre o valor total dos produtos.

7 – CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

Prazo de Fabricação	Até 90 dias úteis
Prazo de Garantia	24 meses a partir da emissão de NF
Transporte	CIF – por conta da AEB — R\$ 4.600,00 (destino: Minas Gerais)
Ensaios de Rotina	Incluído no valor do transformador
Ensaios de Tipo	Conforme ordem de compra
Validade da Proposta	07 dias – Sujeito a alteração sem prévio aviso

8 – ANÁLISE DE CRÉDITO E FATURAMENTO

Para análise de crédito e faturamento, favor enviar:

- Proposta de venda assinada e carimbada ou pedido interno de compras
- Ficha cadastral com referências comerciais e bancárias
- Transportadora de preferência

Dados Bancários:

Banco C6 | Agência: 0001 | CC: 38580913-1

PIX: financeiro@aeletricedobrasil.com.br

9 – CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

Faturamento: O faturamento será realizado somente após aprovação do cadastro. O interessado deverá apresentar informações cadastrais, referências comerciais e bancárias. A data de vencimento dos boletos é contada a partir da emissão da nota fiscal.

Data de entrega: O prazo de fabricação é contado a partir da confirmação do pedido e aprovação do crédito. Pedidos efetuados na sexta-feira serão processados no próximo dia útil.

Transporte: A AEB Transformadores não se responsabiliza por danos causados no transporte na condição FOB. Os equipamentos seguem devidamente empaquetados. A transportadora deverá ser indicada pelo cliente no momento da confirmação do pedido, juntamente com telefone e contato para agendamento da coleta.

Trocas: Para troca de equipamento será cobrada taxa de 5% (cinco por cento) do valor do equipamento. Todos os custos de frete, carga e descarga são por conta do cliente.

Cancelamento:

- 15% até a fase de aprovação do projeto
- 40% em fase de fabricação (até 50% concluída)
- 75% em fase de fabricação (80% a 90% concluída)
- 90% fase final

Garantia: 24 meses a partir da emissão da NF. A garantia será acionada mediante envio do equipamento à fábrica para análise e emissão de laudo conclusivo, sendo de responsabilidade do cliente as despesas de envio.

Raphael

Executivo de Vendas

AEB Transformadores – A Elétrica do Brasil

Orçamento Aprovado por

Assinatura e Carimbo

Data

____/____/____

À

FUNDAÇÃO CHRISTIANO OTTONI

Att: Euler Andrade

Fone: 31 99337-1289

E-mail: euler.andrade@gmail.com

Assunto: COTAÇÃO DE TRANSFORMADOR

Sua Ref.: Solicitação e-mail de 01/04/26

Nossa Ref.: Proposta 2026014 REV 00

Prezado (s) Senhor (es),

Conforme solicitação, apresentamos a seguir revisão de nossa proposta para fabricação e fornecimento de transformador trifásico imerso em óleo mineral, composta das seguintes partes:

A) Proposta Técnica:

- Item 1 - Escopo de Fornecimento;
- Item 2 - Observações, Comentários e Esclarecimentos;

B) Proposta Comercial:

- Itens 1 a 9 - Condições Comerciais Específicas do Fornecimento;

C) Condições Gerais de Fornecimento

Estamos à disposição para quaisquer esclarecimentos necessários.

Atenciosamente,

Fernanda Machado

Departamento Comercial

✉ comercial@macorin.com.br

☎ (31) 99934-0785

A) PROPOSTA TÉCNICA

1 – ESCOPO DE FORNECIMENTO

Item 01 – 01 x Transformador de força, 3Ø, potência 1500 kVA, classe de tensão 15kV, isolado / imerso em óleo MINERAL, com conservador de óleo, resfriamento natural a AR (ONAN), frequência 60Hz, enrolamentos “AT” e “BT” em ALUMÍNIO, tensões do primário 13,8kV(±2x2,5%), comutador sem carga com acionamento externo, tensões do secundário 0,44/0,254kV, grupo de ligação Dyn11, NBI 95kV, FATOR K=1, perdas a vazio 2320W, perdas totais 20250W, uso externo, instalação em base de concreto, rodas lisas bidirecionais, buchas de “AT” e “BT” em PORCELANA instaladas nas laterais em caixas flangeadas, com laudo de testes de rotina, construído e testado conforme normas ABNT NBR 5356 , Padrão ABNT, fabricação MACORIN.

Acessórios: indicador de temperatura do óleo c/dois contatos, indicador do nível de óleo c/ dois contatos, dispositivo de alívio de pressão com dois contatos, relé de gás com dois contatos, válvulas de enchimento e drenagem com dispositivo para coleta de amostra do óleo, secador de ar, rodas lisas bidirecionais.

Dimensionais:

- ALTURA 2400mm/LARGURA 1900mm/PROF 2700MM
- Peso: 3800kg;
- Volume de óleo: 1000L;

O (s) transformador (es) será (ao) projetado (s), fabricado (s) e ensaiado (s) de acordo com a norma ABNT NBR-5356, para instalação nas seguintes condições ambientais:

Altitude de instalação menor 1000m

Temperatura ambiente máxima: 40°C

Umidade relativa 80 a 87% máximo

Proximidade do Mar Não

2 – OBSERVAÇÕES, COMENTÁRIOS E ESCLARECIMENTOS

- A. Estamos considerando características técnicas conforme nossa proposta, demais informações e/ou especificações não foram consideradas. Caso outras condições de utilização sejam apresentadas posteriormente, os preços e características técnicas do equipamento deverão ser revistos.
- B. Entendemos que todos os efeitos decorrentes da alimentação de cargas especiais (harmônicas, transitórios, sobre tensões, etc.) foram considerados pelo cliente na definição da potência e demais características do equipamento cotado.
- C. Nosso fornecimento se limitará ao transformador. Não estamos prevendo fornecimento de fusíveis de alta e/ou baixa tensão, cabos, conectores, terminações, barras, muflas e/ou qualquer outro acessório de conexão, assim como resistores de aterramento, disjuntores, interruptores, chaves seccionadoras e pára-raios.
- D. Para o transformador objeto do fornecimento de que trata esta proposta não é necessário o uso de acessórios e ferramentas especiais para manuseio e manutenção.
- E. Montagem, supervisão de montagem, comissionamento, supervisão de comissionamento e treinamento não fazem parte de nosso escopo de fornecimento.
- F. Não estamos apresentando preços de peças sobressalentes para 02 anos de operação por considerar não aplicável.

- G. Não estamos prevendo equipamento intercambiável elétrica ou mecanicamente com nenhum equipamento existente.
- H. Não estamos prevendo operação em paralelo com nenhum equipamento já existente. Caso esta situação venha a ocorrer solicitamos enviar para nossa análise o protocolo de ensaios do transformador existente.
- I. Estamos prevendo a realização dos ensaios de rotina conforme critérios técnicos normas ABNT NBR 5356 e estão inclusos no preço. Será emitido relatório dos ensaios de rotina realizados. Ensaios de tipo/especiais não estão considerados.
- J. A MACORIN proporcionará toda a facilidade para a inspeção dos materiais e fornecerá toda a mão de obra auxiliar que for necessária a Contratante será comunicada com antecedência mínima de 10 dias da data de realização dos ensaios.
- K. Demais características conforme padrão MACORIN, e norma ABNT NBR 5356.

B) PROPOSTA COMERCIAL

1 - PLANILHA DE PREÇOS

ITEM	QTDE.	DESCRIÇÃO RESUMIDA	PREÇOS		PRAZO	NCM	IMPOSTOS INCLUSOS			IPI à incluir
			UNITÁRIO	SUBTOTAL			ICMS	PIS&COFINS	ISS	
01	01	Transformador de força 1500kVA, 3Ø, 15kV, NBI 95kV, 13,8kV-440/254V-FATOR K=1 - óleo mineral isolante.	R\$241.250,00	R\$ 241.250,00	160 dias	8504.2200	18%	9,25%	N/A	0,0%
Total			R\$241.250,00							

Notas:

- Não foram consideradas a substituição tributária e o DIFAL, caso necessário, favor nos contatar.
- O prazo informado está sujeito à aprovação técnica e liberação para fabricação.

2 – IMPOSTOS

Os impostos considerados na elaboração desta proposta estão indicados no item B.1) - PLANILHA DE PREÇOS.

Ocorrendo alterações das alíquotas dos impostos vigentes na data da presente oferta, criação de novos tributos ou revogações de isenções existentes, os preços serão alterados na proporção da respectiva incidência.

3 – PRAZOS DE ENTREGA

Os prazos de entrega considerados na elaboração desta proposta estão indicados no item B.1) - PLANILHA DE PREÇOS e são contados a partir do pedido colocado e esclarecido técnica e comercialmente.

Ocorrendo necessidade de aprovação de desenhos, os prazos serão iniciados após a respectiva aprovação, sendo que a MACORIN terá no mínimo 15 dias para elaboração dos mesmos. Nesta situação, solicitamos indicá-la em seu documento de compra.

Nota: Tendo a necessidade de envio de documentos para aprovação, serão enviados os seguintes desenhos para aprovação: dimensional, placa de identificação, buchas de “AT” e “BT”.

4 – CONDIÇÃO DE ENTREGA

Os preços estipulados entendem-se para as quantidades e características especificadas, conforme condições a seguir e para o material posto, conforme Incoterms 2000, na seguinte condição:

FOB NOSSA FÁBRICA – CONTAGEM/MG.

5 – POSIÇÃO FISCAL

A respectiva classificação fiscal (NCM) de cada item está indicada no item B.1) - PLANILHA DE PREÇOS desta proposta.

6 – GARANTIA

A MACORIN garante a qualidade e o perfeito funcionamento de seus produtos e compromete a substituir ou reparar (equipamento em nossa fábrica), sem ônus para a CONTRATANTE, qualquer peça que apresentar defeito ou não funcionar convenientemente por um período de 24 (vinte e quatro) meses contados da data de entrega.

A garantia não será válida se for constatado que o defeito, avaria tenha sido ocasionado por acidentes, desgastes anormais, além do especificado pelo fabricante, imperícia, negligência, qualquer outra ocorrência causada direta ou indiretamente por pessoas estranhas ou não ao serviço ou por culpa do pessoal encarregado da manutenção ou caso seja empreendido alterações por conta própria. A eventual ocorrência de quaisquer defeitos nos produtos ora ofertados, não implicará em nossa responsabilidade por perdas, danos diretos ou indiretos, inclusive lucros cessantes que venha a resultar dos referidos defeitos.

Todos os serviços prestados durante a garantia serão executados em nossa fábrica em Contagem / MG – Brasil, sendo frete e descarga do transformador de responsabilidade da CONTRATANTE.

7 – CONDIÇÃO DE PAGAMENTO

Os pagamentos serão devidos conforme cumprimento dos eventos abaixo discriminados, com a condição para efetivo pagamento referente a cada item.

Parcela	Percentual	Evento	Condição
01	100,00%	Faturamento dos equipamentos	À VISTA

Nota: A condição de pagamento descrita acima poderá ser alterada pela MACORIN caso haja mudanças nas condições de cadastro/ crédito do cliente entre a data de apresentação desta proposta até a data de eventual faturamento.

8 – FÓRMULA DE REAJUSTE

A presente proposta está calculada com data base de: 07/04/26

Sendo que os preços apresentados são fixos e irrealizáveis por 12 (doze) meses, contados a partir da data base acima estipulada. Transcorrido este prazo, os preços serão reajustados, tanto para cima como para baixo, conforme condições estabelecidas a seguir:

$$R = P_o * \left(1,00 * \frac{IGP-M_o}{IGP-M_i} \right)$$

Onde:

- R → reajuste procurado;
- P_o → parcela a reajustar;
- IGP-M → índice geral de preços – mercado;
- i → referente ao mês de apresentação da proposta;
- o → referente ao mês de faturamento

Caso o índice de base o não seja conhecido, será utilizada a variação percentual considerando o mês anterior ao do faturamento. O acerto final será efetuado posteriormente, após obtenção dos índices definitivos.

Notas:

Caso a legislação venha permitir reajustes de preços, pelo prazo inferior ao acima citado, este reajuste será automaticamente aplicado aos preços indicados nesta proposta, conforme fórmula de reajuste de preços acima.

As condições ora estabelecidas são válidas para confirmação da contratação dentro do prazo de validade desta proposta.

9 – VALIDADE:

10 (dez) dias a contar da data de emissão desta proposta, após o que estará sujeito a confirmação.

C) CONDIÇÕES GERAIS DE FORNECIMENTO

1 – DADOS DA CONTRATADA

MACORIN ENERGIA LTDA

Rua Joé Pedro de Araújo, 981 – CINCO - CEP: 32.341-560 – CONTAGEM / MG.

CNPJ: 25.565.334/0001-33 - Insc. Estadual: 004433400017

E-MAIL: comercial@macorin.com.br

2 – EMBALAGEM

Não está previsto o uso de embalagens, está previsto proteção de madeira para as buchas e acessórios conforme padrão MACORIN. Caso haja condições e/ou trajetos especiais para o transporte que requeiram embalagens / proteções especiais, as especificações das mesmas deverão ser claramente definidas durante o processo de negociação do pedido.

3 – RECEBIMENTO DOS PRODUTOS

A Compradora obriga-se a examinar, devidamente, os serviços, produtos ou equipamentos da Vendedora, no ato da entrega dos mesmos.

Quaisquer reclamações relativas ao estado dos produtos ou equipamentos, em conformidade com o Código de Processo Civil, Art. 1218, item XI deverão ser dirigidas, por escrito, à Vendedora dentro do prazo máximo e improrrogável de 05 (cinco) dias úteis, contados da data de entrega, caso contrário estes serão considerados automaticamente aprovados e aceitos.

Em caso de sinistro dos produtos ou equipamentos, ocorridos em veículos transportadores que correm por conta da vendedora, registrar com maior detalhe possível a ocorrência dos danos visuais no verso do conhecimento de transporte, obtendo-se ainda a ciência do motorista do veículo com assinatura, nome legível e nº de seu R.G., notificando imediatamente a MCT para acionamento de seguro.

4 – MANUTENÇÃO DO EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO

Com a finalidade de resguardar o adimplemento das obrigações contratuais, sempre que ocorrer desequilíbrio econômico-financeiro, em face de aumento de custos que não puderem ser repassados imediatamente, através de reajuste ou de revisão do preço básico, as partes comprometem-se a buscar, de comum acordo, uma solução que restabeleça a equação econômico-financeira inicial do contrato. Durante o período de negociação a contagem dos prazos contratuais e aplicação de quaisquer penalidades serão suspensas.

5 – FIEL CUMPRIMENTO DE CONTRATO

Fornecida Garantia de Fiel Cumprimento no valor de 10% do preço do bem com validade até o vencimento da Garantia Técnica

6 – RESCISÃO CONTRATUAL

Na hipótese de rescisão total ou parcial da presente contratação a CONTRATANTE pagará à FORNECEDORA, no prazo de 30 (trinta) dias a contar da notificação de rescisão, a título de multa rescisória, a importância equivalente a 25% (vinte e cinco por cento) da parte do fornecimento que deixou de ser executada pela FORNECEDORA, devidamente reajustada até a data do efetivo pagamento da mencionada multa.

Além disso, as PARTES deverão realizar, no mesmo prazo acima, um encontro de contas para apuração de eventual diferença entre:

O total das parcelas já pagas à FORNECEDORA, devidamente reajustado conforme os termos deste contrato até a data da liquidação e pagamento da eventual diferença daí decorrente;

O valor total dos materiais e equipamentos já entregues ou já despachados até a data do recebimento da notificação de rescisão, valor esse devidamente reajustado consoante os termos deste contrato até a data do efetivo pagamento da eventual diferença daí decorrente;

O valor total dos materiais e equipamentos prontos para entrega, já encomendados pela FORNECEDORA ou em processo de importação ou fabricação, seja na FORNECEDORA, seja nas suas subcontratadas, bem como os materiais e equipamentos encomendados pela FORNECEDORA a terceiros até o último dia antes do envio, da notificação de rescisão;

Eventuais custos de rescisão de eventuais subcontratos em que a FORNECEDORA venha a incorrer.

7 – ATRASOS DE PAGAMENTO

Toda e qualquer importância em atraso sofrerá correção até a data de seu efetivo pagamento e sobre o valor daí resultante, multa moratória de 2% (dois por cento) ao mês. Para efeito de correção será utilizado o IGP-M – Índice Geral de Preços Mercado.

Nenhum pagamento poderá ser atrasado ou suspenso por motivo de reclamações, salvo nosso acordo por escrito.

Nos casos onde ocorra atraso nos pagamentos a MACORIN ENERGIA LTDA. poderá a seu critério:

- somar aos prazos contratuais o número de dias de atraso de pagamento do comprador;
- suspender a execução de suas obrigações contratuais até que o atraso de pagamento seja eliminado, correndo por conta do comprador os custos e riscos daí decorrentes;
- optar pela rescisão do contrato, hipótese em que deverá ser plenamente ressarcida pelo comprador de modo a que nenhum prejuízo lhe advenha desse fato.

8 – FATURAMENTO À CLIENTES FINAIS

Faturamento a “Clientes Finais” somente será considerado com o “De Acordo” formal deste, mencionando todos os dados cadastrais para efeito de verificação de crédito, faturamento e entrega.

9 – PENALIDADES POR ATRASO NO FORNECIMENTO

As multas serão cumulativas e não excederão a 0,3% (três décimos por cento) ao dia, limitado a 10% (dez por cento) do item em atraso.

10 – RESPONSABILIDADE TOTAL

A responsabilidade total da MACORIN ENERGIA LTDA. por perdas, danos, inclusive por multas, penalidades, indenizações e similares decorrentes do fornecimento ou de sua rescisão é limitada a 10% (dez por cento) do valor do contrato.

11 – EXCLUSÃO DE RESPONSABILIDADE

Fica expressamente excluída toda e qualquer responsabilidade da MACORIN ENERGIA LTDA. e de seus prepostos por danos diretos ou indiretos, inclusive lucros cessantes e, decorrentes de / ou causados por defeitos dos serviços ou equipamentos, ou falhas de instalações / serviços.



PRODUTO	PREÇO	QUANTIDADE	SUBTOTAL
 Transformador a Óleo Trifásico 1500 kVA	R\$ 125.868,00	- 1 +	R\$ 125.868,00

[← CONTINUAR COMPRANDO](#)[ATUALIZAR CARRINHO](#)

TOTAL NO CARRINHO

Subtotal	R\$ 125.868,00
Shipment	Frete grátis Entrega para Minas Gerais. Mudar endereço
Total	R\$ 125.868,00

[Finalizar pelo whatsapp](#)

Cupom

Código do cupom

Aplicar cupom

O que estão **falando** da Eletrafo



Hatto Fernandes
12/12/2023

★★★★★

Ótimo atendimento! Pessoal altamente capacitado. Parabéns e recomendo.



Larissa Barros
12/12/2023

★★★★★

Fui muito bem atendida. Super indico a empresa de vocês e estão de parabéns! 🙌



Raiane Martins
12/12/2023

★★★★★

Ótimo atendimento, transformadores de excelência e de procedência, indico o trabalho deles!



Desentupidora Martins
12/12/2023

★★★★★

Bom atendimento ! Preço bom e forma de pagamento facilitada ! Bom fazer negócios com...

ODEBRECHT
Agroindustrial



8 DELL SERVIDOR RACK POWEREDGE R7625

Valor considerado no plano de trabalho: R\$ 336.021,03

Justificativa:

A execução do projeto demanda uma infraestrutura computacional robusta para suportar as simulações numéricas. Para atender a esta demanda, o modelo Dell PowerEdge R7625 foi selecionado como referência por ser um servidor em rack 2U escalável, projetado especificamente para aplicações que exigem processamento intensivo de dados. A configuração estipulada para o projeto conta com o processador AMD EPYC 9374F de 4ª geração, o qual entrega um poder computacional massivo por meio de seus 32 núcleos e 64 *threads* operando a 3,85 GHz. Aliado ao uso de memórias RDIMM de alta velocidade (5.600 MT/s) e barramento PCIe de 5ª geração, o equipamento garante o paralelismo necessário para reduzir drasticamente o tempo de convergência dos modelos matemáticos.

Para a composição orçamentária do plano de trabalho utilizou-se a cotação de uma representante da fabricante Dell, totalizando R\$ 336.021,03. Ressalta-se que esta estimativa atende estritamente a previsão do orçamento e que, no momento da aquisição efetiva, os equipamentos passarão por um processo de licitação aberta conduzido pela Fundação Christiano Ottoni (FCO), assegurando a ampla concorrência e o cumprimento das normativas públicas de compras vigentes.



PROPOSTA COMERCIAL
20261163

FCO
CNPJ: 18218909000186

Prezado cliente,

Agradecemos a oportunidade! O documento a seguir apresenta nossa proposta comercial e reiteramos o desejo de nos estabelecer como um verdadeiro parceiro de negócio para vossa empresa.

A Sistema Informática está no mercado há mais de 40 anos, atuando em todo o território nacional como um parceiro **Titanium** da **Dell Technologies**, possuindo um time experiente e qualificado para satisfazer as necessidades de negócio, transformando soluções tecnológicas em resultados.

Ajudamos no crescimento dos nossos clientes trazendo soluções customizadas e atualizadas no mercado de tecnologia da informação, contando com um portfólio completo para o melhor atendimento de sua empresa.

Esperamos que possamos atender as expectativas e permanecemos à disposição para quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários, através de nossos telefones ou e-mails.

Atenciosamente,

Gabriella Vieira

Account Manager

Telefone: (35) 3722-1444

Celular: (35) 99141-2518

E-mail: gabriellavieira@sistemainformatica.com.br

Descrição dos Produtos Ofertados:

Manual técnico: www.delltechnologies.com/asset/es-es/products/servers/technical-support/poweredge-r7625-spec-sheet.pdf

CENÁRIO A

Dell Servidor Rack PowerEdge R7625 | Número da cotação: 1025811412630 | Valor unitário estimado: R\$ 336.021,03

Chassis com até 24 unidades de 2,5 pol.; Compatível com Trusted Platform Module 2.0 V3
2 processadores iguais modelo: AMD EPYC 9374F de 3,85 GHz, 32 núcleos/64 threads, 256 MB de cache (320 W) DDR5-4800
4 módulos de memória iguai RDIMM de 64 GB, 5.600 Mt/s, Dual Rank, BCC cada - Total 256GB
Controladora H355 frontal carga traseira (para chassi 2,5" x 24 SAS/SATA)
1 disco SSD de 1.92TB SATA RI 6Gbps 512 2.5" Hot Plug AG Drive, 1 DWPD
Ventilador de desempenho muito alto x6
Fonte de alimentação dupla hot plug totalmente redundante (1+1), 1400 W, modo misto
2 cabos NBR 14136 2P+T a C13, 250 V, 10 A, 2 m, cabo de alimentação (Brasil)
Portas de rede: Broadcom 5720 de duas portas de 1 GbE LOM opcional
Placa para comunicação com storage: Adaptador HBA355e FH e LP, DIB
Acompanha Tampa frontal padrão de 2U do PowerEdge
Sistema operacional Windows Server® 2022 Standard, 16 núcleos, instalação de fábrica, sem CALs, várias línguas + 3 licenças adicionais para licenciar todos os núcleos Windows Server 2022 Standard Edition, adicionar licença, 16 NÚCLEOS, SEM MÍDIA/CHAVE (o licenciamento Microsoft é pela quantidade de núcleos do processador) + imagem de recuperação DF
Acompanha Trilhos estáticos ReadyRails para racks de 2/4 postes
Garantia de 3 anos de serviço ProSupport - Suporte a hardware e software 24hrs por dia, reparo no local.
Sem configuração de sistema no local

CENÁRIO B

Dell Servidor Rack PowerEdge R7625 | Número da cotação: 1028200231876 | Valor unitário estimado: R\$ 351.618,931

Chassis com até 24 unidades de 2,5 pol.; Compatível com Trusted Platform Module 2.0 V3
2 processadores iguais modelo: AMD EPYC 9534 de 2,45 GHz, 64 núcleos/128 threads, 256 MB de cache (280 W) DDR5-4800
(12) 32GB RDIMM, 5600MT/s, Dual Rank
Controladora H355 frontal carga traseira (para chassi 2,5" x 24 SAS/SATA)
1 disco SSD de 1.92TB SATA RI 6Gbps 512 2.5" Hot Plug AG Drive, 1 DWPD
Ventilador de desempenho muito alto x6

Fonte de alimentação dupla hot plug totalmente redundante (1+1), 1400 W, modo misto

2 cabos NBR 14136 2P+T a C13, 250 V, 10 A, 2 m, cabo de alimentação (Brasil)

Portas de rede: Broadcom 5720 de duas portas de 1 GbE LOM opcional

Placa para comunicação com storage: Adaptador HBA355e FH e LP, DIB

Acompanha Tampa frontal padrão de 2U do PowerEdge

Sistema operacional Windows Server® 2022 Standard, 16 núcleos, instalação de fábrica, sem CALs, várias línguas + 7

licenças adicionais para licenciar todos os núcleos Windows Server 2022 Standard Edition, adicionar licença, 16 NÚCLEOS, SEM MÍDIA/CHAVE (o licenciamento Microsoft é pela quantidade de núcleos do processador) + imagem de recuperação DF

Acompanha Trilhos estáticos ReadyRails para racks de 2/4 postes

Garantia de 3 anos de serviço ProSupport - Suporte a hardware e software 24hrs por dia, reparo no local.

Sem configuração de sistema no local

⚠ Alerta sobre validade e condições do mercado global:

Gostaríamos de compartilhar uma atualização relevante sobre o atual cenário de memória e armazenamento. A demanda por DRAM e NAND segue superior à oferta, o que tem ocasionado reajustes frequentes de preços e restrições de disponibilidade no mercado.

A Dell atua continuamente junto aos seus fornecedores para mitigar esses impactos; contudo, recomendamos o retorno e a formalização da proposta dentro do prazo de validade, a fim de evitar custos adicionais, prazos de entrega mais longos e eventuais indisponibilidades, considerando que os reajustes vêm ocorrendo de forma recorrente, inclusive em base semanal.

Condições Comerciais:

- Formas de Pagamento: boleto 30 dias após emissão da nota fiscal ou antecipado.
- Previsão de Entrega: 30 dias, podendo ser menor a depender da produção na fábrica.
- Faturamento via: CNPJ 22.204.648/0005-46 (ES)
- Inclusos: frete, impostos. Importante: sujeito a variação do dólar. Validade: 05 dias

- MENU DE PRODUTOS
- Armazenamento e Storage
(LTO Tape Library, NAS, Fitas
Dados e Limpeza)

Disco Rígido (HD)

Memória RAM Servidores

No-break

Placa de Rede

Scanners

Plotters

Redes (Switches e
Roteadores)

Serviços e Manutenção
(Erro IDRAAC, Storage,
Servidor, LTO, HD, Scanner,
No-break e Switch)

Servidores (Novos e
Seminovos, Upgrade,
Controladoras HBA, Fontes,
Fan Cooler)

SSD Enterprise

Leitor Biométrico



Servidor Dell PowerEdge R7625 AMD EPYC 9534 64C GPU NVIDIA H100 NVL AI

PART NUMBER: SERVERIDOR DELL POWEREDGE R7625 GPU NVIDIA H100 NVL AI



OK DISPONÍVEL PARA COMPRA SERVERIDOR DELL POWEREDGE R7625 GPU NVIDIA H100 NVL AI IA

NIC# 8471.50.10

Garantia: Diretamente com a Dell

ENVIÓ ENTRE 20 A 30 DIAS ÚTEIS SERVERIDOR DELL POWEREDGE R7625 GPU NVIDIA H100 NVL AI IA

Por: **R\$859,369,15**

à vista no PIX / BOLETO / DEPÓSITO / TED

R\$687,495,32

em até 1x de **R\$859,369,15** sem juros

PARCELADO

1x de R\$859,369,15

2x de R\$454,263,57 (Total R\$908,537,14) 3,79% a.m.

3x de R\$308,438,96 (Total R\$923,316,88) 3,79% a.m.

4x de R\$235,577,07 (Total R\$942,308,28) 3,79% a.m.

5x de R\$191,900,23 (Total R\$959,501,15) 3,79% a.m.

6x de R\$162,815,88 (Total R\$976,295,28) 3,79% a.m.

COMPRAR

Caso sua empresa seja contribuinte de ICMS, faça contato com nossa equipe, para verificar incidência de ICMS-ST.

ADICIONAR À LISTA DE COMPRAS

CALCULAR FRETE

ACHOU PREÇO MELHOR? CLIQUE AQUI

COTE PARA MAIS DE 1 PEÇA CLIQUE AQUI

Seja o primeiro a avaliar este produto

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

Servidor Dell PowerEdge R7625 Processador 2 x AMD EPYC 9534 64 Core 128 Threads 512GB

Memória RAM 2 x NVMe 15.36TB RI GPU NVidia H100 NVL AI IA Generativa

Dell PowerEdge R7525 - Desempenho sem precedentes!!!!

O Dell PowerEdge R7625, com processadores dimensionáveis AMD® EPYC® com até 64 Core e 128 Threads para uso em AI IA (Inteligência Artificial Generativa), foi projetado propositalmente com requisitos distintivos e definidos pelo cliente para oferecer desempenho corporativo para ambientes de scale-out.

PowerEdge R7625 oferece desempenho avançado em um servidor mainstream de uso específico com resiliência cibernética.

O Dell R7625 é ideal para:

- Computação de Alto Desempenho (HPC)
- Padronização de cargas de trabalho mistas
- Banco de dados
- Infraestrutura de desktop virtual (VDI)
- Lógica Analítica de Dados
- AI (com uso de GPU NVidia)

Veja o vídeo que fizemos sobre negociação de preços e compras de Servidor Dell PowerEdge R7625 para AI IA Generativa



Sinergia T.I.

Assista no

Inove em escala com cargas de trabalho complexas e em desenvolvimento com o Servidor Dell PowerEdge R7625

O novo Dell EMC PowerEdge R7625 é um servidor de 2U com dois soquetes, otimizado para recursos, com uma seleção ideal de CPU, I/O e desempenho de armazenamento para ambientes de scale-out.

Com ele, você pode:

- Adicionar alimentação e núcleos adicionais: até dois processadores dimensionáveis AMD® EPYC® com até 96 núcleos (core) por soquete
- Acelere as cargas de trabalho na memória: até 24 DDR4 RDIMMS, 4800 MT/s
- Melhore o throughput, reduza a latência: com até 5 slots PCIe Gen4, OCP 3.0 para placas de rede e suporte de I/O SNAP
- Incluir armazenamento flexível: até 12 HDDs ou SSDs de 3,5" SAS/SATA; ou até 16 HDDs ou SSDs de 2,5" SAS/SATA e 24 unidades NVMe
- Habilite a virtualização, a densidade média da VM ou o VDI e as cargas de trabalho do nó de armazenamento definido por software

Nesta Oferta do Servidor Dell R7625 está Incluso:



Vendedor Marcelo: (31) 9-9715-0099

Vendedor Gustavo: (31) 9-7200-0888

- 512GB | 8 x módulos de 64GB RDIMM DDR5 ECC, 4800M / 5 Dual Rank
- Sistema configurado com 2 processadores
- Controladora PERC H755N (validar brackets para Smart Flow ou traseiro)
- PowerEdge R7625 Shipping, Imported
- 2 x 15,36TB Enterprise NVMe Read Intensive AG Drive U.2 Gen4 with carrier
- GPU Factory Installed Cable for DW, R4
- NVIDIA H100 NVL, PCIe, 350W-400W, 94GB Passive, Double Wide, Full Height GPU IA AI (Inteligência Artificial Generativa)
- Broadcom 5720 Dual Port 1GbE Optional LOM
- C31, No RAID with NVMe and front PERC
- Fonte de energia Redundante, Hot-Plug, 2400W Redundant, D Mixed Mode
- iDRAC9 Enterprise 16G Possibilita o gerenciamento remoto completo.
- Broadcom 5720 Quad Port 1GbE BASE-T Adapter, OCP NIC 3.0
- Servidor configurado sem discos rígidos. Consulte seu representante técnico para validar quanto a necessidade de adicionar discos posteriormente.
- Painel Frontal sem LCD (Bezel)
- Riser Config 5, 5 x16 SW + 1 x16 DW, Full Length
- Heatsink for 2 CPU with GPU configuration
- 2 x cabos de força C19 para C20, PDU Style, 16 AMP
- Front PERC Mechanical Parts, rear load
- Trilhos deslizantes para rack Dell 19" com braço de gerenciamento de cabos (flexibilidade de ajuste mínimo de 68,1cm e máximo de 86,1cm – VERIFIQUE o espaço e furação existentes no seu rack)
- BOSS card Blank para R7525
- No Energy Star
- 2 x Cabos de alimentação, 230V, 3M, UPS, Brazil
- Trusted Platform Module 2.0 V3
- Explore mais sobre: Serviços de Suporte | Serviços de Implementação | Serviços de Consultoria | ProSupport Enterprise Suite
- 3 anos de Serviço ProSupport: Atendimento telefônico (24hs x 7 dias), Com direito à reposição de peças no local, após diagnóstico remoto (Cobertura total: peças e softwares OEM).
- Sem sistema operacional – Consulte matriz de homologação de sistemas

Especificações Técnicas do Servidor Dell PowerEdge R7625

Processador	Até 2 processadores escaláveis AMD EPYC série 9004 de 4ª Geração até 96 núcleos por Processador	
Memória	■ 24 slots DDR5 DIMM, suporte de RDIMM 8 TB máx., velocidades de até 4800 MT/s ■ Suporta somente DIMMs registrados ECC DDR4	
Controladores de armazenamento	■ Controladores internos: PERC H965i, PERC H755, PERC H755N, H355, HBA355i, S160 ■ Boot interno: módulo SD duplo interno ou Boot Optimized Storage Subsystem (BOSS1): HWRaid 2 SSDs M.2, USB ■ PERC externo (não RAID): PERC H965e ■ Inicialização interna: Boot Optimized Storage Subsystem (BOSS-N1): HWRaid 2 x M.2 NVMe SSDs ou USB	
Compartimentos de unidades	Compartimentos frontais: ■ Até 8 unidades SAS/SATA (disco rígido/SSD) de 3,5 polegadas, máx. de 160 TB ■ Até 12 unidades SAS/SATA (disco rígido/SSD) de 3,5 polegadas, máx. de 240 TB ■ Até 8 SAS/SATA/NVMe (disco rígido/SSD) de 2,5 polegadas, máx. de 122,88 TB ■ Até 16 SAS/SATA/NVMe (disco rígido/SSD) de 2,5 polegadas, máx. de 245,76 TB ■ Até 24 SAS/SATA/NVMe (disco rígido/SSD) de 2,5 polegadas, máx. de 368,64 TB Compartimentos traseiros: ■ Até 2 SAS/SATA/NVMe (disco rígido/SSD) de 2,5 polegadas, máx. de 30,72 TB ■ Até 4 SAS/SATA/NVMe (disco rígido/SSD) de 2,5 polegadas, máx. de 61,44 TB	
Fontes de alimentação	■ Titanium, 2.800 W, 200 a 240 VCA ou 240 CCAT, redundante, troca a quente ■ Platinum, 2.400 W, 100 a 240 VCA ou 240 CCAT, redundante, troca a quente ■ Titanium, 1.800 W, 200 a 240 VCA ou 240 CCAT, redundante, troca a quente ■ Platinum, 1.400 W, 100 a 240 VCA ou 240 CCAT, redundante, troca a quente ■ Titanium, 1.100 W, 100 a 240 VCA ou 240 CCAT, redundante, troca a quente ■ CCBT -48 a -60 VCC, 1.100 W, redundante de troca a quente ■ Platinum, 800 W, 100 a 240 VCA ou 240 CCAT, redundante, troca a quente	
Opções de refrigeração	■ Refrigeração a ar ■ Refrigeração a líquido direta (DLC) opcional Nota: a refrigeração a líquido direta é uma solução de rack e requer coletores de rack e uma unidade de distribuição de resfriamento (CDU) para operar	
Ventiladores	■ Ventiladores Silver (HPR) de alto desempenho/ventiladores Gold (VHP) de alto desempenho ■ Até seis ventiladores hot plug	
Dimensões	■ Altura: 86,8 mm (3,41 polegadas) ■ Largura: 482 mm (18,97 polegadas) ■ Profundidade: 772,13 mm (30,39 pol.) com tampa 758,29 mm (29,85 polegadas) sem borda	
Fator de forma	Servidor em rack de 2U	
Gerenciamento incorporado	■ iDRAC9 ■ iDRAC Direct ■ iDRAC API RESTful com Redfish ■ iDRAC Service Module ■ Módulo sem fio Quick Sync 2	
Bezel	Borda de segurança ou borda de LCD opcionais	
Software OpenManage	■ Plug-in do CloudIQ para PowerEdge ■ OpenManage Enterprise ■ OpenManage Enterprise Integration for VMware vCenter ■ OpenManage Integration para Microsoft System Center ■ OpenManage Integration with Windows Admin Center ■ Plug-in do Power Manager para o OpenManage ■ Plug-in do SupportAssist para o OpenManage ■ Plug-in do Update Manager para o OpenManage	
Mobilidade	OpenManage Mobile	
Integrações e conexões	■ BMC Truesight ■ Microsoft System Center ■ Integrações com o OpenManage ■ Red Hat Ansible Modules ■ Provedores de plataformas	



		SEU CARRINHO
Security (Segurança)	■ AMD Secure Memory Encryption (SME) ■ AMD Secure Encrypted Virtualization (SEV) ■ Firmware com assinatura criptografada ■ Criptografia de dados em repouso (SEDs com gerenciamento de chaves local ou externa) ■ Inicialização segura ■ Verificação de componente seguro (verificação de integridade do hardware) ■ Apagamento seguro ■ Raiz de confiança de silício ■ Bloqueio do sistema (requer iDRAC9 Enterprise ou Datacenter) ■ TPM 2.0 FIPS, certificado CC-TCG, TPM 2.0 China NationZ	
Embedded NIC (SATA integrada)	2 slots de 1 GbE para cartão LOM opcional	
Opções de rede	1 placa OCP 3.0 (opcional) Nota: o sistema permite que uma placa LOM, uma placa OCP ou ambas sejam instaladas.	
Opções de GPU	Com 2 x 300 W de largura dupla e 6 x 75 W de largura simples	
Portas	Portas frontais ■ Porta 1 x iDRAC Direct (Micro-AB USB) ■ 1 x USB 2.0 ■ 1 VGA	Portas traseiras ■ 1 porta Ethernet do iDRAC dedicada ■ 1 x USB 2.0 ■ 1 x USB 3.0 interno ■ 1 serial (opcional) ■ 1 VGA (opcional para configuração de refrigeração a líquido*)
	Portas internas ■ 1 x USB 3.0 (opcional)	
PCIe	Até oito slots de PCIe: ■ Slot 1: 1 x8 de 5ª geração ou 1 x8 de 4ª geração de altura completa, metade do comprimento ■ Slot 2: 1 x8/1 x16 de 5ª geração ou 1 x8 de 4ª geração de altura completa, metade do comprimento ou 1 x16 de 5ª geração de altura completa, comprimento completo ■ Slot 3: 1 x16 de 4ª geração de perfil inferior, metade do comprimento ■ Slot 4: 1 x8 de 4ª geração de altura completa e metade do comprimento ■ Slot 5: 1 x8 de 4ª geração de altura completa, metade do comprimento ou 1 x16 de 4ª geração de altura completa, comprimento completo ■ Slot 6: 1 x16 de 4ª geração de perfil inferior, metade do comprimento ■ Slot 7: 1 x8/1 x16 de 5ª geração ou 1 x8 de 4ª geração de altura completa, metade do comprimento ou 1 x16 de 5ª geração de altura completa, comprimento completo ■ Slot 8: 1 x8 de 5ª geração ou 1 x8 de 4ª geração de altura completa, metade do comprimento	
Sistema operacional e Hypervisors	■ Canonical Ubuntu Server LTS ■ Microsoft Windows Server com Hyper-V ■ Red Hat Enterprise Linux ■ SUSE Linux Enterprise Server ■ VMware ESXi Para obter as especificações e os detalhes de interoperabilidade, acesse Dell.com/OSsupport	

Aumente a eficiência e acelere as operações com a colaboração autônoma com o Servidor Dell PowerEdge R7625

O portfólio de gerenciamento de sistemas Dell EMC OpenManage facilita a complexidade do gerenciamento e da proteção da infraestrutura de TI. Com as ferramentas completas e intuitivas da Dell Technologies, a TI pode oferecer uma experiência segura e integrada por meio da redução dos silos de processos e informações para se concentrar no crescimento da empresa. O portfólio do Dell EMC OpenManage é fundamental para seu mecanismo de inovação, proporcionando as ferramentas e a automação que ajudam você a dimensionar, gerenciar e proteger seu ambiente tecnológico.

- O streaming integrado de telemetria, o gerenciamento térmico e a API RESTful com Redfish oferecem visibilidade e controle simplificados para aprimorar o gerenciamento do servidor
- A automatização inteligente permite que você habilite a cooperação entre ações humanas e recursos do sistema para aumentar a produtividade
- Recursos integrados de gerenciamento de mudanças para o planejamento de atualizações e configuração e implementação completas sem toque
- Integração do gerenciamento de pilha completa com Microsoft, VMware, ServiceNow, Ansible e muitas outras ferramentas para ambientes no local, na borda e na nuvem

Proteja seus ativos de dados e infraestrutura com resiliência proativa

Do silício e cadeia de fornecimento e até a desativação do ativo, saiba que seus servidores estão seguros e protegidos com tecnologias inovadoras de Dell EMC e Intel. Oferecemos a confiança da resiliência cibernético com a segurança de nível corporativo que minimiza o risco de qualquer organização, desde as de pequeno porte até hiperescalas.

- Comece sólido com os recursos de segurança da plataforma, mesmo antes de o servidor ser fabricado, inclusive a verificação segura do componente e Silicon Root of Trust
- Mantenha-se sólido com inovações contínuas que fortalecem a resiliência cibernética, como o OpenManage Secure Enterprise Key Manager and Automatic Certificate Enrollment
- Contorne ameaças com inteligência, automatização e ferramentas de recuperação que incluem telemetria do iDRAC9, exame do BIOS em tempo real e recuperação rápida do sistema operacional

Compre na Autorizada Dell do Brasil o Servidor PowerEdge R7625 AI.
Assistência técnica autorizada do Servidor Dell PowerEdge R7625 IA para manutenção fora da garantia.
Servidor Dell PowerEdge R7625 Compre de um revenda / loja autorizado do fabricante e tenha certeza de uma compra de um produto original!
Servidor Dell PowerEdge R7625 Produto original e novo sem uso anterior.
Servidor Dell PowerEdge R7625 Para alguns produtos temos preços especiais para Lojistas de Distribuidor / Atacado (Atacarejo).
Servidor Dell PowerEdge R7625 Produto a pronta entrega, envio imediato ou com prazo de entrega em poucos dias para todo o Brasil.
Tentamos sempre ter o menor preço do mercado, mas se mesmo assim encontrar mais barato por exemplo no Mercado Livre, favor preencher o formulário de "Achou Preço Melhor" na caixa Azul ao lado das fotos do produto.

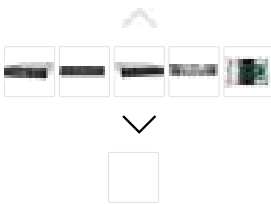
Servidor Dell PowerEdge R7625 para AI IA (Inteligência Artificial) Publicado em 03/10/2024 15h14:00 Atualizado em 17/03/2025 09h46:00

PRODUTOS SEMELHANTES

Selecione os itens para adicionar ao carrinho, ou [clique aqui para marcar todos](#)

 Ocultar 2 erros de compatibilidade (javascript:;)

The selection - Ventilador de alto desempenho x6 is incompatible with [Processor \(javascript:;\)](#).
[Secondary Operating System \(javascript:;\)](#) and [License \(javascript:;\)](#) types have to match.



PowerEdge R7625

Modelo: R7625

A partir de R\$ 95.869,00

[Adicionar ao carrinho](#)

Especificações Técnicas	Conheça o produto(#features_section).	Drivers, Manuais e Suporte(#support_section).
-------------------------	---------------------------------------	---

PowerEdge R7625

[Especificações técnicas\(javascript:;\)](#)

Básico

Servidor PowerEdge R7625, BCC

Selecionado

FRONT STORAGE

☐ Chassis com até 8 unidades de 2,5 pol.

R\$ 0,00

☐ Chassis com até 8 unidades de 3,5 pol.

R\$ 0,00

☐ Chassi com até 12 unidades de 3,5 pol.

R\$ 0,00

☐ Chassis com até 16 unidades de 2,5 pol.

R\$ 0,00

☒ Chassis com até 24 unidades de 2,5 pol.

Selecionado

☐ Chassis with EDSFF drives

R\$ 0,00

[menos \(javascript:;\)](#)

BACKPLANE

☒ Backplane com SAS/SATA

Selecionado

☐ Backplane compatível com SAS/SATA/NVMe

R\$ 0,00

☐ Backplane com NVMe

R\$ 0,00

REAR STORAGE

☒ Sem armazenamento na parte traseira

Selecionado

☐ 2X2,5 de armazenamento traseiro

R\$ 0,00

☐ 4X2,5 de armazenamento traseiro

R\$ 0,00

☐ 4xE3.S Rear Storage

R\$ 0,00

Acessórios de servidor

☐ Placa interna USB 3.0

R\$ 0,00

☐ Placa serial opcional (COM), altura completa

R\$ 0,00

Trusted Platform Module (TPM)

Trusted Platform Module 2.0 V3

Selecionado

Configuração de Chassi

☒ Chassi de 2,5" com até 24 unidades SAS4/SATA, PERC 11 frontal

Selecionado

☐ Chassi de 2,5" com até 24 unidades SAS4/SATA, PERC 12 frontal

+ R\$ 239,00

☐	2.5" Chassis with up to 24 SAS4/SATA Drives with 4xE3.S Rear NVMe, Front PERC 11	+ R\$ 742,00
☐	2.5" Chassis with up to 24 SAS4/SATA Drives with 4xE3.S Rear NVMe, Front PERC 12	+ R\$ 287,00

Processador

 The selection - Ventilador de alto desempenho x6 is incompatible with **Processor (javascript:)**.

[Ajude-me a escolher \(//www.dell.com/pt-br/lp/hmc-poweredge-amd-processor\)](http://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-poweredge-amd-processor)

Others

☐	AMD EPYC 9124 de 3 GHz, 16 núcleos/32 threads, 64 MB de cache (200 W) DDR5-4800	- R\$ 17.965,00
☐	AMD EPYC 9174F de 4,10 GHz, 16 núcleos/32 threads, 256 MB de cache (320 W) DDR5-4800	- R\$ 7.190,00
☐	AMD EPYC 9184X 3.55GHz, 16C/32T, 768M Cache (320W) DDR5-4800	+ R\$ 7.129,00
☐	AMD EPYC 9224 de 2,50 GHz, 24 núcleos/48 threads, 64 MB de cache (200 W) DDR5-4800	- R\$ 16.125,00
☐	AMD EPYC 9254 de 2,90 GHz, 24 núcleos/48 threads, 128 MB de cache (200 W) DDR5-4800	- R\$ 13.786,00
☐	AMD EPYC 9274F de 4,05 GHz, 24 núcleos/48 threads, 256 MB de cache (320 W) DDR5-4800	- R\$ 5.284,00
☐	AMD EPYC 9334 de 2,70 GHz, 32 núcleos/64 threads, 128 MB de cache (210 W) DDR5-4800	- R\$ 8.999,00
☐	AMD EPYC 9354 de 3,25 GHz, 32 núcleos/64 threads, 256 MB de cache (280 W) DDR5-4800	- R\$ 5.918,00
☒	AMD EPYC 9374F de 3,85 GHz, 32 núcleos/64 threads, 256 MB de cache (320 W) DDR5-4800	Selecionado
		
☐	AMD EPYC 9454 de 2,75 GHz, 48 núcleos/96 threads, 256 MB de cache (290 W) DDR5-4800	- R\$ 887,00
☐	AMD EPYC 9474F de 3,60 GHz, 48 núcleos/96 threads, 256 MB de cache (360 W) DDR5-4800	+ R\$ 5.096,00
☐	AMD EPYC 9534 de 2,45 GHz, 64 núcleos/128 threads, 256 MB de cache (280 W) DDR5-4800	+ R\$ 1.214,00
☐	AMD EPYC 9554 de 3,10 GHz, 64 núcleos/128 threads, 256 MB de cache (360 W) DDR5-4800	+ R\$ 12.178,00
☐	AMD EPYC 9634 de 2,25 GHz, 84 núcleos/168 threads, 384 MB de cache (290 W) DDR5-4800	+ R\$ 12.343,00
☐	AMD EPYC 9654 de 2,40 GHz, 96 núcleos/192 threads, 384 MB de cache (360 W) DDR5-4800	+ R\$ 6.849,00
☐	AMD EPYC 9734 2.2GHz, 112C/224T, 256M Cache (340W) DDR5-4800	+ R\$ 9.472,00
☐	AMD EPYC 9754 2.25GHz, 128C/256T, 256M Cache (360W) DDR5-4800	+ R\$ 19.897,00

[▲ menos \(javascript:\)](#)

Processador adicional

Others

AMD EPYC 9374F de 3,85 GHz, 32 núcleos/64 threads, 256 MB de cache (320 W) DDR5-4800	Selecionado
--	--------------------

Configuração térmica do processador

Dissipador de calor de alto desempenho para configuração de 2 CPUs	Selecionado
--	--------------------

Tipo de configuração da memória

[Ajude-me a escolher \(https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-poweredge-memory-configuration\)](https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-poweredge-memory-configuration)

Performance otimizada	Selecionado
-----------------------	--------------------

Tipo e velocidade de memória DIMM

[Ajude-me a escolher \(https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-poweredge-memory\)](https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-poweredge-memory)

5600MT/s RDIMMs	Selecionado
-----------------	--------------------

Memória ±

[Ajude-me a escolher \(https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-poweredge-memory\)](https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-poweredge-memory)

☒ RDIMM de 64 GB, 5.600 Mt/s, Dual Rank, BCC	Selecionado
Qtd - 4 + R\$ 34.279,00 /cada	
☐ RDIMM de 32 GB, 5.600 MT/s, Dual Rank, BCC	R\$ 23.505,00 /cada
☐ 16GB RDIMM, 5600MT/s, Single Rank, BCC Adata	R\$ 10.667,00 /cada

RAID

[Ajude-me a escolher \(https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-raid-configuration\)](https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-raid-configuration)

☒ C1, sem RAID em discos rígidos/SSDs (combinação de tipos de unidades permitida)	Selecionado
☐ C2, RAID 0 para discos rígidos ou SSDs (tipo/velocidade/capacidade correspondente)	R\$ 0,00
☐ C3, RAID 1 para 2 discos rígidos ou SSDs (tipo/velocidade/capacidade correspondente)	R\$ 0,00
☐ C4, RAID 5 para 3 ou mais discos rígidos ou SSDs (tipo/velocidade/capacidade correspondente)	R\$ 0,00
☐ C7, RAID sem configuração para discos rígidos ou SSDs (combinação de tipos de unidades permitida)	R\$ 0,00

[► mais \(javascript:\)](#)

Controlador RAID

[Ajude-me a escolher \(https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-raid-controller\)](https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-raid-controller)

☒ H355 frontal carga traseira (para chassi 2,5" x 24 SAS/SATA)	Selecionado
☐ HBA355 frontal carga traseira (para chassi 2,5" x 24 SAS/SATA)	+ R\$ 545,00

Armazenamento

[Ajude-me a escolher \(https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-server-hard-drive\)](https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-server-hard-drive)

SATA SSD

☐ SSD de 3.84TB SATA RI 6Gbps 512 2.5" Hot Plug AG Drive, 1 DWPD	R\$ 64.934,00 /cada
☒ SSD de 1.92TB SATA RI 6Gbps 512 2.5" Hot Plug AG Drive, 1 DWPD	Selecionado
Qtd - 1 + R\$ 25.320,00 /cada	
☐ SSD de 1.92TB SATA MU 6Gbps 512 2.5" Hot Plug AG Drive, 3 DWPD	R\$ 49.605,00 /cada
☐ SSD de 960GB SATA RI 6Gbps 512 2.5" Hot Plug AG Drive, 1 DWPD	R\$ 15.789,00 /cada
☐ SSD de 960GB SATA MU 6Gbps 512 2.5" Hot Plug AG Drive, 3 DWPD	R\$ 24.170,00 /cada

[▶ mais \(javascript:\);](#)

SED HD



[Ajude-me a escolher \(https://www.dell.com/pt-br/...\)](#)

Discos rígidos para 2º contêiner de RAID

Discos rígidos (SSD PCIe/Compartimento flexível)

Others

- ☐ SEM DELLPLUS
- R\$ 0,00

Definições das configurações avançadas do sistema e do BIOS

- ☒ Configuração de performance do BIOS
- Selecionado
- ☐ Configuração de economia de energia do BIOS
- R\$ 0,00

Configurações avançadas do sistema

- ☒ Modo de boot do BIOS UEFI com partição GPT
- Selecionado
- ☐ ASHRAE A3, ambiente a 40 °C
- R\$ 0,00
- ☐ ASHRAE A4, ambiente a 45 °C
- R\$ 0,00
- ☐ Modo de boot do BIOS legado com GPT para partição de dados
- R\$ 0,00
- ☐ Modo de boot do BIOS legado com partição MBR
- R\$ 0,00

[▶ mais \(javascript:\);](#)

Ventiladores

- Ventilador de alto desempenho x6
- Selecionado

Fonte de alimentação

[Ajude-me a escolher \(https://www.dell.com/pt-br/work/lp/hmc-power-supply-unit\)](https://www.dell.com/pt-br/work/lp/hmc-power-supply-unit)

Dual

- ☐ Dual, Fully Redundant (1+1), Hot-Plug Power Supply, 1400W 277VAC or 260-400VDC ONLY, Titanium
- + R\$ 4.295,00
- ☒ Fonte de alimentação dupla hot plug totalmente redundante (1+1), 1400 W, modo misto
- Selecionado
- ☐ Fonte de alimentação dupla hot plug totalmente redundante (1+1), 2.400 W, modo misto
- + R\$ 2.607,00
- ☐ Dual, Redundant(1+1), Hot-plug Power Supply, 3200W 277VAC or 260-400VDC ONLY, Titanium
- + R\$ 10.360,00
- ☐ Dual, Non-Redundant(2+0), Hot-Plug Power Supply,3200W 277VAC or 260-400VDC ONLY, Titanium
- + R\$ 10.360,00

Single

- ☐ Single, Non-Redundant (1+0), Hot-Plug Power Supply, 1400W 277VAC or 260-400VDC ONLY, Titanium
- + R\$ 538,00
- ☐ Single,Non-Redundant(1+0),Hot-Plug Power Supply,1400W MM, Titanium
- + R\$ 538,00
- ☐ Single, Non-Redundant(1+0), Hot-Plug Power Supply,3200W 277VAC or 260-400VDC ONLY, Titanium
- + R\$ 6.115,00

Others

- ☐ SEM DELLPLUS
- R\$ 3.279,00

Cabo de alimentação

Rack

- ☒ NBR 14136 2P+T a C13, 250 V, 10 A, 2 m, cabo de alimentação (Brasil)
- Selecionado
- Qtd R\$ 51,00 /cada

PCIe Riser

[Ajude-me a escolher \(https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-pcie-riser-12g\)](https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-pcie-riser-12g)

- ☒ Configuração do riser 2, 6 x8 FH + 2 x16 LP (4ª geração)
- Selecionado
- ☐ Configuração do riser 3, 6 x8 FH + 2 x16 LP (5ª geração)
- + R\$ 1.666,00
- ☐ Configuração do riser 4, 2 x16 LP + 2 x8 FH + 2 x16 DW, comprimento completo
- + R\$ 1.237,00
- ☐ Configuração do riser 4, 2 x16 LP + 2 x8 FH + 2 x16 FH, metade do comprimento
- + R\$ 1.008,00
- ☐ Configuração do riser 5, 5 x16 SW + 1 x16 DW, comprimento completo
- + R\$ 1.945,00

[▶ mais \(javascript:\);](#)

Placa-mãe

- ☒ PowerEdge R7625 Motherboard
- Selecionado
- ☐ PowerEdge R7625 Motherboard MX
- R\$ 0,00

Network Daughter Card (NDC)

- ☒ Nenhum cartão NIC de mezanino OCP 3.0, somente preenchimento em branco
- Selecionado
- ☐ Broadcom 5720 de quatro portas de 1 GbE, Adaptador de BASE-T, OCP NIC 3.0
- + R\$ 196,00
- ☐ Broadcom 57414 de duas portas de 10/25 GbE SFP28, OCP NIC 3.0
- + R\$ 1.853,00
- ☐ Broadcom 57416 de duas portas de 10 GbE, Adaptador de BASE-T, OCP NIC 3.0
- + R\$ 1.538,00
- ☐ Broadcom 57504 de quatro portas de 10/25 GbE, SFP28, OCP NIC 3.0
- + R\$ 2.812,00

[▶ mais \(javascript:\);](#)

Placa de rede adicional

Broadcom

- ☒ Broadcom 5720 de duas portas de 1 GbE LOM opcional
- Selecionado
- ☐ Broadcom 5719 Quad Port 1GbE BASE-T Adapter, PCIe Low Profile
- R\$ 689,00 /cada
- ☐ Broadcom 5719 Quad Port 1GbE BASE-T Adapter, PCIe Full Height
- R\$ 689,00 /cada
- ☐ Adaptador Broadcom 57414 de duas portas 10/25 GbE SFP28, PCIe de baixo perfil, V2
- R\$ 1.978,00 /cada

☐

Adaptador Broadcom 57414 de duas portas 10/25 GbE SFP28, PCIe de altura completa, V2

R\$ 2.104,00 /cada

[.mais \(javascript:;\)](#)

Intel

- ☐

Adaptador Intel Ethernet i350 de quatro portas 1 GbE BASE-T, baixo perfil PCIe, V2, APLICAM-SE RESTRIÇÕES DE FIRMWARE

R\$ 915,00 /cada
- ☐

Adaptador Intel Ethernet i350 de quatro portas 1 GbE BASE-T, altura completa PCIe, V2, APLICAM-SE RESTRIÇÕES DE FIRMWARE

R\$ 932,00 /cada
- ☐

Adaptador BASE-T PCIe Intel X710-T2L de duas portas e 10 GbE, compacto

R\$ 1.984,00 /cada
- ☐

Adaptador BASE-T PCIe Intel X710-T2L de duas portas e 10 GbE, altura completa

R\$ 2.103,00 /cada
- ☐

Adaptador BASE-T PCIe Intel X710-T4L de quatro portas e 10 GbE, baixo perfil PCIe

R\$ 4.221,00 /cada

[.mais \(javascript:;\)](#)

Others

- ☐

Nvidia ConnectX-7 Single Port NDR200 VPI/200GbE OSFP PCIe LP, No Crypto

R\$ 10.911,00 /cada

Adaptador de barramento do host/adaptador de rede convergente

- ☐

Agnostic Dual Port 64GB Fibre Channel HBA, PCIe Low Profile

R\$ 11.108,00 /cada
- ☐

Agnostic Dual Port 64GB Fibre Channel HBA, PCIe Full Height

R\$ 11.108,00 /cada
- ☐

HBA Fibre Channel FC64 Emulex LPe36002 de duas portas, baixo perfil PCIe

R\$ 6.982,00 /cada
- ☐

HBA Fibre Channel FC64 Emulex LPe36002 de duas portas, altura completa PCIe

R\$ 6.982,00 /cada
- ☐

HBA Fibre Channel FC32 Emulex LPe35002 de duas portas, baixo perfil PCIe

R\$ 6.450,00 /cada

[.mais \(javascript:;\)](#)

Placas PCIe adicionais

- ☒

Adaptador HBA355e FH e LP, DIB

Selecionado
- ☐

PERC H965e, Adapter Low Profile, DIB

+ R\$ 7.195,00
- ☐

HBA465e Adapter Full Height DIB

+ R\$ 4.846,00
- ☐

HBA465e Adapter Low Profile, DIB

+ R\$ 4.846,00

GPU/FPGA/Acceleration Cards

- ☐

NVIDIA Ampere A2, PCIe, 60 W, 16 GB passivo, largura única, GPU de altura completa, V2

R\$ 8.635,00 /cada
- ☐

Partner DPU, NVIDIA Bluefield-2 Dual Port 25GbE SFP56 PCIe FH DPU

R\$ 14.969,00 /cada

Tampa frontal

[Ajude-me a escolher \(https://www.dell.com/pt-br/work/lp/hmc-quick-sync-bezel\)](https://www.dell.com/pt-br/work/lp/hmc-quick-sync-bezel)

- ☒

Tampa frontal padrão de 2U do PowerEdge

Selecionado
- ☐

Tampa frontal do LCD de 2U do PowerEdge

+ R\$ 193,00

Cartões de armazenamento com boot otimizado

- ☒

BOSS em branco

Selecionado
- ☐

Placa controladora BOSS-N1 + com 1 M.2 480 GB (RAID 0)

+ R\$ 10.274,00
- ☐

Placa controladora BOSS-N1 + com 2 M.2 480 GB (RAID 1)

+ R\$ 18.986,00
- ☐

Placa controladora BOSS-N1 + com 1 M.2 960 GB (RAID 0)

+ R\$ 12.600,00
- ☐

Placa controladora BOSS-N1 + com 2 M.2 960 GB (RAID 1)

+ R\$ 26.631,00

[.mais \(javascript:;\)](#)

Unidades ópticas e cabos para placas de rede

- ☐

Cabo de cobre de conexão direta Twinax SFP+ para SFP+ de 10 GbE Dell Networking de 1 metro

R\$ 267,00 /cada
- ☐

Dell Networking, cabo, SFP+ para SFP+, 10 GbE, cabo de cobre passivo com conexão direta Twinax, 3 metros

R\$ 319,00 /cada
- ☐

Dell Networking, cabo, SFP+ para SFP+, 10 GbE, cabo de cobre passivo com conexão direta, 5 metros

R\$ 451,00 /cada
- ☐

Cabo de cobre passivo de conexão direta Twinax SFP28 para SFP28 de 25 GbE Dell Networking de 1 metro

R\$ 302,00 /cada
- ☐

Cabo de cobre passivo de conexão direta Twinax SFP28 para SFP28 de 25 GbE Dell Networking de 2 metro

R\$ 331,00 /cada

[.mais \(javascript:;\)](#)

Sistema operacional e licenças(javascript:;)

Sistema operacional

[Ajude-me a escolher \(https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-server-operating-system\)](https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-server-operating-system)

No Operating system

- ☒

Sem sistema operacional

Selecionado

Others

- ☐

SEM DELLPLUS

R\$ 0,00
- ☐

Red Hat Enterprise Linux 10.0 Factory Install,x64,Requires Subscription Selection

R\$ 0,00

Sistema operacional secundário

Secondary Operating System (javascript:;) and License (javascript:;) types have to match.

- ☒

Nenhum

Selecionado
- ☐

Red Hat Enterprise Linux, Non Factory Install, Requires Subscription Selection

R\$ 0,00
- ☐

Windows Server 2025 DataCenter,16CORE,Secondary OS,No MEDIA,Unlimited VMs

+ R\$ 32.176,00
- ☐

Windows Server 2025 Standard,16CORE,Secondary OS,No MEDIA

+ R\$ 6.425,00

Kits de mídia do sistema operacional

- ☒

Não requer mídia

Selecionado
- ☐

Windows Server 2025 Datacenter,16CORE,Secondary OS,Media Kit, Multi Lang, (Downgrade not included)

R\$ 105,00 /cada

☐ Windows Server 2025 Standard,16CORE,Secondary OS,Media Kit, Multi Lang, (Downgrade not included)	R\$ 188,00 /cada
☐ Windows Server 2025 Datacenter,No Media, WS2022 DC Downgrade w/DVD Media,Multi Lang	R\$ 133,00 /cada
☐ Windows Server 2025 Datacenter,No Media, WS2019 DC Downgrade w/DVD Media,Multi Lang	R\$ 94,00 /cada

▶ [mais \(javascript:;\)](#)

Máquinas virtuais adicionais para MS2016

☐ WS2025, Additional 2Virtual Machines,2 Processor with 32COREs each	R\$ 0,00 /cada
---	----------------

Licenças

 Secondary Operating System (javascript:;) and License (javascript:;) types have to match.

Windows

☒ Windows Server 2025 Datacenter Edition,Add License,16CORE,NO MEDIA/KEY	Selecionado
Qtd - 3 + R\$ 32.223,00 /cada	
☐ Windows Server 2025 Datacenter Edition,Add License,2CORE,NO MEDIA/KEY	R\$ 4.067,00 /cada
☐ Windows Server 2025 Standard Edition, Add License,16CORE,NO MEDIA/KEY	R\$ 6.470,00 /cada
☐ Windows Server 2025 Standard Edition, Add License,2CORE,NO MEDIA/KEY	R\$ 848,00 /cada

RHEL

☐ RHEL, 1 a 2 soquetes, 1 ano de assinatura premium, data centers virtuais, entregue digitalmente	R\$ 14.088,00 /cada
☐ RHEL, 1 a 2 soquetes, 3 anos de assinatura premium, data centers virtuais, entregue digitalmente	R\$ 31.701,00 /cada
☐ RHEL, 1 a 2 soquetes, 5 anos de assinatura premium, data centers virtuais, entregue digitalmente	R\$ 52.837,00 /cada
☐ Red Hat Enterprise Linux, 1 a 2 soquetes, VMs ilimitadas, 1 ano de assinatura/licenciamento, suplemento com alta disponibilidade, Brasil	R\$ 6.568,00 /cada
☐ Red Hat Enterprise Linux, 1 a 2 soquetes, VMs ilimitadas, 3 anos de assinatura/licenciamento, suplemento com alta disponibilidade, Brasil	R\$ 19.067,00 /cada

▶ [mais \(javascript:;\)](#)

Software de database

☒ Nenhum	Selecionado
☐ Microsoft SQL Server 2025 Standard, 4 CORE, OEM, NFI, ENGLISH	+ R\$ 44.777,00
☐ Microsoft SQL Server 2025 Standard, 4 CORE, OEM, NFI with SQL2022/2019 DWGD Media,ENGLISH	+ R\$ 44.849,00
☐ Microsoft SQL Server 2025 Standard,OEM, Includes 5 Device CALs, NFI with SQL2022/2019 DWGD Media	+ R\$ 11.996,00
☐ Microsoft SQL Server 2025 Standard,OEM, Includes 5 USER CALs,NFI with SQL2022/2019 DWGD Media	+ R\$ 11.996,00

▶ [mais \(javascript:;\)](#)

Licenças de acesso do cliente

[Ajude-me a escolher \(https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-server-client-licenses\)](https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-server-client-licenses)

Windows CAL

☐ 1-pack of Windows Server 2025/2022 Device CALs (Standard or Datacenter)	R\$ 276,00 /cada
☐ 1-pack of Windows Server 2025/2022 User CALs (Standard or Datacenter)	R\$ 351,00 /cada
☐ 5-pack of Windows Server 2025/2022 Device CALs (Standard or Datacenter)	R\$ 1.192,00 /cada
☐ 5-pack of Windows Server 2025/2022 User CALs (Standard or Datacenter)	R\$ 1.571,00 /cada
☐ 10-pack of Windows Server 2025/2022 Device CALs (Standard or Datacenter)	R\$ 2.339,00 /cada

▶ [mais \(javascript:;\)](#)

Windows RDS

☐ 1-pack of Windows Server 2025 Remote Desktop Services, Device	R\$ 1.064,00 /cada
☐ 1-pack of Windows Server 2025 Remote Desktop Services, User	R\$ 1.367,00 /cada
☐ 5 pacotes do Windows Server 2022 Remote Desktop Services, dispositivo	R\$ 5.132,00 /cada
☐ 5-pack of Windows Server 2025 Remote Desktop Services, User	R\$ 6.647,00 /cada

Others

☐ Microsoft SQL Server 2025 Standard, 5 Device CALs Only OEM, No Media, NFI	R\$ 6.111,00 /cada
☐ Microsoft SQL Server 2025 Standard, 5 USER CALs Only OEM, No Media, NFI	R\$ 6.111,00 /cada
☐ Microsoft SQL Server 2025 Standard, Additional 2 CORE, No MEDIA,ENGLISH	R\$ 22.383,00 /cada
☐ Microsoft SQL Server 2025 Standard, OEM, Additional Server,ENGLISH	R\$ 5.787,00 /cada

Gerenciamento de sistemas integrado

[Ajude-me a escolher \(https://www.dell.com/pt-br/work/lp/embedded-system-management-14g\)](https://www.dell.com/pt-br/work/lp/embedded-system-management-14g)

☐ Dell Connectivity Client - Disabled	R\$ 0,00
☒ Dell Connectivity Client - Enabled	Selecionado
☒ iDRAC9, Express 16G	Selecionado
☐ iDRAC9, Enterprise 16G	+ R\$ 2.665,00
☐ iDRAC9, Datacenter 16G	+ R\$ 3.757,00

▶ [mais \(javascript:;\)](#)

Opções de gerenciamento de sistemas do iDRAC

[Ajude-me a escolher \(https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-systems-management-upgrades\)](https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-systems-management-upgrades)

☐ DHCP, configuração sem intervenção	R\$ 0,00
☐ Tráfego de gerenciamento de iDRAC em LOM compartilhada	R\$ 0,00
☐ Servidor de provisionamento ativado	R\$ 0,00
☐ IP estático	R\$ 0,00
☐ Tráfego de gerenciamento de iDRAC em OCP integrada compartilhada	R\$ 0,00

Sync

Ajude-me a escolher (https://www.dell.com/pt-br/work/lp/hmc-quick-sync2-bezel)	
☐ Quick Sync 2 (gerenciamento de fábrica)	+ R\$ 171,00
☒ Sem Quick Sync	Selecionado

Senha

Ajude-me a escolher (https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-idrac-password-14g)	
☒ iDRAC, senha gerada de fábrica	Selecionado
☐ iDRAC, senha legada	R\$ 0,00
☐ SEM DELLPLUS	R\$ 0,00

Gerente do Grupo

Ajude-me a escolher (https://www.dell.com/pt-br/lp/hmc-idrac-group-manager-14g)	
☒ iDRAC Group Manager, desativado	Selecionado
☐ iDRAC Group Manager, ativado	R\$ 0,00

▼ **Acessórios(javascript:)**

Trilhos de rack

☐ Trilhos deslizantes ReadyRails com braço de gerenciamento de cabos	+ R\$ 649,00
☐ Trilhos deslizantes ReadyRails sem braço de gerenciamento de cabos	+ R\$ 282,00
☒ Trilhos estáticos ReadyRails para racks de 2/4 postes	Selecionado
☐ Trilhos deslizantes ReadyRails com barra de alívio de tensão	+ R\$ 350,00
☐ Combinação de trilhos drop-in/stab-in 2U com braço de gerenciamento de cabos	+ R\$ 502,00
► mais (javascript:)	

▼ **Serviços de suporte(javascript:)**

Assistência técnica *

Ajude-me a escolher (//www.delltechnologies.com/pt-br/dt/services/support-services/prosupport-infrastructure-suite.htm)	
ProSupport: Atendimento remoto 24 horas 7 dias por semana, suporte a peças e software com reparo no local após o diagnóstico remoto	
☒ 3 anos de serviço ProSupport	Selecionado
☐ 4 anos de serviço ProSupport	+ R\$ 5.959,00
☐ 5 anos de serviço ProSupport	+ R\$ 11.917,00

Mantenha seu disco rígido e componentes

Ajude-me a escolher (https://www.dell.com/pt-br/work/lp/hmc-keep-your-hard-drive-enterprise)	
☒ Nenhum	Selecionado
☐ 4 anos de Mantenha seus componentes para empresas, Brasil	+ R\$ 9.380,00
☐ 5 anos de Mantenha seus componentes para empresas, Brasil	+ R\$ 12.060,00
☐ 7 anos de Mantenha seus componentes para empresas, Brasil	+ R\$ 20.100,00
☐ 3 anos de Mantenha seus componentes para empresas, Brasil	+ R\$ 6.700,00
► mais (javascript:)	

Serviço de diagnóstico no local

☒ Nenhum	Selecionado
☐ Diagnóstico no local: 3 anos de serviço no local no próximo dia útil, Brasil	+ R\$ 1.697,00
☐ Diagnóstico no local: 4 anos de serviço no local no próximo dia útil, Brasil	+ R\$ 2.262,00
☐ Diagnóstico no local: 5 anos de serviço no local no próximo dia útil, Brasil	+ R\$ 2.828,00
☐ Diagnóstico no local: 7 anos de serviço no local no próximo dia útil, Brasil	+ R\$ 3.959,00

Serviços de implementação

Ajude-me a escolher (https://www.dell.com/pt-br/lp/dt/prodeploy-infrastructure-suite)	
☐ ProDeploy Plus - Instalação física e configuração lógica presenciais 24/7 com gerente de projetos	+ R\$ 3.685,00
☐ ProDeploy - Instalação física presencial e configuração lógica remota em horário comercial	+ R\$ 1.992,00
☐ Basic Deploy - Instalação física básica presencial em horário comercial	+ R\$ 697,00
☒ Sem instalação	Selecionado

Serviços de implementação adicionais

Armazenamento remoto

☐ Residência de consultoria no local multicloud, 5 dias por 1 semana, Brasil	+ R\$ 10.623,00
☐ Residência de consultoria no local para força de trabalho moderna, 5 dias por 1 semana, Brasil	+ R\$ 10.623,00
☐ Residência no local para servidores, 5 dias por 1 semana, Brasil	+ R\$ 9.921,00
☐ Residência de consultoria no local para gerenciamento de projetos, 5 dias por 1 semana, Brasil	+ R\$ 10.454,00

Serviço educacional

☐ Créditos de treinamento para Education Services 1: trocar em education.dellemc.com; expiram em um ano a partir do pedido, BZ	+ R\$ 2,00
☐ Créditos de treinamento para Education Services 10: trocar em education.dellemc.com; expiram em um ano a partir do pedido, BZ	+ R\$ 22,00
☐ Créditos de treinamento para Education Services 100: trocar em education.dellemc.com; expiram em um ano a partir do pedido, BZ	+ R\$ 223,00
☐ 10.000 créditos de treinamento em Dell Education Services, Brasil	+ R\$ 22.332,00
☐ Créditos de treinamento para Education Services 1000: trocar em education.dellemc.com; expiram em um ano a partir do pedido, BZ	+ R\$ 2.234,00
► mais (javascript:)	

Qual é o grau de dificuldade em comparar e selecionar opções para este produto?

Muito Difícil ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆ Muito Fácil

Envio do PowerEdge R7625, BCC
PowerEdge R7625 Sem marcação CE, CCC ou BIS
Sem documentação dos sistemas, sem kit de DVD do OpenManage
Sem cabos obrigatórios, sem GPU em branco
Material de envio do PowerEdge R7625, BCC

PowerEdge R7625

Ofertas especiais (javascript:;)

Preço da Dell R\$ 362.202,00

Conheça as formas de pagamento
(<https://www.dell.com/pt-br/lp/formas-de-pagamento>)

Em até 12x sem juros de R\$ 30.183,50
Valor total a prazo R\$ 362.202,00

Entrega estimada para: **terça-feira, 11 de agosto** com **Envio padrão**

Data estimada de entrega para
31270-901

Adicionar ao carrinho

Remover

Código do produto pe_r7625_15972_bcc_1



Recursos do servidor em rack PowerEdge R7625

Especificações Técnicas (<https://www.delltechnologies.com/asset/pt-br/products/servers/technical-support/poweredge-r7625-spec-sheet.pdf>)

Guia técnico (em inglês) (<https://www.delltechnologies.com/asset/pt-br/products/servers/technical-support/poweredge-r7625-technical-guide.pdf>)

Laboratórios práticos (<https://www.dell.com/pt-br/dt/hands-on-labs/index.htm>)

Guia de referência rápida dos servidores em rack PowerEdge (<https://www.delltechnologies.com/asset/pt-br/products/servers/technical-support/poweredge-rack-quick-reference-guide.pdf>)



9 NOTEBOOK

Modelo	Especificações Gerais	Fabricante	Preço
Notebook Gamer Alienware 16 Aurora	Intel Core 7 240H; Windows 11 Home; 32GB DDR5; SSD de 1TB PCIe NVMe M.2; NVIDIA GeForce RTX 4050 GDDR6 de 6 GB	Dell	R\$ 10.999,00
Notebook ASUS TUF Gaming F16	Intel Core I7 14650HX; Windows 11 Home; 16 GB DDR5; 512 GB SSD PCIe 4.0; NVIDIA GeForce RTX 5060	ASUS	R\$ 10.349,10
Notebook Acer Nitro V15 ANV15-52-96AQ	Intel Core i9-13900H; Windows 11 Home; 16 GB DDR5; 512 GB SSD PCIe 4.0; NVIDIA GeForce RTX 4060 GDDR6	Acer	R\$ 8.862,50
Notebook Dell Pro 14	AMD Ryzen 5 AI PRO 340; Windows 11 Home, Copilot+PC; 16 GB DDR5; 512 GB SSD (Classe 25); AMD Radeon 840M Graphics	Dell	R\$ 8.899,00
ThinkPad T14	Intel Core Ultra 5 135U vPro; Windows 11 home; 16 GB DDR5; 512 GB SSD M.2 2280 PCIe Gen4; Placa gráfica Intel integrada	Lenovo	R\$ 8.750,04

Valor considerado no plano de trabalho: R\$ 9.571,93 (valor médio das cotações)

Justificativa: Para a previsão orçamentária dos notebooks, adotou-se o valor médio de cinco cotações comerciais de modelos distintos das principais fabricantes de computadores no mercado nacional, garantindo uma estimativa realista. As especificações técnicas definitivas dos equipamentos não foram fixadas nesta fase de submissão para evitar riscos de obsolescência tecnológica ou incompatibilidade. O detalhamento exato do hardware será realizado exclusivamente na fase executiva do projeto, condicionando-se aos requisitos sistêmicos e de comunicação exigidos pelos equipamentos de aquisição de dados da sala dinamométrica e pelas licenças dos softwares avançados de simulação numérica.

Ressalta-se que esta estimativa atende estritamente a previsão do orçamento e que, no momento da aquisição efetiva, os equipamentos passarão por um rigoroso processo de licitação aberta conduzido pela Fundação Christiano Ottoni (FCO), assegurando a ampla concorrência e o cumprimento das normativas públicas de compras vigentes.

Monitores em Promoção([//www.dell.com/pt-br/shop/deals/promocao-monitor](http://www.dell.com/pt-br/shop/deals/promocao-monitor))
Acessórios em Promoção([//www.dell.com/pt-br/shop/deals/promocao-acessorios-pc](http://www.dell.com/pt-br/shop/deals/promocao-acessorios-pc))
Descontos para Membros
 Voltar
Descontos para Membros de Empresas([//www.dell.com/pt-br/lp/mpp-brasil-corporate-ed](http://www.dell.com/pt-br/lp/mpp-brasil-corporate-ed))
Desconto para Estudantes e Professores([//www.dell.com/pt-br/lp/students](http://www.dell.com/pt-br/lp/students))
Desconto para Idosos([//www.dell.com/pt-br/lp/seniors](http://www.dell.com/pt-br/lp/seniors))
Programa de Benefícios([//www.dell.com/pt-br/lp/mpp-brasil](http://www.dell.com/pt-br/lp/mpp-brasil))
Dell Expert Network([//www.dell.com/pt-br/lp/dell-expert-network](http://www.dell.com/pt-br/lp/dell-expert-network))
Parcerias de negócios da Dell([//www.dell.com/pt-br/lp/dell-business-partnerships-program](http://www.dell.com/pt-br/lp/dell-business-partnerships-program))

Dell Premier para empresas(<https://www.dell.com/pt-br/lp/dell-premier>)
Fale Conosco(<https://www.dell.com/pt-br/lp/contact-us>)

BR/PT
Voltar

Produtividade Máxima | Compre em até 12x sem juros no cartão e frete grátis para todo o Brasil. [Ver ofertas \(//www.dell.com/pt-br/shop/deals\)](http://www.dell.com/pt-br/shop/deals). | [Compre com Pix no WhatsApp, Chat ou 0800 970 2017 \(//www.dell.com/pt-br/lp/contact-us\)](https://www.dell.com/pt-br/lp/contact-us)

Dell Outlet([//www.dell.com/pt-br/outlet](http://www.dell.com/pt-br/outlet))

Cupons([//www.dell.com/pt-br/coupons](http://www.dell.com/pt-br/coupons))

Carrinho

Fale conosco para visualizar os carrinhos salvos (https://www.dell.com/di/v3/fp/session/authorize?client_id=accc3c5c-68da-4e0a-9a59-37c2d14573c9&redirect_uri=https%3a%2f%2fwww.dell.com%2fpt-br%2fwork%2fbuy%2fallcarts%2fSavedCart&c=br&l=pt)

Insira seu cupom

Digite o código do cupom

Usar cupom

Total (1 item):

R\$10.999,00

Finalizar



Notebook Gamer Alienware 16 Aurora

[Alterar configuração](#) | [Remover](#)

▼ Ocultar especificações completas

Processador

Intel® Core™ 7 240H (10-core, cache de 24MB, até 5.2 GHz)

Sistema Operacional

Windows 11 Home

Placa de vídeo

NVIDIA® GeForce RTX™ 4050, GDDR6 de 6GB

Memória

32GB DDR5 (2x16GB) 5600MT/s

Armazenamento

SSD de 1TB PCIe NVMe M.2

Tela

WQXGA de 16" 16:10 (2560 x 1600), 300nits, 120hz, ComfortView Plus, 100% sRGB

Teclado

Teclado retroiluminado com luz branca, numérico e em português

Wireless

MediaTek Wi-Fi 7 MT7925, 2x2, 802.11be, MU-MIMO, placa de rede wireless com Bluetooth®

Bateria

Bateria de 3 células e 60 Wh (integrada)

Etiqueta regulatória

Etiqueta regulatória

Fonte de alimentação

Adaptador CA 130 Watts (Bivolt)

Material de envio

Material de envio

Gerenciamento de sistemas

Driver do sistema Windows

Driver

Driver

Etiqueta do processador

Etiqueta do Processador Intel® Core™ 7

Rótulo da embalagem Produto Dell
Documentação/discos Guia de regulamentação e segurança
Cabo Cabo de alimentação - Brasil
Base Alienware 16 Aurora AC16250
Pacote de idioma do sistema operacional x86, Inglês, Francês, Espanhol, Português Brasileiro
FGA 032_BRZ/AMER/BTO
Assistência técnica 1 ano de garantia básica via correios
Microsoft Office Ative seu Microsoft 365 para fazer um teste de 30 dias
Softwares adicionais Software adicional
Soluções de segurança doméstica e para pequenas empresas Sem Software antivírus

Quantidade

1

▼

Total do item:

R\$10.999,00

Inclui	
Atualizar para 1 ano de serviço Alienware Care	R\$ 494,00 Por unidade
Recomendado pela Dell Suporte 24/7 para seu jogo não parar!	Adicionar serviço
Mostrar Detalhes	

Imposto e frete

Para empresas com CNPJ contribuinte do ICMS, o valor final do produto poderá variar de acordo com o Estado de entrega nos termos da Lei Complementar 190/2022.

Estado fiscal

CPF

▼

Estado

São Paulo

▼

[calcular](#)

Subtotal (1 item)

R\$10.999,00

Frete

Grátis

Total

R\$10.999,00

Impostos incluídos

Parcele em até 12x sem juros no Cartão de Crédito ou no PayPal.

Compras via Pix com condições especiais, contate nosso time de consultores via chat, WhatsApp ou 0800 970 2017.

Finalizar

 [Continuar comprando \(/pt-br\).](#)

[Salvar carrinho](#) | [Enviar seu carrinho por e-mail](#)

 BR/PT	Conta Conta Minha conta (//www.dell.com/myaccount/pt-br)
---	--

★★★★★ 4.7 (6)

- **Sistema Operacional:** Windows 11 Home
- **Tela:** LCD LED de 16", nível IPS, FHD, 165Hz
- **Processador:** Intel® Core™ i7 14650HX
- **Placa de Vídeo:** NVIDIA® GeForce® RTX™ 5060
- **Memória RAM:** 16 GB DDR5
- **Armazenamento:** 512 GB SSD PCIe® 4.0
- **Conectividade:** Wi-Fi 6E (802.11ax)
- **Teclado:** Em Português, padrão ABNT2, com Ç e tecla Copilot

Escolha a configuração do seu Notebook ASUS TUF Gaming F16 2025

Windows 11 Home / 16" FHD, nível IPS / Intel Core i7 14650HX / NVIDIA RTX™ 5050 / 16 GB / 512 GB SSD / Jaeger Gray

KeepOS / 16" LCD LED FHD, nível IPS / Intel Core i7 14ª geração / 8 GB / 512 GB SSD / Jaeger Gray

Windows 11 Home / 16" FHD, nível IPS / Intel Core i5 14450HX / NVIDIA RTX™ 5050 / 16 GB / 512 GB SSD / Jaeger Gray

KeepOS / 16" FHD, nível IPS / Intel Core i5 14450HX / NVIDIA RTX™ 5050 / 8 GB / 512 GB SSD / Jaeger Gray

Windows 11 Home / 16" LED FHD+, nível IPS / NVIDIA RTX™ 5060 / Intel Core i7 14650HX / 16 GB / 512 GB SSD / Jaeger Gray

Part Number - 90NR0NB1-M008P0
Nome completo do modelo - FX608JMR-RV150W

R\$ 10.349,10 À vista
Ou 12x de R\$ 958,25 | Total de R\$ 11.499,00
Impostos incluídos

 **Entrega**
Entregamos em todo o país. O prazo e custo de entrega dependerá do endereço de destino.



Comprar



Garantia

Especificações técnicas

Sistema operacional

Windows 11 Home

Processador

Processador Intel® Core™ i7 14650HX 2,2 GHz (30 MB Cache, até 5,2 GHz, 16 núcleos, 24 Threads)

Gráficos

NVIDIA® GeForce RTX™ 5060, 115W (100W+15W), 8GB GDDR7

Tela

16 polegadas, Full HD+ 16:10 (1920 x 1200, WUXGA), nível IPS, tela antirreflexo, sRGB:100.00%, Adobe:75.35%, Taxa de atualização:165 Hz, G-Sync, MUX Switch + NVIDIA® Advanced Optimus

Memória

8 GB de memória RAM DDR5 5200 MHz x 2, Capacidade Máxima:64 GB, Suporte a Memória Dual Channel

R\$ 10.349,10

Amazon Financeiro À vista

Ou 12x de R\$ 958,25 | Total de R\$ 11.499,00

Impostos incluídos
512 GB SSD PCIe® 4.0 NVMe™ M.2



Entrega

Entregamos em todo o país. O prazo e custo de entrega dependerá do endereço de destino.

Slots de Expansão (inclui ocupados)

2x DDR5 SO-DIMM
2x M.2 PCIe

Conexões

1x Conector de áudio 3,5 mm para fone/microfone
1x HDMI 2.1 FRL
3x USB 3.2 Geração 2 Tipo-A
1x USB 3.2 Geração 2 Tipo-C (suporte a DisplayPort™ / Energia)
1x Porta de rede RJ45
1x Thunderbolt™ 4 with support for DisplayPort™ / G-SYNC (data speed up to 40Gbps)

Teclado e Touchpad

Teclado retroiluminado Chiclet RGB de 1 zona
Touchpad

Câmera

1080P FHD IR Camera for Windows Hello

Áudio

Tecnologia de cancelamento de ruído por IA
Dolby Atmos
Certificação Hi-Res de alta resolução
Microfone embutido
Sistema de 2 alto-falantes

Rede e Comunicação

Wi-Fi 6E(802.11ax) (Triple band) 2*2 + Bluetooth® 5.4 Wireless Card (*Bluetooth® version may change with OS version different.)

Bateria

R\$ 10.349,10 À vista

Ou 12x de R\$ 958,25 | Total de R\$ 11.499,00
90 Wh, 4S1P, 4 células de íon de lítio
Impostos incluídos



Entrega

Entregamos em todo o país. O prazo e custo de entrega dependerá do endereço de destino.

Energia

Conector retangular, fonte de energia de 280 W, Saída: 20 V DC, 14 A, 280 W, Entrada: 100-240 V AC, 50/60 Hz universal

Aura Sync

Sim

Peso

2.20 Kg (4.85 lbs)

Dimensões

35.4 x 26.9 x 1.79 ~ 2.73 cm (13.94" x 10.59" x 0.70" ~ 1.07")

Microsoft Office

Avaliação de 1 mês para novos clientes do Microsoft 365. Requer cartão de crédito.

Xbox Game Pass

2 meses de Xbox Game Pass Premium (*Aplicam-se termos and exceções. Oferta disponível apenas em regiões elegíveis para Xbox Game Pass Premium. As regiões elegíveis são determinadas na ativação. O catálogo de jogos varia de acordo com a região, dispositivo, e data.)

Segurança

Senha do administrador da BIOS e proteção por senha do usuário
Módulo de plataforma confiável (TPM de firmware)

R\$ 10.349,10 À vista

Ou 12x de R\$ 958,25 | Total de R\$ 11.499,00

Impostos incluídos [FAO Sobre Compras](#) +

[Avaliações e comentários](#) +



Entrega
Entregamos em todo o país. O prazo e custo de entrega dependerá do endereço de destino.

5% OFF na primeira compra cupom: BEMVINDO



O que procura hoje?



GAMING ▾ NOTEBOOKS ▾ MONITORES ▾ ACESSÓRIOS ▾ ACER CLUB ACER EMPRESAS



- Windows 11 Home
- 16 GB RAM DDR5
- 512 GB SSD
- 15.6" Full HD (1920x1080) 165Hz
- Nvidia® GeForce® RTX 4060 GDDR6

~~R\$ 8.999,00~~ 2%OFF
R\$ 8.862,50 em até 12x de R\$ 738,54

R\$ 7.799,00

com 12% de desconto no Pix ou à vista no cartão de crédito.

Economize R\$ 1.063,50

[Confira condições de pagamento](#)



Adicionar aos favoritos Compartilhar

Comprar agora

Adicionar ao carrinho

Vendido e entregue por: Acer

Para compras com CNPJ, acesse o site [Acer Empresas](#)

especificações

Sistema Operacional	Windows 11 Home 64-Bits
CPU e Chipset	Intel® Core™ i9-13900H 14 núcleos (6 Performace-cores e 8 Efficient-cores) 20 threads Frequência: até 5.40 GHz 24 MB Intel Smart Cache
Memória RAM	16 GB RAM DDR5 de até 5200 MHz (1x módulo SO-DIMM de 16 GB) Expansível até 32 GB DDR5 de até 5200 MHz (com 2 slots para memórias em módulo SO-DIMM com capacidade para até 16 GB cada)
Tela	15.6" Pannel de LED IPS (in-Plane Switching) Resolução: Full HD 1920 x 1080Proporção: 16:9Taxa de atualização: 165 Hz Brilho: 300 nitsTempo de resposta: 25 a aproximadamente~ 27 ms Contraste: 1000:1Espaço de cor (color gamut): 45% NTSCTecnologia antirreflexo Acer ComfyView™

CEP Calcule o frete e prazo de entrega



Placa de Vídeo	Nvidia® GeForce® RTX 4060 com 8 GB de memória dedicada GDDR6Suporte as tecnologias: NVIDIA® GeForce® Experience, Ray Tracing Cores, Tensor Cores, Microsoft DirectX® 12 Ultimate, OpenGL, NVIDIA® Dynamic Boost, Game Ready Drivers e DLSSUHD para processadores Intel® com memória compartilhada com a memória RAM.
Áudio	2x Alto-falantes estéreo de 2 Watts cada· Tecnologia Acer TrueHarmony· Tecnologia DTS® X: Ultra Áudio· Suportado no Windows Spatial Sound para PC Gaming com licença DTS Integrada· Renderização de áudio imersiva em fones de ouvido e alto-falantes internos2x Microfones· Tecnologia Acer Purified Voice com redução de ruído de fundo feito por inteligência artificialCompatível com Cortana com voz
Capacidade	512 GB SSD NVMe PCIe 4.0 x4 M.2 2280
Expansão	Este modelo possui capacidade para a instalação (upgrades) de SSDs NVMe:· Slot dedicado ocupado M.2 2280, compatível com barramento PCIe 4.0 x4 NVMe de até 1TB. (Não acompanha o produto)Slot dedicado livre M.2 2280, compatível com barramento PCIe 3.0 x4 NVMe de até 1TB. (Não acompanha o produto)
Webcam	Webcam com resolução HD de 1280 x 720 gravação de vídeo em 720p á 30 FPS com recurso TNR (redução de ruído temporário)
Wireless e Rede	· Wi-Fi rede sem cabo:· Wi-Fi 6 AX· 802.11 a/b/g/n/ac/ax· Duas bandas com frequências de: 2.4 GHz e 5 GHz· Suporte ao Wi-Fi 6· Com tecnologia 2x2 MU-MIMO· Suporte ao Bluetooth® 5.1 ou superior· LAN rede com cabo RJ-45:· 10/100/1000 Mbps· Suporte ao modo hibernação· Suporte ao Wake On Lan· Suporte ao IPv4 (32 Bits) e IPv6 (128 Bits)
Controles de Privacidade	Senha para BIOS
Dimensões e Peso	Sem embalagem: 362.3 (L) x 239.89 (P) x 23.5 (A) mm2.11 kg Com embalagem (Aproximadamente~):538 (L) x 400 (P) x 65 (A) mm 4.3 kg
Modelo	ANV15-52-96AQ
Bateria e Alimentação	Fonte de alimentação:Externa de 135 Watts bivolt 100 a 240 Volts com cabo de 3 pinos padrão do Brasil e certificação do INMETRO Bateria:De até 3720 mAh com 4 células de Íon de lítio de 57 Watts / hora Autonomia da bateria de até 5 horas (dependendo das condições de uso)
Aplicativos Embarcados	Acer Nitro Sense (Configuração sistêmica, velocidade dos coolers de acordo com os modos de utilização: economia de energia, normal, balanceado, performace e visualização de recursos do notebook)
	Teclado:· Tipo membrana em português do Brasil padrão ABNT 2· Teclado retroiluminado em apenas uma cor· Teclado numérico

Teclado e Controles	independente· Tecla de atalho Nitro Sense para configuração do sistema· Tecla de atalho Microsoft Copilot key assistente de tarefas feita por Inteligência Artificial Touchpad:· Multi gestual com dois botões suportando rolagem com dois dedos, gestos para abrir Cortana, Action Center, multitarefa e comandos de aplicativos· Resistente a umidade· Sem zona morta Certificação Microsoft Precision Touchpad
Conteúdo da Embalagem	Notebook Acer Nitro V15 / Fonte de alimentação do notebook / Manual em português do Brasil / Termo de garantia
Características externas	1. 2x Microfones 2. Webcam 3. Tela de 15.6” 4. Entrada para fonte de alimentação 5. Porta para cabo de rede (RJ-45) 6. Porta HDMI®2.1 7. 2x Portas USB 3.2 Gen 1 (5 Gbps) (sendo a segunda porta do lado esquerdo energizada) 8. Porta USB Tipo-C Thunderbolt™4 9. Teclado retroiluminado em apenas uma cor 10. Touchpad 11. Tecla de atalho Microsoft Copilot key assistente de tarefas feita por Inteligência Artificial 12. Tecla de atalho Nitro Sense para configuração do sistema 13. Tecla de liga e desliga 14. Led indicador de funcionamento 15. Led indicador de bateria 16. Entrada padrão combo para alto falante e microfone 17. Porta USB 3.2 Gen 1 (5 Gbps) 18. Saída de ar lateral 19. Trava Kensington 20. Saída de ar traseira
Cor	Preto
Acer PN	NH.U0DAL.002
Certificado de Homologação da ANATEL	Sobre o Produto 145452008766



Notebook Dell Pro 14

Modelo: PC14255

R\$ 10.899,00
R\$ 8.899,00

- AMD Ryzen™ 5 AI PRO 340 (6-core, Cache de 22 MB, até 4,8 GHz, NPU de 50 TOPS)
- Windows 11 Home, Copilot+ PC
(A Dell Technologies recomenda o Windows 11 Pro para empresas)
- AMD Radeon™ 840M Graphics para AMD Ryzen™ 5 AI PRO 340
- 16 GB: 1 x 16 GB, DDR5, 5600 MT/s
- 512 GB SSD (Classe 25)
- Cor Prata Platina

Oferta acaba em 12/02 às 23h59

Adicionar ao carrinho

Especificações Técnicas	Conheça o produto(#features_section)	Drivers, Manuais e Suporte(#support_section)
---	--	--

Notebook Dell Pro 14

Especificações Técnicas

Processador

Qual processador é ideal para você?

AMD Ryzen™ 5 AI PRO 340 (6-core, Cache de 22 MB, até 4,8 GHz, NPU de 50 TOPS)

Sistema Operacional
(A Dell Technologies recomenda o Windows 11 Pro para empresas)

Qual sistema operacional é ideal para você?

Windows 11 Pro, Copilot+ PC+ R\$ 400,00

Windows 11 Home, Copilot+ PCSelecionado

Placa de vídeo

Qual placa gráfica é ideal para você?

AMD Radeon™ 840M Graphics para AMD Ryzen™ 5 AI PRO 340

Memória

Qual tamanho de memória é ideal para você?

16 GB: 2 x 8 GB, DDR5, 5600 MT/s+ R\$ 299,00

32 GB: 2 x 16 GB, DDR5, 5600 MT/s+ R\$ 3.599,00

16 GB: 1 x 16 GB, DDR5, 5600 MT/sSelecionado

Armazenamento

Qual tamanho de armazenamento é ideal para você?

1 TB SSD (Classe 25)	+ R\$ 900,00
512 GB SSD (Classe 25)	Selecionado

Tela

Qual tela é ideal para você?

14", FHD+, 60Hz, 300 nits, 45% NTSC, Antirreflexo, Câmera FHD + IR

Opções de Chassi

Cor Prata Platina

Apoio para as mãos

Teclado com leitor de impressão digital, retroiluminado

Teclado

Teclado com Tecla Copilot em Português

Wireless

Qual placa sem fio é ideal para você?

MediaTek Wi-Fi 6E MT7922, 2x2, 802.11ax, Bluetooth®

Bateria principal

Qual bateria é ideal para você?

Bateria de 3 células, 45 Wh, Compatível com ExpressCharge™	Selecionado
Bateria de 3 células, 55 Wh, Compatível com ExpressCharge™	+ R\$ 100,00

Fonte de alimentação

Carregador de 65 Watts (Conector 4.5mm)

Serviços de suporte

Assistência técnica

Qual serviço de suporte é o certo para você?

SUPORTE A HARDWARE Básico ✓ Suporte técnico para hardware em dias úteis ✓ Garantia básica via correios: envio do equipamento via correios ⓘ ✓ Assistência básica no local: técnico é enviado ao seu local ⓘ 1 Ano de serviço de hardware com serviço no local/em domicílio após o diagnóstico remotoIncluído 2 Anos de serviço de hardware com serviço no local/em domicílio após o diagnóstico remoto + R\$ 527,00 3 Anos de serviço de hardware com serviço no local/em domicílio após o diagnóstico remoto + R\$ 1.047,00 4 Anos de serviço de hardware com serviço no local/em domicílio após o diagnóstico remoto + R\$ 1.564,00	SUPORTE A HARDWARE E SOFTWARE ProSupport ★★★★★4.4 (1833) ✓ Suporte a hardware e software global, 24 horas por dia, 7 dias por semana ⓘ ✓ Suporte técnico no seu local por técnicos certificados pela Dell, após diagnóstico remoto ✓ Suporte por telefone 24/7 com especialistas locais ✓ Alertas proativos e preditivos para falha, com envio automático de peças ⓘ 1 AnoAssistência 24/7 global a hardware e a software! Recomendado pela Dell + R\$ 602,00 2 Anos + R\$ 973,00 3 Anos + R\$ 1.713,00 4 Anos + R\$ 2.449,00 5 Anos + R\$ 3.183,00	SUPORTE COMPLETO E PROTEÇÃO A DANOS ACIDENTAIS ProSupport Plus ★★★★★4.4 (1063) ✓ Inclui todos os benefícios do ProSupport ✓ Quedas, derramamento de líquidos e picos de energia cobertos com Complete Care ✓ Gerente Técnico de Sucesso do Cliente (CSM) (mínimo de 500 unidades) ✓ Otimizações e correções automatizadas através de IA ⓘ ✓ Suporte prioritário por telefone 24/7 com especialistas locais ✓ Keep Your Hard Drive: mantenha seu disco rígido se ele for substituído 1 AnoMonitoramento 24h, cobertura contra danos acidentais! + R\$ 825,00 2 Anos + R\$ 1.491,00 3 Anos + R\$ 2.523,00 4 Anos + R\$ 3.552,00 5 Anos + R\$ 4.506,00
--	--	--

5 Anos de serviço de hardware com serviço no local/em domicílio após o diagnóstico remoto + R\$ 2.080,00		
QUEDA, TELA QUEBRADA, DERRAMAMENTO DE LÍQUIDO, OSCILAÇÃO DE ENERGIA Complete Care	QUEDA, TELA QUEBRADA, DERRAMAMENTO DE LÍQUIDO, OSCILAÇÃO DE ENERGIA Complete Care	QUEDA, TELA QUEBRADA, DERRAMAMENTO DE LÍQUIDO, OSCILAÇÃO DE ENERGIA Complete Care
1 Ano	1 Ano	Complete Care incluído para proteção a danos acidentais
2 Anos	2 Anos	
3 Anos	3 Anos	
4 Anos	4 Anos	
5 Anos	5 Anos	

Mantenha seu disco rígido

A opção Keep Your Hard Drive Service é a ideal para você?

Nenhum	Selecionado
Keep Your Hard Drive, 1 Year	+ R\$ 39,00
Keep Your Hard Drive, 2 Years	+ R\$ 58,00
Keep Your Hard Drive, 3 Years	+ R\$ 71,00
Keep Your Hard Drive, 4 Years	+ R\$ 101,00
Keep Your Hard Drive, 5 Years	+ R\$ 118,00

Ver mais [Serviços de suporte](#)

Software

Microsoft Office

Qual produto Microsoft® Office é ideal para você?



Ative o Seu Microsoft 365 para um Teste Gratuito de 30 Dias

Teste o Microsoft 365 gratuitamente. Versão de avaliação de 1 mês para novos clientes do Microsoft 365. É necessário o uso de cartão de crédito para ativação. A menos que seja cancelada, taxas de assinatura serão aplicadas após o período de avaliação.

Opções disponíveis

- ☒ Ative o Seu Microsoft 365 para um Teste Gratuito de 30 Dias Selecionado
- ☐ Recomendado pela Dell
Microsoft 365 Personal - Annual Subscription (1 user) + R\$ 347,00
- ☐ Microsoft Office Home & Business 2024 + R\$ 1.610,00
- ☐ Microsoft Office Home & Business 2024 + Foxit PDF Editor com assistente de IA + R\$ 2.229,00
Novo lançamento!
- ☐ Microsoft Office Home & Business 2024 + Adobe Acrobat Pro 2024 + R\$ 2.495,00

Software de Segurança

Qual produto McAfee® é ideal para você?

Lenovo

Procurar



Iniciar sessão / Criar conta

[Produtos](#) [Soluções](#) [Serviços](#) [Suporte](#) [Sobre Lenovo](#) [Promoções](#)[Loja:](#) [Empresas](#) | [Educação](#) | [Gaming](#)[Promoções](#) [Notebooks](#) [Desktops](#) [Workstations](#) [Tablets](#) [Servidores e Armazenamento](#) [Acessórios](#) [Monitores](#) [Serviços](#) [IA](#)< Fale conosco pelo **WhatsApp** no número **+55 13 4042 0656** ou pelo número **0800-536-6861 (Opção 2)** >

Página inicial > Laptops > ThinkPad > ThinkPad T Series > T14 Gen 5 (14" Intel)

> ThinkPad T14 Intel Core Ultra 5 135U vPro 16GB 512GB SSD Windows 11 Home 14" WUXGA



ThinkPad T14 Intel Core Ultra 5 135U vPro 16GB 512GB SSD Windows 11 Home 14" WUXGA

4.6 (141)

adicionado ao carrinho 77 vezes recentemente

De: ~~R\$10.499,99~~

À vista no PIX com 10% OFF:

R\$7.874,99 25% OFFOu R\$8.750,04 em até [12x de R\\$729,17 sem juros](#) no cartão de crédito.

Adicionar ao Carrinho

☐ CompararGanhe Até R\$300 De
Desconto*

Últimas unidades!

[Consulte o prazo de Entrega](#)

Opinião

Especificações do sistema

[Ver todos os modelos >](#)

Processador ⓘ

Processador Intel® Core™ Ultra 5 135U vPro® (núcleos de eficiência de até 3,60 GHz núcleos de desempenho de até 4,40 GHz)

Sistema Operacional ⓘ

Windows 11 Home

Placa de Vídeo ⓘ

Placa gráfica Intel® integrada

Memória ⓘ

16 GB DDR5-5.600MT/s (SODIMM)

Armazenamento ⓘ

512 GB SSD M.2 2280 PCIe Gen4 TLC Opal

Tela ⓘ

14" WUXGA (1920 x 1200), WVA, antirreflexo, sem toque, 45% NTSC, 400 nits, 60 Hz

Câmera

RGB+IR 5MP com obturador de privacidade e microfone duplo

Bateria

Íon de lítio recarregável com 4 células 52,5 Wh

Alimentação

65W

Dispositivo Apontador

Trackpad

Teclado

Retroiluminado, preto - Portuguese (BR)

WIFI

Intel® Wi-Fi 6E AX211 2x2 AX vPro® & Bluetooth® 5.1 (Windows 10) ou Bluetooth® 5.3 (Windows 11)

Garantia

1 ano de garantia on-site (atendimento no local)

Cor

Black

Operating System Language

Portuguese (BR)

Código do Produto: : 21MM002ABO

Acessórios com desconto

☐ Adicionar Webcam Lenovo pro - 4K (até 30fps) ao seu pedido por (+R\$849,99) R\$1.439,99 se for adquirido separadamente

Ganhe Até R\$300 De Desconto*

😊 Opinião

10 MOTOR TRIFÁSICO

Fornecedor	Valor
DIMENSIONAL	R\$ 12.240,00
LILO REDUTORES	R\$ 16.215,50
DISMOTOR	R\$ 12.413,49

Valor considerado no plano de trabalho: R\$ 12.240,00 (menor valor)



Digite o que você está procurando

Meus
Favoritos

Olá! Entre ou crie
sua conta aqui

Todas as Categorias

Materiais elétricos

EPI's

Fios e Cabos

Smart Building

Automação Industrial

Iluminação

Outlet

Início > Material elétrico > Motor > Motor Elétrico Trifásico 4 Pólos 220/380V...



Imagens meramente ilustrativas

Motor Elétrico Trifásico 4 Pólos 220/380V 20CV 1800Rpm 160M B35D Ff CI F 12443872 WEG

Código: 12443872 Marca: WEG

☆☆☆☆☆ (0) [ver avaliações](#)

Sob encomenda

R\$ 12.240,00 [Ver formas de pagamento](#)

💎 à vista no PIX com 10% OFF

ou R\$ 13.600,00 em até 10x sem juros no cartão

1

Adicionar ao Carrinho

Calcule o frete:

31270-901

Calcular

[Não sei meu CEP](#)

☒ Transportadora

Em até 49 dias úteis

Grátis

Os valores e prazos podem ser alterados de acordo com a quantidade de produtos no carrinho.

Descrição do produto

O Motor Elétrico Trifásico 3F 4P 220/380 V 20CV é um produto de alta qualidade da marca WEG MOTORES. Com uma potência de 20CV e uma tensão de 220/380 V, ele é perfeito para ser utilizado nas mais diversas aplicações industriais, como bombas, ventiladores, compressores, dentre outros equipamentos. Sua construção com carcaça 160M garante a resistência necessária para resistir às mais diversas condições de trabalho. Além disso, sua tecnologia de resfriamento por ar e o uso de motor com grau de proteção IP-W55 garantem a confiabilidade do produto e aumentam a vida útil do motor, fazendo com que ele tenha um melhor desempenho e economize energia elétrica. O seu rendimento IR3 ainda garante um funcionamento mais eficaz e diminui os custos operacionais da sua empresa. O motor conta com informações adicionais que o tornam ainda mais completo, como os pés que facilitam a instalação em sua aplicação, e o modelo W22 Premium, que garante a qualidade superior do produto. Esse motor ainda é fabricado seguindo os padrões da ABNT NBR 17094, garantindo total confiabilidade do produto. Adquirindo o Motor Elétrico Trifásico 3F 4P 220/380V 20CV da WEG MOTORES, você terá a garantia de um produto de alta qualidade e confiabilidade, além de um ótimo investimento em suas aplicações industriais, reduzindo os custos operacionais e trazendo mais eficiência para os seus equipamentos. Invista em qualidade e adquira agora mesmo o seu modelo 12443872.





Digite aqui o que você procura

Nossos
ContatosMinha Conta
Entrar ou Cadastrar

Redutores de Velocidade



Motoredutores



Caixa de Transmissão Angular



Microreductor



Motores Elétrico Weg

[Home](#) > [Motores Elétrico Weg com mais de 10cv](#) > [Motor de 20cv \(15kw\)](#) >

Motor de 20cv 4P 220/380v Trifásico Weg IR3 Premium 60Hz 160M IEC411 TFVE IP55 B35D Flange FF 300 1750RPM



Motor de 20cv 4P 220/380v Trifásico Weg IR3 Premium 60Hz 160M IEC411 TFVE IP55 B35D Flange FF 300 1750RPM

Ref: 20cv- 4P-B35D Marca: Weg Modelo: W22 IR3 Premium 20 cv 4P 160M 3F 220/380 V 60 Hz IC411 - TFVE - B35D - 12443872

Garantia: 90 dias

Itens Inclusos: 1 Und Motor de 20cv 4P 220/380v Trifásico Weg IR3 Premium 60Hz 160M IEC411 TFVE IP55 B35D Flange FF 300 1750RPM

por: **R\$ 16.215,50**ou 10x de **R\$ 1.621,55** Sem juros MasterCard - Vindi

Motor Elétrico Weg de 20cv (15kw), 1750 RPM, 220/380v Trifásico, 4 Polos, FF, W22 IR3 Premium, IP55, B35D (NÃO TEMOS O MOTOR EM ESTOQUE E O PRAZO O ENVIO ESTA EM APROXIMADAMENTE 28 DIAS E APÓS A COMPRA ENTRAREMOS EM CONTATO INFORMANDO A DATA EXATA DE ENVIO DO MOTOR).

1

Comprar

[Consultar prazo e valor do frete](#)

31270-901

CALCULAR



DESCRIÇÃO GERAL

✔ Motor Elétrico Weg Premium

Os motores **W22 Premium** são motores de alta eficiência e possuem nível de rendimento similar ao Alto Rendimento Plus excedendo os níveis de rendimento definidos por lei. Excelente relação custo-benefício, redução do consumo de energia elétrica, baixos níveis de ruído e vibração e fácil manutenção.

✔ Sistema de ventilação

O projeto do sistema de ventilação proporciona menores níveis de ruído e permite uma melhor distribuição do fluxo de ar sobre o motor, minimizando os pontos quentes na superfície, reduzindo a elevação de temperatura nos mancais, aumentando a confiabilidade e longevidade do motor.

✔ Caixa de ligação

O aumento do volume interno da caixa de ligação facilita o acesso aos terminais de conexão, garantindo maior facilidade e segurança nas conexões elétricas durante a instalação e a manutenção do motor.

✔ Estrutura da carcaça

O novo projeto da carcaça reduz a dispersão do fluxo de ar e contribui para o aumento da troca térmica entre o motor e o



Digite o que deseja buscar...

Bem vindo
Entre ou cadastre-se

0

[Todos os departamentos](#) [Motores elétricos](#) [Automação](#) [Partes e Peças](#) [Comando e Proteção](#) [Nobreak](#) [Sensores e Segurança NR12](#) [Redutor](#)

dismotor / [Uso geral](#)



FOTO MERAMENTE ILUSTRATIVA

motor 20cv 4p 160m 3f 220/380/440 b35d
w22 ir3

Marca: WEG Cod: 11988158

R\$ 12.413,49

à vista no **PIX** com desconto de **10% OFF**
ou 6x de R\$ 2.068,91

[Outras formas de pagamento](#)

- 1 +

Adicionar ao carrinho

[Calcular o Frete](#)

31270-901

OK

[Não sei meu CEP](#)

Não é possível calcular o valor do Frete para o CEP informado

Quem viu esse produto, viu também



MOTOR 1CV 6P 90S 3F 220/380/440 B3D W22 IR3

R\$ 2.588,79

em 6x de R\$ 431,46 sem juros

[COMPRAR AGORA](#)



MOTOR 2CV 2P 80 3F 220/380/440 B35D W22 IR3

R\$ 2.405,58

em 6x de R\$ 400,93 sem juros

[COMPRAR AGORA](#)



MOTOR 2CV 4P L90S 3F 220/380 B35D W22 IR3

R\$ 2.688,12

em 6x de R\$ 448,02 sem juros

[COMPRAR AGORA](#)

Descrição do produto

A linha W22 WEG possibilita paradas rápidas, posicionamento preciso e economia de tempo. Os motores W22 são ideais para elevadores de carga, talhas, guilhotinas, equipamentos de usinagem, teares, máquinas de embalagem e transportadores.

Código: 11988158

Linha: W22

Potência: 20 cv

Carcaça: 160M

Frequência: 60 Hz

Tensão : 220/380/440 V

Número de polos: 4P

Fixação: Base

Usamos cookies para fornecer a melhor experiência possível enquanto você navega em nosso site. Ao continuar o uso de nosso site, você está implicitamente concordando com o uso de cookies neste site. Saiba mais

[Aceitar todas](#)

[Preferências](#)

11 INVERSOR PARA MOTOR TRIFÁSICO DE BAIXA TENSÃO

Fornecedor	Valor
ELETRISHOP	R\$ 13.759,00
ENERGIA COMPLETA	R\$ 17.399,53
MERCADO LIVRE	R\$ 15.142,02

Valor considerado no plano de trabalho: R\$ 13.759,00 (menor valor)

Todas Categorias

Estação de Carregamento

Motores Elétricos

Inversores de Frequência

OFERTAS RELÂMPAGO!

Home / Inversores de Frequência / CFW11 INVERSOR DE FREQUÊNCIA WEG 31A 20CV 380V / 440V TRIFÁSICO



CFW11 INVERSOR DE FREQUÊNCIA WEG 31A 20CV 380V / 440V TRIFÁSICO

Marca: WEG Modelo: CFW110031T4SZ Disponibilidade: Imediata
Referência: 10234060

Disponibilidade: Imediata

R\$ 13.759,00

R\$ 13.071,05 à vista
ou **6x de R\$ 2.293,17** Sem juros

- 1 +

COMPRAR



Frete e prazo de entrega

31270-901

CALCULAR

Frete	Valor	Prazo de Entrega e Observações:
CORREIOS SEDEX	R\$ 324,03	Sua compra será entregue em até 1 a 2 dia(s) úteis após a postagem.
JADLOG .PACKAGE	R\$ 177,60	Sua compra será entregue em até 4 a 5 dia(s) úteis após a postagem.
JADLOG .COM	R\$ 191,03	Sua compra será entregue em até 3 a 4 dia(s) úteis após a postagem.

Descrição Geral Avaliações Ficha Técnica

Inversor de frequência WEG CFW11 31A 20cv 380V / 440V Trifásico

Regime de Sobrecarga para este Inversor WEG CFW11

Aplicações de regime normal (Normal Duty (ND)): Que não tenham sobrecarga na partida, como bombas centrífugas, ventiladores, etc / 110% durante 1min a cada 10min / 150% durante 3s a cada 10min)

Corrente nominal de saída: 31 A

Máximo motor aplicável 380V ca / 60Hz IEC: 20 cv / 15 kW

Máximo motor aplicável 440V ca / 60Hz IEC: 20 cv / 15 kW

Máximo motor aplicável 460V ca / 60Hz UL: 20 HP

Aplicações de regime pesado (Heavy Duty (HD)): Que tenham sobrecarga na partida e durante o trabalho, como prensas, pontes rolantes, etc / 150% durante 1min a cada 10min / 200% durante 3s a cada 10min)

Corrente nominal de saída: 25 A

Máximo motor aplicável 380V ca / 60Hz IEC: 15 cv / 11 kW

Máximo motor aplicável 440V ca / 60Hz IEC: 15 cv / 11 kW

Máximo motor aplicável 460V ca / 60Hz UL: 15 HP

Código: 10234060

As imagens dos **Inversores de Frequência abaixo foram geradas por inteligência artificial para fins ilustrativos.**



Faça uma pesquisa...



Entre ou Cadastre-se
usando CPF ou CNPJ



Inversores e Softs

Automação Industrial

Motores

Iluminação

Materiais elétricos

Ferramentas e Materiais

Solicitar Orçamento

Home > Inversores e Softs > Inversor de Frequência > Inversor de Frequência CFW110031T4SZ 31A 20CV T4SZ 380-480V - WEG



-13%

Inversor de Frequência CFW110031T4SZ
31A 20CV T4SZ 380-480V - WEG

Código WEG: 10234060

[0]-Faça uma avaliação

R\$ 17.399,53

R\$ 15.061,27 no PIX (10% OFF)

ou no cartão em até 10x de **R\$ 1.673,47** sem juros

+ formas de pagamento

Está acabando! Resta apenas 1 unidade

1

+

-

COMPRAR AGORA



Faça um orçamento

Garantia: 3 meses com a loja



Calcule o frete

Não sei o meu CEP

31270-901

OK

Entrega para Belo Horizonte/MG



Econômico - de 5 a 6 dias úteis **R\$ 118,10**

Ultrarrápido - de 3 a 4 dias úteis **R\$ 186,72**

Sedex - de 3 a 4 dias úteis **R\$ 363,80**

Mais detalhes

Descrição

Inversor de Frequência CFW110031T4SZ 31A 20CV T4SZ 380-480V - WEG

MODELO: CFW11

Este item tem as funções conforme características específicas no final da página, fique atento antes de efetuar a compra!

DESCRIÇÕES GERAIS DA LINHA CFW11 CONFORME FABRICANTE - VARIAÇÕES CONFORME MODELO

CARACTERÍSTICAS

É um acionamento de velocidade variável com tecnologia de última geração para motores de indução trifásicos. Apresenta excelente performance estática e dinâmica, controle preciso de torque, velocidade, posicionamento e alta capacidade de sobrecarga, permitindo economia de energia elétrica, aumento de produtividade e melhoria de qualidade nos processos onde é utilizado.

DETALHES DO PRODUTO

- Métodos de Controle V/f, VVW, Vetorial e motor PM
- Rendimento típico na condição nominal $\geq 97\%$
- Indutor do Link Sim
- Conformal Coating 3C2
- SoftPLC Sim, incorporado
- Temperatura -10 °C a 50 °C
- Porta USB Padrão no produto
- Cartão de memória Incluso no produt
- E/S padrão 6 x DI; 3 relés NA/NF x DO; 2 x AI; 2 x AO.
- Parada de segurança Não
- Display LCD Gráfico

Vectrue Technology® – Tecnologia de Controle dos Inversores de Frequência WEG

- Escalar V/F linear ou ajustável: controle da velocidade do motor com compensação de escorregamento
- VVW - Voltage Vector WEG - controle vetorial de tensão: controle da velocidade do motor com ajuste automático as variações de carga e rede
- Vetorial sensorless (sem encoder) - motores de indução: controle vetorial de torque e velocidade com alta resposta dinâmica, mesmo em baixas velocidades
- Vetorial com encoder: controle vetorial de torque e velocidade com alta resposta dinâmica em toda a faixa de velocidade (até motor parado)
- Vetorial WMagnet sensorless (sem encoder) e com encoder: controle vetorial com alta resposta dinâmica para motores WMagnet WEG em toda a faixa de velocidade

Frenagem Ótima - Optimal Braking®

Tecnologia de Frenagem dos Inversores de Frequência WEG Disponível nos modos de controle vetorial, permite a frenagem controlada do motor, eliminando em algumas aplicações, o uso do resistor de frenagem.

Pode ser aplicada em acionamentos de alta performance dinâmica, com torques frenantes da ordem de 5 vezes o torque característico de uma frenagem CC e sem a utilização de resistor de frenagem, tornando-se uma solução eficaz e de custo reduzido para aplicações com frenagem.

Função SoftPLC

Disponível na versão padrão do CFW11, essa função de software agrega ao CFW11 as funcionalidades de um CLP - controlador lógico programável, permitindo a criação de aplicativos de software próprios.

- Software de programação WLP (WEG Ladder Programmer) gratuito no site WEG
- Conexão USB com o CFW11
- Linguagem de programação ladder
- Blocos de CLP, matemáticos e controle
- Acesso a todos os parâmetros e E/S do inversor
- Parâmetros de usuário programados individualmente
- Monitoração e ajuda on-line
- Simples e Inovador
- O CFW11 possui inovações tecnológicas que simplificam a sua configuração e operação, a instalação de seus acessórios é baseada na filosofia "Plug & Play", onde os acessórios são configurados automaticamente quando conectados ao inversor, garantindo mais rapidez e simplicidade.

Interface de Operação (IHM) Remota

Pode ser instalada em portas de painéis ou consoles de máquinas com grau de proteção IP56.

Principais Características

- Tensão de alimentação:Economia de espaço no painel

- 200 a 240 V monofásica: corrente de saída de 6 a 10 A (2,0 a 3 cv)
- 200 a 230/240 V trifásica: corrente nominal de saída de 7,0 a 21 A (2,0 a 150 cv)
- 380 a 480 V trifásica: corrente nominal de saída de 3,6 a 7,2 A (2 a 970 cv)
- 500 a 600 V trifásica: corrente nominal de saída de 2,7 a 4,8 A (2 a 850 cv)
- 500-690 V trifásica: corrente nominal de saída de 2,7 a 3,6 A (2 a 850 cv)
-
- Indutores no barramento CC incorporados
- Porta USB incorporada
- Sistema inteligente de refrigeração do inversor
- Diversos protocolos de comunicação disponíveis (Modbus-RTU, Modbus-TCP, Profibus-DP-V1, DeviceNet, CANopen, EtherNet/IP, EtherCAT, PROFINET-IO e BACnet)
- Versão com gabinete com grau de proteção IP55 (versões com seccionadora incorporada)
- Alta precisão e confiabilidade no controle de velocidade e torque
- Robustez de hardware

Aplicações

Sua ampla gama de funções, facilidade de configuração, instalação e operação, além das versões montadas em painel elétrico e modular, tornam o CFW11 apto para aplicações nos mais diversos ramos da indústria:

- Bombas e ventiladores
- Compressores
- Controle multibombas
- Elevação de cargas
- Fabricantes de máquinas e processos em geral

Mais também pode estar interessado: Inversor frequência 10 cv - Inversor frequência 400v - Inversor de frequência 400v 3000w - Inversor de frequência 400v 3000w

Mais opções que podem te interessar



Inversor Frequência WEG Cfw1110 10 3300w 110v/220v Trifásico

~~R\$ 1119~~

10x R\$ 111,90 sem juros

Frete grátis



Inversor De Frequência WEG Cfw1110 10 3300w Trifásico 110v/220v

~~R\$ 13.144~~

18% OFF

10x R\$ 1.394 sem juros

Frete grátis



Inversor De Frequência WEG Cfw1110 10 3300w Trifásico 110v/220v

~~R\$ 13.144~~

18% OFF

10x R\$ 1.394 sem juros

Frete grátis

Construção > Energia > Medidores de Energia Elétrica > Inversores de Frequência Vender um igual Compartilhar



Somente 1 item disponível

Inversor de Frequência WEG CPWH 200V Trifásico

~~R\$ 15.450~~
R\$ 13.144 13% OFF

10x R\$ 1.314,40

Ver os meios de pagamento

Voltagem: Bifásico

200V

13 que você precisa saber sobre este produto

- Estrutura trifásica.
- Bateria trifásica.
- Potência de 100 hp.
- Ideal para motores de 400v.
- Tensão de 220v.
- Adequado para uso industrial.

Ver características



FRETE GRÁTIS ACIMA DE R\$ 19

Chegará grátis entre sexta-feira e sábado

Mais detalhes e formas de entrega

Retire grátis o produto de segunda-feira em uma agência Mercado Livre

Você tem um ponto de envio a 200m de

Ver no mapa

Último disponível

Comprar agora

Adicionar ao carrinho

Loja oficial **Eletrishop**

+1000 vendas

Devolução grátis. Você tem 30 dias a partir da data de recebimento.

Compra Garantida. Receba o produto que está esperando ou devolvemos o dinheiro.

100 dias de garantia de fábrica.

Adicionar a uma lista

Produtos relacionados



Inversor De Frequência WEG Cfw1110 10 3300w 110v/220v Trifásico

~~R\$ 1.500~~

3% OFF

10x R\$ 753,25 sem juros

Frete grátis **FULL**



Inversor De Frequência WEG Cfw1110 10 3300w 110v/220v Trifásico

~~R\$ 734~~

29% OFF

10x R\$ 73,40

Frete grátis **FULL**



Inversor De Frequência WEG Cfw1110 10 3300w 110v/220v Trifásico

~~R\$ 750~~

10x R\$ 75 sem juros

Frete grátis **FULL**

Produtos do Eletrishop



Inversor De Frequência WEG Cfw1110 10 3300w 110v/220v Trifásico

~~R\$ 13.144~~

19% OFF

10x R\$ 1.314,40

Frete grátis



Inversor De Frequência WEG Cfw1110 10 3300w 110v/220v Trifásico

~~R\$ 13.144~~

11% OFF

10x R\$ 1.314,40

Frete grátis

Ver mais produtos

Características do produto

|

Conferir todas as características



Eletrishop

Seguir

Loja oficial de Mercado Livre

+100 seguidores +1000 produtos

MercadoLider Gold

É um dos melhores de 2021



Envio



Entrega no prazo

Ir para a loja oficial

Meios de pagamento

Cartões de crédito



Cartão de crédito



PIX



Bolero



Bolero

Confira outros meios de pagamento

12 SISTEMA DE REDUÇÃO

Fornecedor	Valor
JAG REDUTORES	R\$ 5.300,00
LILO REDUTORES	R\$ 5.338,00
MERCADO LIVRE	R\$ 12.382,00

Valor considerado no plano de trabalho: R\$ 5.300,00 (menor valor)



Início > REDUTOR > Redutor de Rosca sem fim-Série RV > RV150 > Redutor ferro fundido RV150, flange 160B5 eixo de saída 50mm

Redutor ferro fundido RV150 , flange 160B5 eixo de saída 50mm

R\$5.300,00

3 x de R\$1.766,67 sem juros

1% de desconto pagando com Boleto

Ver mais detalhes

Tamanho: 1:10

1:20

1:10

Atenção, última peça!

< 1 >

COMPRAR

Entregas para o CEP: 31270901

ALTERAR CEP

Envio a domicílio

Transportadora

Descrição

f x p

Redutor de Velocidade Série RV150 – Carcaça em Ferro Fundido

Especificações Técnicas:

- **Material da Carcaça:** Ferro fundido de alta resistência (Iron Casting)
- **Formas de Entrada:** Flange IEC / Flange Quadrado
- **Motores Compatíveis:** 15CV e 20CV – Flange 160B5
- **Relações de Redução:** 1:10 / 1:20
- **Eixo de Entrada:** Ø42 mm
- **Eixo de Saída:** Ø50 mm vazado
- **Flange de Acoplamento:** 160B5 – Padrão C-DIN

Descrição Geral:

O **redutor tipo Worm RV150 / NMRV150** é composto por **rosca sem fim, roda helicoidal, carcaça, retentores e rolamentos de alta precisão**, garantindo desempenho confiável e durabilidade em aplicações industriais.

Fabricado com **carcaça robusta e excelente dissipação térmica**, o conjunto oferece funcionamento silencioso, baixo índice de manutenção e alta eficiência mecânica.

O **modelo com eixo vazado** permite fácil acoplamento ao motor elétrico e pode ser equipado com um **estágio helicoidal adicional** no lado de entrada, proporcionando maior torque e versatilidade operacional.

Características Técnicas:

- Tipo: Worm / Rosca Sem Fim
- Modelo: RV150 / NMRV150
- Eixo de Saída: Vazado (padrão)
- Estrutura: Worm Wheel + Worm Gear + Rolamentos + Retentores
- Material da Carcaça: Liga de alumínio de alta resistência ou ferro fundido (opcional)
- Montagem: Horizontal ou vertical
- Opção de acoplamento com redutor helicoidal na entrada

Características e Benefícios:

- Construção robusta em ferro fundido – maior resistência mecânica e longa vida útil
- Alto torque e baixo nível de ruído durante a operação
- Compatibilidade com motores trifásicos de alto desempenho
- Ideal para aplicações industriais que exigem força, confiabilidade e durabilidade

Aplicações:

Perfeito para uso em **esteiras transportadoras, misturadores industriais, máquinas de envase, equipamentos agrícolas** e diversos outros sistemas de automação industrial.

Produtos relacionados



DEPARTAMENTOS

Início
Quem Somos
Produtos
Contato
Política de privacidade
Blog

ENTRE EM CONTATO

5515996521504
(15) 3218-2932 / (15) 3228-7165 / (15) 99652-1504
vendas@jag.ind.br
Rue Elydia Medina Barbosa, 300, CEP: 18086-403 Bairro Éden - Sorocaba - SP

NEWSLETTER

Cadastre seu e-mail...

ENVIAR



Digite aqui o que você procura

Nossos
ContatosMinha Conta
Entrar ou Cadastrar

Redutores de Velocidade



Motoredutores



Caixa de Transmissão Angular



Microreductor



Motores Elétrico Weg

[Home](#) > [Redutores de Velocidade](#) > [Modelo Coaxial Linha B](#) > [Redutor de Velocidade Coaxial B34 com Redução de 1:3,18 Modelo Coaxial B3](#)

Destaque



Redutor de Velocidade Coaxial B34 com Redução de 1:3,18 Modelo Coaxial B3

Ref: B34.3,18.B3 Marca: LiLo Redutores Modelo: REDUTOR DE VELOCIDADE COAXIAL B34 1:3,18 B3

Garantia: 90 dias

Itens Inclusos: 1 Und Redutor de Velocidade Coaxial B34 com Redução de 1:3,18 Modelo Coaxial B3

por: **R\$ 5.338,00**ou 10x de **R\$ 533,80** Sem juros MasterCard - Vindi

Redutor de Velocidade tipo Coaxial com Engrenagens Helicoidal, com redução de 1 por 3,18 possui Eixo de Entrada Maciço com Diâmetro de 38mm e Saída em Eixo Maciço com Diâmetro de 42mm, podendo trabalhar com Motor de até 26,1cv O prazo de fabricação é de aproximadamente 6 semanas, ou seja, após a confirmação da compra, liberamos o produto na produção e depois de pronto estaremos te enviando.

1

Comprar

[Consultar prazo e valor do frete](#)

31270-901

CALCULAR

FRETE	VALOR	PRAZO DE ENTREGA E OBSERVAÇÕES:
Frete Grátis	FRETE GRÁTIS	Produto Sob Fabricação / Encomenda. Verifique o prazo informado na descrição do Produto. Prazo de Envio de 25/05/2026 até 08/06/2026

[DESCRIÇÃO GERAL](#)

Mais opções que podem te interessar



Motor Redutor 100 Vg 100 W Industrial
Indicador 21 Mm
R\$ 12,99
Frete grátis **FULL**



Motor 120 120 100 Wg Com Caixa De
Redução 100 Wg Alto Torque
R\$ 12,99
12x R\$ 10,99
Frete grátis **FULL**



Conexão Redutora Motor M12x1/2 X
M16x1/2mm Fêmea C/ 3 Peças 12x
R\$ 6,88
Frete grátis

Ferramentas > Ferramentas Industriais > Peças de Reposição > Redutores e Motoredutores > Redutor de Velocidade

Vender um igual > Compartilhar



Novo



**Redutor Gk05 1x11,03 20 Cv Vg
50mm 220/380/440 Wg Combati**

R\$12.382

10x R\$1.238²⁰ sem juros

Ver os meios de pagamento



Chegará entre 10 e 20/dia

Chegará grátis entre 20 e 20/dia

Mais detalhes e formas de entrega

Último disponível

Comprar agora

Adicionar ao carrinho

Vendido por **SUPERMAMOTOREDUTORES**
1 item

Devolução grátis. Você tem 30 dias a
partir da data de recebimento.

Compra Garantida. Receba o produto
que está esperando ou devolvemos o
dinheiro.

12 meses de garantia do fabricante.

Adicionar a uma lista

Produtos relacionados



Redutor De Velocidade 1000
Redução 1:10
R\$ 7,300⁴⁷
10x R\$ 72,69 sem juros
Frete grátis



Motor Redutor 1000 100 Wg 1:10
Red 10 C/ Briga Torque
R\$ 1,605
5% OFF
12x R\$ 164,32
Frete grátis



Motor Redutor 1000 100 Wg 1:10
Red 10 C/ Briga Torque
R\$ 1,605
5% OFF
12x R\$ 164,32
Frete grátis

Produtos do vendedor



Redutor Gk05 1x11,03 20 Cv Vg
50mm 220/380/440 Wg Combati
R\$ 11,999
10x R\$ 1.099 sem juros
Frete grátis



Redutor Gk05 1x11,03 20 Cv Vg
50mm 220/380/440 Wg Combati
R\$ 1,499
10x R\$ 149,09 sem juros
Frete grátis

Ver mais produtos do vendedor

Características do produto

Características principais

Marca	WEG
Modelo	Redutor Gk05
Tipo de alimentação	Energia industrial

Quem viu este produto também comprou



Motor Redutor 100 Vg 100 W Industrial
Indicador 21 Mm
R\$ 12,99
Frete grátis **FULL**



Motor 120 120 100 Wg Com Caixa De
Redução 100 Wg Alto Torque
R\$ 12,99
12x R\$ 10,99
Frete grátis **FULL**



Conexão Redutora Motor M12x1/2 X
M16x1/2mm Fêmea C/ 3 Peças 12x
R\$ 6,88
Frete grátis

Produtos relacionados



Redutor De Velocidade 1000
Redução 1:10
R\$ 1,200
10x R\$ 323,91 sem juros
Frete grátis



Motor Redutor 1000 100 Wg 1:10
Red 10 C/ Briga Torque
R\$ 1,624
13% OFF
10x R\$ 762,47 sem juros



Motor Redutor 1000 100 Wg 1:10
Red 10 C/ Briga Torque
R\$ 7,425²⁰
12x R\$ 164,32
Frete grátis



Motor Redutor 1000 100 Wg 1:10
Red 10 C/ Briga Torque
R\$ 1,200
12x R\$ 100,00
Frete grátis

Perguntas e respostas

Digite sua pergunta...

Perguntar

Publicidad



13 SISTEMA DE ARREFECIMENTO PARA INFRAESTRUTURA DE MODELAGEM COMPUTACIONAL

Fornecedor	Valor
Veros	R\$ 5.149,00
Fast shop	R\$ 5.159,80 (c/ frete)
Amazon	R\$ 5.129,00

Valor considerado no plano de trabalho: R\$ 5.129,00 (menor valor)

COMPRA PELA WHATSAPP

AFRANCAMENTO ENTREGANDO PARA VOCÊ

50% CASHBACK

FALE CONOSCO

TELEVENDAS

Compre pelo WhatsApp

Entrega em todo o Brasil
verifique as modalidades

Parcele em até 8x
sem juros

5% OFF no PIX
pagamento à vista

Excelência no RA
Excelência no Reclame Aqui

VEROS

☰

O que está procurando? Podemos ajudar, pesquise aqui!

Home / Ar-condicionado / Ar-Condicionado Inverter / Ar-condicionado Inverter 30.000 BTUs

- 8% à vista
FRETE REDUZIDO



Produto vendido e entregue por: Leveros

Ar-Condicionado Split HW Inverter Agratto Liv Top 30.000 BTUs R-32 Só Frio 220V

WhatsApp Leveros



Código de Referência: 5000012339
Modelo: LCST30FE-02I|LCST30FI-02I

★★★★★(1) Resfriamento potente

por:

R\$ 4.737,08

à vista no cartão ou boleto

ou: **R\$ 5.149,00**

8x de R\$ 643,63

veja mais opções de parcelamento: ▼

1 +

COMPRAR AGORA

 COMPRAR VIA WHATSAPP

CEP

CALCULAR



30.000 BTUs



220V - Monofásico



Cobre

50M²Tubulação Gasosa
5/8Tubulação Líquida
1/4

Ar-Condicionado Split HW Inverter Agratto Liv Top 30.000 BTUs Só Frio 220V com circuito inteligente para climatização, mantém a temperatura mais constante e evita picos de energia. Modernos bonitos e econômicos, como toda a linha splits [Agratto](https://www.leveros.com.br/agratto), os **Splits Inverter Agratto** conseguem ir ainda mais além na economia. Seu ciclo de climatização inverter pode gerar até 60% mais economia.

[Saiba mais](#)

Descrição

Ar-Condicionado Split HW Inverter Agratto Liv Top 30.000 BTUs Só Frio 220V

Ar-Condicionado Inverter Agratto com circuito inteligente para climatização, mantém a temperatura mais constante e evita picos de energia. Modernos bonitos e econômicos, como toda a linha splits [Agratto](#), os **Splits Inverter Agratto** conseguem ir ainda mais além na economia. Seu ciclo de climatização inverter pode gerar até 60% mais economia.

Outros benefícios do Split Inverter Liv Top :

Classificação Energética A: Está entre os [splits](#) mais econômicos do mercado.

Painel Backlight: Iluminação que fica por trás do painel e pode ser desligada. Não impacta na decoração do ambiente ou perturba durante o sono.

Sistema Multi-filtros: Possui 90% de eficiência em limpeza do ar, eliminando grande parte das bactérias.

Gás Ecológico R-32: é puro, com zero impacto na camada de ozônio, baixo potencial de aquecimento atmosférico e um refrigerante mais eficiente energeticamente.

Serpentina com tubos 100% de Cobre: Com ranhuras internas que melhoram a condutividade térmica.

- Instalação não inclusa!

Especificação Técnica

Ciclo:	Frio
Tecnologia:	Inverter
Gás Refrigerante:	R-32
Área do Ambiente (m²):	50
Voltagem:	220
Sistema de Fase:	Monofásico

 WhatsApp Leveros



Casa > Ar e Ventilação > Ar-Condicionado > Ar-Condicionado Split



14 SOFTWARE DE ACESSO REMOTO

Fornecedor	Valor (Base fornecedor/ ano)	Valor Mensal (R\$)
Teamviewer	R\$ 5.102,10	R\$ 425,18
Anydesk	R\$ 4.405,44	R\$ 367,12
AnyViewer	US\$ 311,88	R\$ 164,88

Valor considerado no plano de trabalho: R\$ 425,18 por mês.

Justificativa: O cluster do projeto precisará ser mantido em uma sala com acesso controlado por concentrar informações sensíveis e tratar-se de um equipamento de alta complexidade e custo. Como o laboratório de pesquisa não possui uma rede de intranet local estruturada, a aquisição de um software de acesso remoto seguro torna-se a infraestrutura essencial para que os pesquisadores consigam acessar e operar os softwares no cluster, funcionando de fato como um servidor. Adicionalmente, esta ferramenta agrega valor operacional ao possibilitar intervenções técnicas e o monitoramento contínuo das simulações numéricas de longa duração, sem a necessidade de presença física ininterrupta da equipe no laboratório. Para a infraestrutura de monitoramento remoto, por ser uma categoria de TI com ampla concorrência de mercado, foram avaliadas propostas de três soluções: AnyViewer, AnyDesk e TeamViewer.

A escolha pela licença do TeamViewer fundamenta-se em critérios técnicos de segurança da informação, conformidade legal e disponibilidade de suporte técnico local. Por lidar com dados experimentais e informações sensíveis de propriedade intelectual do projeto, o tráfego de dados no cluster exige protocolos robustos de proteção. O TeamViewer destaca-se no mercado por possuir infraestrutura certificada globalmente (ISO 27001, HIPPA Hi-Tech, SOC2 Type2/SOC3, TISAX e ISO 9001) e garantir o cumprimento rigoroso das normas de privacidade, como o GDPR europeu e, consequentemente, a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) brasileira. Adicionalmente, a licença Corporate do TeamViewer atende à demanda da equipe de modelagem, fornecendo 3 conexões simultâneas independentes, 30 usuários licenciados e suporte técnico local.

As soluções análogas não atendem integralmente aos requisitos do projeto. O AnyViewer, apesar de apresentar o menor custo (US\$ 311,88 anuais, que equivalem a R\$ 1.978,57 anuais considerando o câmbio a R\$ 5,20 e 22% de taxa de importação), não possui divisão no Brasil, dificultando o suporte

técnico. Além disso, a ferramenta não oferece garantias corporativas claras de adequação à LGPD em sua documentação. Já o AnyDesk limita a operação da equipe a apenas 2 conexões simultâneas, oferecendo menor flexibilidade para múltiplos pesquisadores monitorarem simulações simultaneamente em comparação à licença do TeamViewer.

Observações:

AnyViewer: Licença com plano e cobrança anuais. O valor cotado é internacional (sem impostos locais inclusos). O custo mensal em reais foi calculado aplicando-se a taxa de câmbio de R\$ 5,20 acrescida de 22% de taxa de importação de software (IRRF/CIDE/PIS/COFINS).

AnyDesk: Licença com plano e cobrança anuais. O valor base cotado já contempla o desconto de 20% aplicado pelo fornecedor, excluindo impostos locais que são calculados apenas no momento do faturamento.

TeamViewer: O valor base cotado contempla o desconto comercial de 25% e exclui impostos locais, que são calculados e acrescidos no faturamento.



Precisa de ajuda?
+55 800 889 0154 (Ligação gratuita)

Garantia de 7 dias. Satisfação ou seu
dinheiro de volta

Acesso imediato
à licença

Processo de pagamento
seguro e protegido

Personalize seu plano

Add-ons

Cobrança e
pagamentos

A licença selecionada:



TeamViewer Corporate

30 usuários
3
conexões
simultâneas
500
dispositivos
gerenciados

**Conexões
concorrentes
adicionais** ?

Por favor,
selecione

0,00 R\$
primeiro ano / exc. taxas

Interessado em mais recursos?

Os
seguintes
add-ons
tornam sua
experiência

[Como funciona o teste grátis?](#)

Resumo do carrinho

25% DE DESCONTO

TeamViewer Corporate

~~6 802,80 R\$~~
5 102,10 R\$
primeiro ano / exc. taxas

Não há add-ons

Subtotal:

5 102,10 R\$
primeiro ano / exc. taxas

Insira seu e-mail (usuários novos e existentes) ?

exemplo@email.com

Continuar



★ Trustpilot



TrustScore **4.6**
122 764 opiniões



Licença Advanced

Amplo conjunto de recursos para dar suporte a necessidades comerciais adicionais.

100 usuários licenciados em uma equipe

- 2 conexões simultâneas (adicione até 50)
- Até 1.000 dispositivos gerenciados (Acesso Autônomo)
- Políticas de grupo e MSI
- Gerenciamento avançado de usuários
- Customer success manager
- Single Sign-On (SSO)
- Solução no local
- Gerenciamento de usuários personalizável

Precisa de mais recursos para sua licença?

[Obter mais](#)

Complementos



Precisa de mais personalização? Escolha os complementos que você precisa.

Resumo do pedido

Advanced

R\$5.506,80 / ano

2 conexões simultâneas (adicione até 50)

DESCONTO NA LICENÇA 20% -
OFF R\$1.101,36

O desconto se aplica apenas à licença, não aos complementos.

Seu contrato é renovado automaticamente a cada 12 meses, a menos que seja rescindido pelo menos 30 dias antes do final do respectivo prazo do contrato.

Valor final R\$4.405,44

Custo recorrente após um ano R\$5.506,80 / ano



Os preços não incluem impostos, que serão adicionados conforme a alíquota aplicável durante a finalização da compra.

*As parcelas podem variar alguns centavos caso a divisão do valor total não seja exata.

Seguinte



Todos os parceiros de data center do AnyDesk são certificados pelo ISO/IEC 27001.

Precisa de ajuda? Fale com um especialista!

 **(21) 3828-1066**



AnyViewer Plans & Pricing

For Single Users

For Teams

For Enterprise

AnyViewer Enterprise

Popular with Corporations

All Features in AnyViewer Team

30 Licensed Users

100 Login Devices

500 Currently Connected Devices

Unlimited Simultaneous Sessions

Unlimited Channels

Unlimited Screen Walls

Unlimited Deployed Team Devices

Mass Deployment (MSI)

Role Permission Management

Yearly

\$25.99/Month

Billed at **\$311.88/year**

Buy Now



3 Years

Don't miss out!

Get Now

45% OFF

\$14.29/Month

Billed at ~~\$935.64~~ **\$514.44/3 years**

Valor considerado no plano de trabalho: R\$ 28.000,00

Justificativa: A execução e o sucesso do projeto dependem fundamentalmente da utilização de ferramentas computacionais avançadas para o design de componentes. Dessa forma, a aquisição das licenças SOLIDWORKS EDU Edition visa possibilitar a modelagem 3D e simulação estrutural/fluidodinâmica de peças.

A escolha técnica pelo SolidWorks é fundamentada em seu conjunto de funcionalidades que o consolidam como um dos principais softwares CAD 3D para engenharia mecânica. Diferente de outras ferramentas de design, o software possui modelagem paramétrica baseada em recursos, o que garante a inteligência do projeto e a atualização automática de desenhos técnicos e montagens em caso de alterações dimensionais. Outro fator determinante, que destaca o software no setor de propulsores, é a robustez na gestão de montagens complexas, que possibilita o teste de interferências e colisões entre vários de componentes em tempo real. Por fim, o corpo técnico do CTM-UFMG já possui amplo domínio da ferramenta, conseguindo prestar o suporte necessário a equipe do projeto.

A apresentação de apenas uma proposta comercial para as ferramentas de engenharia justifica-se pelas rígidas políticas de distribuição destes sistemas pois as desenvolvedoras atuam no mercado brasileiro de forma direta ou através de um único distribuidor autorizado regional. A SKA Automação de Engenharias Ltda detém a carta de representação exclusiva da Dassault Systèmes (SOLIDWORKS) para a região, tornando tecnicamente impossível e inviável a cotação com múltiplos fornecedores para o mesmo escopo de software.

Observações: A empresa fornece o pacote mínimo de aquisição de 30 licenças. O valor considerado no plano de trabalho totaliza o pacote tanto no Cenário I (licença de aluguel por 4 anos) quanto no Cenário II (licença perpétua de R\$ 14.000,00 atrelada ao serviço inicial obrigatório de 4 anos por R\$ 14.000,00).



São Leopoldo, 30 de janeiro 2026

A/C: UFMG – UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Vimos através desta, informar-lhes que a empresa, **SKA Automação de Engenharias Ltda** CNPJ: 81.329.823/0001-67, IE: 124/0131191, situada à Av. Theodomiro Porto da Fonseca, 3101 Prédio 09, na cidade de São Leopoldo/RS, tendo como representante legal o Sr. Siegfried Koelln, é neste momento, representante habilitado pela DS SolidWorks do Brasil para atendimento no estado Snt Catarina.

Gostaríamos de enfatizar que o sistema DS SolidWorks (CAD 3D), Draftsight (2D), Simulation, Enterprise PDM, Composer, SW Electrical, Plastics e seus aplicativos, trata-se de produtos de alta tecnologia e só podem ser vendidos ao usuário final, através de nossos representantes exclusivos em cada região, não existindo nenhum outro similar no Brasil.

Este procedimento é adotado face as características específicas do fornecimento que impedem que este tipo de produto seja vendido ao mercado para posterior revenda.

Sem mais, como responsável pelas operações de venda da DS SolidWorks na região, coloco-me à disposição para o esclarecimento de quaisquer dúvidas relacionadas à DS Solidworks.

Atenciosamente,

Sr. Fábio Ongarato

Sr. Sales Manager

Office: 55 11 4502 2166

fabio.ongarato@3ds.com

3DS.COM/SOLIDWORKS



Implantação de SolidWorks da empresa Fundação Christiano Ottoni

Para
Aparecida Fernandes

Proposta nº 434024-3
Validade: 31/03/2026

Responde por esta proposta:
Suzi Agatha de Souza Gimenez
Fone: (19) 34611070
E-mail: agatha@ska.com.br

Sobre a SKA

A SKA Automação de Engenharias é líder na América Latina no fornecimento de tecnologias sustentáveis para a transformação digital nas indústrias.

Somos referência em Indústria 4.0, pois nos preocupamos com o desenvolvimento de soluções que conectem pessoas, processos e tecnologias, de acordo com as regras de negócio de cada empresa, apoiando na geração de ecossistemas industriais - um dos pilares da transformação digital.

Oferecemos soluções integradoras e complementares para as áreas da manufatura digital, CAD, CAM, MES, PLM, manufatura aditiva, além de suporte e apoio técnico para que o cliente obtenha a melhor experiência com os nossos serviços.

Hoje, somos uma empresa formada por mais de 400 colaboradores qualificados e engajados dedicados diariamente a superar novos desafios. Já atendemos mais de 5.000 clientes e agregamos valor a diversas empresas do país, de todos os tamanhos e segmentos. Somos agentes da transformação e, mais do que melhorar processos, repensamos a engenharia, desde a concepção do produto até a sua manufatura. Tudo isso, com o propósito de transformar a indústria por meio da inovação tecnológica sustentável.

Sobre o produto

O SOLIDWORKS inclui os melhores produtos profissionais em um pacote exclusivo para estudantes e educadores. Explore o melhor do MCAD, ECAD, gerenciamento de dados, FEA, CFD e muito mais.

Com este, que é o software de projetos 3D mais usado no mundo, você vai poder usufruir um pacote de engenharia totalmente integrado, apoiado pela comunidade e por recursos que alunos e educadores precisam para ter sucesso.

O suporte do revendedor local e a certificação gratuita aumentam o sucesso em sala de aula e fora dela. Além disto, o SOLIDWORKS oferece ferramentas conectadas e fáceis de usar, que ajudam você a inovar e a acelerar todos os aspectos do processo de desenvolvimento do produto.

INVESTIMENTO

Cenário I - Implantação Licença Aluguel

Qtde	Item	Valor Unitário	Valor Total
1	SOLIDWORKS EDU Edition Network - 30 Users - YLC - Term License - 4 Years	R\$ 28.000,00	R\$ 28.000,00
SubTotal			R\$ 28.000,00

Cenário II - Implantação Licença Perpétua

Qtde	Item	Valor Unitário	Valor Total
1	SOLIDWORKS EDU Edition Network - 30 Users - PLC	R\$ 14.000,00	R\$ 14.000,00
1	SOLIDWORKS EDU Edition Network - 30 Users - ALC - Service Initial - 4 Years *item obrigatório atrelado ao PLC	R\$ 14.000,00	R\$ 14.000,00
SubTotal			R\$ 28.000,00

CONDIÇÕES DE FATURAMENTO E PAGAMENTO

CNPJ de Faturamento SKA: 81.329.823/0001-67 - SKA Automação de Engenharias Ltda
Avenida Theodomiro Porto da Fonseca, 3101, Predio 09 Bairro: Cristo Reis Cidade: São Leopoldo Estado: RS CEP: 93.022-715.

Faturamento de Software: o faturamento será realizado de forma imediata, após a entrega do software.

Faturamento de Serviços: o faturamento ocorrerá de forma imediata. Em situações excepcionais, mediante alinhamento prévio entre as partes, poderá ser efetuado após a entrega dos serviços.

Forma de Pagamento: Boleto bancário com a primeira para 15DDF, sem juros.
Em casos específicos que exijam pagamento por depósito, solicitamos comunicação prévia para adequação do processo.

PRAZO DE ENTREGA

O acesso ao software será encaminhado por e-mail em até **10 (dez) dias úteis** após a confirmação do recebimento do pedido.

VALIDADE DA PROPOSTA

Esta proposta comercial é válida até o dia 31/03/2026.

REQUISITOS DE SISTEMA

A seguir constam as recomendações para uso do SOLIDWORKS, vale ressaltar que as configurações e pré-requisitos são um bom ponto de partida, porém elas podem variar de acordo com as necessidades, formas de trabalho e aplicações da ferramenta.

PROCESSADOR	3.3GHz ou superior, Intel® Core i7, i9, Xeon ou equivalente AMD®
SISTEMA OPERACIONAL	Windows 10 ou 11
MEMÓRIA RAM	Mínimo: 16 GB (Recomendado: 32 GB)
ARMAZENAMENTO	SSD de 512 GB com pelo menos 10% de espaço livre para instalação
PLACA DE VÍDEO	Placas Nvidia da linha QUADRO (Detalhes no documento completo) Placas AMD Radeon da linha PRO (Detalhes no documento completo)
PACOTE OFFICE	Versão 2016 ou superior

Para maiores informações sobre especificações de software e hardware, acesse o descritivo técnico completo no link abaixo, ou utilizando o QR-Code:

https://content.ska.com.br/doc/SW_REQ_24.pdf



*O descritivo técnico foi desenvolvido pela equipe da SKA reunindo informações e discussões comuns relacionadas a software e hardware.

DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO

Descrição dos itens que compõem a solução proposta.

SOLIDWORKS EDU Edition Network - 30 Users - YLC - Term License - 1 Year

O **SOLIDWORKS Educacional** oferece aos educadores um poderoso pacote com ferramentas para que os profissionais de CAD não apenas projetem, mas também simulem, inovem, visualizem e avancem com novas ideias. Entre essas soluções estão:

SOLIDWORKS CAD 3D Premium

O SOLIDWORKS Premium oferece soluções 3D abrangentes, com recursos avançados para criação de projetos, simulações, validação de movimento e projetos, roteamento avançado de fiação e tubulação, engenharia reversa e muito mais.

SOLIDWORKS Simulation Premium

Submeta projetos a simulações estruturais que reportem condições reais para elevar a qualidade do produto e reduzem custos com protótipos e testes físicos.

SOLIDWORKS Plastics Premium

Preveja e evite defeitos de fabricação em projetos de peças plásticas e de moldes de injeção, eliminando retrabalhos e melhorando a qualidade da peça e do molde.

SOLIDWORKS Composer

Desenvolva documentações técnicas de alta qualidade com ferramentas direcionadas à criação de instruções de trabalho e manuais técnicos totalmente associados ao seu projeto 3D.

SOLIDWORKS Flow Simulation + Módulo HVAC + Módulo de Resfriamento de eletrônicos

Simule transferência de calor, forças e fluxo de fluidos que são fundamentais para o sucesso dos projetos.

SOLIDWORKS Electrical Professional

O SOLIDWORKS Electrical Professional combina a funcionalidade de esquemáticos elétricos do SOLIDWORKS Electrical Schematic com os recursos de modelagem 3D do SOLIDWORKS Electrical 3D em um só pacote.

SOLIDWORKS CAM Standard

Com o SOLIDWORKS CAM, você pode gerar caminhos de ferramenta para usinagem de projetos desenvolvidos no SOLIDWORKS, integrando projeto e manufatura em um único aplicativo.

SOLIDWORKS Visualize Professional

Crie imagens fotorrealistas e renderizações de forma prática e precisa, além de animações e conteúdos 3D interativos.

Certificações

Com este pacote de licenças, a Instituição tem direito a vouchers de certificações acadêmicas da linha. Assim, os usuários podem demonstrar seu conhecimento no software para o mercado, por meio de certificado eletrônico, selo de aprovação e nome na lista de usuários certificados SOLIDWORKS.

A instalação em rede de licenças (cópias flutuantes) permite que múltiplos usuários simultâneos utilizem o software, na quantidade de licenças adquiridas. Desta forma, é possível ter o software em um número maior de estações de trabalho, assegurando flexibilidade e conformidade às regras de utilização do software, sem exceder o número de licenças adquiridas.

Enquanto ativo, o Subscription Service Network oferece acesso ao software e todas as suas novidades e atualizações tecnológicas. Também garante acesso aos benefícios do contrato com a SKA, contendo suporte técnico e portal de treinamento EAD para capacitação referente as novidades de versão.

SOLIDWORKS EDU Edition Network - 30 Users - ALC - Service Initial - 1 Year

O Subscription da SOLIDWORKS oferece as ferramentas que a equipe de projetos precisa para obter mais produtividade e se concentrar no que é mais importante: projetar produtos superiores. Como assinante do Subscription, o cliente recebe todas as novas versões do software e suporte técnico ao vivo da SKA, entre outros recursos de valor agregado.

Atualização tecnológica: Garante o recebimento das novas versões e atualizações automáticas que apresentam ferramentas inovadoras e técnicas avançadas para criar projetos de maneira mais rápida e precisa.

Descontos em cursos abertos e EAD (a distância): alunos e professores podem obter vantagens e descontos exclusivos em todos os cursos abertos que a SKA oferece em seus escritórios e nos cursos à distância (<https://www.ska.com.br/capacitacao/cursos/solidworks>).

Suporte técnico: Os usuários que foram treinados pela SKA têm assistência ao vivo por telefone, e-mail e acesso remoto para recursos do produto, comandos de menu, questões sobre instalação e solução de problemas.

Capacitação de atualização EAD: o cliente poderá usufruir sem custo do curso de atualização (upgrade) em SOLIDWORKS que aborda novos recursos e melhorias. Oferecido pela SKA na modalidade Ensino à Distância, o cliente tem direito a uma vaga para cada licença ativa. Conteúdo programático e pré-requisitos em <https://www.ska.com.br/capacitacao/cursos/solidworks/solidworks-2021-atualizacao>

Certificação CSWA e CSWP: os usuários poderão fazer até dois exames por ano sem custo para cada licença com Subscription ativo. As certificações CSWA e CSWP avaliam a proficiência do usuário e ajudam gerentes a identificarem áreas da Engenharia que requerem treinamento.

Mais informações: <https://www.solidworks.com/solidworks-certification-program>

Portal do Cliente SKA:

Permite acesso on-line 24/7 a artigos técnicos, dicas e truques documentados por nossa equipe técnica, tudo em português.

Consultar a base de conhecimento com mais de 2 mil soluções para as principais dúvidas sobre instalações, configurações, macetes de recursos, entre outros.

Abrir e acompanhar chamados de suporte técnico.

Fazer download da versão mais recente do software e de atualizações.

Portal MySOLIDWORKS: Permite acesso on-line a uma ampla gama de informações e recursos, como: download da versão mais recente e atualizações (Service Packs), consultar solicitações suporte, consultar base de conhecimento e assistir vídeos on-line, entre outros.

Privilégios para solicitações de aprimoramento: Garante o direito de solicitar aprimoramentos e influenciar diretamente no desenvolvimento futuro do produto. Na verdade, as empresas com Subscription ativo iniciam mais de 90% das centenas de aprimoramentos apresentados a cada nova versão do software. O cliente pode

inclusive fornecer dados sobre uma funcionalidade necessária para atender a uma utilização específica.

SOLIDWORKS EDU Edition Network - 30 Users - PLC

O SOLIDWORKS Educacional oferece aos educadores um poderoso pacote com ferramentas para que os profissionais de CAD não apenas projetem, mas também simulem, inovem, visualizem e avancem com novas ideias. Entre essas soluções estão:

SOLIDWORKS CAD 3D Premium

O SOLIDWORKS Premium oferece soluções 3D abrangentes, com recursos avançados para criação de projetos, simulações, validação de movimento e projetos, roteamento avançado de fiação e tubulação, engenharia reversa e muito mais.

SOLIDWORKS Simulation Premium

Submeta projetos a simulações estruturais que reportem condições reais para elevar a qualidade do produto e reduzem custos com protótipos e testes físicos.

SOLIDWORKS Plastics Premium

Preveja e evite defeitos de fabricação em projetos de peças plásticas e de moldes de injeção, eliminando retrabalhos e melhorando a qualidade da peça e do molde.

SOLIDWORKS Composer

Desenvolva documentações técnicas de alta qualidade com ferramentas direcionadas à criação de instruções de trabalho e manuais técnicos totalmente associados ao seu projeto 3D.

SOLIDWORKS Flow Simulation + Módulo HVAC + Módulo de Resfriamento de eletrônicos

Simule transferência de calor, forças e fluxo de fluidos que são fundamentais para o sucesso dos projetos.

SOLIDWORKS Electrical Professional

O SOLIDWORKS Electrical Professional combina a funcionalidade de esquemáticos elétricos do SOLIDWORKS Electrical Schematic com os recursos de modelagem 3D do SOLIDWORKS Electrical 3D em um só pacote.

SOLIDWORKS CAM Standard

Com o SOLIDWORKS CAM, você pode gerar caminhos de ferramenta para usinagem de projetos desenvolvidos no SOLIDWORKS, integrando projeto e manufatura em um único aplicativo.

SOLIDWORKS Visualize Professional

Crie imagens fotorrealistas e renderizações de forma prática e precisa, além de animações e conteúdos 3D interativos.

Certificações

Com este pacote de licenças, a Instituição tem direito a vouchers de certificações acadêmicas da linha. Assim, os usuários podem demonstrar seu conhecimento no software para o mercado, por meio de certificado eletrônico, selo de aprovação e nome na lista de usuários certificados SOLIDWORKS.

A instalação em rede de licenças (cópias flutuantes) permite que múltiplos usuários simultâneos utilizem o software, na quantidade de licenças adquiridas. Desta forma, é possível ter o software em um número maior de estações de trabalho, assegurando flexibilidade e conformidade às regras de utilização do software, sem exceder o número de licenças adquiridas.

O **SOLIDWORKS Educacional** possui um pacote com recursos completo para projetos e simulação.

Modelagem de Peças e Montagens	SOLIDWORKS Educacional
Modelagem de sólidos 3D	X
Recursos de projetos de grandes montagens	X
Superfícies avançadas	X
Chapas metálicas	X
Soldagens	X
Projetos de moldes	X
Ler dados PCI como peças 3D	X
Modificação direta no modelo	X
Intercâmbio completo entre dados ECAD-MCAD	X
Projeto de tubulação rígida/flexível	X
Projeto de cabos elétricos/chicotes	X

Desenho 2D	SOLIDWORKS Educacional
Criação automática de vistas de desenho	X
Atualizações automáticas de vistas de desenho	X
Dimensionamento	X
Anotação	X
Listas de materiais (BOM), listas de corte	X
Tabelas de furo automáticas, tabelas de solda, e dados de dobra de tubulação	X
Suporte a padrões internacionais	X
Controle de desenho (comparar)	X
Verificação de padrão	X
Desenhos de cabos e chicotes planificados	X

Reutilização e Automatização de Projeto	SOLIDWORKS Educacional
Pesquisa do SOLIDWORKS	X
Automação de projetos	X
Configurações	X
Biblioteca de projetos	X
Modelos 3D de fornecedores	X
Componentes inteligentes e Componentes de fixação inteligentes	X
Biblioteca de componentes padrão (Toolbox)	X
Agendador de Tarefas	X

Animações e Renderizações	SOLIDWORKS Educacional
Animação de montagem	X
Animações passo a passo/fly through	X
Renderização fotorrealista	X

Validação e Simulação de Projeto	SOLIDWORKS Educacional
Detecção de colisão e interferência	X
Verificações de alinhamento de furos	X
Verificar manufacturabilidade	X
Simulação de fluxo de fluidos	X
Sustentabilidade	X
Análise de inclinação e rebaixo	X
Análise de empilhamento de tolerância	X
Simulação de movimento cinemático	X
Validação estrutural	X

Colaboração e Compartilhamento	SOLIDWORKS Educacional
Importação/Exportação	X
3D para prototipagem rápida	X
Utilizar dados 2D DWG/DXF	X
Proteger informações do projeto ao compartilhar	X
eDrawings	X
eDrawings Professional	X
Reconhecimento de recursos	X
Armazenamento de dados em cofre, controle de acesso e revisão de dados e busca	X
Importar dados digitalizados	X

ACEITE DA PROPOSTA

A

Suzi Agatha de Souza Gimenez - agatha@ska.com.br

Fone: (19) 34611070

SKA Americana/SP

CNPJ: 81.329.823/0001-67

ACEITE

Atestamos estar de acordo com as condições e termos contidos em sua Proposta 434024-3, datada de 13 de fevereiro de 2026, e formalizamos por meio deste documento a contratação.

.....

Fundação Christiano Ottoni

Aparecida Fernandes

Endereço: Av. Antônio Carlos, 6627, Bairro: São Francisco

Belo Horizonte – Minas Gerais - CEP: 31.270-901

Complemento: Escola de Engenharia, Bloco 1, Sala 1400 – Campus UFMG

CNPJ: 18.218.909/0001-86

Valor anual considerado no plano de trabalho: R\$ 42.120,00 + R\$ 9.266,40 (importação)

Justificativa: A execução e o sucesso do projeto dependem fundamentalmente da utilização de ferramentas computacionais avançadas para modelagem preditiva do motopropulsor. Dessa forma, a aquisição das licenças GT-SUIT visa atender a necessidade de modelagem unidimensional do comportamento termodinâmico do motor em operação. O software será utilizado para, a partir de dados iniciais experimentais das diferentes formulações, obter um modelo capaz de prever curvas de desempenho e emissões de forma numérica antes dos ensaios.

A apresentação de apenas uma proposta comercial para as ferramentas de engenharia justifica-se pelas rígidas políticas de distribuição destes sistemas. As desenvolvedoras atuam no mercado brasileiro de forma direta ou através de um único distribuidor autorizado regional. A Gamma Technologies fornece seus pacotes avançados de forma direta e exclusiva, tornando tecnicamente impossível e inviável a cotação com múltiplos fornecedores para o mesmo escopo de software.

Observações: O valor previsto neste documento é líquido anual para duas licenças (Full Seat 1 e Full Seat 2) considerando a cotação do dólar como 5,20 e uma taxa de importação padrão de 22% para softwares.



601 Oakmont Lane, Suite 220
Westmont, IL 60559 USA
Tel: (1) (630) 325-5848
Fax: (1) (630) 325-5849
Email: accounting@gtisoft.com
FEIN: 36-3959691

Quotation

Date: Feb 11, 2026

Quotation: Q-13457

Currency: USD

Bill To

Fundacao Christiano Ottoni
Av. Antonio Carlos, 6627 - sala 1400 - BL 1, Escola de
Engenharia da UFMG - Pampulha,
Belo Horizonte - MG,
MG 31270-901,
Brazil

TOTAL

\$8,100.00

Expires: May 14, 2026

Sales Rep

Tara Petrusha – t.petrusha@gtisoft.com

Payment Terms

Net 30

Item	Group Name	Qty	Rate	Term	Gross Amount	Net Amount
1. GT-SUITE Termed License - Full Seat 1 - ALL Start: May 26, 2026 End: May 25, 2027		1	\$5,970.00	12	\$5,970.00	\$5,970.00
2. GT-SUITE Termed License - Full Seat 2 - ALL Start: May 26, 2026 End: May 25, 2027		1	\$2,130.00	12	\$2,130.00	\$2,130.00
Total					\$8,100.00	\$8,100.00

Comments:

Server: HUMANKINDGTI

By using the Software provided hereunder, client acknowledges and agrees that the terms and conditions as provided by the GT Software License Agreement will be the exclusive terms governing this transaction. GT hereby disclaims and rejects all other terms and conditions that are not part of GT's Software License Agreement and any such terms shall not apply to this order.

17 AVL CONCERTO

Valor anual considerado no plano de trabalho: R\$ 49.140,00 + R\$ 10.810,80 (importação)

Justificativa: A execução e o sucesso do projeto dependem fundamentalmente da utilização de ferramentas computacionais avançadas para o processamento de dados experimentais do motorpropulsor. Dessa forma, a aquisição das licenças AVL Concerto visa atender a necessidade de pós-tratamento de grandes volumes de dados dinâmicos obtidos nos ensaios. Com a plataforma Combustion Analysis Toolbox, o programa já realiza a conversão dos dados obtidos em bancada em parâmetros de combustão analiticamente. Este software é a plataforma padrão para o pós-processamento de dados de ensaios de caracterização de combustão em bancada devido a capacidade de automatizar cálculos termodinâmicos complexos em conformidade com as diretrizes normativas vigentes.

A apresentação de apenas uma proposta comercial para as ferramentas de engenharia justifica-se pelas rígidas políticas de distribuição destes sistemas. As desenvolvedoras atuam no mercado brasileiro de forma direta ou através de um único distribuidor autorizado regional. A AVL List GmbH fornece seus pacotes de forma direta e exclusiva, tornando tecnicamente impossível e inviável a cotação com múltiplos fornecedores para o mesmo escopo de software.

Observações: O valor refere-se à assinatura anual para 2 licenças do Concerto 6 Advanced e 2 licenças do Combustion Analysis Toolbox considerando a cotação do euro como 5,85 e uma taxa de importação padrão de 22% para softwares.



Universidade Federal de Minas Gerais

2 Concerto Advanced Licenses + Combustion Toolbox

AVL Proposal: 0473887-01
19. November 2025

PROPOSAL PREPARED FOR

Universidade Federal de Minas Gerais

Maria Aparecida Fernandes

eMail: m.cidafernandes29@gmail.com

Pampulha

Av. Antonio Carlos, 6627

Belo Horizonte, MG 31270-901

PROPOSAL PREPARED BY

Sara Barbosa

eMail: sara.barbosa@avl.com

Imported Order must be placed to:

AVL List GmbH Hans-List-Platz 1 A-8020 Graz, Austria Tel. +43 316 787-0 Fax +43 316 787-400 Email: info@avl.com, www.avl.com Commercial registry Nr: FN5307m	Raiffeisen Zentralbank Österreich AG Bank Code 31000, Swift RZBAATWW EUR: 100423368, IBAN AT 59 3100 0001 0042 3368 VAT-Nr. ATU28752908 Commercial Court Graz	UniCredit Bank Austria AG, Bank Code 12.000, Swift Code: BKAUATWW EUR: 00871585600, IBAN: AT 85 1100 0008 7158 5600 USD: 00871585611, IBAN: AT 06 1200 0008 7158 5611 GBP: 00871585612, IBAN: AT 76 1200 0008 7158 5612 JPY: 00871585613, IBAN: AT 49 1200 0008 7158 5613
--	--	---

CONTENTS

PRICING..... 4

1 INSTRUMENTATION..... 6

1.1 Standardchapter Instrumentation 6

TERMS AND CONDITIONS 10

TECHNICAL APPENDIX 23

PRICING

Pos	Qty	Item Name	Price in € / Total Net
1	1	INSTRUMENTATION T-00B.00	
1.1	1	Standardchapter Instrumentation T.00	8,400.00
1.1.1	1	CONCERTO SUBSCRIPTION TOXCONCY.00 START DATE: 01. January 2026 END DATE: 31. December 2026 License Order Type: Subscription License Model Type: Concurrent	
1.1.1.1	2	CONCERTO 6 ADVANCED CC/SL TOXCONCADV.05 START DATE: 01. January 2026 END DATE: 31. December 2026 License Order Type: Subscription License Model Type: Concurrent	
1.1.1.2	2	C6 COMBANALY TBX CC/SL (1-10) TIC6CATBX.05 START DATE: 01. January 2026 END DATE: 31. December 2026 License Order Type: Subscription License Model Type: Concurrent	
Total Price Net			EUR 8,400.00

CONDIÇÕES COMERCIAIS
FB-BRA-8-033-R12 04.09.2025

Prazo de Embarque	03 a 04 meses após o recebimento do pedido oficial e definição de todos os detalhes técnicos e comerciais, condicionado à emissão da licença de Importação em tempo hábil.	
Conds. de Pagamento	Parte Importada	100% pagamento antecipado
Conds. de Entrega:	Parte Importada:	Ex Works AVL List GmbH
Fornecedor/Exportador:	Parte Importada:	AVL List GmbH Hans-List-Platz 1 A-8020 – Graz – Áustria
Preços	Os preços da parte local referentes a serviços e materiais serão reajustados conforme variação do IGPM entre a data desta cotação e a data do faturamento.	
Transporte:	De acordo com suas instruções. O embarque das mercadorias deverá ser realizado em até 30 dias após a data confirmada de entrega mediante recebimento das instruções e autorização de embarque do importador. Após este período os custos de armazenagem dos mesmos na fábrica ou em armazém terceirizado ficarão sujeitos a cobrança.	
Validade:	30 dias	
Garantia:	12 meses contados a partir do aceite técnico dos equipamentos, não superior a 18 meses da data do embarque, cobrindo peças de reposição e mão-de-obra e desde que a instalação seja realizada por técnicos especializados de nossa empresa. Viagens e estadias de nossos técnicos até suas instalações e/ou o transporte do(s) equipamento(s) até nossas oficinas em São Paulo - SP ou até as instalações do fabricante, nos casos em que isto se fizer necessário, serão cobradas à parte. A importação das peças de reposição a serem trocadas em garantia será de responsabilidade do cliente	
Start-up e Tutorial	Não inclusos, mas podem ser adquiridos separadamente.	
Assistência Técnica	Será realizada por nossos técnicos, nas instalações do cliente ou em nossa oficina em São Paulo - SP, dependendo do tipo de problema apresentado pelo aparelho	

Os Termos e Condições Gerais da AVL anexos serão aplicáveis em caso de um pedido de compra, exceto quando disposições diferentes forem negociadas.

Permanecendo ao seu inteiro dispor para prestar esclarecimentos adicionais que se façam necessários firmamo-nos.

Please note that due to the actual situation (availability of electronic components), all stated delivery dates are for information only and are not binding from now on until further notice.

We make every effort to meet the deadline(s) mentioned above within the framework of our current crisis management, but we ask for your understanding that no binding commitment can be made under the given circumstances. We will keep you informed about the status of delivery.

AVL SOUTH AMERICA

OFFERING DESCRIPTION

Technical details to the offered scope can be found in the technical appendix.

1 INSTRUMENTATION

T-00B.00

1.1 Standardchapter Instrumentation

T.00

1.1.1 CONCERTO SUBSCRIPTION

TOXCONCY.00



AVL CONCERTO™: Revolutionizing Data Processing and Analysis

In the fast-paced world of data analytics, AVL CONCERTO™ stands out as a cutting-edge platform designed to elevate your workflow. Developed by AVL, this powerful tool is tailored for innovative developers, precise engineers, and insightful project managers, offering a seamless, AI-powered experience that transforms data processing and analysis.

Key Features and Benefits

AVL CONCERTO™ introduces a range of features that enhance efficiency, streamline collaboration, and provide powerful data processing capabilities. The platform supports a variety of file formats and offers both standalone calculation and visualization engines, ensuring scalable execution on Windows and Linux environments.

One of the standout features of CONCERTO™ is its integration with Python, allowing users to unlock the full potential of their data with a flexible and easy-to-learn language. The platform includes dedicated Python modules for data access and graphical user interfaces, making it easier to manipulate, analyze, and visualize data using powerful libraries like NumPy, Pandas, and Matplotlib.

The new Windows 11 UI style offers a cleaner, more intuitive, and visually appealing interface, boosting productivity and simplifying navigation. Users can enjoy a personalized experience with features like Simplified Ribbons and Touch capabilities.

Automation and Performance

CONCERTO™ excels in automated data processing, transforming workflows with automation, parallelization, and enterprise readiness. This ensures reliable and distributable solutions that streamline data processing and unlock new insights. The platform's native C++ libraries and seamless integration with Python provide an optimal balance between rapid development, user-friendly tools, and high performance.

Advanced Data Processing Tools

CONCERTO™ offers powerful graphic tools and is fully scriptable, making it a versatile tool for various data processing needs. The platform supports a wide range of report types, smart template capabilities, and scalable, headless calculation and reporting. Users can call CONCERTO from web interfaces and utilize its advanced calculation functions for comprehensive data analysis.

AVL CONCERTO™ is more than just a data processing platform; it's a comprehensive solution designed to meet the needs of modern data analytics. With its advanced features, powerful automation capabilities, and seamless integration with Python, CONCERTO™ empowers users to make data-driven decisions effortlessly.

Scope of Supply

AVL CONCERTO is provided for local installation. The license grants the right to use the software and includes Software Maintenance & Support services for the duration specified in this quotation.

Software Subscription provides access to the latest standard software releases within the licensed scope of a Software Generation via the AVL Self Service Portal plus access to Product Experts.

The Elements of Software Subscription

- Maintenance Releases
- Enhancement Releases
- Services via the AVL Self Service Portal
- Product Expert Support

Description of the Release Types

- Maintenance Releases are an improved and/or corrected version of software.
- Enhancement Releases include functional software enhancements of the licensed product scope and / or software enhancements that can be licensed within a software generation.

Services via the AVL Self Service Portal:

During the license term the customer gets online access to the AVL Self Service Portal which offers the following:

- Download of the latest documentation for the software
- Access to Service Information
- Download of the latest software versions
- Access to release schedule information
- Retrieve current license keys (where applicable)
- Contact details and availability of Product Experts

Note: For access to the AVL Self Service Portal dedicated customer contacts are needed

Product Expert Support:

The Product Expert provides comprehensive knowledge and expertise about the use of the AVL software and its application in concrete customer use cases. Support is provided via remote assistance:

- Contact to the Product Expert via phone, email or AVL case tracking environment in case of issues. The Product Expert will take over the issue and start the solution process.
- Support via remote access to the customer environment can be provided upon request via standard tools, such as Webex or Skype, in order to work with the customer contact in real time to solve the issue.

Note:

- To access Product Expert Support the customer has to nominate one to maximum five dedicated persons who shall be trained on an expert level for the software under contract.
- Product Expert Support is provided during standard working hours of the development center of the software under contract.

General

The following is not covered by the license fee:

- Efforts during SW installation regarding services (e.g. data import, etc.) and hardware (e.g. new PC, etc.)
- Spare parts and hardware maintenance or repairs
- Consulting and development of applications as well as training
- Customer specific software solutions

Contract duration:

- The contract is valid for the defined period in this contract and shall end on the expiration date, if not renewed prior to the expiration date.
- For the renewed contract term, the price for the license shall be increased in accordance with the list price adjustments

This agreement is based on the attached General Terms and Conditions for Software, Maintenance and Support Services, and the General Terms and Conditions of AVL.

1.1.1.1 **CONCERTO 6 ADVANCED CC/SL** TOXCONCADV.05

With CONCERTO 6 ADVANCED, you can easily create stunning layouts and reports that show the results of your data analysis. Whether you need to compare different data sets, perform statistical tests, or apply complex calculations, CONCERTO 6 ADVANCED offers a wide range of tools and functions to help you. You can also use scripting to automate your workflows and customize your outputs. And if you want to share your data with other applications, you can store it back to an ASAM ODS Server with the integrated ODS Database Connector. CONCERTO 6 ADVANCED is the ultimate software for data visualization, harmonization, and reporting.

License Type : Concurrent

Contract Type: Subscription License

The CONCERTO 6 ADVANCED Subscription License allows to operate the Software according to the system requirements, for the specified time period.

The CONCERTO 6 ADVANCED includes:

- 1 Concurrent Subscription License
- Maintenance and Support for the specified period

Concurrent: License served by a FlexLM licenses server, gives a group of users the right to use the software, but limits the number of simultaneous accesses.

1.1.1.2 C6 COMBANALY TBX CC/SL (1-10)

TIC6CATBX.05

The CONCERTO 6 COMBUSTION ANALYSIS TOOLBOX is a powerful extension to CONCERTO 6 for post-processing engine data, offering advanced combustion analysis and enhanced support for the IFile format. It provides a unique data structure for crank-angle and cycle-based data, enabling comprehensive analysis and recalibration of measurement data. The CONCERTO 6 COMBUSTION ANALYSIS TOOLBOX includes intuitive combustion related libraries for use in CalcGraf and Formula/Script Editor. Users can optimize engine performance, efficiency, and emission control, with the software supporting data from hybrid systems and alternative fuels.

License Type: Concurrent
Contract Type: Subscription License

The C6 COMBANALY TBX Subscription License allows to operate the Software according to the system requirements, for the specified time period.

The CONCERTO 6 COMBUSTION ANALYSIS TOOLBOX CC/SL includes:

- 1 Concurrent Subscription License
- Maintenance and Support for the specified period

Prerequisite: A valid CONCERTO Essential or CONCERTO Advanced license

Concurrent: License served by a FlexLM licenses server, gives a group of users the right to use the software, but limits the number of simultaneous accesses.

TERMS AND CONDITIONS

The current version of AVL and its affiliate companies General Terms and Conditions applies, which we will send on request.

This offer is subject to the relevant export regulations from EU and/or US authorities and the settlement at time of delivery of the goods. No claims whatsoever can be accepted resulting from late delivery or cancellation due to late receipt or refusal of export approval by the responsible authorities.

The delivery periods and delivery dates specified by AVL in this offer are subject to the timely availability of purchases on the procurement market, as no corresponding binding commitments are possible due to the current tense market situation. Accordingly, if AVL is unable to meet a deadline due to a lack of availability or untimely availability of purchases despite the implementation of all necessary and reasonable measures, AVL shall immediately notify customer thereof in writing. Subject to AVL's fulfillment of the aforementioned requirements, AVL shall not be liable for any consequences of delay. In this case, the parties shall mutually agree on a corresponding extension of milestones and/or deadlines.

GENERAL TERMS AND CONDITIONS – PRODUCT & SERVICES

The delivery periods and delivery dates specified by AVL in this offer are subject to the timely availability of purchases on the procurement market, as no corresponding binding commitments are possible due to the current tense market situation. Accordingly, if AVL is unable to meet a deadline due to a lack of availability or untimely availability of purchases despite the implementation of all necessary and reasonable measures, AVL shall immediately notify customer thereof in writing. Subject to AVL's fulfillment of the aforementioned requirements, AVL shall not be liable for any consequences of delay. In this case, the parties shall mutually agree on a corresponding extension of milestones and/or deadlines.

1. **SCOPE AND EFFECTIVENESS.** These General Terms and Conditions apply to all deliveries of goods, works and related services, ("Product") by AVL Test Systems, Inc., ("AVL"). AVL's offer to sell and Customer's order to purchase, ("Order") from AVL shall become effective and binding on AVL only when AVL delivers to Customer (at AVL's discretion, either by email, US mail or hand delivery) its written acknowledgment of Customer's Order ("AVL Acknowledgment of Customer Order Form") signed by its duly authorized representative and Customer countersigns and delivers to AVL a copy of the AVL Acknowledgment of Customer Order Form or AVL in its sole discretion, delivers the Product to Customer. By and upon delivery to AVL of the countersigned AVL Acknowledgment of Customer Order Form or Customer's failure to object in writing thereto within ten (10) days of receipt thereof, Customer agrees to AVL's terms and conditions of sale. Unless expressly agreed to in writing by AVL in the AVL Acknowledgment of Customer Order Form, AVL shall not be bound by any terms or conditions, whether written, oral or otherwise, that are different or vary from or are in addition to these General Terms and Conditions, and any such terms or conditions shall be null and void and of no effect whatsoever.
2. **PRICE AND PAYMENT.** Unless otherwise agreed to in writing by AVL, the purchase price is as stated in the AVL Acknowledgment of Customer Order Form ("Price"). The Price excludes taxes (see paragraph 4) and the cost of packaging (domestic and export) and shipment. Payment terms are 30 days net from date of invoice. Customer will be invoiced in writing (or electronically, at AVL's discretion) for all payments, which shall be made to, AVL Test Systems, Inc., 47603 Halyard Drive, Attention Accounts Receivable, Plymouth, MI 48170 or by direct deposit to AVL's account if so instructed in the invoice. Late payments shall incur a time-price differential charge equal to 1 ½% per month.
3. **SHIPPING AND DELIVERY.** The Product shall be shipped ex AVL's (or if applicable pursuant to the Order, ex AVL's supplier's) works or warehouse, at which point Customer shall bear all risk of loss or damage of any kind whatsoever to the Product. Shipment shall be made in the manner and by the carrier as requested by Customer in the AVL Acknowledgment of Customer Order Form. AVL will make commercially reasonable efforts to ship on or before the agreed upon scheduled shipping or delivery date. AVL is not liable for any

loss or damage including, but not limited to, consequential and incidental damages due to delays in shipment or delivery for whatever reason including but not limited to, strike, lockout, embargo, lack of shipping facilities or any cause or circumstance of any kind whatsoever beyond AVL's control, in which event AVL's time for delivery shall be extended by the period of such delay.

4. **TAXES.** All federal, state or local excise, sales or use taxes, duties, tariffs, and the like, shall be paid by Customer.
5. **APPROVAL OF DESIGN, INSPECTION OF PRODUCT AND ACCEPTANCE OF PRODUCT.** For custom products, Customer shall approve AVL's design in writing before AVL produces the Product. Customer shall complete its inspection of and accept, reject or revoke acceptance of the Product within ten (10) days following delivery, or if applicable, ten (10) days following the completion of commissioning by AVL, (the "Inspection Period"). Customer shall indicate its acceptance or rejection of the Product in a signed and dated writing delivered to AVL, (the "Acceptance Certificate"). However, Customer will be deemed to have accepted the Product if it has not expressly rejected the Product in writing during the Inspection Period, (the "Deemed Acceptance Date"). Any Product that is rejected or for which Customer revokes its acceptance shall be held by Customer at its risk of loss and expense. Any attempted return will be at Customer's own expense and risk of loss.
6. **CHANGES.** AVL shall be obligated to provide only those Products specifically agreed upon in an accepted Order. At any time prior to delivery, Customer may request an increase or decrease in the quantity of the Product to be delivered, or request any other change to the Order, whether in whole or in part, by providing a written change request to AVL. Any requested changes shall be binding on AVL only upon its written acceptance of such written request. If any such changes cause an increase or decrease in the Price or time required to perform this Order, a corresponding adjustment to the Price or any other term shall be made by AVL, and AVL shall modify this Order in writing accordingly. The amount of any change in Price as computed by AVL or any other term shall be binding on Customer. Customer shall remain liable to reimburse AVL for all charges, costs and expenses incurred prior to its receipt of Customer's written notice of the change. The amount of all such charges, costs and expenses as computed by AVL shall be binding on Customer. The Price is also subject to revision when interruptions, engineering changes or changes in quantity are caused or requested by Customer or when events which are beyond the control of AVL occur including, but not limited to, increases resulting from government regulations, costs, duties, tariffs, insurance and shipping. The amount of any increases as computed by AVL shall be binding on Customer.
7. **TERMINATION, BREACH AND TIME FOR PERFORMANCE.** Customer may, at any time prior to the date of shipment and for any reason or no reason, terminate this Order in whole or in part by written notice to AVL, such termination to be effective upon AVL's receipt of Customer's written notice. Upon such termination, Customer shall immediately pay AVL its charges, costs and expenses incurred prior to the effective date of termination, which charges, costs and expenses shall be determined solely by AVL. Such charges, costs and expenses shall include, but are not necessarily limited to, AVL's profit, reasonable cost of capital, cost of returning raw materials, restocking charges, and expedited delivery costs and charges. Customer shall be liable for and pay any time-price differential, that may accrue prior to Customer payment. AVL may immediately terminate this Order at any time for any reason or no reason. If this Order is terminated for any reason or no reason other than for Customer's default, CUSTOMER, AS ITS SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY AGAINST AVL, SHALL BE ENTITLED TO A REFUND OF THE UNUSED PORTION OF THE AMOUNT OF THE PRICE PAID, IF ANY, AS SUCH AMOUNT IS COMPUTED BY AVL. If terminated for Customer's default, and/or upon any such default or breach of any term or condition of this Order, AVL may thereafter pursue any and all remedies it may have against Customer under this Order or at law or in equity. Customer's default shall include, but is not limited to: a) Customer's failure to timely perform any duties it has under this Order, such as reviewing and/or approving designs and making payment of the Price, b) Customer becomes subject to an insolvency proceeding; c) Customer resolves to, or becomes subject to an order requiring it to, wind up or liquidate; d) a substantial portion of the assets of Customer are acquired by a third party not in the ordinary course of business or a controlling interest in the

ownership of Customer is acquired by a third party; e) delivery or performance becomes impracticable or impossible for reasons not attributable to AVL; or f) Customer's financial situation has worsened notably after commencement of the Order and/or Customer is unwilling or unable to provide adequate security for payment of its financial obligations of the Order.

8. **EXPRESS LIMITED WARRANTY.** AVL warrants to Customer that the Product shall conform to the specifications of AVL's written proposal or quotation to Customer, and shall be free from defects in workmanship and materials for a warranty period, (the "Warranty Period") of: (a) one (1) year after the date the Product is shipped to Customer or, (b) if the Product is sold with an agreed upon acceptance protocol, one (1) year after Customer's acceptance of the Product pursuant to such acceptance protocol, or eighteen (18) months after the date the Product is shipped to Customer, whichever occurs first. For these purposes, acceptance will mean the earlier of, the date on which Customer signs the Acceptance Certificate, the Deemed Acceptance Date or the date that the Customer begins use of the Product. For custom products only, AVL warrants that during the Warranty Period, the Product shall be fit for the purposes intended by Customer as such purposes are evidenced solely by Customer's written design specifications submitted to and approved by AVL and Customer in the AVL Acknowledgment of Customer Order Form and by AVL's design approved in writing by Customer. EXCEPT AS PROVIDED IN THIS PARAGRAPH 8, AVL EXPRESSLY DISCLAIMS ANY AND MAKES NO OTHER WARRANTIES OR REPRESENTATIONS, WHETHER EXPRESS OR IMPLIED, CONCERNING THE PRODUCT INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, ANY WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE IMPLIED BY LAW. Components and software manufactured or developed by others shall bear the warranty, if any, of the manufacturer or software developer.

UNDER THE LIMITED WARRANTY, AVL'S SOLE OBLIGATION, AND CUSTOMER'S SOLE REMEDY, IS, AT AVL'S OPTION AND SOLE DISCRETION, TO REPAIR OR REPLACE THE PRODUCT OR REFUND AN AMOUNT NO GREATER THAN TEN (10%) PERCENT OF THE PRICE PAID. AVL's limited warranty is limited to the original Customer and/or installation site and is non-transferable.

The following are not covered under AVL's limited warranty:

- a. Any failures caused by modification to the Product after AVL's completion of commissioning, unless Customer first obtains AVL's written authorization prior to any modification, or by parts not authorized by or supplied by AVL.
- b. Any repair or service if the AVL serial number is removed or missing from the Product, or if the Product has been serviced, repaired or modified in any manner by Customer or any other person without AVL's prior written consent.
- c. Any repair or service if the Product fails to be properly maintained or fails to function properly as a result of damage or unreasonable use including, but not limited to, misuse, abuse, improper installation by the Customer, negligence, improper shipping by carrier, damage caused by Customer's improper electrical current hook ups, and software problems caused by non-AVL systems.
- d. Repairs resulting from damage from the environment including, but not limited to, airborne fallout, acts of war, chemicals, disasters such as fire, flood, lightning, etc.
- e. Repairs resulting from lack of required maintenance as described in the AVL Operations Manual. Proof of maintenance will be provided if requested by AVL.
- f. Any repairs resulting from the failure of non-AVL provided components.
- g. Loss of time, inconvenience, commercial loss, consequential and incidental damages, or personal expenses.
- h. Any hardware or software failure of any Product used for a purpose outside its intended function as specified in the AVL Operations Manual for that Product, or if repaired/modified for any reason by persons other than AVL authorized service personnel, including Customer, unless AVL first grants its written consent.

No modification of the limited warranty provided in this paragraph 8 shall be binding on AVL unless approved in writing signed by a duly authorized officer of AVL. AVL reserves the right to perform warranty services either on site or on a return basis to its factory, at its option. Customer shall bear any expense of returning a Product to AVL's factory. If AVL determines that a defect is covered by AVL's warranty, Customer shall be reimbursed for its reasonable expenses in returning the Product. Customer shall bear all risk of loss for goods returned to AVL for warranty service.

9. **SERVICE, MAINTENANCE AND REPAIR.** If a Product requires service, spare parts, maintenance or repair, Customer shall phone the AVL Hotline 800-352-4343 for instructions or return authorization. Spare parts are also available through AVL eSpares located on the AVL website: www.avl.com. AVL will endeavor to provide five (5) day service coverage to the extent such response time, is commercially reasonably possible. Expedited service may be available at an additional cost to Customer. AVL's general policy is to perform maintenance and repair related work on site at Customer's facility, if reasonably possible.
10. **LIMITATION OF AVL'S LIABILITY AND OF CUSTOMER'S REMEDY.** AVL shall not be liable for any loss, claim or damages whatsoever resulting from or concerning the Product including, but not limited to: any loss, injuries or damages to persons, property or economic interests. In no event shall AVL be liable for any loss, claim or damages regarding the installation, handling, operation or use of the Product if applicable instructions, installation guides, warnings or safety regulations have not been observed. CUSTOMER'S SOLE AND EXCLUSIVE REMEDY AGAINST AVL FOR ANY CLAIM OF BREACH OF THIS ORDER OR OF THE EXPRESS LIMITED WARRANTY HEREUNDER SHALL BE LIMITED TO REPAIR OR REPLACEMENT OF THE PRODUCT OR, SUBJECT TO THE RESTRICTIONS BELOW, A REFUND OF ALL OR PART OF THE PRICE, AT AVL'S OPTION AND SOLE DISCRETION. In no event, regardless of the form of the cause of action, the claims asserted, or the person asserting such claims, shall AVL's liability in the aggregate for all such matters, exceed ten (10%) percent of the Price paid. Customer agrees that AVL shall not be liable for incidental or consequential damages including, but not limited to, loss of anticipated profits, loss of use, loss of revenue, cost of capital, fines, penalties and the like, environmental liability and damage, injury or loss to other property or equipment or for personal injuries to Customer's employees or third parties. Claims must be made to AVL within a period of twelve (12) months from the date of the occurrence of the event giving rise to the damage or eighteen (18) months after shipment, whichever occurs first, or the claim is forfeited.
11. **FORCE MAJEURE.** AVL shall not be liable for any failure to perform if AVL or one of its suppliers is subject to a force majeure event beyond the control of AVL, such as war, acts of terrorism, natural disasters, epidemic or pandemic, government interventions and bans, energy or raw material shortages, strikes, civil unrest, transport damages or delay.
12. **CONFIDENTIALITY.** Any information concerning this Order including, but not limited to, the Price and AVL's design, whether written or oral, disclosed by AVL to Customer is proprietary and confidential, and Customer shall not disclose such information to third parties without AVL's prior written consent. Any disclosure in violation of this paragraph 12 shall be an event of default, in which case Customer agrees that AVL shall be entitled to injunctive and other equitable relief, and that Customer shall be liable for any and all resulting damages, whether actual, consequential or incidental, including lost profits.
13. **BLANKET PURCHASE ORDER / SEPARATE RELEASES.** When separate releases of a Product are made pursuant to a blanket purchase order, such releases must be authorized in writing and signed by Customer's duly authorized representative.
14. **TOOLS AND INTELLECTUAL PROPERTY.** AVL shall retain ownership of any tools, technology or other matter used in the production of the Product. AVL shall own and retain ownership of all patents, patent

rights, copyrights, trade secrets and all other intellectual property and proprietary rights, of any nature, which arise through the design and/or completion of the Product or which are embodied in the Product or the documentation describing or accompanying the Product. Customer shall have a limited, nonexclusive right to use the patents, copyrights, trade secrets, intellectual and proprietary rights embodied in the Product solely as is necessary to put the Product to its intended use. Customer shall not remove any proprietary legends contained on the Product and shall not reverse engineer, de-compile or disassemble the intellectual property embodied within the Product.

15. **INFRINGEMENT.** Customer agrees that AVL should not be liable and that Customer shall fully defend, indemnify and hold harmless AVL if any claim or action is commenced against AVL for infringement of any patent based upon Customer's use of the Product in connection with products not manufactured by AVL or in a manner for which the Product was not designed by AVL or if the use of the Product was designed by a Customer or modified by or for Customer in a manner to cause it to become infringing. Customer agrees to indemnify, defend and hold harmless AVL from any claim, demand or action that the Product, when completed substantially to Customer's specifications, infringes a third party's patents, copyrights, trade secrets, intellectual property or other proprietary rights.
16. **SOFTWARE.** Unless otherwise stated in AVL's written proposal to Customer or otherwise agreed to in writing by AVL, any computer software licensed, delivered or installed by AVL in connection with the Product, or independently of the Product shall be subject to AVL's General Terms and Conditions for Software and if applicable, such software shall be subject to the terms and conditions of AVL's specific License Agreement for AVL Computer Software. The General Terms and Conditions for Software and, if applicable, the specific License Agreement for AVL Computer Software, shall supersede any term or condition contained herein, which conflicts or is inconsistent with these General Terms and Conditions when applied to such software.
17. **BAILED PROPERTY.** Customer shall retain ownership of and shall assume all risk of loss or damage of any kind to any property or materials provided to AVL by Customer for production of the Product.
18. **ASSIGNMENT.** AVL, in its sole discretion may assign or delegate any of its duties or rights under this Order at any time without prior notice to or the consent of Customer. This Order may not be assigned by Customer without AVL's prior written consent, and in any event, this Order shall be binding on Customer's successors and assigns.
19. **SANCTIONS AND EXPORT CONTROLS.** Customer acknowledges that the Product, including any software, documentation and any related technical data included with or contained in the Product, provided to Customer by AVL may be subject to the provisions of U.S. economic or trade sanctions including by the Office of Foreign Assets Control or the U.S. Department of State) and and/or export, reexport, transfer and import controls, including the Export Administration Regulations, the International Traffic in Arms Regulations, and the customs and import laws administered by the U.S. Customs and Border Protection ("Sanctions and Export Control Laws"). Customer shall comply with all applicable Sanctions and Export Control Laws, regulations, and rules, and complete all required undertakings (including obtaining any necessary export license or other governmental approval), prior to exporting, reexporting, or releasing any Product. Customer shall not, and shall not permit any third parties to, directly or indirectly, export, reexport, or release any Product to any jurisdiction or country to which, or any party to whom, or for any use which is prohibited by applicable Sanctions and Export Control Laws. Customer will provide prior written notice of the need to comply with Sanctions and Export Control Laws to any person, firm, or entity which obtains any Product from Customer. Customer agrees that AVL should not be liable and that Customer shall fully defend, indemnify and hold harmless AVL if any claim or action is commenced against AVL for any liability that arises under any Sanctions and Export Control Laws based upon Customer's export, reexport, transfer or release of the Product in violation of Sanctions and Export Control Laws by Customer or any of its successors, assigns, parents, affiliates, employees, officers, directors, customers, agents, distributors, resellers, or vendors.

20. **MODIFICATION AND NON-WAIVER.** No covenant, term or condition of this Order can be waived by AVL except by its written consent. This Order may be amended only by a written instrument signed by AVL and Customer.
21. **NOTICES.** Except as provided in these General Terms and Conditions, any notice to be given shall be in writing, postage prepaid, and shall be effective when deposited in the U.S. Mail. Any notices or consents given by AVL must be in writing and signed by its duly authorized officer, employee or representative.
22. **GOVERNING LAW.** The Customer's Order, AVL Acknowledgment of Customer Order Form and these General Terms and Conditions shall be interpreted, construed and governed by the law of the State of Michigan without resort to the internal conflict of law rules of Michigan. The rights and remedies reserved to AVL under these General Terms and Conditions shall be cumulative and in addition to all other remedies available to AVL at law or in equity.
23. **ENTIRE AGREEMENT.** Except as otherwise provided in these General Terms and Conditions, the Order, the AVL Acknowledgment of Customer Order Form these General Terms and Conditions and if applicable any addendum to these General Terms and Conditions, constitute the entire agreement between AVL and Customer with respect to the subject matter hereof and supersedes all prior agreements, communications and understandings of any nature whatsoever, whether oral, written or otherwise, all of which are null, void, and of no effect whatsoever.

SOFTWARE GENERAL TERMS AND CONDITIONS

1. **SCOPE.** These General Terms and Conditions, ("Software Terms") are special terms and conditions that shall apply to all deliveries of software by AVL Test Systems, Inc., (the "Supplier"). The term "delivery" also includes the downloading of software by Customer. Unless stipulated otherwise in these Software Terms, Supplier's General Terms and Conditions for deliveries of goods, works or services, ("Supplier's General Terms") shall apply. In the event of a conflict between these Software Terms and Supplier's General Terms relating to these transaction(s) these Software Terms will control with respect to the transaction(s).
2. **SUBJECT OF CONTRACT**
 - a) **DEFINITION OF SOFTWARE.** For purposes of these Software Terms, software includes software programs sold to Customer for utilization on and operation or control of electro-technical, electromechanical and/or electrical systems and devices, plus the accompanying operating instructions, herein defined as software connected to hardware. Software also includes software programs sold to Customer that may be installed independently to such hardware environments and therefore installed on Supplier or Customer servers, computers, workstations, laptops, etc., herein defined as independent software.. Customer is authorized to use the software only after obtaining a special software license from Supplier. The software license may be in the form of a file for which the software checks when it is started, or a certificate from Supplier authorizing the use of the software. If, for technical reasons, the data media delivered to Customer contain software that is not covered by the software license granted to Customer, such software may only be utilized after Customer obtains a separate license; in such instances this will be documented in the Customer contract as separately required license. The delivered software may include technical measures or safeguards to prevent unauthorized access to such unlicensed software.
 - b) **SOFTWARE CONNECTED TO HARDWARE.** If the software is sold for the purpose of operating plants or devices ("hardware") delivered by Supplier, then Customer is granted a non-transferable and non-exclusive right to utilize the software, only: (i) on the specified hardware; (ii) at the place of installation; and (iii) in accordance with the provisions of the subject contract. Supplier reserves all rights not expressly granted to Customer. In particular, Customer may not, without prior written consent by Supplier, copy, modify or distribute the software to third parties or use the software on hardware other than the hardware specified in the contract. Software connected to hardware will be either perpetual in nature or based on an annual software subscription. This will be defined in the Customer contract for the specified software.
 - c) **INDEPENDENT SOFTWARE.** Software which is sold to Customer but not in connection with specific hardware ("Independent Software"), shall be utilized by Customer only on those plants and devices specified in the applicable software license contract by type, number and place of installation. In all other respects, section 2a of these Software Terms shall apply to the Independent Software. Independent software will be either perpetual in nature or based on an annual software subscription. This will be defined in the Customer contract for the specified software.
 - d) **ADDITIONAL PERFORMANCES.** Additional services or performances by Supplier shall be charged to Customer on separate accounts. Additional performances include, without limitation, the following:
 - i. Copying, translating or generating of the software, as well as performances as described by section 5c;
 - ii. Data media supplied by Supplier, unless the data media are part of hardware delivered by Supplier;
 - iii. Analyzing and correcting deficiencies caused by improper handling, operating mistakes, or other circumstances not caused by Supplier;
 - iv. Introduction and training, unless included in the contract; and
 - v. Improvements, (i.e. updated versions of the software) offered to Customer, which facilitate operations, shorten hardware occupancy times or improve specifications and applications of the software. Improvements are sold via Software Maintenance and Software Maintenance and Support contracts separately from the Software license itself.

3. MODIFICATION, UPDATES, COPIES

- a) If necessary for operation on the licensed plant, Customer may modify the software in machine readable form or merge it into other programs. Even when adapted in such a manner, the software shall remain subject to these Software Terms and Supplier's General Terms.
- b) A software license granted by Supplier entitles Customer to utilize the licensed software version only. Acquisition and utilization of updated versions by Customer are subject to Customer obtaining a separate written software license agreement from Supplier, or to the specifications in a software maintenance contract, if any entered into by and between Supplier and Customer.
- c) If Customer is granted a written software license without data media, Customer shall be entitled to copy, for operational purposes only, the software version already sold and licensed to Customer for utilization in another plant that has not been licensed up to that date. For this purpose, Supplier will issue an additional software license contract in which the newly licensed hardware is specified.

4. PROTECTION OF INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS AND TRADE SECRETS

- a) Customer, its agents, employees and assigns are responsible for protecting and ensuring the continued proprietary nature of the software delivered by Supplier, in particular with respect to intellectual property rights, industrial property rights, copyrights and the right of copyright notice. Customer shall provide all software copies, complete or partial, as well as all modified or transferred software versions with Supplier's copyright notice, as well as with all other notice of industrial property rights in the same way as they are affixed on the original, licensed software version.
- b) Customer, its agents, employees and assigns are obligated to ensure the continued confidential nature of the software and of the techniques and methods involved in the software's development and use. These obligations continue to apply if the software is modified or merged into other programs.
- c) Customer is not entitled to reproduce source code by any method, in whole or in part, from the binary software, or to gain knowledge of the structure and conception of the software or hardware or firmware implemented. Such prohibition shall extend to all of Customer's employees, agents and assigns and continues even if the software is modified or merged into other programs.
- d) Customer shall maintain detailed records regarding the licensed software including the respective software version, updates, licenses, serial number of the licensed plant, the location of the licensed software, as well as the number of copies made. Customer shall make such records immediately available to Supplier upon Supplier's request.
- e) Upon termination of the software license contract Customer shall return all software certificates and licenses to Supplier and destroy all copies of the software, including modified and merged copies, and shall certify its action in writing to Supplier.
- f) The obligation to observe secrecy and to protect and ensure proprietary and confidential information as proprietary as described in this section 4 continues after termination of the software license contract.

5. DELIVERY, ASSUMPTION OF RISK, ACCEPTANCE OF SOFTWARE

- g) Supplier will deliver to or make available for downloading by Customer the software version which is valid at the time of delivery.
- h) Unless stipulated otherwise, the software and the data media shall be dispatched and delivered or made available for downloading at Customer's cost and risk.
- i) If Customer destroys or damages or accidentally deletes the software, Supplier shall provide replacement for the damaged software if available subject to payment by Customer of reasonable prices for order processing, data media and delivery costs.
- j) The software is considered accepted by Customer upon the earlier to occur of the following:
 - i. Customer confirms that the software corresponds with the contractual specifications; or
 - ii. Customer fails to notify in writing of gross deficiencies within a trial period of two weeks; or
 - iii. Customer uses the software after the trial period has expired; or
 - iv. The software cannot be installed and made ready for operation within a reasonable period of time determined by Supplier for reasons beyond Supplier's control.
- k) In all other instances, the date of acceptance by Customer shall be deemed to be the date of delivery or downloading of the software by Customer.

6. WARRANTY, MAINTENANCE, MODIFICATIONS

- a) For software not excluded from warranty, Supplier warrants that such software will conform with the specifications of the software license contract, provided that the software is installed properly and used in accordance with the conditions specified in the software license contract. Unless stipulated otherwise, the warranty period is three (3) months from the date of acceptance as specified under sections 5c and 5d.
- b) The warranty includes error diagnosis and error correction during the duration of the warranty period. In the event of a warranty claim for the correction of errors, (i.e. deviations from the valid specifications which impair the functioning of the software), correction shall take place first by Supplier through telephone support and instructions for troubleshooting, and then via data connection with Customer (modem, postal services). If such error continues, Supplier will, to the extent reasonably possible, deliver new, improved software. If this is not possible or the error persists, Supplier shall attempt troubleshooting (modification of software) at Customer's place of business.
- c) To institute a claim for the correction of a software error Customer must demonstrate to Supplier's satisfaction that:
 - i. The error impairs the functioning of the program;
 - ii. That the error is reproducible;
 - iii. That Customer has installed the new software versions, if any;
 - iv. That Customer provides all information and material necessary for error correction; and
 - v. That Supplier has access to the hardware and software during normal working hours.

Customer agrees to support Supplier in error correction by providing an expert at Customer's expense, whose qualifications meet the requirements of the system and who actively assists in the removal of the error.

- d) Supplier makes no warranties with respect to software which has been modified, in whole or in part, by Customer or by third parties without Supplier's prior written consent, even if the error occurs in a part not modified. If during error analysis Supplier concludes that the error is not subject to warranty or that the error was not caused by the delivered software, Customer shall reimburse Supplier for all of Supplier's resulting costs and expenses.
- e) Supplier makes no warranties that the software functionality will meet all requirements of Customer, that the program will run with other software used by Customer; that the software will run without interruptions or errors; or that all software errors can be corrected.
- f) Should Supplier determine that during the warranty period, the software does not meet the software license contract's minimum specifications and that as a direct result Customer is not able to use the software, each party has the right to rescind the software license contract with immediate effect. In the event of such rescission, Customer will return the original software and all copies including all written materials, updates and modifications to Supplier and Supplier will reimburse Customer for the original price paid by the Customer for the software less any depreciation and any other outstanding amounts owed from Customer to Supplier.
- g) The presence of deficiencies in an individual program does not entitle Customer to rescind the contract with respect to any other programs.
- h) Supplier expressly disclaims and makes no other warranties or representations, whether express or implied concerning the software. The warranty excludes any other claim and the liability for any damages arising out of the use of the software.

7. LIMITATION OF LIABILITY

- l) Customer has exclusive control over the use of the licensed software, and therefore shall assume sole responsibility for the usefulness and safety of the results of this utilization. Supplier excludes any liability for negligence in contract or contractual performance. Customer's sole and exclusive remedy against Supplier shall be limited to the warranty, maintenance and modification claims expressly detailed in section 6 of these Software Terms.
- m) Supplier does not assume liability for general faultlessness of the software or for a specific capacity or performance of the software, unless this has been explicitly contracted for a specified field of application.
- n) For all other respects, liability is limited as specified by section 8 of the Supplier's General Terms. Customer expressly agrees to indemnify and will hold Supplier harmless, from all claims enforced by third parties, which go beyond the liability limits specified by these Software Terms and Supplier's General Terms.

8. THIRD PARTIES' RIGHTS

- o) Supplier shall reasonably assist the Customer with appropriate information and expertise in defending all claims by third parties alleging that the use of the software as provided violates industrial or intellectual property rights or copyrights held by third parties. Customer shall immediately notify Supplier of an alleged violation of such rights and of any law suits to that effect.
- p) Should a court of competent jurisdiction find such claim by a third party to be valid and enforceable, Supplier may at its own discretion either modify, exchange or replace the software or acquire a software license from a third party.
- q) If Supplier chooses not to undertake a section 8b remedy, Customer shall immediately return the original software and all copies including all written materials, updates and modifications to Supplier. Upon receipt of the software and other materials and documents, Supplier will refund the purchase price paid by Customer less any depreciation charges, a reasonable fee for utilization prior to such date and any amounts then owing to Supplier from Customer. Supplier expressly excludes and will not reimburse or pay any and all other claims submitted by Customer with respect to the violation of industrial or intellectual property rights or copyrights held by third parties.

Relevant CE European Directives and Standards applicable to AVL Equipment

1. Low Voltage Directive 2006 / 95 / EEC

Old Directive: 73 / 23 / EWG up to Jan. 07

Mandatory since Jan. 1997

To apply for all equipment with operating voltages within –

- 50.... 1000 V AC or 75 ... 1500 V DC

System:

Some important harmonized European Standards – application depending from equipment / system:

EN 61010-1 ...Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use;

Part 1: General requirements (based on IEC1010-1)

EN 60204 - 1...Safety of machinery - Electrical equipment of machines; Part 1: General requirements (based on IEC 204-1)

EN 60950 ... Safety of information technology equipment including electrical business equipment (based on IEC 950)

EN 61800-2... Adjustable speed electrical power drive systems - Part 2: General requirements; rating specifications for low voltage adjustable frequency a.c. power drive systems (IEC 61800-2:1998);

EN 60439-1...Low- Voltage switchgear and control gear assemblies – Part 1: Type- tested and partially-type tested assemblies (based on IEC 60439-1): 2005

2. Electromagnetic Compatibility Directive (EMC) 2004 / 108 / EC

Old Directive: 89 / 336 / EG up to Jul. 2009)

Mandatory since Jan. 1996

To be applied on all equipment that can cause electromagnetic disturbances or can be affected by that.

System:

Some important harmonised European Standards – application depending from equipment / system:

EN 61000-6-1 / 6-2

Electromagnetic compatibility (EMC) – Generic Standard

Part 6-1: Generic standards; Immunity for residential, commercial and light-industrial environments (EN 50082-1 up to July 2004)

Part 6-2: Generic standards: Immunity for industrial environments (EN 50082-2 bis / up to April 2002)

EN 61000-6-3 / 6-4 Electromagnetic compatibility (EMC) – Generic Standard

Part 6-3: Generic standards; Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments (EN 50081-1 bis / up to Jul. 2004)

Part 6-4: Generic standards; Emission standard for industrial environments (EN 50081-1 bis / up to Jul. 2004)

EN 61800-3: Adjustable speed electrical power drive systems - Part 3: EMC product standard including specific test methods (based on IEC 61800-3)

EN 61326: Electrical equipment for measurement, control and laboratory use - EMC requirements (based on IEC 61326-1): 2004

[Superseded by DIN EN 61326-1 \(2006\)](#) , [DIN EN 61326-2-1 \(2006\)](#), [DIN EN 61326-2-2 \(2006\)](#),

EN 61326-1 ..

Electrical Equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General Requirements (IEC 61326 -1): 2006

EN 61326-2-1 :

Electrical Equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 2-1: Particular requirements – test configurations, operational conditions and performance criteria for sensitive test and measurement equipment for EMC unprotected applications (IEC 61326-2-1): 2006

EN55022 :

Information technology equipment - Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement (IEC/CISPR 22:1997, modified + A1:2000);

EN55024 :

Information technology equipment - Immunity characteristics - Limits and methods of measurement (IEC/CISPR 24:1997, modified + A1:2001);

3. Machinery Directive 2006 / 42 / EC

Old Directive: 98 / 37 / EG (EC) up to 29. Dec. 2009)

Mandatory since Jan. 1995

To apply for all machines with automatic moved parts fulfilling a specified purpose.

System:

Some important harmonized European Standards – application depending from equipment / system:

EN ISO 12100-1:

Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 1: Basic terminology, methodology: 2003

Superseded standard:

EN 292-1:

Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design – Part 1: Basic terminology, methodology

EN ISO 12100-2:

Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Part 2: Technical principles : 2003

Superseded standard:

EN 292-2:

Safety of machinery – Basic concepts, general principles for design - Part 2: Technical principles and specifications

EN 954-1 :

Safety of machinery - Safety-related parts of control systems -

Part 1: General principles for design

– superseded by EN 13849 but in parallel applicable until a undefined date

EN ISO 13849-1 :

Safety of machinery – Safety-related parts of control systems –

Part 1: General principles for design: Nov. 2006

EN ISO 14121-1:

Safety of machinery- Risk assessment- Part 1: Principles: Sept. 2007

superseded standard:

EN 1050 ... Safety of machinery – Principles for risk assessment

EN 62061 : Safety of machinery – functional safety of safety-related electrical, electronical and programmable electronic control systems (IEC 62061): 2005

4. Pressure Equipment directive 97 / 23 / EEC

Mandatory since May 2002

To apply for all pressure equipment with a pressure > 0, 5 bar.

Some important harmonised European Standards – application depending from equipment / system:

Actual no harmonized Standards for AVL equipment relevant, because Art. 3, Chapt. 3 of the directive is not exceeded.

No Re-Export to Russia and Belarus

(1) The [Importer/Buyer] agrees not to sell, export, or re-export, either directly or indirectly, any goods provided under or related to a Contract/Order to the Russian Federation or for use in the Russian Federation and to Belarus or for use in Belarus, as specified under Article 12g of Council Regulation (EU) No 833/2014 (for the Russian Federation) and Article 8g of Council Regulation (EC)

(2) The [Importer/Buyer] shall ensure that the restrictions in paragraph (1) are not bypassed by any third parties in the supply chain, including potential resellers.

(3) The [Importer/Buyer] shall implement and maintain effective monitoring systems to detect and prevent any actions by third parties that would violate paragraphs (1) or (2). This includes maintaining detailed records and documentation of compliance efforts, which must be kept for a minimum of 5 years after the termination of the Contract/Order.

(4) The [Importer/Buyer] shall promptly notify the [Exporter/Seller] of any issues in complying with paragraphs (1), (2), or (3), including any relevant activities by third parties that could compromise the objectives of paragraphs (1) or (2).

(5) The [Importer/Buyer] shall provide the [Exporter/Seller] with the necessary information and documentation to demonstrate compliance with its obligations under this clause within two weeks of a request.

(6) The [Exporter/Seller] may audit the [Importer/Buyer]'s business and production sites at any time to verify the [Importer/Buyer]'s adherence to its obligations under this clause. Audits will be conducted with reasonable notice and during the [Importer/Buyer]'s regular business hours. The [Exporter/Seller] will safeguard any confidential information or trade secrets encountered during such audits.

(7) Any breach of paragraphs (1) to (5) will be considered a material breach of the affected Contract/Order, and the [Exporter/Seller] may pursue appropriate remedies, including, but not limited to:

- (i) terminating the Contract/Order without notice; and
- (ii) liquidated damages amounting to 10% of the total value of the Contract/Order or the price of

the goods exported, whichever is higher, unless the [Importer/Buyer] is not responsible for the breach.

TECHNICAL APPENDIX

1.1.1 CONCERTO SUBSCRIPTION TOXCONCY.00

1.1.1.1 CONCERTO 6 ADVANCED CC/SL TOXCONCADV.05

No further technical information

1.1.1.2 C6 COMBANALY TBX CC/SL (1-10) TIC6CATBX.05

No further technical information

18 ANÁLISE DE ÓLEO LUBRIFICANTE

Ensaio	Fornecedores		
	LEC	Laboroil	ALS
Viscosidade Cinemática	ASTM D445 (à TEMP. 40°C)	ASTM D445 (à TEMP. 40°C)	ASTM D7279 (100°CSt)
Número ou Índice de basicidade (TBN)	ASTM D2896	ASTM D4739	ASTM D4739/ASTM E2412
Ponto de Fulgor (vaso aberto)	ASTM D92	-	-
Contaminação (Água/ Diluição por Combustível/ Fuligem)	ASTM E2412 - D7418	ASTM D4377 (Água) - ASTM D3524 (Diluição) / ASTM D7686 (Fuligem)	ASTM E2412/E203 (Água) / ASTM 7593 (Diluição) / ASTM E2412 (Fuligem)
Contagem de partículas sólidas	ASTM D7596	-	-
Desgaste metálico - (Espectrometria)	ASTM D6595	ASTM D5185 (20 elementos)	ASTM D5185 (21 elementos)
Índice de Partículas Ferrosas (PQI)	-	ASTM D8184	ASTM D8184
Degradação (Espectrometria por infravermelho - FTIR)	-	ASTM D7889 (Oxidação, Sulfatação, Nitração)	ASTM E2412 (Oxidação, Nitração, Sulfatação, Glicol e Fuligem)
Dispersância, Índice de Contaminação, Perda Ponderada	-	ASTM D7899	-
Índice de Precipitação	-	ASTM D91	-
Estudo Morfológico de Partículas – Microscopia Ótica	-	ASTM D7684	-
Aparência	-	-	IN HOUSE
Valor da Análise	R\$ 2.172,46	R\$ 350,00	R\$ 120,00

Valor considerado no plano de trabalho: R\$ 120,00

Justificativa: A análise periódica do óleo lubrificante é necessária para determinar a troca do óleo lubrificante e monitorar a integridade mecânica do motopropulsor 7FDL ao longo do projeto. Como a pesquisa avaliará a utilização de combustíveis alternativos (altos teores de biodiesel e emulsões de água), o acompanhamento contínuo possibilita identificar padrões de desgaste anormal de forma precoce e prevenir falhas que poderiam comprometer a segurança e a infraestrutura da bancada.

As propostas comerciais enviadas pelos fornecedores possuem abordagens distintas para o controle de qualidade e monitoramento do óleo lubrificante. O Laboratório de Ensaios de Combustíveis (LEC) apresenta um escopo de análise com ensaios individualizados com metodologia adaptada a pesquisas focadas em óleo lubrificante. As empresas ALS e Laboroil oferecem pacotes de análise voltados a manutenção preditiva de motores a diesel e, portanto, mais aderente às necessidades do projeto. O pacote da ALS contempla integralmente os requisitos para o acompanhamento da integridade mecânica do motopropulsor, englobando a espectrometria de metais (ASTM D5185), a quantificação

de partículas ferrosas (ASTM D8184), a análise de degradação por FTIR (ASTM E2412) e a verificação de contaminações. Considerando o plano de amostragem periódica ao longo das horas de ensaio e a execução paralela do controle de qualidade do combustível, a contratação do lote de 60 amostras exigido pela ALS apresenta a melhor viabilidade técnica e a melhor relação de custo-benefício para garantir a segurança operacional da bancada.

Para as etapas específicas de ensaio com as formulações de emulsão de diesel, a equipe do projeto avaliará, em conjunto com a fabricante, a necessidade de um monitoramento mais aprofundado para compreender o impacto do novo combustível na lubrificação do motor. Caso seja constatada essa demanda, o escopo oferecido pela Laboroil consolida-se como a alternativa viável, uma vez que o seu pacote incorpora ensaios avançados de estudo morfológico de partículas (ASTM D7684) e de dispersância (ASTM D7899), fundamentais para caracterizar o comportamento do fluido sob condições operacionais experimentais.

Observações: A proposta técnica da ALS selecionada para a previsão orçamentária estabelece, como condição comercial, a contratação de um pacote mínimo de 60 amostras. O plano de monitoramento foi dimensionado combinando as recomendações da fabricante para manutenção do motor (trocas estimadas a cada 6 meses para uso moderado em ambiente controlado) com a sequência estimada de ensaios. Para assegurar a rastreabilidade dos dados e eliminar vieses de contaminação prévia, definiu-se a coleta de referências primárias a cada novo enchimento do motopropulsor: uma amostra do óleo na embalagem (virgem) e uma amostra imediatamente após a troca. De acordo com estimativa base foram mapeadas 23 amostras essenciais vinculadas aos marcos de transição de testes.

Baseline	Especificação	Quantidade
	Novo na embalagem	1
	Pós-troca	1
	Antes do ensaio Baseline	1
	Pós-ensaio Baseline	1
	Sub-total	4
Ensaio com Misturas de Biodiesel	Especificação	Quantidade
	Novo na embalagem	1
	Pós-troca	1
	Pós-teste B30	1
	Pós-teste B50	1
	Pós-teste B100	1
	Sub-total	5
Ensaio com Emulsões de Água e Etanol em Diesel	Especificação	Quantidade
	Novo na embalagem	1
	Pós-troca	1
	Pós-teste Emulsão H1, H2 e H3	3
	Pós-teste Emulsão E1, E2 e E3	3
	Sub-total	8
Ensaio com Nanopartículas e Emulsões Otimizadas	Especificação	Quantidade
	Novo na embalagem	1
	Pós-troca	1
	Pós-teste B30 + N1 e B30 + N2	2
	Pós-teste Emulsão H4 e E4	2
	Sub-total	6
	Total de amostras	23



Proposta Técnica

Belo Horizonte, 31 de MARÇO de 2026

Análise - Motor	Preço (R\$)-Valor líquido		
	Unitário	Quant.	AVC-0045
- Viscosidade a 40°C – ASTM D445 - Água – Método Qualitativo, quando detectada presença de água contaminante, é realizado ensaio quantitativo por Karl Fischer ASTM D4377 - Diluição – ASTM D3524 - Fuligem – ASTM D7686 - TBN – ASTM D4739 - Dispersância, Índice de Contaminação, Perda Ponderada – ASTM D7899 - FTIR: Oxidação, Sulfatação, Nitração – ASTM D7889 - Índice de Precipitação – ASTM D91 - Espectrofotometria- Fe, Cr, Pb, Cu, Al, Si, Sn, Ni, Mo, Zn , Ag, B, Na, Mg, Mn, Ca, Ba, P , Ti e V – ASTM D5185 - Estudo Morfológico de Partículas – Microscopia Ótica – ASTM D7684 - IPF- Índice de Partículas Ferrosas – ASTM D8184	R\$350,00	1	R\$350,00

André Miranda
Gerente de Apoio

CONDIÇÕES DE PAGAMENTO: à vista

VALIDADE DA PROPOSTA: 30 DIAS

Atenciosamente,



right solutions.
right partner.

PROPOSTA TÉCNICA

Equipamentos móveis

Laboratórios ALS Oil and Lubricants Brasil



Cuiabá/MT

Av. Manoel José de Arruda, 1891 -
Praeiro, Cuiabá/MT

CEP: 78.070-500



Contagem/MG

Rua CC, 599 - Arvoredo,
Contagem/MG

CEP: 32.113-215



Ribeirão Preto/SP

Av. Brasil, 3070 - Vila Elisa, Ribeirão
Preto/SP

CEP: 14.075-030

Envie sua amostra para o endereço orientado pelo escopo do seu contrato. Em caso de dúvidas fale com nosso [SAC](#).



ESCOPO DE ANÁLISES

Através da experiência adquirida de milhares de amostras a nível global e Big Data, indicamos os seguintes pacotes de testes.



Para uma **amostra perfeita**,
preencha o frasco **até aqui!**

Pacotes de análise para equipamentos móveis



Motores Resultados em 2 dias	Métodos
Aparência	IN HOUSE
PQI - Particle Quantification Index	ASTM D8184
Determinação de água em ppm	ASTM E2412/E203
Espectrometria de emissão a plasma - 21 elementos	ASTM D5185
Espectrometria por infravermelho (FTIR) Oxidação, Nitração, Sulfatação, Glicol e Fuligem	ASTM E2412
Viscosidade cinemática (100°CSt)	ASTM D7279
TBN - Número de basicidade total	ASTM D4739/ASTM E2412
Diluição por combustível em %	ASTM D7593

Hidráulicos Resultados em 2 dias	Métodos
Aparência	IN HOUSE
PQI - Particle Quantification Index	ASTM D8184
Determinação de água em ppm	ASTM E2412/E203
Espectrometria de emissão a plasma - 21 elementos	ASTM D5185
Espectrometria por infravermelho (FTIR) Oxidação	ASTM E2412
Viscosidade cinemática (100°CSt)	ASTM D7279
TAN - Número de acidez total	ASTM D974
Contagem de partículas - (4µm, 6µm e 14 µm)	ISO 11500/4406
Contagem de partículas	ISO 11500/SAE AS4059

Engrenagens Resultados em 2 dias	Métodos
Aparência	IN HOUSE
PQI - Particle Quantification Index	ASTM D8184
Determinação de água em ppm	ASTM E2412/E203
Espectrometria de emissão a plasma - 21 elementos	ASTM D5185
Espectrometria por infravermelho (FTIR) Oxidação	ASTM E2412
Viscosidade cinemática (100°CSt)	ASTM D7279

21 elementos: Fe, Cu, Cr, Pb, Sn, Ni, Mo, Ti, V, Mn, Ag, Si, Al, Na, K, P, Zn, Ca, Mg, B e Ba

Caso não seja possível analisar a amostra segundo a norma ASTM D974, a análise será realizada seguindo a ASTM D664.
As análises Número de Acidez Total, Número de Basicidade Total e Karl Fischer poderão ser analisadas por métodos internos devidamente validados.

Pacotes de análise para equipamentos móveis



Transmissão Resultados em 2 dias	Métodos
Aparência	IN HOUSE
PQI - Particle Quantification Index	ASTM D8184
Determinação de água em ppm	ASTM E2412/E203
Espectrometria de emissão a plasma - 21 elementos	ASTM D5185
Espectrometria por infravermelho (FTIR) Oxidação	ASTM E2412
Viscosidade cinemática (100°CSt)	ASTM D7279
Contagem de partículas - (4µm, 6µm e 14µm) *Realizado para transmissões com acionamento eletrônico	ISO 11500/4406
Contagem de partículas *Realizado para transmissões com acionamento eletrônico	ISO 11500/SAE AS4059

Graxas Resultados em 5 dias	Métodos
Aparência	IN HOUSE
PQI - Particle Quantification Index	ASTM D8184
Determinação de água em ppm	ASTM D6304 B
Espectrometria de emissão a plasma - 21 elementos	ASTM D5185

Diesel Resultados em 2 dias	Métodos
PQI - Particle Quantification Index	ASTM D8184
Determinação de água em ppm	ASTM E203
Contagem de partículas - (4µm, 6µm e 14 µm)	ISO 11500/4406
Contagem de partículas	ISO 11500/SAE AS4059
Teor de biodiesel (%)	IN HOUSE

Arrefecimento Resultados em 2 dias	
Precipitado	Formação de espuma
Concentração de nitrito (ppm)	Odor
Condutividade elétrica	Percentual de glicol
Contaminação por óleo	Ponto de congelamento - ASTM D3321
Cor	Ponto de ebulição
Aparência	pH - ASTM D1287

Ferramentas ALS



KIT DE COLETA

Nosso kit possui **padrões de segurança e agilidade globais**, resultando **em redução do custo de envio das amostras, e eliminando o risco de vazamento durante o transporte**. O kit faz parte do serviço de análise, possuindo: 1 frasco de 4oz ou 118ml, 1 ficha de coleta, 2 etiquetas, 1 mangueira de 1,5 metros e diâmetro de 6 mm e 1 saco plástico com sistema de fechamento Zip lock.



BOMBA DE COLETA

A Bomba de Coleta foi desenvolvida para garantir uma **coleta segura e ter uma vida útil maior** em relação às bombas existentes no mercado. Acompanha caixa plástica para armazenamento e manuseio com segurança, aumentando sua **proteção contra contaminação e possíveis danos**, possui um cabeçote plástico endurecido com rosca nominal de 38mm de diâmetro e peso de 350g.



VÁLVULA DE COLETA

A Válvula de Coleta é do tipo "push button", sistema que **elimina quase todos os riscos de contaminação** e permitindo que a coleta seja feita durante o funcionamento do equipamento, **garantindo uma amostra mais representativa**. Isso porque ela tem bico giratório de 360°, oferecendo **facilidade na coleta** e pressão de trabalho: 6000 psi (41,4 MPa)



FERRAMENTA DE CORTAR FILTRO

A Ferramenta de Cortar Filtro faz o corte da carcaça externa do filtro **sem gerar limalhas**, possibilitando que a inspeção seja a mais representativa possível. De **fácil manuseio**, possui excelente **durabilidade** devido ao seu material resistente de alumínio com lâminas em aço carbono SAE 1045, cabo emborrachado, diâmetro máximo de corte de 180mm e peso de 1,5kg



Nosso relatório



O relatório é completo e fácil de entender, classificado em três grupos: **desgaste**, **contaminação** e **condição do fluido**. Apresenta marcações nos elementos que sofreram alteração justificando o status da amostra, além de mostrar o histórico de até cinco amostras anteriores analisadas.

Anormal

AMOSTRA
2200430807

CLIENTE:

UNIDADE/OBRA:

ÁREA:

SETOR:

CÓD. EXTERNO AMOSTRA:

CÓD. EXT. COMPARTIMENTO:

CONTATO DO CLIENTE: [Clique aqui](#)

PTO COLETA | COMPART:

FAMÍLIA EQUIP. / FABRIC.:

MODELO EQUIP.:

TAG/FROTA:

CHASSI/SÉRIE:

CÓD. EXT. EQUIPAMENTO:

AVALIAÇÃO:

Encontrado concentração de Ferro, Silício, moderado índice de PQI e aparência Escura. Os resultados indicam contaminação externa e desgaste anormal do tandem.

AÇÕES DE INSPEÇÃO:

Durante a próxima parada programada do equipamento, verificar o nível de óleo, o tensionamento das correntes e a eficiência dos freios. Avaliar possíveis fontes de partículas de desgaste. Avaliar a possibilidade da troca do óleo e enviar nova amostra no intervalo recomendado.

COMENTÁRIO DA COLETA:

Dados da Amostra									Desgaste										Contaminação					Água	
Amostra	Status	Coleta	Recebido	Resultado	Horímetro	n amostra	Troca?	Adição	Fe (ppm) ASTM D5854	Cu (ppm) ASTM D5854	Cr (ppm) ASTM D5854	Pb (ppm) ASTM D5854	Sn (ppm) ASTM D5854	Ni (ppm) ASTM D5854	Mn (ppm) ASTM D5854	Ti (ppm) ASTM D5854	V (ppm) ASTM D5854	Mg (ppm) ASTM D5854	Ag (ppm) ASTM D5854	PQI ASTM D5854	Si (ppm) ASTM D5854	Al (ppm) ASTM D5854	Na (ppm) ASTM D5854	K (ppm) ASTM D5854	KF Vol. (ppm) ASTM D 200
2200430807	Anormal	12/08/2022	18/08/2022	24/08/2022	10493	523	Não		551	0	1	0	0	0	1	1	0	5	0	830	90	7	0	0	1335
2200298247	Normal	07/07/2022	14/07/2022	19/07/2022	9870	1090	Sim		19	14	0	1	1	0	1	0	0	1	0	9	11	11	0	0	1199
2200132433	Crítico	20/04/2022	26/04/2022	27/04/2022	9195	915	Não		2002	1	4	0	0	0	4	2	0	15	0	868	195	15	3	2	1193
2200083807	Anormal	17/03/2022	30/03/2022	01/04/2022	8500	320	Não		528	0	0	0	0	0	5	0	1	4	0	219	20	1	0	0	1243
2200084688	Crítico	25/02/2022	14/03/2022	15/03/2022	8280	279	Sim		987	1	2	1	0	0	3	1	0	8	0	425	38	4	0	1	1441

Nosso sistema facilita seu dia a dia, permitindo o gerenciamento de ativos e de resultados de análise **em tempo real e de forma dinâmica**, oferecendo informações e ferramentas para **auxiliar na gestão de resultados**.

Por meio de uma API, envie e receba informações **diretamente no seu sistema**.

GRÁFICO DE PERCENTUAL MONITORADO



GRÁFICO DE RESULTADOS POR STATUS

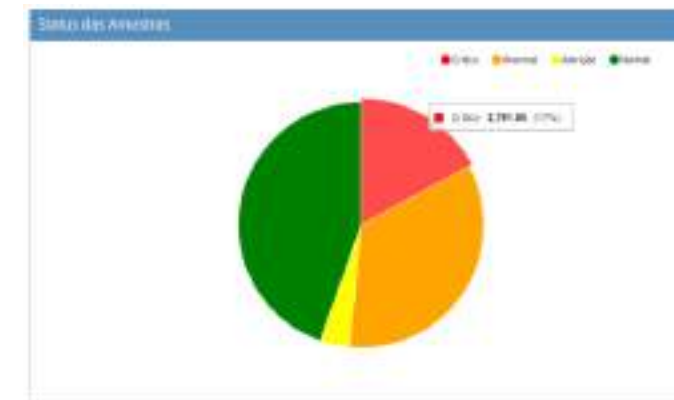


GRÁFICO DE ANORMALIDADE

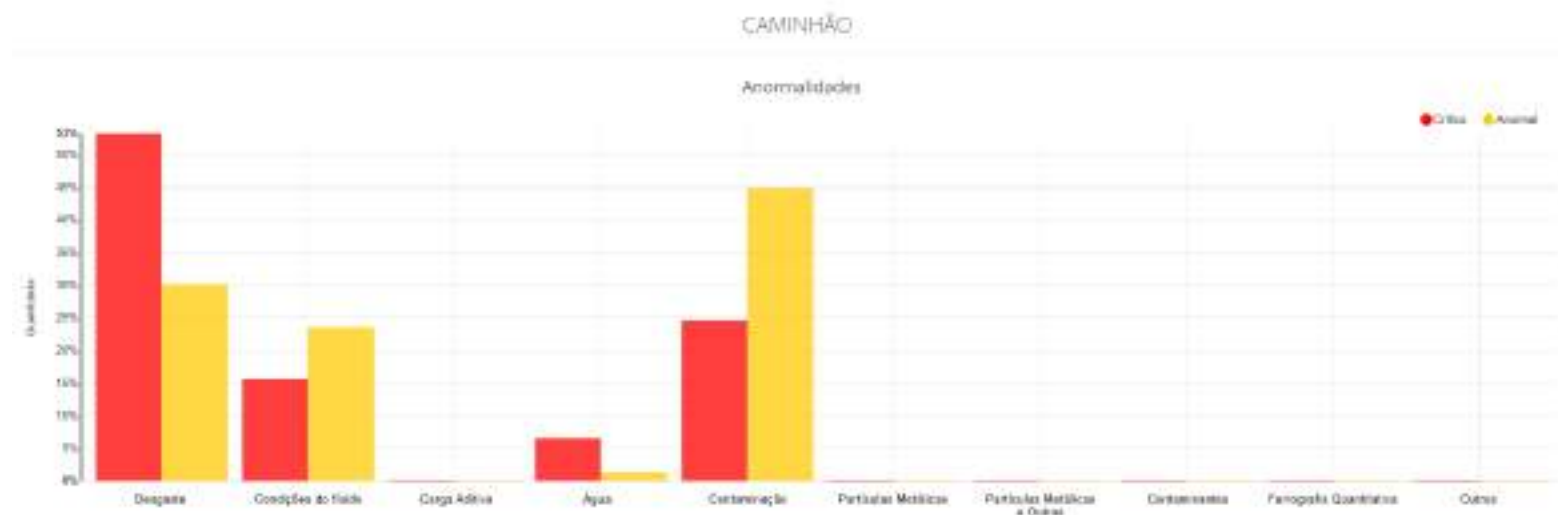


GRÁFICO DE RESULTADOS POR PERÍODO



ALS Experience - Tech



INTEGRAÇÃO API

O **S360** disponibiliza aos usuários a possibilidade de **integração ao sistema** a partir de uma **API - Application Programming Interface**. Envie e receba informações diretamente do seu sistema.

APP S360

O aplicativo da ALS Oil and Lubricants Brasil é o S360 na palma da sua mão, unindo a possibilidade do pré-registro de amostras, acompanhamento dos resultados e visão geral de seus ativos.

Disponível para sistemas **Android** e **iOS**, os dados podem ser acessados a qualquer hora do dia, sempre que for preciso. Para mais informações sobre o APP S360, acesse nosso site **Mundo ALS**.

BIG DATA

Através da **inteligência artificial** e **business intelligence (BI)**, é possível monitorar cada ativo baseado em seu próprio histórico, e compreender quais intervenções são as ideais.

Além disso, ter **o maior banco de amostras do mundo** nos dá a expertise para avaliar tendências e propor soluções baseadas em exemplo, experiência e recorrência de dados: **indicadores sólidos para a tomada de decisão correta**.





ALS Experience - Conhecimento

VÍDEOS

Disponibilizamos tutoriais de coletas, webinars, e outros conteúdos úteis para o uso de nossas ferramentas e também para a gestão de manutenção pelo nosso [canal no YouTube](#).

MUNDO ALS

Nossos clientes contam com treinamentos rápidos e objetivos através de nossa plataforma [Mundo ALS](#). Também fique por dentro de **novidades, eBooks e artigos sobre a análise de fluidos**. O lugar ideal para **adquirir conhecimento!**

TREINAMENTOS

Realizamos treinamentos exclusivos para que nossos clientes se tornem especialistas em análise de óleo.

ESTUDO DE CASO

Calcule o seu ROI e direcione seus recursos.



ALS Experience - Suporte

SUPORTE AO CLIENTE

Para melhor atender nossos clientes possuímos atendimento por telefone, chat, e-mail e até WhatsApp, tudo de forma direta, sem complicações.

SUPORTE TÉCNICO

Canal direto com o time de diagnóstico que possibilita a troca de experiências, alinhamento técnico e esclarecimento de dúvidas.

COMERCIAL E CUSTOMER SUCCESS

Cada cliente possui consultores dedicados ao seu projeto e atendimento durante toda sua jornada conosco. Uma equipe qualificada disponibilizando informações para o sucesso da manutenção preditiva.



Treinamentos para clientes ALS:

Confira algumas opções de treinamentos oferecidos para nossos clientes:

- **Sistema 360:** neste curso você compreenderá como utilizar o software e extrair as melhores informações que ferramenta traz.
- **Básico: Análise de Fluidos 5W2H com sistema S360,** como compreender, de forma simples, o que é a análise de fluidos, o porquê de sua aplicação, como é o fluxo de sua realização e o retorno que a ferramenta traz.
- **Intermediário: Análise de Fluidos 5W2H,** com explicação de cada análise realizada por compartimento para compreensão da interpretação, e sistema S360: será aprofundado o conceito da análise de fluidos, por que se analisa cada ensaio de cada compartimento e como correlacionar os dados para interpretação dos resultados.
- **Consultoria para Dealers:** neste curso você compreenderá os conceitos da análise de fluidos, por que se analisa cada ensaio de cada compartimento e como correlacionar os dados para interpretação dos resultados, além de técnicas de vendas e de relacionamento com os clientes para alavancar o departamento de Serviços e Peças com mais informação, maior fidelidade e otimização de pessoal e peças.
- **Treinamentos EAD - Mundo ALS:** mini cursos como Insights com os conceitos básicos de lubrificantes e tribologia.
- **Youtube:** Trilha tutorial do S360, Webinars sobre gestão de ativos, viscosidade, estudos de caso e interpretação de resultados.



right solutions.
right partner.

Descubra como a ALS é a parceria certa para você!

ENTRE EM CONTATO

ALS Oil and Lubricants Brasil
R. CC, 599 - Arvoredo, 32113-215
Contagem/MG
CNPJ: 23.335.049/0001-09
T +55 31 2552 7076



PROPOSTA COMERCIAL

Serviços de análise e interpretação de resultados
Cliente: FUNDACAO CHRISTIANO OTTONI
A/c: Srta. Luana Madrona

Produto	Código	NCM	Valor Unitário
Kit de Coleta	ALSKIT	329233090	R\$ 0,00
Bomba de Coleta	0240043	84132000	R\$ 517,00
Serviço	Código	Código do Serviço	Valor Unitário

Análise de Equipamentos Móveis	ALSM	17.09 / 712010001	R\$ 120,00
--------------------------------	------	-------------------	------------

Compartimentos	Pacote de ensaios	Prazo de Resultado (TAT)
Motor	✓ Aparência ✓ PQI - Particle Quantification Index - ASTM D8184 ✓ Determinação de água em ppm - ASTM E2412 / E203 ✓ Espectrometria de emissão a plasma 21 elementos - ASTM D5185 (Fe, Cu, Cr, Pb, Sn, Ni, Mo, Ti, V, Mn, Ag, Si, Al, Na, K, P, Zn, Ca, Mg, B, Ba) ✓ Espectrometria por infravermelho (FTIR) - Oxidação, Nitração, Sulfatação, Glicol e Fuligem - ASTM E2412 ✓ Viscosidade cinemática (100°CSt) - ASTM D7279 ✓ TBN - Número de basicidade total - ASTM D4739 ✓ Diluição por combustível em % - ASTM 7593	2 dias
Hidráulicos	✓ Aparência ✓ PQI - Particle Quantification Index - ASTM D8184 ✓ Determinação de água em ppm - ASTM E2412 / E203 ✓ Espectrometria de emissão a plasma 21 elementos - ASTM D5185 (Fe, Cu, Cr, Pb, Sn, Ni, Mo, Ti, V, Mn, Ag, Si, Al, Na, K, P, Zn, Ca, Mg, B, Ba) ✓ Espectrometria por infravermelho (FTIR) - Oxidação - ASTM E2412 ✓ Viscosidade cinemática (100°CSt) - ASTM D7279 ✓ Contagem de partículas - (4 µm, 6 µm, 14 µm) - ISO 11500/4406 ✓ Contagem de partículas - ISO 11500/SAE AS4059 ✓ TAN (Número de acidez total) - ASTM D974 Caso não seja possível analisar a amostra segundo a norma ASTM D974, a análise será realizada seguindo a ASTM D664.	2 dias

ALS Oil and Lubricants Brasil
 R. CC, 599 - Arvoredo, 32113-215
 Contagem/MG
 CNPJ: 23.335.049/0001-09
 T +55 31 2552 7076



Compartimentos	Pacote de Ensaios	Prazo de Resultado (TAT)
Engrenagens	✓ Aparência ✓ PQI - <i>Particle Quantification Index</i> - ASTM D8184 ✓ Determinação de água em ppm - ASTM E2412 / E203 ✓ Espectrometria de emissão a plasma 21 elementos - ASTM D5185 (Fe, Cu, Cr, Pb, Sn, Ni, Mo, Ti, V, Mn, Ag, Si, Al, Na, K, P, Zn, Ca, Mg, B, Ba) ✓ Espectrometria por infravermelho (FTIR) - Oxidação - ASTM E2412 ✓ Viscosidade cinemática (100°CSt) - ASTM D7279	2 dias
Transmissão	✓ Aparência ✓ PQI - <i>Particle Quantification Index</i> - ASTM D8184 ✓ Determinação de água em ppm - ASTM E2412 / E203 ✓ Espectrometria de emissão a plasma 21 elementos - ASTM D5185 (Fe, Cu, Cr, Pb, Sn, Ni, Mo, Ti, V, Mn, Ag, Si, Al, Na, K, P, Zn, Ca, Mg, B, Ba) ✓ Espectrometria por infravermelho (FTIR) - Oxidação - ASTM E2412 ✓ Viscosidade cinemática (100°CSt) - ASTM D7279 ✓ Contagem de partículas - (4 µm, 6 µm, 14 µm) - ISO 11500/4406 *Realizado para transmissões com acionamento eletrônico. ✓ Contagem de partículas - ISO 11500/SAE AS4059 *Realizado para transmissões com acionamento eletrônico.	2 dias
Diesel	✓ PQI - <i>Particle Quantification Index</i> - ASTM D8184 ✓ Contagem de partículas - (4µm, 6µm, 14µm) - ISO 11500/4406 ✓ Contagem de partículas - ISO 11500/SAE AS4059 ✓ Teor de biodiesel (%) - IN HOUSE ✓ Determinação de água em ppm - ASTM E203	2 dias
Graxa	✓ Aparência ✓ Determinação por água em ppm – ASTM D6304 B ✓ Espectrometria de emissão a plasma 21 elementos - ASTM D5185 (Fe, Cu, Cr, Pb, Sn, Ni, Mo, Ti, V, Mn, Ag, Si, Al, Na, K, P, Zn, Ca, Mg, B, Ba) ✓ PQI - <i>Particle Quantification Index</i> -ASTM D8184	5 dias
Líquido de Arrefecimento	✓ Precipitado ✓ Concentração de nitrito (ppm) ✓ Condutividade elétrica ✓ Contaminação por óleo ✓ Cor ✓ Aparência ✓ Formação de espuma ✓ Odor ✓ Percentual de glicol ✓ Ponto de congelamento – ASTM D3321 ✓ Ponto de ebulição ✓ pH – ASTM D1287	2 dias

Ao adquirir o pacote de análise de equipamentos móveis, poderá ser enviado amostras de qualquer um dos compartimentos citados acima. Cada compartimento coletado representa uma amostra.
 Para ensaios adicionais consulte-nos.

ALS Oil and Lubricants Brasil

R. CC, 599 - Arvoredo, 32113-215
Contagem/MG
CNPJ: 23.335.049/0001-09
T +55 31 2552 7076



Observações

Valor unitário por amostra processada.

Volume necessário: 100 mL

Venda mínima: 60 kits/análises

Condição de Pagamento

28 DD – Sujeito a análise de crédito

Fornecimento

FOB-Contagem/MG

Validade da proposta

Esta proposta tem validade de **30** dias a partir de sua emissão

Termos e Condições

Prazo Resultados

O tempo de resposta da amostra (TAT) é determinado de acordo com o plano de análise aplicado, contados em dias úteis a partir do dia posterior ao recebimento da amostra.

Condições Gerais

Todos os preços são cotados em reais e incluem impostos sobre vendas, taxas ou outros encargos.

A proposta inclui frascos de amostra, testes, diagnósticos e relatórios de resultados.

O cliente é responsável pelo envio da amostra para o laboratório, salvo acordo entre as partes.

Todos os pedidos exigem uma confirmação ou um pedido de compra válido.

A retenção da amostra pela ALS é de 15 dias úteis contados a partir de entrada das amostras no Laboratório para pacotes de análise padrão automotivo

Faturamento

O faturamento ocorrerá através de um contrato de prestação de serviços, confirmação do cliente e/ou pedido de compra. Os valores dos serviços/produtos serão faturados no momento da autorização. A formalização de aceite desta proposta pelo cliente significa a aceitação dos termos e condições e pressupõe que todos os itens cotados tenham sido conferidos pelo Cliente determinando que os serviços sejam executados em conformidade com a descrição.

Pagamento

A condição de pagamento está sujeita a análise de crédito. O pagamento será feito por meio de boleto bancário. O pagamento do boleto bancário após a data de vencimento, estará sujeito ao pagamento multa de 2% (dois por cento) ao mês, calculados sobre o valor total da fatura, bem como juros de mora de 0,024% (zero vírgula zero vinte e quatro por cento) por dia de atraso, devidos do dia seguinte do vencimento até a data do efetivo pagamento. A menos que ALS e o cliente de outra forma concordem por escrito.

Fluxo de Nota de Fiscal

Ao fechar o pedido a ALS emitirá uma NF de venda de serviço ou produto. A ALS poderá emitir também uma NF de simples remessa, CFOP 6.949 ou 5.949 para acompanhar o trânsito dos kits de coleta. Ao coletar suas amostras no campo, é necessário que o cliente emita um NF com o CFOP 6.949 ou 5.949 para a ALS.

Prestação de Serviços

O cliente reconhece que é de sua exclusiva responsabilidade fazer sua própria avaliação da adequação para qualquer finalidade dos serviços, limites de detecção e intervalos de confiança inerentes à metodologia de teste padrão da ALS, o relatório ALS e seu conteúdo.

Se o cliente exigir que os serviços sejam realizados por um método de teste específico, ou exigir limites de detecção e / ou intervalos de confiança diferentes daqueles inerentes à metodologia de teste padrão do ALS, o cliente deve instruir a ALS de tal variação antes da ALS realizar os serviços.

A ALS pode delegar a execução de todos ou parte dos serviços a um agente ou subcontratado e o cliente consente com a ALS divulgar todas as informações (incluindo Informações confidenciais) do cliente para esse agente ou subcontratado necessário para a execução do serviço pelo agente ou subcontratado.

ALS Oil and Lubricants Brasil

R. CC, 599 - Arvoredo, 32113-215

Contagem/MG

CNPJ: 23.335.049/0001-09

T +55 31 2552 7076



Cláusula de Validade da Proposta e Reajuste

Esta proposta é válida por 12 meses, período para a realização dos serviços/itens contratados nos termos desta proposta. Após este período, a ALS reserva-se o direito de aplicar reajustes para a execução dos serviços.

Confidencialidade e Lei Geral de Proteção de Dados

O cliente se declara ciente e concorda que a ALS, em decorrência do presente contrato, poderá ter acesso, utilizar, manter e processar, eletrônica e manualmente, informações e dados prestados pelo cliente, exclusivamente para fins específicos de prestação dos serviços descritos neste instrumento.

As partes se declaram cientes dos direitos, obrigações e penalidades aplicáveis constantes da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei 13.709/2018), estando obrigadas a adotar todas as medidas razoáveis par garantir, por si, bem como seu pessoal, colaboradores, empregados e subcontratados que utilizem os dados na extensão autorizada na referida LGPD.

Nem a ALS, nem o Cliente, divulgarão informações confidenciais da outra parte a terceiros sem o consentimento prévio e autorização da outra parte, a menos que exigido por lei.

Relatórios

Cada relatório ALS é emitido sobre o teste de amostras ou materiais específicos usando limites de detecção e intervalos de confiança inerentes à metodologia de teste da ALS; e contém os resultados e opiniões da ALS (se fornecidos) sobre essas amostras ou materiais específicos apenas.

Os resultados/relatórios ficarão disponíveis na plataforma online com acesso através de login e senha.

A ALS reterá os dados dos relatórios do cliente por 5 anos a partir da data do relatório final.

Em caso de análise de fluidos para aviação, os relatórios reportam apenas os resultados de substâncias contaminantes ou de desgaste encontrados, em acordo com o escopo contratado. A ALS não apresenta, nestes casos, parâmetros ou indicações de ação de manutenção pela especificidade de cada projeto de aeronave.

A ALS emite relatório em formato simplificado.

Análises

As análises Número de Acidez Total, Número de Basicidade Total e Karl Fischer poderão ser analisadas por métodos internos devidamente validados.

Informações Adicionais

*Cláusula de trânsito interno de amostras entre as unidades da ALS.

Mediante qualquer necessidade de plano de contingência, especificidade de produtos e equipamentos, a ALS poderá processar as amostras em qualquer uma de suas unidades globais.

	ORÇAMENTO		Orçamento nº:	P2-R4
			127/26	
	Data:	13/04/2026	Rev: 08	
Razão Social ou Nome: Fundação Christiano Ottoni Solicitante / Contato: Luana Madrona CNPJ OU CPF: 18.218.909/0001-86				
INFORMAÇÕES IMPORTANTES				
1. FATURAMENTO				
O faturamento será feito pela FUNDEP- Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa, localizada à Av. Presidente Antônio Carlos, nº 6627, Unidade Administrativa II, Campus Pampulha, Belo Horizonte/MG - CEP 31270-901. Esta é a instituição de apoio ao LEC/UFMG e possui CNPJ 18.720.938/0001-41, sendo isenta de Inscrição Estadual. Para clientes novos ou esporádicos, a cobrança é realizada antecipadamente e o resultado das análises contratadas será entregue mediante comprovação de pagamento da respectiva fatura. Neste caso, o contratante deve enviar o comprovante para o e-mail comercial@ufmglec.tec.br				
2. ENDEREÇO E CONDIÇÕES PARA ENTREGA DAS AMOSTRAS				
<u>O PRAZO DE ENTREGA DOS RESULTADOS SE INICIA A PARTIR DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA NO LEC.</u> a) Endereçamento das amostras: Universidade Federal de Minas Gerais - Laboratório de Ensaios de Combustíveis-LEC – DQ / ICEx Av. Antônio Carlos, nº 6627, Campus Pampulha, Belo Horizonte/MG - Cep 31270-901. b) O transporte e as despesas para entrega de amostras são de responsabilidade do contratante, salvo negociações especiais. c) Horário de recebimento de amostras: de 8h às 12h e de 13h às 17h. d) Clientes que optarem pelo serviço dos Correios devem informar o código do objeto, para que o LEC realize o acompanhamento da entrega das amostras. As entregas dos Correios são recebidas no DLO-Departamento de Logística da UFMG que, após triagem, distribui para as áreas pertinentes. <u>Esse processo pode levar de 1 a 2 dias úteis para ser concluído e o prazo para a entrega de resultados começará a fluir a partir da entrada das amostras no LEC.</u>				
3. AMOSTRAGEM E/OU COLETA E IDENTIFICAÇÃO DE AMOSTRAS				
Orientações: 1- Observar o volume indicado no orçamento para proceder a amostragem e/ou coleta de amostras. 2- Utilizar frasco de vidro ou plástico PET, limpo e seco. (salvo situações específicas informadas no campo ENSAIOS). 3- No momento da coleta, lavar o frasco com pequeno volume do produto a ser analisado, se possível, descartando este volume utilizado nessa lavagem para eliminar possíveis contaminantes (ambientação do frasco). 4- Realizar a coleta de forma que a amostra seja representativa do produto referente ao lote, tanque ou recipiente a ser analisado. 5- Identificar o frasco de cada amostra com as informações necessárias para a devida rastreabilidade dentro do próprio processo, tais como: a) Identificação da amostra / placa do veículo, nº do tanque, nº da bomba, etc; b) Identificação do tipo de produto; c) Data da coleta/amostragem; d) Número do orçamento; e) Detalhes das condições ambientais durante a coleta/amostragem que possam afetar a interpretação dos resultados dos ensaios. 6- As amostras de GASOLINA, após coletadas, deverão ser mantidas e entregues sob refrigeração. O não atendimento a esse item constará como ressalva no Relatório de Ensaios. <u>A contratação do LEC para realizar coletas e/ou amostragens deve ser previamente solicitada e os procedimentos a serem adotados serão indicados no orçamento.</u>				
4. VALIDADE DO ORÇAMENTO				
Essa Proposta é válida por 30 dias, a contar da data de sua emissão.				
5. GARANTIA DE QUALIDADE				
O LEC / UFMG possui um sistema de gestão da qualidade consolidado, pois atende aos requisitos da norma ISO 17025, usa protocolos analíticos normalizados, equipamentos calibrados pela Rede Brasileira de Calibração (RBC), possui equipe experiente e bem treinada, utiliza materiais de referência certificados de acordo com a ISO 17034 para aferir seus equipamentos e construir as curvas analíticas. Periodicamente, o laboratório participa de programas interlaboratoriais e de auditorias internas e externas, o que confere credibilidade aos seus serviços. Todos os colaboradores do LEC, incluindo as gerências, são treinados e legalmente comprometidos com a confidencialidade das informações e com a imparcialidade na execução dos serviços. O Laboratório conta com mecanismos de conferência de dados antes da liberação dos resultados e com restrições de acesso à informações dos clientes. Internamente, as amostras recebem código alfanumérico no seu recebimento e assim são mantidas até o descarte ou devolução para o cliente.				

ORÇAMENTO					Orçamento nº:		P2-R4
					127/26		
					Data:	13/04/2026	Rev: 08
ENSAIOS							
TIPO AMOSTRA	ENSAIO E NORMA	VOLUME AMOSTRA (mL)	VERSÃO NORMAS ATUALIZADAS EM: 26/02/2026		Valor Unitário (R\$)	Quantidade de Amostras	Valor Total (R\$)
LUBRIFICANTES	Viscosidade Cinemática à TEMP. 40°C - ASTM D445		24		288,42	1	288,42
	Basicidade – ASTM D2896 (Número ou Índice de basicidade) TBN		21		428,55	1	428,55
	Ponto de Fulgor – ASTM D92 (vaso aberto)		24		202,21	1	202,21
	Água, diluição de combustível e Fuligem - ASTM E2412 / D7418 Para amostras de óleos usados e comparação com óleo novo. É necessário o envio do óleo novo de referência				392,04	1	392,04
	Contagem de partículas sólidas - ASTM D7596				392,04	1	392,04
	Desgaste metálico - ASTM D6595				469,20	1	469,20
Subtotal (1)							2172,46
DIESEL	Acidez - ASTM D664 (TAN)		24		214,27	1	214,27
	Água por Karl Fischer - ASTM D6304		25		372,50	1	372,50
	Aspecto e Cor Visual - ASTM D4176 E IT-FQ-2		22 / REV.16		28,73	1	28,73
	Biodiesel por IVM - EN 14078		2014		156,82	1	156,82
	Cinzas - ASTM D482		25		300,56	1	300,56
	Condutividade Elétrica - ASTM D2624 A medição de condutividade deve ser realizada até 24 hs após a amostragem. O frasco de amostragem não deve ser transparente para evitar alterações da característica após a amostragem. Ao aprovar a proposta o cliente declara-se ciente desta ressalva e autoriza o destaque desta informação no relatório de ensaio, caso as condições acima não tenham sido seguidas.		24		249,59	1	249,59
	Contaminação Total - EN 12662		2024-1		215,68	1	215,68
	Cor ASTM - ASTM D1500		24		28,73	1	28,73
	Corrosividade ao Cobre - ASTM D130		19		189,54	1	189,54
	Destilação - ASTM D86		23ae2		158,20	1	158,20
	Enxofre Total - ASTM D5453		25		215,68	1	215,68
	Estabilidade à Oxidação - ASTM D5304		20		975,00	1	975,00
	Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos – HPLC - ASTM D6591		19		542,38	1	542,38

ORÇAMENTO					Orçamento nº:		P2-R4
					127/26		Rev: 08
					Data:	13/04/2026	
	Índice Cetano - ASTM D4737 Necessário para o cálculo: Destilação, Massa Específica + Teor de biodiesel para confirmar o tipo de diesel (A ou B) OBS: Este método não é aplicável a misturas de biodiesel, ou seja, é aplicável a diesel tipo A. Ao aprovar a proposta o cliente declara-se ciente desta ressalva e autoriza o destaque desta informação no relatório de ensaio.		21 (2016) – Procedimento A		28,73	1	28,73
	Lubricidade HFRR - ASTM D6079		24		1215,32	1	1215,32
	Massa Específica Automática a 20°C - ASTM D4052		22		71,93	1	71,93
	Ponto de Entupimento - ASTM D6371		24		209,09	1	209,09
	Ponto de Fulgor - ASTM D93		25		166,00	1	166,00
	Resíduo de Carbono dos 10% finais da destilação (RAMSBOTTOM) - ASTM D86 + ASTM D4530 = ASTM D 524		15 (2025)e 1		352,84	1	352,84
	Viscosidade Cinemática à TEMP 40°C - ASTM D445		24		144,21	1	144,21
	Número de Cetano - ASTM D613 Subcontratação - Provedor Externo		25a		5870,00	1	5870,00
	Número de Cetano Derivado - ASTM D6890 Subcontratação - Provedor Externo		25		2571,80	1	2571,80
Subtotal (2)							14277,60
BIODIESEL	Aspecto e Cor Visual - ASTM D4176 E IT-FQ-2		22 / REV.16		28,73	1	28,73
	Massa Específica Automática a 20°C - ASTM D4052		22		71,93	1	71,93
	Viscosidade Cinemática à TEMP. 40°C - ASTM D445		24		144,21	1	144,21
	Água por Karl Fischer - ASTM D6304		25		372,50	1	372,50
	Ponto de Fulgor - ASTM D93		25		166,00	1	166,00
	Ésteres em Biodiesel - EN 14103		2020		744,88	1	744,88
	Cinzas Sulfatadas - ASTM D874		23		326,70	1	326,70
	Enxofre Total - ASTM D5453		25		215,68	1	215,68
	Metais em Biodiesel por ICP-OES: Ca, Mg, Na, K e P - NBR15553 * Subcontratação - Provedor Externo		2019		967,03	1	967,03
	Corrosividade ao Cobre - ASTM D130		19		189,54	1	189,54
	Número de Cetano - ASTM D613 * Subcontratação - Provedor Externo		25a		5870,00	1	5870,00
	Ponto de Entupimento - ASTM D6371		24		209,09	1	209,09
	Acidez - ASTM D664 (TAN)		24		214,27	1	214,27
	Gliceróis em Biodiesel: MONO, DI, TRI, GLICERINA LIVRE E TOTAL - ASTM D6584		21		1544,46	1	1544,46
	Contaminação Total - EN 12662 (B100)		2024-2		215,68	1	215,68

 ORÇAMENTO					Orçamento n°:		P2-R4
					127/26		
					Data:	13/04/2026	
							Rev: 08
	Metanol – CG - EN 14110		2019		418,18	1	418,18
	Estabilidade à Oxidação - EN 15751		2025		215,68	1	215,68
Subtotal (3)							11914,56
ETANOL	Aspecto e Cor Visual - ASTM D4176 E IT-FQ-2		22 / REV.16		28,73	1	28,73
	Acidez - NBR 9866 E ASTM D7795		2012 E 2015(2022) e1		214,27	1	214,27
	Condutividade Elétrica - NBR 10547		2016		71,93	1	71,93
	Massa Específica Automática a 20°C - ETANOL - NBR 15639		2016		71,93	1	71,93
	pH - NBR 10891		2017		71,93	1	71,93
	Água por Karl Fischer - ASTM E203		24		467,86	1	467,86
	Resíduo por Evaporação - NBR 8644		2021		254,88	1	254,88
	Hidrocarbonetos no Etanol - NBR 13993		2018		65,34	1	65,34
	Enxofre Total - ASTM D5453		25		215,68	1	215,68
	Metanol – CG - NBR 16041 / ASTM 5501		2015 / 20(2024)e1		215,68	1	215,68
Subtotal (4)							1678,23
Total							30042,85
EMISSION RESULTS							
Modelo					Valor Unitário (R\$)	Quantidade	Valor Total (R\$)
RELATÓRIO ENSAIO ☒ SIM			RELATÓRIO TÉCNICO ☐ SIM		0,00	4	0,00
GRÁFICO OU CROMATOGRAMA ☐ SIM			OUTRO				
DECLARAÇÃO CONFORMIDADE LUBRIFICANTES: RANP 804 DE 2019 DIESEL: RANP 968 DE 2024 Especificação: BIODIESEL: RANP 920 DE 2023 ETANOL: RANP 907 DE 2022 REGRAS DECISÃO: Limites Indeterminação* = 0,59 x Repro Normas * Segundo orientação ANP, referência ISO4259							
AMOSTRAGEM, COLETA E TRANSPORTE DAS AMOSTRAS							
Modelo					Valor Unitário (R\$)	Quantidade	Valor Total (R\$)
RESPONSABILIDADE DO CLIENTE					0,00	4	0,00
OBS (PROCEDIMENTOS, SE NECESSÁRIO ESPECIFICAR):							

	ORÇAMENTO		Orçamento n°:		P2-R4
			127/26		
			Data:	13/04/2026	
VOLUME DE AMOSTRAS					
Tipo de Amostra				Volume necessário para os ensaios orçados (mL)	
LUBRIFICANTE				600mL por amostra	
DIESEL				3.000mL por amostra	
BIODIESEL				2.300mL por amostra	
ETANOL				1.000mL por amostra	
OBS:					
CONDIÇÕES COMERCIAIS					
Valor Total da Proposta (R\$):			Prazo de entrega resultados (dias úteis)		Forma de Pagamento:
#REF!			20 dias úteis		À COMBINAR
O prazo de entrega poderá ser renegociado no momento da entrada das amostras no LEC, de acordo com o planejamento de trabalho no período vigente.					
OBS:					
APROVAÇÃO DO CLIENTE					
Os serviços somente serão iniciados mediante o recebimento deste formulário devidamente preenchido e assinado. Favor enviar para o e-mail: comercial@ufmglec.tec.br					
"Aprovo a execução do serviço de acordo com este orçamento."				Orçamento n°: 127/26	
Responsável:					
Cargo:					
RG:					
DESCARTE DAS AMOSTRAS					
*Preencher apenas em caso de devolução de amostra - Taxa de R\$ 150,00 por amostra					
O LEC-UFMG descarta as amostras após sete dias úteis da entrega do resultado. Somente amostras de biodiesel, diesel, etanol, gasolina, querosene, naftas e biohidrocarbonetos são descartadas. Outros tipos de amostras são devolvidas ao cliente , mediante cobrança de taxa de devolução incluída no orçamento. Para as amostras a serem devolvidas o cliente deve informar quem será o responsável por recebê-las e o endereço completo. As amostras somente serão registradas no laboratório após o recebimento desta informação.					
Responsável:					
Logradouro:					
N° / Complemento:					
Bairro:					
Cidade:					
Estado:					
CEP:					
ENVIO DE RESULTADOS					
Os relatórios com os resultados serão encaminhados <u>para o(s) e-mail(s) informados pelo cliente</u> no atendimento. Caso o cliente necessite do envio de outra forma, gentileza informar para adequarmos o atendimento.					
OBS: (CAMPO PARA O CLIENTE APRESENTAR ALGUMA INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR)					

19 ANÁLISE DE COMBUSTÍVEL

Ensaio (Controle de Qualidade)	Fornecedores	
	LEC	ALS
Teor de Biodiesel (%)	EN 14078 (IVM)	IN HOUSE
Determinação de água (ppm)	ASTM D63049 (Karl Fischer)	ASTM E203
Contaminação Total ¹	EN 12662	-
Contagem de partículas - (4µm, 6µm, 14µm)	-	ISO 11500/4406
Contagem de partículas	-	ISO 11500/SAE AS4059
Índice de Partículas Ferrosas (PQI)	-	ASTM D8184
Valor da Análise	R\$ 745,00	R\$ 120,00
Ensaio (Caracterização Físico-química completa)	Fornecedores	
	LEC	ALS
Pacote análises segundo a ANP	22 ensaios	19 ensaios (comercial padrão)
Valor da Análise	R\$ 14.277,60	R\$ 14.244,21

1 - Nota: O ensaio de "Contaminação Total" (método gravimétrico) foi o procedimento correlato oferecido pelo LEC para determinação de sujidade no fluido, servindo como o equivalente prático de diagnóstico para a "Contagem de Partículas" proposta pela ALS na composição deste comparativo.

Valor considerado no plano de trabalho:

- R\$ 120,00 (Controle de qualidade)
- R\$ 14.277,60 (Caracterização físico-química completa)

Justificativa: A análise laboratorial dos combustíveis é fundamental para garantir a conformidade dos combustíveis utilizados e a validade científica dos resultados. No projeto, essa verificação divide-se em duas abordagens: o controle de qualidade, de rotina, e a caracterização físico-química completa, segundo as normativas da ANP. O controle de qualidade periódico é necessário para certificar que o teor de mistura do biodiesel está correto e para monitorar a presença de água livre e particulados.

Para a rotina de controle de qualidade, a avaliação das propostas comerciais demonstra que a ALS oferece um escopo integrado preditivo específico para diesel, apresentando a melhor adequação técnica e financeira. O Laboratório de Ensaio de Combustíveis (LEC), orça os ensaios análogos de forma fragmentada, resultando em um custo unitário maior.

A segunda abordagem de análise de combustível do projeto exige um detalhamento e rigor técnico maior para a caracterização completa das formulações experimentais das emulsões. Ressalta-se que ambas as opções atendem à resolução da ANP e apresentaram valores referenciais similares para composição do orçamento, divergindo apenas em metodologias específicas pois o pacote da ALS é comercialmente padronizado, enquanto o do LEC apresenta viés de pesquisa, contemplando ensaios

extras como Lubricidade e Condutividade Elétrica que são essenciais na caracterização das emulsões. Para este escopo da ANP, ambas as empresas apresentaram valores referenciais competitivos de mercado (ALS: R\$ 14.244,21; LEC: R\$ 14.277,60). A proposta feita pelo LEC foi considerada no projeto pois o impacto na lubricidade é um dos aspectos a ser analisado na utilização de emulsões.

A complexidade inerente ao processamento das amostras de emulsões de água em diesel sem danificar os equipamentos de cromatografia e espectrometria restringe severamente o número de laboratórios capazes de fornecer este serviço com excelência. Adicionalmente, a prospecção de fornecedores precisou ser limitada a uma área de cobertura estrita para reduzir o tempo entre a coleta e a análise para evitar a degradação físico-química das amostras. Esse aspecto é crítico na análise dos combustíveis com alto teor de biodiesel que são mais suscetíveis à oxidação e proliferação microbológica. Sendo assim, a previsão orçamentária foi composta por duas propostas comerciais aptas: a do LEC, localizado no próprio campus da UFMG em Belo Horizonte, e a da ALS, situada na região metropolitana de Belo Horizonte/MG.

Por fim, esclarece-se que a contratação destes serviços será submetida a um processo de licitação aberta conduzido pela Fundação Christiano Ottoni (FCO), garantindo o atendimento integral às regulamentações e normativas públicas atuais.

Observações: O plano de amostragem de rotina foi dimensionado com base no consumo estimado para cada fase de teste (consumo médio de 606 L/h) e na logística de fornecimento (caminhões-tanque com capacidade padrão de 15.000 L, com fracionamento específico para as misturas). A estratégia de controle de qualidade dos insumos estabelece a coleta obrigatória de 1 (uma) amostra por lote recebido para verificação.

A projeção de consumo e amostragem de recebimento foi distribuída da seguinte forma:

- Baseline (B15): $129 \text{ h} \times 606 \text{ L/h} = 78.174 \text{ L}$ (6 entregas) → 6 amostras
- Teste B30: $49 \text{ h} \times 606 \text{ L/h} = 29.694 \text{ L}$ (2 entregas) → 2 amostras
- Teste B50: $19 \text{ h} \times 606 \text{ L/h} = 11.514 \text{ L}$ (1 entrega) → 1 amostra
- Teste B100: $49 \text{ h} \times 606 \text{ L/h} = 29.694 \text{ L}$ (2 entregas) → 2 amostras
- Teste N1 + B30: $99 \text{ h} \times 606 \text{ L/h} = 59.994 \text{ L}$ (4 entregas) → 4 amostras
- Teste N2 + B30: $99 \text{ h} \times 606 \text{ L/h} = 59.994 \text{ L}$ (4 entregas) → 4 amostras
- Teste Emulsões: $106 \text{ h} \times 606 \text{ L/h} = 64.236 \text{ L}$ (8 entregas/lotes) → 8 amostras
- Subtotal de recebimento de insumos: 27 amostras.

Adicionalmente, para garantir o rigor científico e atestar que as linhas de abastecimento da sala dinamométrica estão com a concentração correta e sem contaminação cruzada durante a transição das rotas tecnológicas, foram incluídas coletas de verificação pré-ensaio.

- Validação Inicial: 1 amostra coletada antes do início do Baseline, assegurando que a linha de combustível recém-comissionada está livre de sujidades de montagem.
- Verificação de teor de biodiesel: 3 amostras coletadas antes do início de cada ensaio com misturas de biodiesel (B30, B50 e B100), visando validar o exato teor de biodiesel na linha de abastecimento dentro da sala de provas.
- Verificação do teor de água e de etanol nas emulsões: 8 amostras coletadas antes de cada ensaio com emulsões para validar a concentração na linha de abastecimento da sala de provas (sendo 4 referentes às diferentes concentrações com água e 4 referentes às diferentes concentrações com etanol).
- Subtotal de verificação pré-ensaio: 12 amostras.

No total estão previstas 39 amostras de combustível para a rotina de controle de qualidade. No total, considerando o combustível e o óleo lubrificante, estão planejadas 62 coletas, justificando e utilizando em sua totalidade a contratação do pacote preditivo da ALS que exige faturamento mínimo de 60 amostras.

De maneira adicional a rotina de controle de qualidade detalhada acima, será realizada a coleta de 8 amostras de cada uma das 4 formulações de emulsão com água e das 4 formulações de emulsão com etanol. Estas amostras serão encaminhadas para a caracterização físico-química completa e verificação de parâmetros de acordo com a resolução da ANP, compondo o segundo escopo de ensaios laboratoriais orçados neste plano de trabalho.

Abordagem de Análise: Controle de Qualidade	
Especificação	Quantidade
Insumos Recebidos	27
Verificação pré-ensaio	12
Sub-total	39
Abordagem de Análise: Caracterização Físico-química (conforme ANP)	
Especificação	Quantidade
Verificação de Emulsões com Água	4
Verificação de Emulsões com Etanol	4
Sub-total	8

	ORÇAMENTO		Orçamento nº:	P2-R4
			127/26	
	Data:	13/04/2026	Rev: 08	
Razão Social ou Nome: Fundação Christiano Ottoni Solicitante / Contato: Luana Madrona CNPJ OU CPF: 18.218.909/0001-86				
INFORMAÇÕES IMPORTANTES				
1. FATURAMENTO				
O faturamento será feito pela FUNDEP- Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa, localizada à Av. Presidente Antônio Carlos, nº 6627, Unidade Administrativa II, Campus Pampulha, Belo Horizonte/MG - CEP 31270-901. Esta é a instituição de apoio ao LEC/UFMG e possui CNPJ 18.720.938/0001-41, sendo isenta de Inscrição Estadual. Para clientes novos ou esporádicos, a cobrança é realizada antecipadamente e o resultado das análises contratadas será entregue mediante comprovação de pagamento da respectiva fatura. Neste caso, o contratante deve enviar o comprovante para o e-mail comercial@ufmglec.tec.br				
2. ENDEREÇO E CONDIÇÕES PARA ENTREGA DAS AMOSTRAS				
<u>O PRAZO DE ENTREGA DOS RESULTADOS SE INICIA A PARTIR DO RECEBIMENTO DA AMOSTRA NO LEC.</u> a) Endereçamento das amostras: Universidade Federal de Minas Gerais - Laboratório de Ensaios de Combustíveis-LEC – DQ / ICEx Av. Antônio Carlos, nº 6627, Campus Pampulha, Belo Horizonte/MG - Cep 31270-901. b) O transporte e as despesas para entrega de amostras são de responsabilidade do contratante, salvo negociações especiais. c) Horário de recebimento de amostras: de 8h às 12h e de 13h às 17h. d) Clientes que optarem pelo serviço dos Correios devem informar o código do objeto, para que o LEC realize o acompanhamento da entrega das amostras. As entregas dos Correios são recebidas no DLO-Departamento de Logística da UFMG que, após triagem, distribui para as áreas pertinentes. <u>Esse processo pode levar de 1 a 2 dias úteis para ser concluído e o prazo para a entrega de resultados começará a fluir a partir da entrada das amostras no LEC.</u>				
3. AMOSTRAGEM E/OU COLETA E IDENTIFICAÇÃO DE AMOSTRAS				
Orientações: 1- Observar o volume indicado no orçamento para proceder a amostragem e/ou coleta de amostras. 2- Utilizar frasco de vidro ou plástico PET, limpo e seco. (salvo situações específicas informadas no campo ENSAIOS). 3- No momento da coleta, lavar o frasco com pequeno volume do produto a ser analisado, se possível, descartando este volume utilizado nessa lavagem para eliminar possíveis contaminantes (ambientação do frasco). 4- Realizar a coleta de forma que a amostra seja representativa do produto referente ao lote, tanque ou recipiente a ser analisado. 5- Identificar o frasco de cada amostra com as informações necessárias para a devida rastreabilidade dentro do próprio processo, tais como: a) Identificação da amostra / placa do veículo, nº do tanque, nº da bomba, etc; b) Identificação do tipo de produto; c) Data da coleta/amostragem; d) Número do orçamento; e) Detalhes das condições ambientais durante a coleta/amostragem que possam afetar a interpretação dos resultados dos ensaios. 6- As amostras de GASOLINA, após coletadas, deverão ser mantidas e entregues sob refrigeração. O não atendimento a esse item constará como ressalva no Relatório de Ensaios. <u>A contratação do LEC para realizar coletas e/ou amostragens deve ser previamente solicitada e os procedimentos a serem adotados serão indicados no orçamento.</u>				
4. VALIDADE DO ORÇAMENTO				
Essa Proposta é válida por 30 dias, a contar da data de sua emissão.				
5. GARANTIA DE QUALIDADE				
O LEC / UFMG possui um sistema de gestão da qualidade consolidado, pois atende aos requisitos da norma ISO 17025, usa protocolos analíticos normalizados, equipamentos calibrados pela Rede Brasileira de Calibração (RBC), possui equipe experiente e bem treinada, utiliza materiais de referência certificados de acordo com a ISO 17034 para aferir seus equipamentos e construir as curvas analíticas. Periodicamente, o laboratório participa de programas interlaboratoriais e de auditorias internas e externas, o que confere credibilidade aos seus serviços. Todos os colaboradores do LEC, incluindo as gerências, são treinados e legalmente comprometidos com a confidencialidade das informações e com a imparcialidade na execução dos serviços. O Laboratório conta com mecanismos de conferência de dados antes da liberação dos resultados e com restrições de acesso à informações dos clientes. Internamente, as amostras recebem código alfanumérico no seu recebimento e assim são mantidas até o descarte ou devolução para o cliente.				

ORÇAMENTO					Orçamento n°:		P2-R4
					127/26		
					Data:	13/04/2026	Rev: 08
ENSAIOS							
TIPO AMOSTRA	ENSAIO E NORMA	VOLUME AMOSTRA (mL)	VERSÃO NORMAS ATUALIZADAS EM: 26/02/2026		Valor Unitário (R\$)	Quantidade de Amostras	Valor Total (R\$)
LUBRIFICANTES	Viscosidade Cinemática à TEMP. 40°C - ASTM D445		24		288,42	1	288,42
	Basicidade – ASTM D2896 (Número ou Índice de basicidade) TBN		21		428,55	1	428,55
	Ponto de Fulgor – ASTM D92 (vaso aberto)		24		202,21	1	202,21
	Água, diluição de combustível e Fuligem - ASTM E2412 / D7418 Para amostras de óleos usados e comparação com óleo novo. É necessário o envio do óleo novo de referência				392,04	1	392,04
	Contagem de partículas sólidas - ASTM D7596				392,04	1	392,04
	Desgaste metálico - ASTM D6595				469,20	1	469,20
Subtotal (1)							2172,46
DIESEL	Acidez - ASTM D664 (TAN)		24		214,27	1	214,27
	Água por Karl Fischer - ASTM D6304		25		372,50	1	372,50
	Aspecto e Cor Visual - ASTM D4176 E IT-FQ-2		22 / REV.16		28,73	1	28,73
	Biodiesel por IVM - EN 14078		2014		156,82	1	156,82
	Cinzas - ASTM D482		25		300,56	1	300,56
	Condutividade Elétrica - ASTM D2624 A medição de condutividade deve ser realizada até 24 hs após a amostragem. O frasco de amostragem não deve ser transparente para evitar alterações da característica após a amostragem. Ao aprovar a proposta o cliente declara-se ciente desta ressalva e autoriza o destaque desta informação no relatório de ensaio, caso as condições acima não tenham sido seguidas.		24		249,59	1	249,59
	Contaminação Total - EN 12662		2024-1		215,68	1	215,68
	Cor ASTM - ASTM D1500		24		28,73	1	28,73
	Corrosividade ao Cobre - ASTM D130		19		189,54	1	189,54
	Destilação - ASTM D86		23ae2		158,20	1	158,20
	Enxofre Total - ASTM D5453		25		215,68	1	215,68
	Estabilidade à Oxidação - ASTM D5304		20		975,00	1	975,00
	Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos – HPLC - ASTM D6591		19		542,38	1	542,38

ORÇAMENTO					Orçamento nº:		P2-R4
					127/26		
					Data:	13/04/2026	
	Índice Cetano - ASTM D4737 Necessário para o cálculo: Destilação, Massa Específica + Teor de biodiesel para confirmar o tipo de diesel (A ou B) OBS: Este método não é aplicável a misturas de biodiesel, ou seja, é aplicável a diesel tipo A. Ao aprovar a proposta o cliente declara- se ciente desta ressalva e autoriza o destaque desta informação no relatório de ensaio.		21 (2016) – Procedimento A		28,73	1	28,73
	Lubricidade HFRR - ASTM D6079		24		1215,32	1	1215,32
	Massa Específica Automática a 20°C - ASTM D4052		22		71,93	1	71,93
	Ponto de Entupimento - ASTM D6371		24		209,09	1	209,09
	Ponto de Fulgor - ASTM D93		25		166,00	1	166,00
	Resíduo de Carbono dos 10% finais da destilação (RAMSBOTTOM) - ASTM D86 + ASTM D4530 = ASTM D 524		15 (2025)e 1		352,84	1	352,84
	Viscosidade Cinemática à TEMP 40°C - ASTM D445		24		144,21	1	144,21
	Número de Cetano - ASTM D613 Subcontratação - Provedor Externo		25a		5870,00	1	5870,00
	Número de Cetano Derivado - ASTM D6890 Subcontratação - Provedor Externo		25		2571,80	1	2571,80
Subtotal (2)							14277,60
BIODIESEL	Aspecto e Cor Visual - ASTM D4176 E IT-FQ-2		22 / REV.16		28,73	1	28,73
	Massa Específica Automática a 20°C - ASTM D4052		22		71,93	1	71,93
	Viscosidade Cinemática à TEMP. 40°C - ASTM D445		24		144,21	1	144,21
	Água por Karl Fischer - ASTM D6304		25		372,50	1	372,50
	Ponto de Fulgor - ASTM D93		25		166,00	1	166,00
	Ésteres em Biodiesel - EN 14103		2020		744,88	1	744,88
	Cinzas Sulfatadas - ASTM D874		23		326,70	1	326,70
	Enxofre Total - ASTM D5453		25		215,68	1	215,68
	Metais em Biodiesel por ICP-OES: Ca, Mg, Na, K e P - NBR15553 * Subcontratação - Provedor Externo		2019		967,03	1	967,03
	Corrosividade ao Cobre - ASTM D130		19		189,54	1	189,54
	Número de Cetano - ASTM D613 * Subcontratação - Provedor Externo		25a		5870,00	1	5870,00
	Ponto de Entupimento - ASTM D6371		24		209,09	1	209,09
	Acidez - ASTM D664 (TAN)		24		214,27	1	214,27
	Gliceróis em Biodiesel: MONO, DI, TRI, GLICERINA LIVRE E TOTAL - ASTM D6584		21		1544,46	1	1544,46
	Contaminação Total - EN 12662 (B100)		2024-2		215,68	1	215,68

 ORÇAMENTO					Orçamento n°:		P2-R4
					127/26		
					Data:	13/04/2026	
							Rev: 08
	Metanol – CG - EN 14110		2019		418,18	1	418,18
	Estabilidade à Oxidação - EN 15751		2025		215,68	1	215,68
Subtotal (3)							11914,56
ETANOL	Aspecto e Cor Visual - ASTM D4176 E IT-FQ-2		22 / REV.16		28,73	1	28,73
	Acidez - NBR 9866 E ASTM D7795		2012 E 2015(2022) e1		214,27	1	214,27
	Condutividade Elétrica - NBR 10547		2016		71,93	1	71,93
	Massa Específica Automática a 20°C - ETANOL - NBR 15639		2016		71,93	1	71,93
	pH - NBR 10891		2017		71,93	1	71,93
	Água por Karl Fischer - ASTM E203		24		467,86	1	467,86
	Resíduo por Evaporação - NBR 8644		2021		254,88	1	254,88
	Hidrocarbonetos no Etanol - NBR 13993		2018		65,34	1	65,34
	Enxofre Total - ASTM D5453		25		215,68	1	215,68
	Metanol – CG - NBR 16041 / ASTM 5501		2015 / 20(2024)e1		215,68	1	215,68
Subtotal (4)							1678,23
Total							30042,85
EMISSION RESULTS							
Modelo					Valor Unitário (R\$)	Quantidade	Valor Total (R\$)
RELATÓRIO ENSAIO ☒ SIM			RELATÓRIO TÉCNICO ☐ SIM		0,00	4	0,00
GRÁFICO OU CROMATOGRAMA ☐ SIM			OUTRO				
DECLARAÇÃO CONFORMIDADE LUBRIFICANTES: RANP 804 DE 2019 DIESEL: RANP 968 DE 2024 Especificação: BIODIESEL: RANP 920 DE 2023 ETANOL: RANP 907 DE 2022 REGRAS DECISÃO: Limites Indeterminação* = 0,59 x Repro Normas * Segundo orientação ANP, referência ISO4259							
AMOSTRAGEM, COLETA E TRANSPORTE DAS AMOSTRAS							
Modelo					Valor Unitário (R\$)	Quantidade	Valor Total (R\$)
RESPONSABILIDADE DO CLIENTE					0,00	4	0,00
OBS (PROCEDIMENTOS, SE NECESSÁRIO ESPECIFICAR):							

	ORÇAMENTO		Orçamento n°:	P2-R4
			127/26	
			Data: 13/04/2026	
VOLUME DE AMOSTRAS				
Tipo de Amostra			Volume necessário para os ensaios orçados (mL)	
LUBRIFICANTE			600mL por amostra	
DIESEL			3.000mL por amostra	
BIODIESEL			2.300mL por amostra	
ETANOL			1.000mL por amostra	
OBS:				
CONDIÇÕES COMERCIAIS				
Valor Total da Proposta (R\$):		Prazo de entrega resultados (dias úteis)	Forma de Pagamento:	
#REF!		20 dias úteis	À COMBINAR	
O prazo de entrega poderá ser renegociado no momento da entrada das amostras no LEC, de acordo com o planejamento de trabalho no período vigente.				
OBS:				
APROVAÇÃO DO CLIENTE				
Os serviços somente serão iniciados mediante o recebimento deste formulário devidamente preenchido e assinado. Favor enviar para o e-mail: comercial@ufmglec.tec.br				
"Aprovo a execução do serviço de acordo com este orçamento."			Orçamento n°: 127/26	
Responsável:				
Cargo:				
RG:				
DESCARTE DAS AMOSTRAS				
*Preencher apenas em caso de devolução de amostra - Taxa de R\$ 150,00 por amostra				
O LEC-UFMG descarta as amostras após sete dias úteis da entrega do resultado. Somente amostras de biodiesel, diesel, etanol, gasolina, querosene, naftas e biohidrocarbonetos são descartadas. Outros tipos de amostras são devolvidas ao cliente , mediante cobrança de taxa de devolução incluída no orçamento. Para as amostras a serem devolvidas o cliente deve informar quem será o responsável por recebê-las e o endereço completo. As amostras somente serão registradas no laboratório após o recebimento desta informação.				
Responsável:				
Logradouro:				
N° / Complemento:				
Bairro:				
Cidade:				
Estado:				
CEP:				
ENVIO DE RESULTADOS				
Os relatórios com os resultados serão encaminhados <u>para o(s) e-mail(s) informados pelo cliente</u> no atendimento. Caso o cliente necessite do envio de outra forma, gentileza informar para adequarmos o atendimento.				
OBS: (CAMPO PARA O CLIENTE APRESENTAR ALGUMA INFORMAÇÃO COMPLEMENTAR)				

ALS Oil and Lubricants Brasil
R. CC, 599 - Arvoredo, 32113-215
Contagem/MG
CNPJ: 23.335.049/0001-09
T +55 31 2552 7076



PROPOSTA COMERCIAL

Serviços de análise e interpretação de resultados
Cliente: FUNDACAO CHRISTIANO OTTONI
A/c: Srta. Luana Madrona

Produto	Código	NCM	Valor Unitário
Kit de Coleta	ALSKIT	329233090	R\$ 0,00
Bomba de Coleta	0240043	84132000	R\$ 517,00
Serviço	Código	Código do Serviço	Valor Unitário

Análise de Equipamentos Móveis	ALSM	17.09 / 712010001	R\$ 120,00
--------------------------------	------	-------------------	------------

Compartimentos	Pacote de ensaios	Prazo de Resultado (TAT)
Motor	✓ Aparência ✓ PQI - Particle Quantification Index - ASTM D8184 ✓ Determinação de água em ppm - ASTM E2412 / E203 ✓ Espectrometria de emissão a plasma 21 elementos - ASTM D5185 (Fe, Cu, Cr, Pb, Sn, Ni, Mo, Ti, V, Mn, Ag, Si, Al, Na, K, P, Zn, Ca, Mg, B, Ba) ✓ Espectrometria por infravermelho (FTIR) - Oxidação, Nitração, Sulfatação, Glicol e Fuligem - ASTM E2412 ✓ Viscosidade cinemática (100°CSt) - ASTM D7279 ✓ TBN - Número de basicidade total - ASTM D4739 ✓ Diluição por combustível em % - ASTM 7593	2 dias
Hidráulicos	✓ Aparência ✓ PQI - Particle Quantification Index - ASTM D8184 ✓ Determinação de água em ppm - ASTM E2412 / E203 ✓ Espectrometria de emissão a plasma 21 elementos - ASTM D5185 (Fe, Cu, Cr, Pb, Sn, Ni, Mo, Ti, V, Mn, Ag, Si, Al, Na, K, P, Zn, Ca, Mg, B, Ba) ✓ Espectrometria por infravermelho (FTIR) - Oxidação - ASTM E2412 ✓ Viscosidade cinemática (100°CSt) - ASTM D7279 ✓ Contagem de partículas - (4 µm, 6 µm, 14 µm) - ISO 11500/4406 ✓ Contagem de partículas - ISO 11500/SAE AS4059 ✓ TAN (Número de acidez total) - ASTM D974 Caso não seja possível analisar a amostra segundo a norma ASTM D974, a análise será realizada seguindo a ASTM D664.	2 dias

ALS Oil and Lubricants Brasil
R. CC, 599 - Arvoredo, 32113-215
Contagem/MG
CNPJ: 23.335.049/0001-09
T +55 31 2552 7076



Compartimentos	Pacote de Ensaios	Prazo de Resultado (TAT)
Engrenagens	✓ Aparência ✓ PQI - Particle Quantification Index - ASTM D8184 ✓ Determinação de água em ppm - ASTM E2412 / E203 ✓ Espectrometria de emissão a plasma 21 elementos - ASTM D5185 (Fe, Cu, Cr, Pb, Sn, Ni, Mo, Ti, V, Mn, Ag, Si, Al, Na, K, P, Zn, Ca, Mg, B, Ba) ✓ Espectrometria por infravermelho (FTIR) - Oxidação - ASTM E2412 ✓ Viscosidade cinemática (100°CSt) - ASTM D7279	2 dias
Transmissão	✓ Aparência ✓ PQI - Particle Quantification Index - ASTM D8184 ✓ Determinação de água em ppm - ASTM E2412 / E203 ✓ Espectrometria de emissão a plasma 21 elementos - ASTM D5185 (Fe, Cu, Cr, Pb, Sn, Ni, Mo, Ti, V, Mn, Ag, Si, Al, Na, K, P, Zn, Ca, Mg, B, Ba) ✓ Espectrometria por infravermelho (FTIR) - Oxidação - ASTM E2412 ✓ Viscosidade cinemática (100°CSt) - ASTM D7279 ✓ Contagem de partículas - (4 µm, 6 µm, 14 µm) - ISO 11500/4406 *Realizado para transmissões com acionamento eletrônico. ✓ Contagem de partículas - ISO 11500/SAE AS4059 *Realizado para transmissões com acionamento eletrônico.	2 dias
Diesel	✓ PQI - Particle Quantification Index - ASTM D8184 ✓ Contagem de partículas - (4µm, 6µm, 14µm) - ISO 11500/4406 ✓ Contagem de partículas - ISO 11500/SAE AS4059 ✓ Teor de biodiesel (%) - IN HOUSE ✓ Determinação de água em ppm - ASTM E203	2 dias
Graxa	✓ Aparência ✓ Determinação por água em ppm – ASTM D6304 B ✓ Espectrometria de emissão a plasma 21 elementos - ASTM D5185 (Fe, Cu, Cr, Pb, Sn, Ni, Mo, Ti, V, Mn, Ag, Si, Al, Na, K, P, Zn, Ca, Mg, B, Ba) ✓ PQI - Particle Quantification Index -ASTM D8184	5 dias
Líquido de Arrefecimento	✓ Precipitado ✓ Concentração de nitrito (ppm) ✓ Condutividade elétrica ✓ Contaminação por óleo ✓ Cor ✓ Aparência ✓ Formação de espuma ✓ Odor ✓ Percentual de glicol ✓ Ponto de congelamento – ASTM D3321 ✓ Ponto de ebulição ✓ pH – ASTM D1287	2 dias

Ao adquirir o pacote de análise de equipamentos móveis, poderá ser enviado amostras de qualquer um dos compartimentos citados acima. Cada compartimento coletado representa uma amostra.
Para ensaios adicionais consulte-nos.

ALS Oil and Lubricants Brasil

R. CC, 599 - Arvoredo, 32113-215
Contagem/MG
CNPJ: 23.335.049/0001-09
T +55 31 2552 7076



Observações

Valor unitário por amostra processada.

Volume necessário: 100 mL

Venda mínima: 60 kits/análises

Condição de Pagamento

28 DD – Sujeito a análise de crédito

Fornecimento

FOB-Contagem/MG

Validade da proposta

Esta proposta tem validade de **30** dias a partir de sua emissão

Termos e Condições

Prazo Resultados

O tempo de resposta da amostra (TAT) é determinado de acordo com o plano de análise aplicado, contados em dias úteis a partir do dia posterior ao recebimento da amostra.

Condições Gerais

Todos os preços são cotados em reais e incluem impostos sobre vendas, taxas ou outros encargos.

A proposta inclui frascos de amostra, testes, diagnósticos e relatórios de resultados.

O cliente é responsável pelo envio da amostra para o laboratório, salvo acordo entre as partes.

Todos os pedidos exigem uma confirmação ou um pedido de compra válido.

A retenção da amostra pela ALS é de 15 dias úteis contados a partir de entrada das amostras no Laboratório para pacotes de análise padrão automotivo

Faturamento

O faturamento ocorrerá através de um contrato de prestação de serviços, confirmação do cliente e/ou pedido de compra. Os valores dos serviços/produtos serão faturados no momento da autorização. A formalização de aceite desta proposta pelo cliente significa a aceitação dos termos e condições e pressupõe que todos os itens cotados tenham sido conferidos pelo Cliente determinando que os serviços sejam executados em conformidade com a descrição.

Pagamento

A condição de pagamento está sujeita a análise de crédito. O pagamento será feito por meio de boleto bancário. O pagamento do boleto bancário após a data de vencimento, estará sujeito ao pagamento multa de 2% (dois por cento) ao mês, calculados sobre o valor total da fatura, bem como juros de mora de 0,024% (zero vírgula zero vinte e quatro por cento) por dia de atraso, devidos do dia seguinte do vencimento até a data do efetivo pagamento. A menos que ALS e o cliente de outra forma concordem por escrito.

Fluxo de Nota de Fiscal

Ao fechar o pedido a ALS emitirá uma NF de venda de serviço ou produto. A ALS poderá emitir também uma NF de simples remessa, CFOP 6.949 ou 5.949 para acompanhar o trânsito dos kits de coleta. Ao coletar suas amostras no campo, é necessário que o cliente emita um NF com o CFOP 6.949 ou 5.949 para a ALS.

Prestação de Serviços

O cliente reconhece que é de sua exclusiva responsabilidade fazer sua própria avaliação da adequação para qualquer finalidade dos serviços, limites de detecção e intervalos de confiança inerentes à metodologia de teste padrão da ALS, o relatório ALS e seu conteúdo.

Se o cliente exigir que os serviços sejam realizados por um método de teste específico, ou exigir limites de detecção e / ou intervalos de confiança diferentes daqueles inerentes à metodologia de teste padrão do ALS, o cliente deve instruir a ALS de tal variação antes da ALS realizar os serviços.

A ALS pode delegar a execução de todos ou parte dos serviços a um agente ou subcontratado e o cliente consente com a ALS divulgar todas as informações (incluindo Informações confidenciais) do cliente para esse agente ou subcontratado necessário para a execução do serviço pelo agente ou subcontratado.

ALS Oil and Lubricants Brasil

R. CC, 599 - Arvoredo, 32113-215

Contagem/MG

CNPJ: 23.335.049/0001-09

T +55 31 2552 7076



Cláusula de Validade da Proposta e Reajuste

Esta proposta é válida por 12 meses, período para a realização dos serviços/itens contratados nos termos desta proposta. Após este período, a ALS reserva-se o direito de aplicar reajustes para a execução dos serviços.

Confidencialidade e Lei Geral de Proteção de Dados

O cliente se declara ciente e concorda que a ALS, em decorrência do presente contrato, poderá ter acesso, utilizar, manter e processar, eletrônica e manualmente, informações e dados prestados pelo cliente, exclusivamente para fins específicos de prestação dos serviços descritos neste instrumento.

As partes se declaram cientes dos direitos, obrigações e penalidades aplicáveis constantes da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei 13.709/2018), estando obrigadas a adotar todas as medidas razoáveis par garantir, por si, bem como seu pessoal, colaboradores, empregados e subcontratados que utilizem os dados na extensão autorizada na referida LGPD.

Nem a ALS, nem o Cliente, divulgarão informações confidenciais da outra parte a terceiros sem o consentimento prévio e autorização da outra parte, a menos que exigido por lei.

Relatórios

Cada relatório ALS é emitido sobre o teste de amostras ou materiais específicos usando limites de detecção e intervalos de confiança inerentes à metodologia de teste da ALS; e contém os resultados e opiniões da ALS (se fornecidos) sobre essas amostras ou materiais específicos apenas.

Os resultados/relatórios ficarão disponíveis na plataforma online com acesso através de login e senha.

A ALS reterá os dados dos relatórios do cliente por 5 anos a partir da data do relatório final.

Em caso de análise de fluidos para aviação, os relatórios reportam apenas os resultados de substâncias contaminantes ou de desgaste encontrados, em acordo com o escopo contratado. A ALS não apresenta, nestes casos, parâmetros ou indicações de ação de manutenção pela especificidade de cada projeto de aeronave.

A ALS emite relatório em formato simplificado.

Análises

As análises Número de Acidez Total, Número de Basicidade Total e Karl Fischer poderão ser analisadas por métodos internos devidamente validados.

Informações Adicionais

*Cláusula de trânsito interno de amostras entre as unidades da ALS.

Mediante qualquer necessidade de plano de contingência, especificidade de produtos e equipamentos, a ALS poderá processar as amostras em qualquer uma de suas unidades globais.

20 INSUMOS PARA O ANALISADOR DE GASES

Insumo	Fornecedores		Valor Considerado (Média)
	Air Products	Air Liquide	
Mistura Calibração FID (40% H ₂ / Balanço He)	R\$ 5.150,00	R\$ 3.906,00	R\$ 4.528,00
Nitrogênio (N ₂) Alta Pureza (Gás de purga compartilhado)	R\$ 1.472,00	R\$ 800,00	R\$ 1.136,00
Oxigênio (O ₂) Puro (Para gerador de ozônio - CLD)	R\$ 1.515,00	R\$ 1.870,00	R\$ 1.692,50
Gás de Calibração HC (Propano 500ppm / Balanço N ₂)	R\$ 3.820,00	R\$ 3.290,00	R\$ 3.555,00
Gás de Calibração NO (200ppm NO / Balanço N ₂)	R\$ 4.610,00	R\$ 2.242,00	R\$ 3.426,00
Gás de Calibração NO ₂ (200ppm NO ₂ / Balanço N ₂)	R\$ 4.610,00	R\$ 3.021,00	R\$ 3.815,50
Gás de Calibração CO ₂ - Baixa Concentração (0,5% CO ₂ / Balanço N ₂)	R\$ 3.510,00	R\$ 3.055,00	R\$ 3.282,50
Gás de Calibração CO ₂ - Alta Concentração (5% CO ₂ / Balanço N ₂)	R\$ 3.510,00	R\$ 2.646,00	R\$ 3.078,00
Gás de Calibração CO - Baixa Concentração (0,5% CO / Balanço N ₂)	R\$ 3.820,00	R\$ 2.296,80	R\$ 3.058,40
Gás de Calibração CO - Alta Concentração (5% CO / Balanço N ₂)	R\$ 3.820,00	R\$ 3.185,00	R\$ 3.502,50

Valor considerado no plano de trabalho: Média dos valores de cada insumo.

Justificativa: Os cilindros de gases são necessários para o funcionamento do analisador de gases integrante da infraestrutura da sala dinamométrica. A lista de insumos foi definida com base nas especificações do fabricante do equipamento, considerando os compostos poluentes de maior interesse e criticidade para o monitoramento de emissões em motores de locomotiva. Os gases de trabalho, necessários para a operação contínua, são o nitrogênio analítico para purga, o oxigênio analítico para o gerador de ozônio e a mistura de H₂/He para o detector de ionização de chama. Os padrões de calibração variam de acordo com o ensaio; portanto, para este projeto, foram selecionadas referências para a medição de hidrocarbonetos (HC), óxidos de nitrogênio (NO e NO₂), monóxido de carbono (CO) e dióxido de carbono (CO₂) em faixas variadas de concentração.

A obtenção de cotações para este escopo técnico apresenta restrições inerentes ao mercado de gases especiais. O fornecimento é limitado às indústrias químicas capacitadas para fornecer gases analíticos e misturas com concentrações exatas características fundamentais para assegurar a calibração correta

e a validade dos resultados. No mercado nacional, os principais fornecedores habilitados para esta demanda são a Air Liquide, a Air Products e a White Martins.

Durante a etapa de prospecção de mercado para o planejamento orçamentário, a White Martins foi desclassificada por impor contratualmente o repasse integral do custo de aquisição dos cilindros de alta pressão ao cliente. Esta condição comercial de venda eleva significativamente o custo e inviabiliza a negociação. Dessa forma, as propostas técnicas da Air Liquide e da Air Products, que operam com a modalidade padrão de fornecimento de cilindros em comodato, foram selecionadas para compor o comparativo financeiro. Devido à divergência de valores entre as duas propostas, optou-se por utilizar a **média de preço para cada insumo**, em vez do menor valor, a fim de compor uma previsão orçamentária mais realista e segura para a execução do projeto.



Air Products Brasil Ltda
CNPJ: 43.843.358/0009-46
R Serra da Água Quente, 250
CEP: 30668-273 - JATOBÁ - BELO HORIZONTE - MG
Fone: 11 96370-9335
santiaf@airproducts.com
www.airproducts.com



PROPOSTA TÉCNICA COMERCIAL

CLIENTE: FUNDACAO CHRISTIANO OTTONI

CNPJ: 18.218.909/0001-86

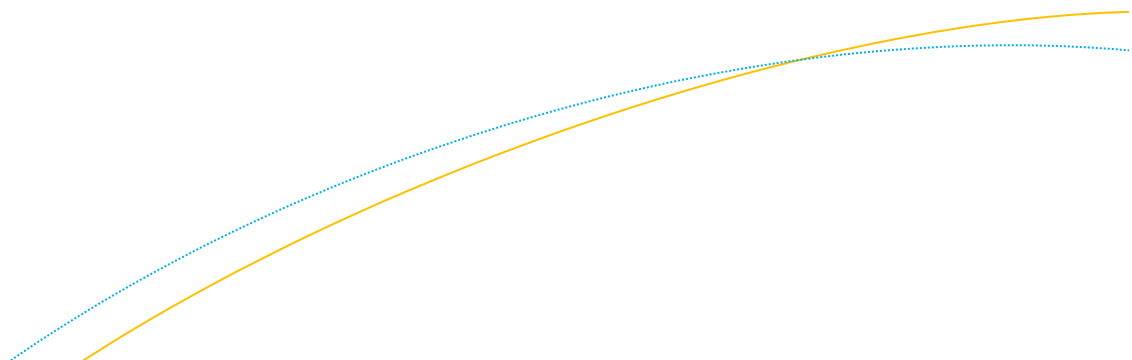
Nº DE PROPOSTA: BH0132026

A/C: Cida Fernandes

E-mail: cidafernandes29@gmail.com

Telefone: 31 9 9746-4159

DATA: 09/04/2026



Pureza e simplicidade para encantar clientes.

Sobre nós

Compreensão, integridade e paixão

Palavras que descrevem como trabalhamos – as qualidades que nos diferenciam

Multinacional americana, fundada em 1940, com operações em mais de 50 países, atendendo clientes em uma ampla variedade de setores, mantendo o compromisso com a segurança e o meio ambiente. Nossos funcionários talentosos e comprometidos, de diversas origens, são impulsionados pelo propósito maior de melhorar o mundo com soluções avançadas tão simples como o ar.

Certificada pela ISO 9001:2008, fornecemos um portfólio exclusivo de gases industriais, gases especiais, medicinais, de processos e equipamentos.

Além dos gases fornecidos em cilindros, oferecemos também gases à granel, plantas de geração de gases, serviço de assistência técnica e desenvolvimento de aplicações, para cada vez mais ajudar a sua empresa na busca de soluções e aumento de produtividade.

A Air Products oferece aos clientes um exclusivo sistema online de gestão e monitoramento de cilindros, faturas, notas fiscais e certificados de análise, dando maior transparência ao fluxo do processo e maior autonomia ao cliente.

Os Gases Especiais são fornecidos pela Air Products com o compromisso de servir aos clientes ajudando-os a obter os melhores resultados com

desenvolvimento constante e foco em novas tecnologias para atendimento a diversos mercados.

Gases Especiais

A Air Products fornece Gases Especiais de alta pureza bem como misturas de gases de diversas composições com níveis de concentração desde porcentagens até partes por milhão.

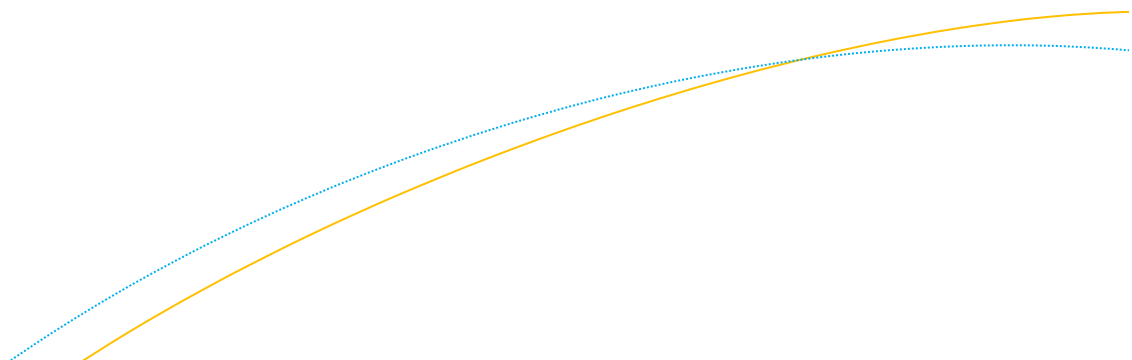
Os gases puros são produzidos sob rígidos controles de contaminantes que garantem alta qualidade no ponto de consumo.

Possuímos laboratório qualificado para produção de diversos tipos de misturas por gravimetria de acordo com a norma ISO 6142 com certificação individual por produto.

A Air Products oferece uma linha de produtos especialmente desenvolvida para aplicações analíticas e processos especiais.

Nossa oferta de Gases Especiais está disponível para:

- Simplificar seu pedido de compra, com especificações que atendem as suas demandas
- Fornecer embalagens que facilitam a armazenagem, as aplicações dos mais diversos analisadores; o manuseio e a conexão com a rede de gás.
- Prazo de entrega adequado para atendimento as suas necessidades.



Soluções de fornecimento

Para que possamos propor uma melhor solução, temos uma linha completa de equipamentos para fornecimento dos gases industriais e especiais. De acordo com a sua demanda, monitoramos e oferecemos o melhor sistema de abastecimento e colocação de pedidos, garantindo eficiência na entrega.

Cliente

Menores
Volumes

Maiores
Volumes



Cilindros



Cestas



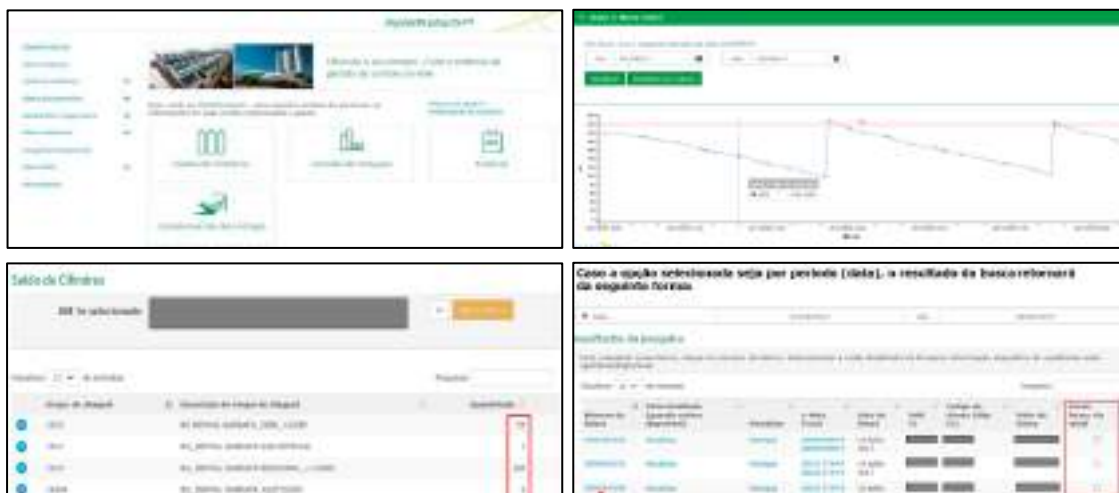
Dewars



Microbulk

MyAirProducts

Oferecemos um exclusivo sistema de gestão de contas, possibilitando consultas de saldo de cilindros, entregas e devoluções, certificados de análise, comprovantes de entrega, NFe e faturas.



Aplicações e Desenvolvimento

A linha de Gases Especiais da Air Products oferece as mais diversas soluções em gases puros, misturas padrão, gasosas e liquefeitas.

Aplicações	Equipamentos para análise	Gases								Segmento
		Acetileno e Óxido Nítrico	Argônio PRM/BIP /BIP+	Az sintético Zero	Descartáveis	Hélio PRM/BIP /BIP+	Hidrogênio PRM	Misturas Padrão	Nitrogênio PRM/BIP	
Análise de compostos orgânicos	Cromatografia gasosa			●		●	●	●	●	Indústrias química, petroquímica, farmacêutica, análise ambiental, resíduos e pesticidas
Análise de metais	Absorção atômica	●								Biotecnologia, ambiental, metalurgia, química, alimentícia
	ICP		●							
Análise e controle de qualidade da composição química de amostras metálicas	Emissão ótica		●							Metalurgia
Análise de catalisadores, matérias-primas, análise do solo e efluentes, análise de enxofre	Fluorescência de raios X					●		●		Indústrias automotivas, metalurgia, mineração, química, petroquímica, alimentícia
Calibração de detectores	Detectores de gases				●					Segurança e higiene industrial, offshore, ambiental, química e petroquímica
Processos industriais	Analisadores e detectores	●	●	●		●	●	●	●	Indústrias automotivas, química, petroquímica, farmacêutica, análise ambiental
Detectores de gases tóxicos e inflamáveis	Analisadores e detectores				●			●		Segurança e higiene industrial, ambiental, química e petroquímica
Controle de combustão em chaminés	Analisadores e detectores			●	●			●	●	Indústrias em geral

Proposta Comercial

Codigo	Nome Comercial	VOLUME do cilindro (L)	VOLUME de gás (m³)	Especificação	Prazo de entrega	Preço de Venda por cilindro (Gross)	Quantidade	Valor total (Gross)
-	MISTURA CALIBRAÇÃO - Hidrogênio 40% - Hélio Balanço	50L	6,5	ABNT 218-2	50 dias	R\$ 5.150,00	1	R\$ 5.150,00
-	NITROGÊNIO PREMIER (5.2)	50L	9,4	ABNT 245-1	10 dias	R\$ 1.472,00	1	R\$ 1.472,00
-	MISTURA CALIBRAÇÃO - Propano 500ppm - Nitrogênio Balanço	7L	0,9	ABNT 218-2	50 dias	R\$ 3.820,00	1	R\$ 3.820,00
-	OXIGÊNIO PREMIER (4.5)	50L	5,3	ABNT 218-1	10 dias	R\$ 1.515,00	1	R\$ 1.515,00
-	MISTURA CALIBRAÇÃO - Óxido Nítrico 200ppm - Nitrogênio Balanço	6L	0,8	ABNT 262-1	50 dias	R\$ 4.610,00	1	R\$ 4.610,00
-	MISTURA CALIBRAÇÃO - Dióxido de Nitrogênio 200ppm - Nitrogênio Balanço	6L	0,8	ABNT 262-1	50 dias	R\$ 4.610,00	1	R\$ 4.610,00
-	MISTURA CALIBRAÇÃO - Dióxido de Carbono 0,5% - Nitrogênio Balanço	7L	0,9	ABNT 245-1	50 dias	R\$ 3.510,00	1	R\$ 3.510,00
-	MISTURA CALIBRAÇÃO - Dióxido de Carbono 5% - Nitrogênio Balanço	7L	0,9	ABNT 245-1	50 dias	R\$ 3.510,00	1	R\$ 3.510,00
-	MISTURA CALIBRAÇÃO - Monóxido de Carbono 0,5% - Nitrogênio Balanço	6L	0,8	ABNT 218-2	50 dias	R\$ 3.820,00	1	R\$ 3.820,00
-	MISTURA CALIBRAÇÃO - Monóxido de Carbono 5% - Nitrogênio Balanço	7L	0,9	ABNT 218-2	50 dias	R\$ 3.820,00	1	R\$ 3.820,00
-	AR SINTÉTICO ZERO (5.0)	50L	8,7	ABNT 204-1	10 dias	R\$ 1.705,98	1	R\$ 1.705,98
-	MISTURA CALIBRAÇÃO - Hidrogênio 40% - Hélio Balanço	50L	6,5	ABNT 218-2	50 dias	R\$ 5.150,00	1	R\$ 5.150,00
-	MISTURA CALIBRAÇÃO - Óxido Nítrico 1.000ppm - Nitrogênio Balanço	29L	3,6	ABNT 262-1	50 dias	R\$ 5.580,00	1	R\$ 5.580,00
-	MISTURA CALIBRAÇÃO - Oxigênio 2,3% - Nitrogênio Balanço	50L	6,7	ABNT 218-1	50 dias	R\$ 4.210,00	1	R\$ 4.210,00
-	MISTURA CALIBRAÇÃO - Propano 0,3% - Oxigênio 20,9% - Nitrogênio Balanço	50L	6,8	ABNT 245-2	50 dias	R\$ 4.600,00	1	R\$ 4.600,00
Valor total								R\$ 57.082,98

CILINDRO EM REGIME COMODATO

(1) Produtos: Impostos inclusos (PIS 1,65%, COFINS 7,6%, ICMS 18,0%)

(2) Locação: Impostos inclusos (PIS 1,65%, COFINS 7,6%)

Condições Gerais

Não haverá a cobrança de locação mensal referente aos cilindros, no entanto, a venda do gás deverá ser efetivada mediante o Termo de Responsabilidade de Uso do Cilindro.

- **Validade da proposta:** 20 (vinte) dias
- **Marca e fabricante do produto cotado:** Air Products Brasil Ltda
- **Procedência dos produtos cotados:** Nacional
- **Incompatibilidade:** Não aceitaremos devoluções referentes à incompatibilidade do padrão de válvula presente na proposta. Solicitamos o alinhamento com os usuários/área de manutenção para o pleno atendimento de suas necessidades.
- **Valor de reposição do equipamento em caso de perda ou danos:** **R\$ 3.500,00 / por cilindro.**
- **NF/ faturas:** A Nota fiscal será emitida a cada Entrega de Gás. Nota Fiscal é emitida com o CNPJ da Fábrica e a fatura com o da Matriz.
- **Dados bancários:** Banco do Brasil – 001 / AG. 3221-2 / CC. 103098-1 / Air Products Brasil Ltda CNPJ: 43843358/0001-99 / Código de identificação: CNPJ do Pagador.
- **Frete:** CIF para entregas em dias de rota normal. Para entrega via frete emergencial, haverá custo e a mesma será repassada ao cliente.

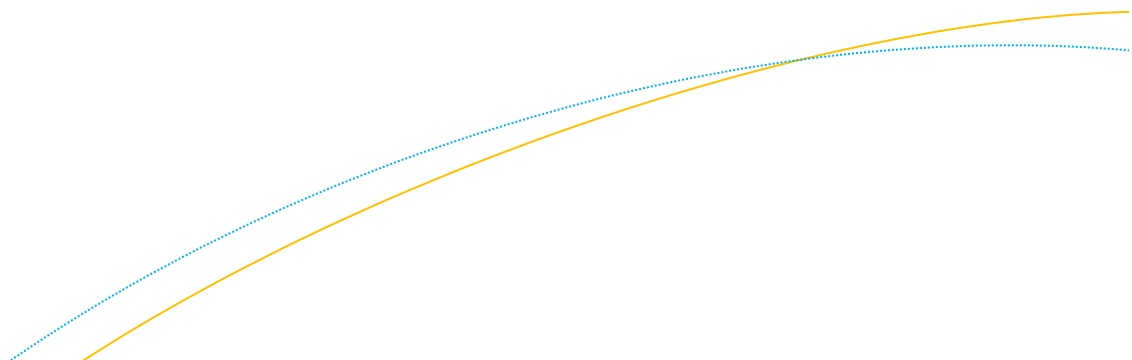
Atenciosamente,

Lucas Santiago

Comercial Sales-Packaged Gases | RJ

21 99753-3008

E santialf@airproducts.com





Proposta Técnica

FUNDACAO CHRISTIANO OTONI

Data:	22/04/2026
Proposta técnica:	30/Proposta/1117048
Contato:	Telefone identificado em: 19/09/2025 10:01 31986321269

Alphagaz™

O Alphagaz™ é a marca premium de gases puros e misturas gasosas especiais.
A unidade de gases especiais da Air Liquide Brasil é certificada pelas normas ABNT NBR ISO 9001:2015, para a produção de gases puros e misturas gasosas;

Gases Puros - Especificação Técnica

Os gases especiais possuem duas linhas, Alphagaz 1 (99,999%) e Alphagaz 2 (99,9999%), além de contar com outros gases de alta pureza, como o Dióxido de Carbono (CO2), Oxigênio (O2), Acetileno (C2H2), Óxido Nitroso (N2O), entre outros.

ALPHAGAZ™ 1	Pureza	Ar - H ₂ - He - N ₂	Ar (O ₂ + N ₂)
Para precisão analítica variando de % a ppm	99,999% (N50)	H ₂ O < 2 ppm O ₂ < 1 ppm THC < 0,1 ppm CO < 0,5 ppm CO ₂ < 0,5 ppm	H ₂ O < 2 ppm O ₂ = 20% ± 0,5% THC < 0,1 ppm CO < 0,5 ppm CO ₂ < 0,5 ppm
ALPHAGAZ™ 2	Pureza	Ar - H ₂ - He - N ₂ - O ₂	Ar (O ₂ + N ₂)
Para alta precisão analítica variando de ppm a ppb	99,9999% (N60)	H ₂ O < 500 ppb O ₂ < 100 ppb* THC < 100 ppb CO < 100 ppb CO ₂ < 100 ppb N ₂ < 500 ppb** Ar < 500 ppb** H ₂ < 100 ppb**	H ₂ O < 500 ppb O ₂ = 20% ± 0,5% THC < 100 ppb CO < 100 ppb CO ₂ < 100 ppb

*Exceto para O₂ e ** Somente para O₂

Misturas Gasosas

A linha Alphagaz™ Mix possui um amplo portfólio de misturas para atender as necessidades dos clientes, com melhor ajuste para instrumentação e calibração.

A Air Liquide dispõe de misturas prontas para o seu processo ou oferece padrões customizados de 2 a 40 componentes, variando de % para ppm, com qualidade, estabilidade e segurança.

A nossa oferta de misturas atende os mais diversos mercados e aplicações, como calibração e instrumentação analítica, detecção de vazamentos, tratamento térmico de metais, análise ambiental, emissão veicular, esterilizantes, farmacêuticas, indústria química, petroquímica, óleo e gás.



Descrição Técnica de Fornecimento - Gases Puros

Item	Ref.	Produto	Condições	Tipo Cilindro	Pressão (bar)	Volume por Cilindro	Unid	Válvula	Observações
4	3031	NITROGENIO N50 - ALPHAGAZ 1	Pureza Mínima: 99,999% (N50) Contaminantes: O2 < 1ppm, H2O < 2ppm, THC < 0,1ppm, CO < 0,5ppm, CO2 < 0,5ppm Validade: 5 anos Com certificado de conformidade	B50	200,00	10,0000	m3	ABNT 245-1 / CGA 580	
9	3122	OXIGENIO N60 - ALPHAGAZ 2	Pureza Mínima: 99,9999% (6.0) Contaminantes: N2 < 500ppb, H2O < 500ppb, THC < 100ppb, Arg < 500ppb, CO < 100ppb, CO2 < 100ppb	B50	150,00	8,5000	m3	CGA 540	
29	3027	GAS SINTÉTICO N50 - ALPHAGAZ 1	Composição: 20% O2 +/- 0,5% Pureza Mínima: 99,999% (5.0) Contaminantes: H2O < 2ppm, THC < 0,1ppm, CO < 0,5ppm, CO2 < 0,5ppm	B50	200,00	10,0000	m3	ABNT 218-1 / DIN 477-6	

Descrição Técnica de Fornecimento - Misturas Gasosas

Item	Ref.	Produto	Composição Misturas	Cilindro	Pressão (bar)	Volume por Cilindro	Unid	Válvula	Observações
1	3265	MISTURA VE H2 40% + He BALANÇO	Hidrogenio 40,00000 % mol + Helio 60,00000 % balanço	B50	150,00	7,0000	m3	ABNT 218-2 / DIN 477-1	Validade: 2 anos
6	5087	MISTURA ALPHAGAZ HC 1	Propano 500,00000 ppm mol + Nitrogenio 99,95000 % balanço	B50	200,00	9,4000	m3	ABNT 218-2 / DIN 477-1	Incerteza: +/- 2% C3H8 Validade: 5 anos
11	3172	MISTURA ALPHAGAZ NO + N2	Oxido Nitrico 200,00000 ppm mol + Nitrogenio 99,98000 % balanço	B20	200,00	3,8000	m3	ABNT 262-1 / CGA 660	Incerteza: +/- 3% NO Validade: 1 ano
14	5433	MISTURA ALPHAGAZ NO2 - I	Dioxido de Nitrogenio 200,00000 ppm mol + Nitrogenio 99,98000 % balanço	B20	200,00	3,8000	m3	ABNT 262-1 / CGA 660	Incerteza: +/- 2% NO2 Validade: 1 ano
17	5080	MISTURA ALPHAGAZ IN - OX I	Dioxido de Carbono 0,50000 % mol + Nitrogenio 99,50000 % balanço	B50	200,00	9,4000	m3	ABNT 245-1 / CGA 580	Incerteza: +/- 2% CO2 Validade: 5 anos

Item	Ref.	Produto	Composição Misturas	Cilindro	Pressão (bar)	Volume por Cilindro	Unid	Válvula	Observações
20	5081	MISTURA ALPHAGAZ IN - OX II	Nitrogenio 95,00000 % balanço + Dioxido de Carbono 5,00000 % mol	B50	200,00	9,8000	m3	ABNT 245-1 / CGA 580	Incerteza: +/- 1% CO2 Validade: 5 anos
23	3201	MISTURA ALPHAGAZ CO + N2 - I	Monoxido de Carbono 0,50000 % mol + Nitrogenio 99,50000 % balanço	B20	150,00	2,9000	m3	ABNT 218-2 / DIN 477-1	Incerteza: +/- 2% CO Validade: 5 anos
26	3202	MISTURA ALPHAGAZ CO + N2 - II	Nitrogenio 95,00000 % balanço + Monoxido de Carbono 5,00000 % mol	B50	100,00	5,0000	m3	ABNT 218-2 / DIN 477-1	Incerteza: +/- 1% CO Validade: 5 anos
31	5081	MISTURA ALPHAGAZ IN - OX II	Nitrogenio 97,70000 % balanço + Oxigênio 2,30000 % mol	B50	200,00	9,4000	m3	ABNT 245-1 / CGA 580	Incerteza: +/- 1% O2 Validade: 5 anos
34	5447	MISTURA ALPHAGAZ EM INT I	Nitrogenio 78,80000 % balanço + Oxigênio 20,90000 % mol + Propano 0,30000 % mol	B50		9,4000	m3		

Informações Comerciais com Impostos

Ite m	Ref.	Produto	Cilindro	Volume por cilindro (m³ ou kg)	Unid	Preço Gás (R\$/unid)	Preço Carga do Gás (R\$)	Locaça o (R\$/ Cil/Mê s)
1	3265	MISTURA VE H2 40% + He BALANÇO	B50	7,0000	m3	558,0000	3.906,00	R\$0,0000
4	3031	NITROGENIO N50 - ALPHAGAZ 1	B50	10,0000	m3	80,0000	800,00	R\$0,0000
6	5087	MISTURA ALPHAGAZ HC 1	B50	9,4000	m3	350,0000	3.290,00	R\$0,0000
9	3122	OXIGENIO N60 - ALPHAGAZ 2	B50	8,5000	m3	220,0000	1.870,00	R\$0,0000
11	3172	MISTURA ALPHAGAZ NO + N2	B20	3,8000	m3	590,0000	2.242,00	R\$0,0000
14	5433	MISTURA ALPHAGAZ NO2 - I	B20	3,8000	m3	795,0000	3.021,00	R\$0,0000
17	5080	MISTURA ALPHAGAZ IN - OX I	B50	9,4000	m3	325,0000	3.055,00	R\$0,0000
20	5081	MISTURA ALPHAGAZ IN - OX II	B50	9,8000	m3	270,0000	2.646,00	R\$0,0000
23	3201	MISTURA ALPHAGAZ CO + N2 - I	B20	2,9000	m3	792,0000	2.296,80	R\$0,0000
26	3202	MISTURA ALPHAGAZ CO + N2 - II	B50	5,0000	m3	637,0000	3.185,00	R\$0,0000
29	3027	GAS SINTÉTICO N50 - ALPHAGAZ 1	B50	10,0000	m3	88,0000	880,00	R\$0,0000
31	5081	MISTURA ALPHAGAZ IN - OX II	B50	9,4000	m3	280,0000	2.632,00	R\$0,0000
34	5447	MISTURA ALPHAGAZ EM INT I	B50	9,4000	m3	330,0000	3.102,00	R\$0,0000

- As informações comerciais referem-se à cotação do item por unidade de venda (m³ ou kg);
- Para cada item, o valor total do cilindro é igual ao “Preço Gás” multiplicado pelo “Volume por Cilindro” ;
- Caso queira adquirir mais de um cilindro, o valor total será multiplicado pelo número de cilindros desejados.

Detalhes da Proposta

PRAZO DE ENTREGA: As misturas gasosas são produzidas e entregues em um prazo estimado de 45 a 60 dias.

REAJUSTE DE PREÇOS: Os preços ora pactuados serão reajustados anualmente, mediante a aplicação da variação positiva acumulada do índice IGP-M/FGV, acrescida de 5% (cinco por cento), adotando-se como data-base a data de assinatura do presente instrumento.

DADOS CADASTRAIS: AIR LIQUIDE BRAISL LTDA

CNPJ 00.331.788/0031-34

Rua Dois, 300, Lote 2, Distrito Industrial Riacho das Pedras - Contagem - MG - CEP 32215-400

Investimento da Air Liquide Brasil: R\$0,0000

Condição de Pagamento Fornecimento: 28 DIAS DA DATA.

Condição de Pagamento Locação/Venda: 28 DIAS DA DATA.

Data de Emissão da Proposta: 22/04/2026

A Proposta tem validade de 90 dias, a partir da data de emissão.

Assinatura

O CLIENTE declara aceitar integralmente os termos desta proposta, a qual se tornará válida a partir da assinatura deste documento, ou envio do “de acordo” por e-mail.

CLIENTE: FUNDAÇÃO CHRISTIANO OTONI

São Paulo, 22 de Abril de 2026.

CLIENTE

21 EPIs

Item	Cotação 1	Cotação 2	Cotação 3
Botas de Segurança com biqueira de composite (par)	R\$ 145,10	R\$ 149,97	R\$ 49,90
Protetores Auriculares tipo concha	R\$ 33,90	R\$ 33,90	R\$ 38,03
Protetores Auriculares tipo plug (kit 30 unidades)	R\$ 39,92	R\$ 32,06	R\$ 51,02
Luvas nitrílicas (caixa)	R\$ 50,34	R\$ 55,99	R\$ 42,90
Óculos de proteção	R\$ 5,62	R\$ 3,80	R\$ 6,80
Luvas Multitato de Latex (12 pares)	R\$ 70,09	R\$ 96,90	R\$ 41,95

Valor considerado no plano de trabalho: menor preço.

Links consultados:

Bota de segurança

1. https://www.mercadolivre.com.br/botina-marluvas-50b29-cpap-srv-bico-composite-ca-42374-couro/up/MLBU3771909089#polycard_client=search-desktop&search_layout=grid&position=29&type=product&tracking_id=ef1e953c-b090-4a6c-aaea-20832ddd99d7&wid=MLB6228531394&sid=search
2. https://www.mercadolivre.com.br/bota-botina-seguranca-marluvas-manobreiro-50b29-composite/up/MLBU3800465770#polycard_client=recommendations_vip-v2p&reco_backend=ranker_retrieval_online_vpp_v2p&reco_model=coldstart_low_exposition&reco_client=vip-v2p&reco_item_pos=0&reco_backend_type=low_level&reco_id=f6de1d39-d561-4a2e-aa6f-dc551aa9e38f&wid=MLB4477196459&sid=recos
3. https://www.mercadolivre.com.br/bota-botina-seguranca-bico-composite-50b29-marluvas-ca42374/up/MLBU3397830971#polycard_client=search-desktop&search_layout=grid&position=8&type=product&tracking_id=84174283-ca9a-41f6-8f38-7bbc6fe1f204&wid=MLB4189747255&sid=search

Abafador de ruído

1. https://www.mercadolivre.com.br/protetor-auricular-ouvido-abafador-ruídos-tipo-concha-20db-cg-107-carbografite/p/MLB32105450#polycard_client=search-desktop&search_layout=grid&position=10&type=product&tracking_id=9d7891f2-334a-4dc5-9fe6-d861656aae20&wid=MLB4164460093&sid=search
2. https://www.lojadomecanico.com.br/produto/81897/36/315/abafador-de-ruídos-para-protecao-dos-ouvidos-carbografite-cg107/153/?utm_source=bing&utm_medium=cpc&utm_campaign=MONKS_MS_F_PMAX_Curva_A&msclkid=ecfd887301b1176d7ae7e1bedc55e2db&utm_term=2333094955091555&utm_content=Curva%20A
3. https://www.amazon.com.br/Abafador-Ru%C3%ADdos-Carbografite-012172512-Amarelo/dp/B0778ZBC65/ref=asc_df_B0778ZBC65?tag=brbngshpdk-

[20&linkCode=df0&hvadid=76897312648644&hvnetw=o&hvqmt=e&hvbmt=be&hvdev=c&hvlocint=&hvlocp-hy=147073&hvtargid=pla-4580496745385278&psc=1&msclickid=903b08d58f58161e30f36118514d9bfff](https://www.mercadolivre.com.br/20&linkCode=df0&hvadid=76897312648644&hvnetw=o&hvqmt=e&hvbmt=be&hvdev=c&hvlocint=&hvlocp-hy=147073&hvtargid=pla-4580496745385278&psc=1&msclickid=903b08d58f58161e30f36118514d9bfff)

Luvas Multitato

1. https://www.mercadolivre.com.br/12-luva-pu-epi-seguranca-multitato-mecanico-manutencao-geral/up/MLBU3500184809#polycard_client=search-desktop&search_layout=grid&position=43&type=product&tracking_id=a7149afe-e556-4bcb-8731-93d6fec0ea65&wid=MLB4262882073&sid=search
2. https://www.mercadolivre.com.br/kit-12-pr-luva-safety-latex-azul-1006n-multiuso-pedreiro-epi/up/MLBU3388230450#polycard_client=search-desktop&search_layout=grid&position=12&type=product&tracking_id=866bc4cf-3759-4670-a6d8-871c41a80414&wid=MLB4498932183&sid=search
3. https://www.mercadolivre.com.br/luva-petroleira-nitrilica-multitato-mecanico-kit-12-pares/up/MLBU3366295993#polycard_client=search-desktop&search_layout=grid&position=11&type=product&tracking_id=866bc4cf-3759-4670-a6d8-871c41a80414&wid=MLB6248688940&sid=search

Óculos de Proteção

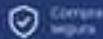
1. https://www.mercadolivre.com.br/oculos-de-protecao-equipamento-de-protecao-individual-epi/up/MLBU3373297305#polycard_client=search-desktop&search_layout=grid&position=24&type=product&tracking_id=11ca5699-8ef8-460e-9b59-dffb652fdad4&wid=MLB4171004103&sid=search
2. https://www.amazon.com.br/%C3%93culos-Seguran%C3%A7a-Foxter-Incolor-VDO2467/dp/B075X3KZRV/ref=asc_df_B075X3KZRV?mcid=74ed8dcf552730b9af3e4e26978e1a19&tag=googleshopping00-20&linkCode=df0&hvadid=709857067800&hvpos=&hvnetw=g&hvrand=2740419104278834471&hvpone=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&hvdvcmld=&hvlocint=&hvlocphy=1001566&hvtargid=pla-960797782521&psc=1&hvocijid=2740419104278834471-B075X3KZRV-&hvexpln=0&language=pt_BR
3. https://www.bhepi.com.br/oculos/oculos-de-seguranca-rj-incolor-poli-ferr-ca-34082?parceiro=3861&gad_source=1&gad_campaignid=22475090849&gbraid=0AAAAAqO9ZN75T4YTkXP4qtTJMv6eIy_xx&gclid=CjwKCAjwhLPOBhBiEiwA8_wJHMiC_m2ldJck-ofosqjl5P3M1q_yB4dBh1J3zdQZYWvnbwk4zorNcBoC_6sQAvD_BwE

Luva nitrílica

1. https://www.mercadolivre.com.br/luva-seguranca-epi-nitrilica-reforcada-automotiva-superglove/up/MLBU757883649#polycard_client=search-desktop&search_layout=grid&position=12&type=product&tracking_id=ee09bbdb-5592-4536-94e8-5842deeb3292&wid=MLB4482839113&sid=search
2. https://www.mercadolivre.com.br/luva-seguranca-nitrilica-reforcada-industrial-antiderrapante/up/MLBU3808337609?pdp_filters=seller_id%3A1118400911#polycard_client=recommendation

3. - https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-3960064125-luva-nitrilica-sensiflex-grip-preta-mecnico-reforcada-25-pr- JM?searchVariation=182808120732#polycard_client=recommendations_vip-v2p&reco_backend=ranker_retrieval_online_vpp_v2p&reco_model=coldstart_high_exposition&reco_client=vi p-v2p&reco_item_pos=0&reco_backend_type=low_level&reco_id=e9acbbba-108b-4499-8f17-c071275e8ba3

1. https://www.mercadolivre.com.br/kit-30-protetor-auricular-tipo-plug-copolimero-c-cordao-alg/up/MLBU1718335351#polycard_client=search-desktop&search_layout=grid&position=1&type=product&tracking_id=22791da8-aeb5-4aed-ad1d-c8e6f4eabd5e&wid=MLB2616013636&sid=search
2. https://www.mercadolivre.com.br/kit-30-protetor-auricular-tipo-plug-copolimero-epi-com-ca/up/MLBU763901095?pdp_filters=item_id%3AAMLB3516903531&from=gshop&matt_tool=48995110&matt_internal_campaign_id=&matt_word=&matt_source=google&matt_campaign_id=22603531562&matt_ad_group_id=181244933895&matt_match_type=&matt_network=g&matt_device=c&matt_creative=758138322200&matt_keyword=&matt_ad_position=&matt_ad_type=pla&matt_merchant_id=5300612523&matt_product_id=MLBU763901095&matt_product_partition_id=2424443219726&matt_target_id=aud-1966009190540:pla-2424443219726&cq_src=google_ads&cq_cmp=22603531562&cq_net=g&cq_plt=gp&cq_med=pla&gad_source=1&gad_campaignid=22603531562&gbraid=0AAAAAD93qcAkM6S9RS3u93JSLwjB2WpX6&gclid=CjwKC_AjwhLPObhBiEiwA8_wJHGoB2g0hcwMUHcvZfVVn3cYyGTTjohUGI7zS2U8Z2AfY6LSOXvsV0BoCkzwQAvD_BwE
3. <https://www.mercadolivre.com.br/kit-30-protetor-auricular-tipo-plug-silicone-com-cordo-epi-cor-laranja/p/MLB43182551>



[Voltar à lista](#) [Indústria e Comércio](#) > [Segurança Laboral](#) > [Proteção Pessoal](#) > [Calçado de Segurança](#)

[Vender um igual](#) [Compartilhar](#)



Conferir mais produtos da marca Marluvas

Novo

Botina Marluvas 50b29 Cpap Srv Bico Composite Ca 42374 Couro

R\$ 145¹⁰

12x R\$ 14²⁴

[Ver os meios de pagamento](#)

Cor: Preto



Tamanho: Escolha

[Guia de tamanhos](#)

FRETE GRÁTIS ACIMA DE R\$ 19

Chegará grátis entre terça-feira e quinta-feira 9/abr por ser sua primeira compra

[Mais detalhes e formas de entrega](#)

Retire grátis entre 8 e 9/abr em uma agência Mercado Livre

Você tem um ponto de envio a 350 m

[Ver no mapa](#)

Estoque disponível

Quantidade: **1 unidade** (5 disponíveis)

[Comprar agora](#)

[Adicionar ao carrinho](#)

Loja oficial PISEBEM

+50 vendas

[Devolução grátis.](#) Você tem 30 dias a partir da data de recebimento.

[Compra Garantida.](#) Receba o produto que está esperando ou devolvemos o dinheiro.

Produtos do PISEBEM



Sapato Cadarco Hybrid Smart Black Bico Pvc Ca 47823 Preto 3...
R\$ 263²⁴
12x R\$ 25,75
Frete grátis por ser sua primeira compra



Palmilha Pu Supersoft Super Safety 39 Preto
R\$ 31⁵⁸
Frete grátis por ser sua primeira compra

[Ver mais produtos](#)

Características do produto

Características principais

Marca	Marluvas
Modelo	Botina Manobreiro Segurança com Biqueira Bota Couro Marluvas Epi 50B29 CPAP-SRV Ca 42374
Gênero	Sem gênero
Cor	Preto

Outros

Tipo de calçado de segurança	Botina de segurança
Material do calçado	Couro
Material do biqueira	Composite

Descrição

DÚVIDAS FREQUENTES

Emite nota fiscal?

Emittimos nota fiscal em todas as compras, tanto para pessoas físicas quanto jurídicas.

Quando o envio será feito?

Enviamos todos os pedidos em até 1 dia útil após a aprovação da compra.

Os produtos são à pronta entrega?

Sim, todos os produtos anunciados estão em nosso estoque.

É seguro comprar com a Pisebem?

A Pisebem é uma distribuidora de EPIs fundadas em 2009, com sede em Curitiba e mais duas filiais. Temos mais de 13 mil produtos em nosso estoque e uma equipe especializada para te atender.

Botina Manobreiro com cadarço, colarinho acolchoado com BIQUEIRA DE COMPOSITE e com palmilha ANTIPERFORANTE.

Além disso, esta bota possui Aprovação do Ministério do Trabalho que é representado pelo Certificado de Aprovação CA: 42374.

Calçado de segurança, tipo bota, com fechamento em cadarço, confeccionado em couro curtido ao cromo na cor preta, palmilha de montagem em fibras não metálicas resistentes a perfuração e ao corte, na cor branca, costurada pelo processo strobel, forro interno em TNT – tecido não tecido na cor cinza, forro lateral em tecido. Solado em poliuretano bidensidade, injetado diretamente ao cabedal na cor preta com absorção de energia no salto e resistente ao óleo combustível, biqueira em composite.

Sem garantia

Quem viu este produto também comprou



Bota Botina Bico Pvc Segurança Trabalho Couro Obra Epi Preto...
R\$ 61¹² 20% OFF



Botina Elastico Metatarso Interno Bico Aço 4860mi Ca 13181 Preto...
R\$ 234⁴⁰
12x R\$ 23,21
Frete grátis por ser sua primeira compra



Botina De Segurança Bico Pvc Epi Bota De Trabalho Couro Ca...
R\$ 61⁶⁰
Frete grátis FULL por ser sua primeira compra



Voltar

Indústria e Comércio > Segurança Laboral > Proteção Pessoal > Calçado de Segurança

Vender um igual

Compartilhar

Conferir mais produtos da marca Marluvas

Novo | +1000 vendidos

Bota Botina Segurança Marluvas Manobreiro 50b29 Composite

4.7

★★★★☆

 (296)

R\$149⁹⁷

12x R\$ 14⁸²

Ver os meios de pagamento

Cor: Preto

Tamanho: Escolha

Escolha

Guia de tamanhos

Frete grátis

Chegará grátis sábado por ser sua primeira compra

Mais detalhes e formas de entrega

Retire grátis a partir de segunda-feira em uma agência Mercado Livre

Você tem um ponto de envio a 350 m

Ver no mapa

Estoque disponível

Quantidade: 1 unidade (+50 disponív...

Comprar agora

Adicionar ao carrinho

Loja oficial LOJA CMC

+250mil vendas

Devolução grátis. Você tem 30 dias a partir da data de recebimento.

Compra Garantida. Receba o produto que está esperando ou devolvemos o dinheiro.

Produtos do LOJA CMC

Bota Botina Segurança Bico Pvc Vulcoflex Marluvas 10vb48 Bp...

R\$ 67⁹⁷

Frete grátis por ser sua primeira compra

Bota Botina Tênis Segurança Amarrar Marluvas 95b22 Bico Pvc

R\$ 109⁸⁷

Frete grátis por ser sua primeira compra

Ver mais produtos

Características do produto

Características principais

Marca	Marluvas
Modelo	50B29-CPAP-SRV
Gênero	Sem gênero
Cor	Preto

Outros

Tipo de calçado de segurança	Bota Ocupacional EPI Proteção Normas segurança Construção Civil Agro Comércio Indústria Logística Mineradora Resistente
Material do calçado	Couro
Material da sola	Poliuretano
Material do biqueira	Composite

Meios de pagamento

Cartões de crédito

eLO

VISA

Pix

Boleto bancário

Confira outros meios de pagamento

Quem viu este produto também comprou

Bota Com Ca Segurança Ocupacional Cano Medio...

R\$ 159⁹⁹

Frete grátis por ser sua primeira compra

Botina Marluvas 50b29 Bico Composite Palmilha Antiperfuro

R\$ 162⁸⁹

Frete grátis por ser sua primeira compra

Botina De Couro C/ Velcro E Bico Composite Marluvas Ca.25933

R\$ 154⁸⁶ 9% OFF

5x R\$ 30,83 sem juros

Frete grátis por ser sua primeira compra

Perguntas e respostas

Digite sua pergunta...

Perguntar

Enviar para Belo Horizonte 3127...

Categorias

Ofertas

Cupons

Supermercado

Moda

Mercado Play

Vender

Contato

Buscar produtos, marcas e muito mais...

mei

PLANOS A PARTIR DE R\$ 9,90/mês

Crie a sua conta

Entre

Compras

Novo

+100 vendidos

Bota Botina Segurança Bico Composite 50b29 Marluvas Ca42374

4.9

★★★★★

(25)

R\$ 124⁹⁰

R\$ 149⁹⁰

14% OFF

12x R\$ 14⁹⁰

Ver os meios de pagamento

Cor: Preto

Tamanho: Escolha

Escolha

Guia de tamanhos

Frete GRÁTIS ACIMA DE R\$ 19

Chegará grátis sábado

por ser sua primeira compra

Mais detalhes e formas de entrega

Retire grátis

entre segunda-feira e terça-feira em uma agência Mercado Livre

Você tem um ponto de envio a 350 m

Ver no mapa

Estoque disponível

Quantidade: 1 unidade

(+50 disponív...

Comprar agora

Adicionar ao carrinho

Vendido por ILHADAELETRONICA COM BR

MercadoLider

+50mil vendas

Devolução grátis

Você tem 30 dias a partir da data de recebimento.

Compra Garantida

Receba o produto que está esperando ou devolvemos o dinheiro.

6 meses de garantia de fábrica.

ILHADAELETRONICA COM BR

Seguir

+500 Seguidores

+1000 Produtos

MercadoLider Platinum

É um dos melhores do site!

+50mil Vendas

Bom atendimento

Entrega no prazo

Ir para a página do vendedor

Meios de pagamento

Cartões de crédito

elo

elo

VISA

Mastercard

Pix

PIX

Boleto bancário

Boleto

Confira outros meios de pagamento

Produtos do vendedor

Bota Botina Segurança Nobuck Bico Pvc Marluvas 50b26 Com C...

R\$ 149⁹⁰

28% OFF

Frete grátis por ser sua primeira compra

Bota Nobuck Botina De Segurança Cofumo Marluvas Ca...

R\$ 173⁹⁰

Frete grátis por ser sua primeira compra

Ir para a página do vendedor

Características do produto

Características principais

Outros

Marca

Marluvas

Modelo

Manobreiro

Gênero

Sem gênero

Cor

Preto

Tipo de calçado de segurança

Botina de segurança

Material do calçado

Couro Vaqueta

Material da sola

Solado Antiperfuro

Material do biqueira

Composite

Ver descrição completa

Perguntas e respostas

Digite sua pergunta...

Perguntar

Opiniões do produto

4.9

★★★★★

25 avaliações

Opiniões com fotos

5

Ordenar

Qualificação

Opiniões em destaque

11 comentários

★★★★★

Top.

É útil

04 out. 2025

Ferramentas e Materiais de Construção > Proteção e Segurança > Equipamentos de Proteção Individual (EPI) > Protetores Auriculares



Clique para ver a imagem completa



VIDEO

CARBOGRAFITE Abafador De Ruídos Cg-107 Carbografite 012172512 Amarelo

Marca: CARBOGRAFITE

4,5 (1.169)

Escolha da Amazon

Mais de 200 compras no mês passado

R\$33⁹⁰

à vista no Pix ou NuPay Limite Adicional (8% off) ou R\$ 37,13 no cartão de crédito

Mais por Menos: 10% off em 10+ itens [Comprar itens elegíveis](#)

Ver opções de pagamento



Pagamentos e
Segurança



Enviado pela
Amazon



Política de
devolução

- Atenuação de ruído de 20 dB
- Conchas em plástico rígido de alta resistência
- Arco tensor flexível e confortável
- Almofadas com espuma revestida para melhor vedação e conforto
- Certificado de Aprovação: 9704



Os clientes geralmente ficam com este produto

Este produto tem menos devoluções do que a média em comparação com produtos similares.

[Relatar um problema com este produto](#)



Veja mais produtos da Loja de Compras Internacionais
Encontre milhares de produtos internacionais como este em Ferramentas e Construção. [Confira.](#)



Aproveite frete GRÁTIS e rápido, ofertas exclusivas, Prime Video e muito mais.

[Assine o Amazon Prime](#)

R\$33⁹⁰

à vista no Pix ou NuPay Limite Adicional ou R\$ 37,13 no cartão de crédito

Entrega GRÁTIS: Domingo, 5 de Abril

Ou entrega mais rápida: Hoje 13:00 - 15:59. Se pedir dentro de 11 hrs 17 mins

Entregando em Bela Vista, 01319900. Atualizar local

Em estoque

Quantidade: 1

[Adicionar ao carrinho](#)

[Comprar agora](#)

Enviado /
Vendido
Devolução

Amazon.com.br

Elegível para
Devolução,
Reembolso em...

Pagamento

Transação segura

Adicionar plano de seguro ou garantia:

☐ Garantia Estendida contra falhas e defeitos de 12 meses por R\$ 3,70

☐ Garantia Estendida contra falhas e defeitos de 24 meses por R\$ 6,06

☐ Comprar este item como presente

[Adicionar à Lista](#)

Frequentemente comprados juntos



+



+



Preço total: R\$ 65,57

[Adicionar todos os 3 ao carrinho](#)

Alguns destes itens são enviados mais rapidamente que os outros. [Ver detalhes](#)

Este item: CARBOGRAFITE Abafador De Ruídos Cg-107 Carbografite 012172512...
R\$37¹³

Protetor Auricular 3m Pomp Plus
R\$7²⁰

3M, Nexcare, Protetor Auditivo, Laranja - 2 Pares (1 pacote)
R\$7⁰⁸ (R\$ 7,08/unidade)
Quantidade mínima necessária: 3

Produtos relacionados a este item Patrocinado



Loop Quiet 2 Protetores auriculares – Reutilizáveis e ultraconfortáveis com...
25.739

R\$199⁷⁶
(R\$199,76 / unidade)



Loop Switch 2 Protetores Auriculares – Três Modos de Alívio de Ruído Para Controle ...
6.190

-33% R\$578³⁷
(R\$578,37 / unidade)
De: R\$876,16



Abafador de Ruídos, Abafador, Proteção Auditiva Laranja, Dupla Camada Super Macia p...
7

R\$149⁹⁹



MUFLY - Protetor Auricular para Dormir | Abafador de Ruídos em Silicone Confortável...
13

Escolha da Amazon
R\$51⁹⁷



NWX Protetor Auricular para Dormir| Abafador de Ruídos em Silicone Confortável | Ta...
143

R\$55⁴⁷ (R\$55,47 / pacote)



Abafador de Ruídos Macio Para Autismo e Dormir Tampão De Ouvido Protetor...
86

R\$39⁹⁵ (R\$39,95 / unidade)



Fone de Ouvido Monstrinho Bluetooth Infantil - 8 Modelos Divertidos, Conforto...
19

Ofertas 4.4
-5% R\$123⁴⁷
De: R\$129,97

Vídeos de produtos semelhantes



RS 60 DE DESCONTO* NO ANTECIPA 04.04! USE O CUPOM: ANTECIPA4 *Pedido mínimo de R\$300

Cupons de Desconto

Frete Grátis

Consórcio

Afilados

Vendas corporativas

Monte seu negócio

Nossas Lojas

Atendimento

Enviar para:
Informe o CEP

Buscar produtos

Televendas
(11) 3508-9979

Meus
Pedidos

Entre ou
Cadastre-se

CATEGORIAS

EPI

Protetor Auricular

Concha

Faça seu login aqui

ou [crie uma nova conta](#)

Abafador de Ruídos para Proteção dos Ouv

COD. 274380 CARBOGRAFITE

TE-CG107



+2



★★★★★ (108 avaliações, [Participe!](#))

Vendido e entregue por Loja do Mecânico

R\$ 33,90

já com 10% de desconto à vista no Pix ou boleto

R\$ 37,67 em 1x no cartão

[ver mais formas de pagamento](#)

1

+

-

Adicionar ao carrinho

Programa de Afiliados. [saiba mais](#)

Consultar prazo e valor do frete

CEP

Q

ex: 02345-789

Compre junto



Abafador de Ruídos para Proteção dos Ouidos
R\$ 33,90

+



Disco de Corte de 4,1/2 Pol para Aço Inox
STARRETT-DAC115-14

R\$ 1,77

+



Luva de Segurança Tamanho G - PU Preta
KALIPSO-02.09.3.3

R\$ 3,92

Comprar 2 itens por

R\$ 39,59

[Comprar Junto](#)

Descrição do Produto

Abafador de ruídos, projetado para oferecer ótima proteção e conforto ao usuário

- Características:

- :: Conchas ovais fabricadas em material plástico rígido
- :: Bordas almofadadas em espuma revestida
- :: Arco tensor em aço inoxidável e plástico de alta resistência
- :: Haste com adaptação em qualquer tipo de cabeça
- :: Atenuação do abafador: 19dB

- Conteúdo da Embalagem:

:: 1 Unidade de Abafador

- Garantia: 3 Meses

- 7898161062769

Ref.: CARBOGRAFITE-CG107

Marca.: CARBOGRAFITE

*Imagens meramente ilustrativas

*Todas as informações divulgadas são de responsabilidade do Fabricante/Fornecedor

Veja Também



Abafador de Ruídos
Tipo Concha SPA3

R\$ 38,61 à vista



Abafador De Ruídos
Tipo Concha Anv 200

R\$ 36,90 à vista



Abafador de Ruídos
para Proteção dos...

R\$ 33,90 à vista



Kit com 21 Protetores
Auditivo em...

R\$ 28,90 à vista

Ficha Técnica

Atenuação	19 dB
Material da almofada	espuma revestida
Material da concha	plástico rígido
Material da haste	aço inoxidável e plástico de alta resistência
Garantia	3 meses
Marca	CARBOGRAFITE
Altura (Embalagem)	0.10 m
Largura (Embalagem)	0.18 m
Comprimento (Embalagem)	0.16 m
Peso (Embalagem)	0.17 kg

Avaliações do produto (108 opiniões)

Ordenar

Nota

Loja do Mecânico e os cookies: a gente usa cookies para personalizar anúncios e melhorar a sua experiência no site. Ao continuar navegando, você concorda com a nossa [Política de Privacidade](#).

[continuar e fechar](#)

Produto excelente já estou usando e tem um bom isolamento e muito confortável

Faça login em Loja do Mecânico com o Google

Raquel Marim
raquel.h.marim@gmail.com

shellbrasil2023
shellbrasil2023@gmail.com

Mais 5 contas

[Voltar à lista](#) [Indústria e Comércio](#) > [Segurança Laboral](#) > [Proteção Pessoal](#) > [Protetores Auditivos](#) > [Protetor Auricular Tipo Concha](#)

Vender um igual Compartilhar

Mais opções que podem te interessar



Kit 30 Protetor Auricular Tipo Plug Copolímero C/ Cordão ALG Amarelo

~~R\$ 39,90~~
R\$ 32⁹⁶ 19% OFF

Frete grátis por ser sua primeira compra



10 Protetor Auricular Auditivo Silicone Tipo Plug 16db Epi Laranja

~~R\$ 24,00~~
R\$ 23⁶⁵ 5% OFF

Frete grátis por ser sua primeira compra



Protetor Auricular 3m 10 Pares Sem Cordão Espuma Laranja

R\$ 23⁶⁵

Indústria e Comércio > Segurança Laboral > Proteção Pessoal > Protetores Auditivos

Vender um igual

Compartilhar



Novo | +100 vendidos

Kit 30 Protetor Auricular Tipo Plug Copolímero Epi Com Ca

4.8  (60)

OFERTA IMPERDÍVEL

~~R\$ 49⁹⁰~~
R\$ 39⁹² 20% OFF

Ver os meios de pagamento

Cor: Amarelo



O que você precisa saber sobre este produto

- Tipo de protetor: plug.
- Com cordão.
- É ajustável
- Com um nível de atenuação sonora de 12 dB.

Ver características

PRETE GRÁTIS ACIMA DE R\$ 19

Chegará grátis sábado por ser sua primeira compra

Comprando dentro das próximas 9 h 22 min

Mais detalhes e formas de entrega

Retire grátis a partir de segunda-feira em uma agência Mercado Livre

Você tem um ponto de envio a 350 m

Ver no mapa

Estoque disponível

Armazenado e enviado pelo **Full**

Quantidade: 1 unidade  (+10 disponív...

Comprar agora

 Adicionar ao carrinho

Vendido por **WORKSEG EPI**

MercadoLider | +5mil vendas

 **Devolução grátis.** Você tem 30 dias a partir da data de recebimento.

 **Compra Garantida.** Reciba o produto que está esperando ou devolvemos o dinheiro.

Produtos do vendedor



10 Pares Protetor Auricular Plug Silicone Protect Plug 15 Db...

~~R\$ 39,90~~
R\$ 26⁹⁰ 32% OFF

Frete grátis por ser sua primeira compra



Kit 100 Protetor Auricular Tipo Plug Copolímero Epi Com Ca...

~~R\$ 147,00~~
R\$ 124²⁴ 16% OFF

Frete grátis por ser sua primeira compra

[Ir para a página do vendedor](#)

Características do produto

Características principais

Marca	Protetor auricular, protetor auricular para dormir, tampão de ouvido, protetor de ouvido para dormir, tampa ouvido, Abafa
Modelo	Protetor Auricular de Copolímero - protetor auricular tipo plug, protetor auricular ca, protetor auricular epi, protetor auricular plug copolímero, protetor auditivo tipo plug, plug auricular, plug auditivo, protetor auditivo plug ca
Cor	Amarelo

Outros

Tipo de protetor	Plug
Uso recomendado	Abafador de Ruídos
Nível de atenuação sonora	12 dB
Com cordão	Sim
É ajustável	Sim
É eletrônico	Não

Meios de pagamento

Linha de Crédito



Cartões de crédito

Pague em até 12x!



Pix



Boleto bancário



[Confira outros meios de pagamento](#)

Perguntas e respostas

Digite sua pergunta...

Perguntar

Opiniões do produto

4.8  50 avaliações

5 

4 

3 

2 

1 

Avaliação de características

Qualidade dos materiais

5

5

5

5

Opiniões com fotos

Conferir mais produtos da marca Ultra Master Plug

Novo | +500 vendidos

Kit 30 Protetor Auricular Tipo Plug Copolímero C/ Cordão Alg

4.9 (73)

~~R\$ 39,90~~
R\$ 32,06 19% OFF

Ver os meios de pagamento

Cor: Amarelo

O que você precisa saber sobre este produto

- Tipo de protetor: plug.
- Com cordão.
- É ajustável
- Com um nível de atenuação sonora de 13 dB.

Ver características

Produtos do Tubarão Equipamentos

Kit 50 Protetor Auricular Tipo Plug Copolímero C/ Cordão ALG...

~~R\$ 47,90~~
R\$ 47,90 21% OFF

Frete grátis por ser sua primeira compra

Kit 20 Protetor Auricular Plug Silicone Auditivo Confortável...

~~R\$ 43,90~~
R\$ 43,90 20% OFF

Frete grátis por ser sua primeira compra

Ver mais produtos

Características do produto

Características principais

Marca	Ultra Master Plug
Modelo	COPOLIMERO
Cor	Amarelo

Outros

Tipo de protetor	Plug
Uso recomendado	Abafador de Ruído
Nível de atenuação sonora	13 dB
Com cordão	Sim
É ajustável	Sim
É eletrônico	Não

Ver descrição completa

PRETE GRÁTIS ACIMA DE R\$ 19

Chegará grátis sábado por ser sua primeira compra
Comprando dentro das próximas 11 h 49 min
[Mais detalhes e formas de entrega](#)

Retire grátis a partir de segunda-feira em uma agência Mercado Livre
Você tem um ponto de envio a 350 m
[Ver no mapa](#)

Estoque disponível

Quantidade: 1 unidade (+50 disponív...

Comprar agora

Adicionar ao carrinho

Loja oficial
Tubarão Equipamentos
+500mil vendas

Devolução grátis. Você tem 30 dias a partir da data de recebimento.

Compra Garantida. Reciba o produto que está esperando ou devolvemos o dinheiro.

Tubarão Equipamentos

Loja oficial do Mercado Livre

+5mil Seguidores +1000 Produtos

MercadoLider Platinum
É um dos melhores do site!

+500mil Vendas

Bom atendimento

Entrega no prazo

[Ir para a loja oficial](#)

Meios de pagamento

Linha de Crédito

Cartões de crédito

Pague em até 12x!

Pix

Boleto bancário

[Confira outros meios de pagamento](#)

Perguntas e respostas

Digite sua pergunta...

Perguntar

Opiniões do produto

4.9 73 avaliações

5

4

3

2

1

Avaliação de características

Custo-benefício

Qualidade dos materiais

Redução do ruído

Opiniões com fotos

5

5

5

Ordenar

Qualificação

Opiniões em destaque

24 comentários



Voltar Indústria e Comércio > Segurança Laboral > Proteção Pessoal > Luvas de Segurança Vender um igual Compartilhar



Conferir mais produtos da marca Super Safety

Novo | +100 vendidos

MAIS VENDIDO 15º em Luvas de Segurança Super Safety

Luva Segurança Nitrílica
Reforçada Industrial
Antiderrapante

4.9 ★★★★★ (8)

R\$ 78⁹⁹

R\$55⁹⁹ 29% OFF

2x R\$ 28 sem juros

Ver os meios de pagamento

Cor: Preta 11

PRETE GRÁTIS ACIMA DE R\$ 19

Chegará grátis sábado por ser sua primeira compra

Comprando dentro das próximas 10 h 30 min

Mais detalhes e formas de entrega

Retire grátis a partir de segunda-feira em uma agência Mercado Livre

Você tem um ponto de envio a 350 m

Ver no mapa

Estoque disponível

Armazenado e enviado pelo **Full**

Quantidade: 1 unidade (+10 disponív...

Comprar agora

Adicionar ao carrinho

Loja oficial SST Equipamentos

+10mil vendas

Devolução grátis. Você tem 30 dias a partir da data de recebimento.

Compra Garantida. Reciba o produto que está esperando ou devolvemos o dinheiro.

Produtos do SST Equipamentos

Luva Segurança Epi Nitrílica
Reforçada Automotiva Superglov...

R\$ 28⁹⁹

R\$55⁹⁹ 30% OFF

Prete grátis por ser sua primeira compra

Luva Segurança Nitrílica
Reforçada Oficina Mecânico...

R\$ 28⁹⁹

R\$62⁹⁹ 20% OFF

Prete grátis por ser sua primeira compra

Ver mais produtos

Características do produto

Características principais		Outros	
Marca	Super Safety	Material	Borracha nitrílica
Modelo	Protecao Skin Black Preta Industrial Automotiva nitrilo reforçada quimica	É antiderrapante	Sim
Cor	Preta 11	Quantidade de pares	25
Tamanho	11	Certificações	CA 38645, EN 374, EN388
		Circunferência da mão	11 cm

SST Equipamentos

Loja oficial do Mercado Livre

+500 Seguidores +100 Produtos

MercadoLider Platinum

É um dos melhores do site!

+10mil Vendas

Bom atendimento

Entrega no prazo

Ir para a loja oficial

Meios de pagamento

Pague em até 4x sem juros!

Linha de Crédito

Cartões de crédito

Pix

Boleto bancário

Confira outros meios de pagamento

Perguntas e respostas

Digite sua pergunta...

Perguntar

Ver todas as perguntas

Opiniões do produto

4.9 ★★★★★
8 avaliações

Opiniões com fotos

5

Opiniões em destaque

3 comentários

★★★★★

Você também pode estar interessado: luva anti impacto epi - botina solado nitrílico - luvas hyflex - luvas volk nitril full - veja o clipe

[Voltar](#) [Indústria e Comércio](#) > [Segurança Laboral](#) > [Proteção Pessoal](#) > [Luvas de Segurança](#) [Vender um igual](#) [Compartilhar](#)



Novo | +5mil vendidos

MAIS VENDIDO 3º em Luvas de Segurança Danny

Luva Nitrílica Sensiflex Grip Preta Mecânico Reforçada 25 Pr

4.8 ★★★★★ (65)

~~R\$ 42~~
R\$42⁹⁰ 8% OFF

[Ver os meios de pagamento](#)

FRETE GRÁTIS ACIMA DE R\$ 19

Chegará grátis entre segunda-feira e quarta-feira por ser sua primeira compra
[Mais detalhes e formas de entrega](#)

Retire grátis a partir de segunda-feira em uma agência Mercado Livre
Você tem um ponto de envio a 350 m
[Ver no mapa](#)

Cor / Tamanho: Preto / M

Estoque disponível
Quantidade: **1 unidade** ▼ (+50 disponív...

[Comprar agora](#)

[Adicionar ao carrinho](#)

Vendido por WORKPAR EPI
MercadoLíder | +10mil vendas

[↔](#) **Devolução grátis.** Você tem 30 dias a partir da data de recebimento.

[🛡️ Compra Garantida.](#) Receba o produto que está esperando ou devolvemos o dinheiro.

Produtos do vendedor

Luva Nitrílica Descartável Azul Danny Sensiflex Flex 50 Par
~~R\$ 29⁹⁰~~
R\$29⁹⁰ 8% OFF
[Frete grátis](#) por ser sua primeira compra

Luva Nitrílica Sensiflex Grip Laranja Mecânico 50un Ca 50743
~~R\$ 42~~
R\$42⁹⁰ 8% OFF
[Frete grátis](#) por ser sua primeira compra

[Ir para a página do vendedor](#)

Características do produto

Características principais		Outros	
Marca	Danny	Material	Nitró
Modelo	Mecânico, Automotivo, Metalúrgica, Hidráulica, Limpeza e Conservação, Química, Náutica.	É antiderrapante	Sim
		Quantidade de pares	1
		Certificações	50743

[Ver descrição completa](#) ▼

Perguntas e respostas

Perguntar

[Ver todas as perguntas](#)

Opiniões do produto

4.8 ★★★★★
65 avaliações

Opiniões com fotos

5 ★

4 ★

3 ★

2 ★

1 ★

5

4

5

5

Ordenar

Qualificação

Opiniões em destaque
34 comentários

As luvas são elogiadas pela sua alta qualidade e resistência, sendo ideais para trabalhos manuais e mecânicos automotivos. A reutilização é destacada como um ponto positivo, contribuindo para a satisfação geral com o produto. Além disso, elas são eficazes em proteger as mãos de sujeiras como graxa.

🔗 [Resumo de opiniões gerado por IA](#)

★★★★★

10 mai. 2026

WORKPAR EPI
+500 seguidores +100 produtos

[Seguir](#)

[MercadoLíder Platinum](#)
É um dos melhores do site!

+10mil Vendas

Bom atendimento

Entrega no prazo

[Ir para a página do vendedor](#)

Devolução grátis

Você tem 30 dias a partir do recebimento do produto para devolvê-lo, não importa o motivo!

[Ver mais sobre devoluções](#)

Meios de pagamento

Linha de Crédito

Cartões de crédito

Pague em até 12x!

Pix

Boleto bancário

[Contra outros meios de pagamento](#)

Ferramentas e Materiais de Construção › Proteção e Segurança › Equipamentos de Proteção Individual (EPI) › Óculos de Segurança



Clique para ver a imagem completa



Vonder, Óculos De Segurança Foxter Incolor.

Visite a loja **VONDER**

4,7 (734)

Escolha da Amazon

Mais de 300 compras no mês passado

Ofertas 4.4

-28% R\$5⁶²

De: R\$7,89

Mais por Menos: 10% off em 10+ itens [Comprar itens elegíveis](#)

Ver opções de pagamento



Pagamentos e
Segurança



Enviado pela
Amazon



Política de
devolução

Marca	VONDER
Cor	Incolor
Material	Não aplicável
Tipos de estrutura	Aro completo
Material da moldura	Polycarbonato, Plástico

Sobre este item

- Modelo: Foxter
 - Modelo: Foxter
 - EPI aprovado para a resistência a alto impacto, devendo apresentar a marcação "+" segundo a norma técnica ANSI/ISEA Z87.
 - Indicado para proteção dos olhos do usuário contra impactos de partículas volantes.
 - Composição: Plástico; Metal;
- › [Ver mais detalhes do produto](#)



Os clientes geralmente ficam com este produto

Este produto tem menos devoluções do que a média em comparação com produtos similares.

[Relatar um problema com este produto](#)



Veja mais produtos da Loja de Compras Internacionais

Encontre milhares de produtos internacionais como este em Ferramentas e Construção. [Confira.](#)

R\$5⁶²

19% comprados

Entrega GRÁTIS: **quarta-feira, 8 de Abril** no seu primeiro pedido

Ou entrega mais rápida: **Hoje 13:00 - 15:59**. Se pedir dentro de **10 hrs 54 mins**

Entregando em Bela Vista, 01319900. Atualizar local

Em estoque

Quantidade: 1

[Adicionar ao carrinho](#)

[Comprar agora](#)

Enviado / Vendido
Devolução

Amazon.com.br

Elegível para
Devolução,
Reembolso em...

Pagamento

Transação segura

☐ Comprar este item como presente

[Adicionar à Lista](#)

Outros vendedores na Amazon

Comparar outras 8 ofertas a partir de R\$5⁶² **Frete GRÁTIS** no seu primeiro pedido.

Frequentemente comprados juntos



+



+



Preço total: R\$ 20,89

[Adicionar todos os 3 ao carrinho](#)

Este item: Vonder, Óculos De Segurança Foxter Incolor.

R\$5⁶²

[Vonder, Óculos De Segurança Bulldog Incolor.](#)

R\$8³⁴

[Vonder, Óculos De Segurança Foxter Fumê.](#)

R\$6⁹³

Produtos relacionados a este item Patrocinado



Armação Óculos
Proteção Para Lentes De
Grau Vicsa Turbine
214

R\$6²⁰⁰



Armação Óculos
Proteção Esportivo Para
Lentes De Grau Univet
5x9e Ciclismo Corrida ...
228

R\$9²⁶⁰



Kit Com 10 Óculos de
Proteção Epi Ampla
Visão Lente Incolor em
Polycarbonato Para U...
1

R\$5⁰⁵²

Economize 6% com o cupom



Armação Óculos
Segurança Para Lentes
De Grau UNIVET 5X9L
65

R\$9⁸⁰⁰



Óculos de Proteção EPI
Segurança Sslab
249

Escolha da Amazon

-16% R\$16⁶⁰

De: R\$19,99



Óculos de Proteção
Individual Medical
Incolor Supermedy
24

-30% R\$18⁷⁰

De: R\$26,89



Kit Óculos de Proteção
Sobrepôr Antiembaçante
EPI Luva Pigmentada
Tricotada Antider...
14

R\$14⁹⁰

Cientes que visualizaram este item também visualizaram

Home OCULOS Óculos de segurança RJ incolor Poli Ferr CA 34082



★★★★★ 4,7/5 - 13 Opiniões

Óculos de segurança RJ incolor Poli Ferr CA 34082

Marca: **POLI-FERR** | CA: **34082**

Cod. BHS0073

R\$ 3,80

R\$ 3,61 à vista com desconto Pix - Vindi ou 3x de R\$ 1,27 Sem juros Cartão Visa

Mais informações

1

Comprar



INFORME SEU CEP

00000-000

Calcular

Descrição Geral

Óculos de segurança, constituídos de um arco de material plástico preto com um pino central e uma fenda em cada extremidade, utilizada para o encaixe de um visor de policarbonato incolor, amarelo ou cinza (fume), com apoio nasal e proteção lateral injetada do mesmo material, com um orifício na parte frontal superior e uma fenda em cada extremidade para o encaixe no arco. O arco possui proteção superior nas bordas. As hastes são confeccionadas do mesmo material do arco e são compostas de duas peças: uma semi-haste vazada com uma das extremidades fixada ao arco por meio de parafuso metálico e outra semi-haste com um pino plástico em uma das extremidades e que se encaixa na outra extremidade da semi-haste anterior e que permite o ajuste do tamanho.

Aprovado Para: PROTEÇÃO DOS OLHOS DO USUÁRIO CONTRA IMPACTOS DE PARTÍCULAS VOLANTES MULTIDIRECIONAIS E CONTRA LUMINOSIDADE INTENSA NO CASO DA LENTE CINZA.

Ficha técnica

Código

BHS0073

Código de barras

7898936784346

Marca

POLI-FERR

CA

34082

Categoria

OCULOS



Ordenar as opiniões : Mais recentes



Novo | +100 vendidos

Óculos De Proteção Equipamento De Proteção Individual (epi)

5.0 ★★★★★ (2)

R\$6⁸⁰

Ver os meios de pagamento

O que você precisa saber sobre este produto

- Unidades por kit: 1
- Formato de venda: Unidade
- Feito em policarbonato.
- Com haste ajustável.
- Com proteção frontal.
- Usos recomendados: proteção dos olhos contra impactos, poeira e partículas em ambientes industriais e de construção.

Ver características

FRETE GRÁTIS ACIMA DE R\$ 19

Chegará grátis sábado por ser sua primeira compra

Compreando dentro das próximas 10 h 59 min.

Mais detalhes e formas de entrega

Retire grátis a partir de segunda-feira em uma agência Mercado Livre

Você tem um ponto de envio a 350 m

Ver no mapa

Estoque disponível

Quantidade: 1 unidade ▾ (+50 disponív...

Comprar agora

Adicionar ao carrinho

Vendido por **BBTVARIEDADES25**

MercadoLíder | +1000 vendas

↔ **Devolução grátis.** Você tem 30 dias a partir da data de recebimento.

🛡 **Compra Garantida.** Receba o produto que está esperando ou devolvemos o dinheiro.

🕒 90 dias de garantia de fábrica.

BBTVARIEDADES25

Seguir

+5 Seguidores +100 Produtos

MercadoLíder

É um dos melhores do site!

+1000

Vendas

Bom atendimento

Entrega no prazo

Ir para a página do vendedor

Meios de pagamento

Linha de Crédito

Cartões de crédito

Pague em até 12x!

Pix

Boleto bancário

Confira outros meios de pagamento

Produtos do vendedor

Gel Anestésico Indolor Facilitador Anal Sem Dor Kit 3 Unid Sabor...

R\$39⁹⁹

Frete grátis por ser sua primeira compra

Gel Excitante Feminino Provoca Sensação Múltiplos Gôze + Sabo...

R\$19

Frete grátis por ser sua primeira compra

Ir para a página do vendedor

Características do produto

Conferir todas as características ▾

Ver descrição completa ▾

Quem viu este produto também comprou

Óculos Segurança Steelflex Worker Lente Incolor Proteção...

R\$ 19

Frete grátis **➔ FULL** por ser sua primeira compra

Óculos De Segurança Kalipso Transparente Proteção Frontal...

R\$20,50

R\$19 37% OFF

Frete grátis **➔ FULL** por ser sua primeira compra

2 Pçs Óculos Proteção Segurança Sobrepor Anti Risco Epi C/ Ca...

R\$ 25

Frete grátis por ser sua primeira compra

Perguntas e respostas

Digite sua pergunta...

Perguntar



Você também pode estar interessado: luva multi tato eletricista - sucata de torno mecanico tornos mecanicos pesada

[Voltar](#) [Indústria e Comércio](#) > [Segurança Laboral](#) > [Proteção Pessoal](#) > [Luvas de Segurança](#)

[Vender um igual](#)



Novo | 4 vendidos



12 Luva Pu Epi Segurança Multitato Mecânico Manutenção Geral

R\$ 41⁹⁵

[Ver os meios de pagamento](#)



Cupom R\$ 30 OFF. Compra mínima R\$ 1.199.

Cor: Preto



FRETE GRÁTIS ACIMA DE R\$ 19

Chegará grátis entre sábado e segunda-feira por ser sua primeira compra

[Mais detalhes e formas de entrega](#)

Retire grátis entre segunda-feira e terça-feira em uma agência Mercado Livre

Você tem um ponto de envio a 35km

[Ver no mapa](#)

Estoque disponível

Quantidade: **1 unidade** ▾ (+5 c

[Comprar agora](#)

[Adicionar ao carrin](#)

Vendido por VINI_SHOPPING

+100 vendas

[Devolução grátis](#) Você tem 30 dias para devolver a partir da data de recebimento.

[Compra Garantida](#). Receba o dinheiro de volta se o produto não for como você espera ou se não estiver funcionando.

30 dias de garantia de fábrica

Produtos relacionados

Ad



12 Pr Luva Epi Segurança Multitato Mecânico Manutenção...

R\$ 59,89

R\$ 39⁸⁹ 33% OFF

Frete grátis **FULL** por ser sua primeira compra



12 Luva Pu Multiuso Preto Serviços Gerais Multitato Nylon

R\$ 52⁰²

Frete grátis **FULL** por ser sua primeira compra



Kit 20 Par Luva Multitato C/ Pu Montagem Mecanico Epi C.a.

R\$ 135

Frete grátis



Características do produto

Vendido por VINI_SHOPPING

+100

Vendas



Atendimento ruim

Entre

Meios de pagamento

Linha de Crédito



Cartões de crédito

Pague em até 12x!



Pix

22 CONGRESSOS E EVENTOS

Congresso	Última Ocorrência	Cidade	Duração	Próxima Ocorrência (Previsão/ Edital)	Frequência	Previsão de Participação	Quantidade de pessoas
THIESEL	2024 (Setembro)	Valência, Espanha	4 dias	2º Semestre de 2026	Bienal (Anos pares)	2028	2
ENCIT	2024	Bento Gonçalves, RS	5 dias	2º Semestre de 2026	Bienal (Anos pares)	2028	4
COBEM	2025 (Novembro)	Curitiba, PR	6 dias	2º Semestre de 2027	Bienal (Anos ímpares)	2029	4
SAE Brasil	2025 (Outubro)	São Paulo, SP	3 dias	2º Semestre de 2026	Anual	2029	10

A estimativa do custo das passagens aéreas de todos os eventos foi consolidada considerando a média aritmética das cotações realizadas para simulações de voo na última semana de julho de 2026.

O valor e dimensionamento das diárias (nacionais Decreto nº 5.992 de 2006 e internacionais Decreto nº 71.733 de 1973) tomou como base o local e a duração oficial da última edição de cada evento, acrescida sempre de 1 (um) dia extra prévio para permitir a chegada, instalação da equipe e participação nas atividades matinais do primeiro dia.

O orçamento das inscrições considerou de forma conservadora as taxas aplicadas a estudantes de pós-graduação "não membros" das associações, na modalidade de "inscrição tardia" (no local). Para as despesas cotadas em moeda estrangeira, estabeleceu-se a taxa de câmbio referencial de R\$ 5,20 para o dólar (USD) e R\$ 5,85 para o euro (EUR).

SAE Brasil

- **Inscrição:** O valor unitário foi estimado em R\$ 800,00, refletindo a taxa padrão de acesso completo e tardio para discentes não membros no histórico recente do evento. O valor das inscrições do evento de 2026 não foi divulgado até o momento.
- **Passagens e Diárias:** A viagem até São Paulo/SP utilizou o valor médio de R\$ 748,67 para passagens de ida e volta. O evento possui duração padrão de 3 dias, resultando no cálculo de 4 diárias por participante.

IDA Ter, 25 Jul 2023		CHF São Horizonte	CGH São Paulo	Bagagem	Final 1 pessoa R\$ 864	
	LATAM	09:30 <u>Direto</u>	10:55 1h 25m		Comprar	
	LATAM	13:10 <u>Direto</u>	14:30 1h 20m		Adicionar	
	LATAM	17:45 <u>Direto</u>	19:00 1h 15m			
VOLTA Sex, 28 Jul 2023		CGH São Paulo	CHF São Horizonte	Bagagem	 Passagem não disponível Você acumula 11 pontos	
	LATAM	19:50 <u>Direto</u>	21:05 1h 15m			
	LATAM	21:15 <u>Direto</u>	22:30 1h 15m			

- **Inscrição:** O valor estipulado foi de R\$ 720,00, correspondente à categoria "Estudante de Pós-graduação Não Membro" no período de Inscrição Tardia (Late Fee) da edição de 2025.

CATEGORY	EARLY FEES (UNTIL SEPTEMBER 30)	LATE FEES (FROM OCTOBER 1 TO NOVEMBER 8)	DURING THE EVENT (ON SITE)
UNDERGRADUATE STUDENTS ABOM MEMBER	R\$60,00	R\$50,00	R\$300,00
UNDERGRADUATE STUDENTS ABOM NON-MEMBER	R\$270,00	R\$300	R\$300,00
GRADUATE STUDENTS ABOM MEMBER	R\$430,00	R\$490,00	R\$420,00
GRADUATE STUDENTS ABOM NON-MEMBER	R\$540,00	R\$720,00	R\$700,00

- **Passagens e Diárias:** O deslocamento para Curitiba/PR foi balizado pela média de R\$1.432,67 do orçamento de aéreo de ida e volta. Considerou-se o evento com duração de 6 dias, totalizando 7 diárias alocadas por pesquisador.

✈️ IDA

seg. 25 jul. 2026

CNF

Belo Horizonte

CWB

Curitiba

Bagagem

🕒

05:55

1 parada

10:00

4h 5m

🧳

📄

📄

✈️ VOLTA

sex. 31 jul. 2026

CWB

Curitiba

CNF

Belo Horizonte

Bagagem

🕒

15:25

1 parada

18:50

3h 25m

🧳

📄

📄

Final 1 pessoa

R\$ 44,66

🕒 R\$ 1.311

Comprar

Adicionar

Passaporte Decolar

Você acumularia 29 pontos

✈️ IDA

seg. 25 jul. 2026

CNF

Belo Horizonte

CWB

Curitiba

Bagagem

🕒

06:20

1 parada

11:50

5h 30m

🧳

📄

📄

🕒

12:30

1 parada

18:10

5h 40m

🧳

📄

📄

✈️ VOLTA

sex. 31 jul. 2026

CWB

Curitiba

CNF

Belo Horizonte

Bagagem

🕒

19:15

1 parada

22:30

3h 15m

🧳

📄

📄

Final 1 pessoa

R\$ 1.391

Comprar

Adicionar

Passaporte Decolar

Você acumularia 28 pontos

✈️ IDA

seg. 25 jul. 2026

CNF

Belo Horizonte

CWB

Curitiba

Bagagem

🕒

08:05

Direto

09:45

1h 40m

🧳

📄

📄

✈️ VOLTA

sex. 31 jul. 2026

CWB

Curitiba

CNF

Belo Horizonte

Bagagem

🕒

19:20

Direto

20:55

1h 35m

🧳

📄

📄

Final 1 pessoa

R\$ 1.596

Comprar

Adicionar

Passaporte Decolar

Você acumularia 32 pontos

5.3 ENCIT

- **Inscrição:** O custo da edição anterior para "Estudantes Não Membros" (R\$ 1.100,00 antecipado) serviu como base.

CATEGORY	EARLY FEE (UNTIL AUGUST 10TH, 2025)
PROFESSIONAL	R\$ 1.750,00
PROFESSIONAL – ABCM MEMBER	R\$ 1.250,00
GRADUATE STUDENTS	R\$ 1.100,00
GRADUATE STUDENTS – ABCM MEMBER	R\$ 750,00
UNDERGRADUATE STUDENTS	R\$ 550,00
UNDERGRADUATE STUDENTS – ABCM MEMBERS	R\$ 400,00

- **Passagens e Diárias:** Sendo o evento tradicionalmente em São Paulo, considerado voo de ida e volta com média de R\$ 748,67. A duração de 5 dias do congresso justificou o aporte de 6 diárias para cada participante.

IDA ter. 28.jul. 2026		CNF Belo Horizonte	CGH São Paulo	Bagagem	Final Ticket R\$ 650	
	Azul	08:10	09:35	1h 25m		
	Azul	09:25	10:50	1h 25m		
	Azul	11:25	12:45	1h 20m		
		Ver mais voos de ida		17		
VOLTA sex. 31.jul. 2026		CGH São Paulo	CNF Belo Horizonte	Bagagem		
	Azul	18:10	19:35	1h 25m		
	Azul	19:15	20:30	1h 15m		

✈️ IDA Qui. 28 Jul 2025	CNH São Horizonte	CDH São Paulo	Bagagem	Final 1 pessoa R\$ 732
LATAM	06:20	07:45	1h 25m	Comprar
LATAM	08:03	09:25	1h 22m	Adicionar
LATAM	11:25	16:45	5h 20m	Passaporte Grátis Você acumula 14 pontos
Ver mais voos de ida				
✈️ VOLTA Sex. 27 Jul 2025	CDH São Paulo	CNH São Horizonte	Bagagem	
LATAM	19:50	21:05	1h 15m	Comprar
LATAM	21:15	22:30	1h 15m	Adicionar
				Passaporte Grátis Você acumula 11 pontos

5.4 THIESEL

- **Inscrição:** O edital de 2026 fixa a taxa de *late registration* em € 900,00. Aplicando o câmbio referencial do projeto (EUR 1,00 = R\$ 5,85), o valor convertido resultou em R\$ 5.265,00 por aluno.



- Passagens e Diárias:** As rotas aéreas para Valência, Espanha, apresentaram valor médio de ida e volta de R\$ 11.112,67. A estadia contempla a duração oficial de 4 dias de evento, somada ao dia prévio de logística, definindo um total de 5 diárias internacionais estipuladas no teto por pessoa. A diária internacional corresponde a US\$ 350, o equivalente a R\$ 1.820,00 aplicando-se a taxa de câmbio de R\$ 5,20.

IDA dom. 23 ago. 2026		CNF Belo Horizonte	VLC Valência	Bagagem	Final 1 pessoa R\$ 6.224
KLM	19:10	2 paradas	15:15 +2 39h 5m		Comprar
VOLTA sex. 28 ago. 2026		VLC Valência	CNF Belo Horizonte	Bagagem	Adicionar
KLM	06:35	2 paradas	22:30 20h 55m		Passaporte Decolar Você acumularia 126 pontos

IDA dom. 23 ago. 2026		CNF Belo Horizonte	VLC Valência	Bagagem	Final 1 pessoa R\$ 15.333
TP Tap Air Port	17:25	1 parada	11:50 +1 13h 25m		Comprar
VOLTA sex. 28 ago. 2026		VLC Valência	CNF Belo Horizonte	Bagagem	Adicionar
TP Tap Air Port	05:55	1 parada	15:35 14h 40m		Passaporte Decolar Você acumularia 311 pontos

IDA dom. 23 ago. 2026		CNF Belo Horizonte	VLC Valência	Bagagem	Final 1 pessoa R\$ 11.781
TP Tap Air Port	09:25	2 paradas	17:40 +1 27h 15m		Comprar
VOLTA sex. 28 ago. 2026		VLC Valência	CNF Belo Horizonte	Bagagem	Adicionar
	12:55	2 paradas	11:50 +1 27h 55m		Passaporte Decolar Você acumularia 239 pontos

Adicione bagagem mudando de categoria

[Ver opções](#)

23 TAXAS UNIVERSIDADE E FUNDAÇÃO

- TAXA UFMG – Administração Central

Percentual considerado no plano de trabalho: 2% sobre o valor do projeto.

RESOLUÇÃO No 13/2022, DE 1o DE DEZEMBRO DE 2022 - Art. 11. “Do valor total dos recursos obtidos na realização das Atividades Acadêmicas abrangidas nesta Resolução, como forma de ressarcimento e/ou contrapartida financeira pelo uso da estrutura e capital intelectual da Universidade, um percentual de **2% (dois por cento)** será destinado à **Administração Central da Universidade**, para desenvolvimento de suas atividades, incluídos o fomento acadêmico e a capacitação de servidores.”

- TAXA Escola de Engenharia

Percentual considerado no plano de trabalho: 12% sobre o valor total das bolsas de servidores (Professores + Técnico Especialista em Mecânica: R\$ 2.777.100,00).

RESOLUÇÃO No 13/2022, DE 1o DE DEZEMBRO DE 2022 - Art. 12. “Do valor total dos recursos obtidos na realização das Atividades Acadêmicas abrangidas nesta Resolução, como forma de ressarcimento e/ou contrapartida financeira pelo uso da estrutura e capital intelectual da Universidade, um percentual **mínimo de 10% (dez por cento)** será destinado à Unidade Acadêmica, à Unidade Especial ou ao Órgão Suplementar e compartilhado internamente conforme resoluções específicas internas previstas no artigo 16 da presente Resolução.

Parágrafo único. O percentual estabelecido no caput deste artigo poderá ser reduzido, a critério das Unidades Acadêmicas, Unidades Especiais ou Órgãos Suplementares, com base em resolução específica interna aprovada pelo respectivo órgão colegiado superior, no caso de Atividades Acadêmicas Individuais e, excepcionalmente, no caso de Atividades Acadêmicas Institucionais quando de interesse da Instituição.”

- FUNDAÇÃO CHRISTIANO OTONI - FCO

Percentual considerado no plano de trabalho: 7,5% sobre o valor do projeto, conforme proposta.

PROPOSTA DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Apoio à Gestão do Projeto denominado: “**Estudo da Aplicação de Biocombustíveis com Nanocatalizadores para Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa e Aumento de Eficiência Energética em Motores Ferroviários Acima de 4.400HP**”.

PROPOSTA TÉCNICO-COMERCIAL

FCO Nº 2675

Belo Horizonte

Abril / 2026

Última atualização em 04/2024

CNPJ 18.218.909/0001-86 – Av. Presidente Antônio Carlos, 6.627, Pampulha – Escola de Engenharia da UFMG – Bloco 1, Sala 1400 – CEP: 31.270-901 Belo Horizonte/MG Fone (31) 3409-1900 www.fco.org.br

Página 1 de 8

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO INSTITUCIONAL
2. DADOS CADASTRAIS
3. DESCRIÇÃO TÉCNICO - COMERCIAL
 - 3.1 – Objetivo;
 - 3.2 - Escopo e Metodologia dos Trabalhos;
 - 3.3 – Responsabilidades;
 - 3.4 - Infra-Estrutura Operacional;
 - 3.5 - Prazo de Execução;
 - 3.6 - Valor da Proposta;
 - 3.7 - Critério de Reajuste;
 - 3.8 - Validade da Proposta;
 - 3.9 - Aprovação da Proposta.

ANEXOS:

- Cópia do Registro e Credenciamento no MEC/MCT
- SICAF
- Estatuto – Versão atualizada disponível em:

<https://www.fco.org.br/home-2/normas-e-orientacoes/>

1. APRESENTAÇÃO INSTITUCIONAL

Na década de setenta, docentes da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG empenharam-se, com êxito, na constituição de uma fundação de apoio para a realização da gestão de projetos referentes às atividades acadêmicas de ensino, pesquisa, extensão e inovação tecnológica. Fazia-se necessária a criação de um instrumento ágil, dotado de estrutura operacional especializada e adequada às necessidades de captação e gestão dos projetos da Universidade, notadamente da Escola de Engenharia, que vem expandindo seus horizontes e atividades desde então.

A Fundação Christiano Ottoni é entidade privada sem fins lucrativos, com sede e foro na cidade de Belo Horizonte. Foi instituída em 25 de março de 1974, no Cartório do 1º Ofício de Notas desta Comarca, devidamente registrada em 17 de abril do mesmo ano, sob o número 26.405, no livro A-22, fls. 247, do Cartório de Registro das Pessoas Jurídicas, também desta Comarca e tem como objetivo dar apoio a UFMG, em especial à Escola de Engenharia, no desenvolvimento de atividades de pesquisa, ensino e extensão e desenvolvimento tecnológico.

A Fundação Christiano Ottoni é reconhecida pelo Conselho Universitário da Universidade Federal de Minas Gerais como fundação de apoio à UFMG e possui registro e credenciamento no Ministério da Educação - MEC e no

Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT, para efeitos da Lei nº 8.958, de 20 de dezembro de 1994.

O desempenho de suas finalidades estatutárias se faz através da celebração de convênios, contratos, acordos, concessão de bolsas, entre outros. Para tanto, a FCO atua junto a agências nacionais e internacionais de financiamento e fomento, entidades públicas e privadas e realiza a importação especializada, sendo credenciada junto ao CNPq, no âmbito da Lei 8.010/90, sempre com o objetivo de gerir nos projetos os recursos financeiros destinados ao ensino, a pesquisa, a extensão e a inovação tecnológica, além de prestar serviços, como dispõe seu Estatuto Social.

Dessa Forma, a Fundação Christiano Ottoni vem desenvolvendo suas atividades e buscando cumprir seus objetivos estatutários, bem como o seu importante papel institucional, qual seja, prestar apoio à UFMG, bem como à comunidade em geral, zelando para que os projetos contemplem os seus objetivos.

2. DADOS CADASTRAIS

DENOMINAÇÃO

Fundação Christiano Ottoni – FCO

ENDEREÇO

Avenida Antônio Carlos, nº 6.627, Escola de Engenharia da UFMG, Bloco 1 e Sala 1400. Bairro São Francisco em Belo Horizonte / MG Cep 31.270-901

Telefone: 55 (31) 3409-1900

Última atualização em 04/2024

CNPJ 18.218.909/0001-86 – Av. Presidente Antônio Carlos, 6.627, Pampulha – Escola de Engenharia da UFMG – Bloco 1, Sala 1400 – CEP: 31.270-901 Belo Horizonte/MG Fone (31) 3409-1900 www.fco.org.br

Página 4 de 8

E-mail: parcerias@fco.org.br

home page: <https://www.fco.org.br/>

CNPJ: 18.218.909/0001-86

DIRIGENTE

Prof. Eduardo Chahud

Diretor-Presidente

3 - DESCRIÇÃO TÉCNICO-COMERCIAL

3.1 - OBJETO

Constitui objeto da presente proposta o apoio administrativo na gestão financeira para o desenvolvimento de um projeto intitulado “**Estudo da Aplicação de Biocombustíveis com Nanocatalizadores para Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa e Aumento de Eficiência Energética em Motores Ferroviários Acima de 4.400HP**”, no valor de R\$ 49.177.471,84 (quarenta e nove milhões, cento e setenta e sete mil, quatrocentos e setenta e um reais e oitenta e quatro centavos), celebrado entre a empresa Vale S.A. e a UFMG e sob a coordenação do Prof. José Guilherme Coelho Baêta .

3.2 - ESCOPO E METODOLOGIA DO TRABALHO

A - Escopo:

Prestar apoio administrativo no gerenciamento de recursos destinados à realização do projeto em questão.

B - Metodologia:

Para o apoio ao presente projeto, a Fundação Christiano Ottoni realizará as seguintes ações:

- a) Efetuar as contratações necessárias conforme previsto no plano de trabalho do projeto.
- b) Efetuar os pagamentos solicitados pelo coordenador/ordenador de despesas do projeto.
- c) Monitorar e acompanhar administrativamente e analiticamente o cronograma físico financeiro.
- d) Administrar os recursos observando as normas contábeis e financeiras e prestar contas do mesmo ao final do serviço.
- e) Recolher os impostos, taxas, contribuições e outros encargos porventura devidos em decorrência do presente projeto.
- f) Suprir sua equipe de trabalho mediante alocação de serviços de terceiros, sempre que necessário, e complementá-la, técnica e gerencialmente, para atendimento de demandas específicas e inerentes ao Projeto.
- g) Facilitar, por todos os meios ao seu alcance, a ampla ação fiscalizadora dos contratantes.
- h) Responsabilizar-se pela guarda de documentos relativos ao Projeto;
- i) Observar o disposto na Lei Federal nº 14.133/21, Decreto 8.241/14 e demais legislações afins sempre que necessário.
- j) Transferir a posse e o uso dos materiais adquiridos para execução das atividades do Projeto conforme previsto no plano de trabalho.
- k) Restituir ao Projeto, ao final do contrato, eventual saldo remanescente, monetariamente corrigido e acrescido dos rendimentos percebidos, se for o caso, conforme previsto no plano de trabalho do projeto.
- l) Solucionar, judicialmente ou extrajudicialmente, quaisquer litígios com terceiros, decorrentes da execução deste Projeto.

3.3 - DAS RESPONSABILIDADES

3.3.1 Da FCO:

- a) Alocar recursos humanos, com notória capacitação técnica e com experiência comprovada em execução de serviços de mesma natureza.
- b) Executar os serviços dentro das especificações desta proposta, do contrato que dela derivar e dos aditivos porventura celebrados.
- c) Suprir sua equipe de trabalho mediante alocação de serviços de terceiros, sempre que necessário e complementá-la técnica e gerencialmente, para atendimento de demandas específicas inerentes aos trabalhos contratados.

- d) Solicitar à contratante informação relativa ao projeto sempre que necessário.
- e) Prestar contas da gestão financeira dos recursos em até 90(noventa) dias após o término dos serviços, se requerido pelo contratante.

3.3.2 Da Contratante:

- a) Pagar, de acordo com o estabelecido nesta proposta, os valores correspondentes aos serviços.
- b) Notificar a FCO, fixando-lhe prazo para corrigir defeitos e ou irregularidades encontradas e devidamente identificadas na execução do objeto do contrato.
- c) Prestar à FCO, todas as informações necessárias à execução do objeto deste contrato.
- d) Indicar um coordenador/ordenador de despesas do projeto que ficará responsável por solicitar à FCO as aquisições de bens, serviços e outros, bem como definir corretamente as especificações técnicas para a sua aquisição.
- e) Observar os procedimentos internos de compra e prazos estabelecidos pela FCO, conforme normas de compra, em anexo, parte integrante desta proposta comercial.
- f) Arcar com as despesas relativas à publicação de editais, importação, frete e outros serviços não contemplados no serviço objeto desta proposta.

3.4- INFRA-ESTRUTURA OPERACIONAL

Para o desenvolvimento das atividades a FCO alocará profissionais com formação e experiência compatíveis com os serviços a serem desenvolvidos. Abaixo a descrição estimada do quantitativo de profissionais para a composição da equipe de trabalho.

- Sistema de Controle de Contas a Pagar e Tesouraria: 01 profissional
- Sistema de Compras Importadas: 01 profissional
- Sistema de Controle de Pessoal: 01 profissional
- Sistema de Compras: 01 profissional
- Sistema de Contabilidade: 01 profissional
- Sistema de Prestação de Contas: 02 profissionais
- Análise Jurídica: 01 profissional
-

3.5 - PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo estimado para a realização do serviço proposto será definido no Contrato a ser celebrado entre as partes.

3.6- VALOR DA PROPOSTA

Para a execução das atividades previstas nesta proposta, a Contratante pagará à FCO a importância estimada de R\$ 3.688,310,39 (três milhões, seiscentos e oitenta e oito mil, trezentos e dez reais e trinta e nove centavos), referentes aos custos operacionais, nele já incluídas todas as incidências fiscais, trabalhistas e sociais.

3.7- CRITÉRIO DE REAJUSTE

O valor contratado será fixo e irrevogável nos 12 (doze) primeiros meses. Após esse prazo, será repactuação, para vigorar por período mediante demonstração analítica da variação dos componentes dos custos do contrato, devidamente formalizada e justificada.

3.8- VALIDADE DA PROPOSTA

Esta Proposta tem validade por 06 (seis) meses a partir de sua assinatura.

3.9- APROVAÇÃO DA PROPOSTA

Em caso de aprovação da presente Proposta, solicitamos a emissão ou o pedido de emissão do Contrato por parte da FCO.

Belo Horizonte, 27 de abril de 2026.

diretoria@fco.org.br
D4Sign
Eduardo Chahud
Assinado

Professor Eduardo Chahud
Diretor Presidente

PLANILHA JUSTIFICATIVA DE DESPESAS OPERACIONAIS E ADMINISTRATIVAS DA GESTÃO DA FCO

Projeto:	Estudo da Aplicação de Biocombustíveis com Nanocatalizadores para Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa e Aumento de Eficiência Energética em Motores Ferroviários Acima de 4.400HP		
Financiador:	VALE S.A./RDT-ANPP		
Valor do Projeto (R\$)	49.177.471,84	DOA da FCO (%)	7,50%
Coordenador:	Professor José Guilherme Coelho Baêta		

Envolvimento da Fundação	Vigência (meses)	Prestação de Contas	Custo Mensal	Nº meses	Total (R\$)
	48	2 meses			
Custos Diretos					
1- Direção e Gerência			73.766,21	2	147.532,42
2- Setor de Projetos			11.525,97	48	553.246,56
3- Setor Financeiro			5.762,98	48	276.623,28
4- Contas à Pagar			3.073,59	48	147.532,42
5- Setor de Prestação de Contas			6.147,18	48	295.064,83
6- Setor de Contabilidade			3.073,59	48	147.532,42
7- Assessoria Jurídica			3.073,59	48	147.532,42
Necessidade do Projeto					
1- Contratação de Pessoal (PF e PJ)			6.147,18	48	295.064,83
2- Setor de Compras Nacional e Importação			8.781,69	42	368.831,04
4 - Pagamento de Bolsas			9.220,78	48	442.597,25
Suporte					
1- Serviço de Informática			6.147,18	24	147.532,42
2- Serviço de Apoio			1.536,80	48	73.766,21
3- Material de Expediente			8.068,18	16	129.090,86
4 - Manutenção			3.073,59	48	147.532,42
5- Custos Financeiros			3.073,59	48	147.532,42
6 - Arquivamento de documentos: 05 anos pós vigência		...	1.844,16	120	221.298,62
TOTAL					3.688.310,39

diretoria@fco.org.br


 Design
 Eduardo Chahud
 Assinado

Belo Horizonte, 27 de abril de 2026

Eduardo Chahud
Diretor Executivo
Fundação Christiano Ottoni-FCO

Proposta FCO e planilha DOA pdf

Código do documento 9f9645d2-eb4a-42b8-99a3-f0918dc7811c



Assinaturas



Eduardo Chahud
diretoria@fco.org.br
Assinou

Eduardo Chahud

Eventos do documento

27 Apr 2026, 11:23:44

Documento 9f9645d2-eb4a-42b8-99a3-f0918dc7811c **criado** por JACQUELINE CONSUELO DE SOUZA (555503ab-9192-4294-90ac-3f49f95365ce). Email: parcerias@fco.org.br. - DATE_ATOM: 2026-04-27T11:23:44-03:00

27 Apr 2026, 11:25:51

Assinaturas **iniciadas** por JACQUELINE CONSUELO DE SOUZA (555503ab-9192-4294-90ac-3f49f95365ce). Email: parcerias@fco.org.br. - DATE_ATOM: 2026-04-27T11:25:51-03:00

27 Apr 2026, 11:30:19

EDUARDO CHAHUD **Assinou** (e1aad6bd-8c83-4f42-a1ef-25483e16b660) - Email: diretoria@fco.org.br - IP: 150.164.53.251 (150.164.53.251 porta: 4174) - Documento de identificação informado: 050.069.468-06 - DATE_ATOM: 2026-04-27T11:30:19-03:00

Hash do documento original

(SHA256):db6dcecdc006150136853f18de9e079e88f5b8b5d54359fca2d1f8017cf512e7

(SHA512):2ba179ff513214315c76d5dea9de238ae6f570638bb57d18519745f2778fe9d03524db2c5d1ae98d840ca624b809ca1e059871758d1c98a37b13b7326361d428

Esse log pertence **única e exclusivamente** aos documentos de HASH acima



Esse documento está assinado e certificado pela D4Sign

Integridade certificada no padrão ICP-BRASIL

Assinaturas eletrônicas e físicas têm igual validade legal, conforme **MP 2.200-2/2001** e **Lei 14.063/2020**.

24 BOLSAS

- FAPESP (adotada para os alunos)

Obs.: A bolsa de pós-doutorado foi limitada a R\$ 8.200,00 (inferior à categoria PD da FAPESP).

 Fomento à Pesquisa Pesquisa para Inovação Difusão do Conhecimento Douas Práticas e Políticas Sobre a FAPESP Converse com a FAPESP		
Bolsas		
Tabela de Valores de Bolsas no País		
Bolsas Regulares	Valores vigentes a partir de 01/04/2023	Valores vigentes até 31/07/2023
Iniciação Científica (IC)	1.140,00	1.080,00
Mestrado I (MS-I)	3.270,00	3.120,00
Mestrado II (MS-II)	3.450,00	3.360,00
Doutorado Direto I (DD-I) e Doutorado Direto II (DD-II)	5.790,00	5.520,00
Doutorado Direto III (DD-III) e Doutorado Direto IV (DD-IV)	7.140,00	6.810,00
Doutorado I (DR-I)	5.790,00	5.520,00
Doutorado II (DR-II)	7.140,00	6.810,00
Pós-Doutorado (PD)	12.570,00	12.060,00
Bolsas de Capacitação Técnica *	Valores vigentes a partir de 01/04/2023	Valores vigentes até 31/07/2023
Treinamento Técnico I - (TT-I)	660,00	620,00
Treinamento Técnico II - (TT-II)	1.320,00	1.230,00
Treinamento Técnico III - (TT-III)	1.800,00	1.710,00
Treinamento Técnico IV - (TT-IV)	4.520,00	4.320,00
Treinamento Técnico IV-A - (TT-IV-A)	7.440,00	7.080,00
Treinamento Técnico V - (TT-V)	9.760,00	9.320,00
Participação em Cursos e Estágios II (PC-II)	1.140,00	1.070,00
Participação em Cursos e Estágios III (PC-III)	1.680,00	1.600,00
Participação em Cursos e Estágios IV (exterior) (PC-IV)	USD 1.620,00	USD 1.620,00

Referência: <https://fapesp.br/valores/bolsasnopais>

- Resolução 01/2020 de 5/03/2020 da UFMG (limites de valores adotados para os servidores):



Bolsa concedida a	Valor mensal por projeto
Docente Técnico-Administrativo em Educação em estágio probatório	Até R\$ 10.832,93
Docente Técnico-Administrativo em Educação sem curso de graduação completo	Até R\$ 11.403,09
Docente Técnico-Administrativo em Educação com curso de graduação completo	Até R\$ 12.003,25
Docente Técnico-Administrativo em Educação com Mestrado	Até R\$ 12.635,00
Docente Técnico-Administrativo em Educação com Doutorado	Até R\$ 13.300,00
Docente Técnico-Administrativo em Educação coordenador do projeto	Até R\$ 14.000,00*

* Correspondente ao valor da bolsa de Pesquisador Visitante Especial concedida pelo CNPq. Os demais valores decrescem 5% (cinco por cento) por linha.

Referência: <https://www2.ufmg.br/sods/content/download/2445/16469/version/7/file/01+uni+2020+-+crit%C3%A9rios+para+a+participa%C3%A7%C3%A3o+de+servidores+e+para+a+concess%C3%A3o+de+bolsas.pdf>

- CNPq - Bolsas no País e no Exterior

Bolsas de Auxiliar de Pesquisa e Técnico Especialista em TI utilizam como referência o valor da categoria DTI-B do CNPq, por não haver perfil similar com atuação superior a 24 meses na tabela FAPESP.

Desenvolvimento Tecnológico e Industrial	DTI	A	5.200,00
		B	3.900,00
		C	1.430,00

Referência: https://www.gov.br/cnpq/pt-br/aceso-a-informacao/bolsas-e-auxilios/copy_of_modalidades