

## DADOS DO PRODUTO

### Módulo de entrada de 4/6 canais LAN-XI 51,2 kHz Tipo 3050

O núcleo da linha LAN-XI de módulos de entrada, esses módulos são projetados para cobrir o máximo de medições de som e vibração aplicações possíveis.

O tipo 3050 vem em duas variantes básicas, oferecendo a escolha entre quatro e seis canais de entrada de alta precisão com uma entrada faixa de DC a 51,2 kHz. O tipo 3050 funciona igualmente bem como um sistema de módulo único ou como parte de uma grande medição LAN-XI sistema – tornando-o um dos sistemas de aquisição de dados mais flexíveis módulos no mercado. Além disso, painéis frontais intercambiáveis oferecem a flexibilidade de usar uma ampla variedade de transdutores.



#### Usos e características

##### Usos

- Medições gerais de som e vibração • Módulo front-end de medição para medição PULSE™ e software de análise • Front-end para gravador de dados baseado em PC Tipo 7708 • Medições de módulo único • Medições de vários módulos/sistema distribuído • Gravação autônoma (sem PC) usando o software LAN-XI Notar™

##### Características

- 4 ou 6 canais de entrada • Faixa de entrada DC a 51,2 kHz • Taxa de amostragem de 131 ksample/s • Alimentação para microfones de 200 V • Tecnologia Dyn-X • Tecnologia REq-X • Suporta transdutores TEDS • Painéis frontais intercambiáveis

#### **Operação com um cabo** Você

pode usar cabos LAN padrão para amostragem síncrona entre módulos e energia do sistema, graças ao Power over Ethernet (PoE). Isso minimiza o número de cabos necessários e resulta em menor custo, menos tempo de inatividade, manutenção mais fácil e maior flexibilidade de instalação.

#### **Power over Ethernet PoE é**

implementado de acordo com IEEE 802.3af. PoE é uma tecnologia Ethernet LAN com fio que, com um switch PoE LAN adequado, permite que a energia necessária para cada módulo seja transportada por cabos LAN CAT6 de par trançado blindado (S/STP ou S/FTP) em vez de cabos de energia separados. Isso minimiza o número de cabos necessários e resulta em menor custo, menos tempo de inatividade, manutenção mais fácil e maior flexibilidade de instalação. Switches PoE, como o Switch Gerenciado Gigabit de 10 portas com PTP e PoE (8 portas) UL-0265, e Injetores PoE, como o ZyXEL® PoE-12 Power over Ethernet (um injetor PoE de porta única), podem ser usados.

#### **Projetado para uso em campo e**

**laboratório** Os módulos e as placas frontais removíveis são fundidos em magnésio para máxima estabilidade, leveza e uso difícil em campo.

#### **Painéis Frontais Intercambiáveis** Os

módulos permitem que os painéis frontais sejam trocados livremente, com uma variedade de conectores para diferentes transdutores e aplicações. Isso resulta em menos painéis de patch, menos "espaguete" de cabos, menos adaptadores de cabos e configuração mais rápida do sistema.

#### **Canais Independentes** Os canais

de entrada em um módulo podem ser configurados independentemente. Você pode configurar os filtros passa-alta e o ganho de entrada separadamente e anexar diferentes tipos de transdutor a diferentes canais.

#### **Transdutores IEEE 1451.4** Todos os

módulos de entrada suportam transdutores TEDS. Isso permite a configuração automática do front-end e do analisador com base nas informações TEDS armazenadas no transdutor, por exemplo, sensibilidade, número de série, fabricante e data de calibração. A resposta de frequência individual de um transdutor pode ser corrigida usando a Equalização de Resposta do Transdutor, REq-X, do PULSE para obter maior precisão em faixas de frequência estendidas.

O

condicionamento **de sobrecarga** Constant Current Line Drive (CCLD) monitora a tensão de alimentação usada por transdutores compatíveis com CCLD. Os transdutores CCLD disponíveis incluem:

- Acelerômetros
  - Amplificadores de carga
  - Pré-amplificadores de microfone •
- Sondas de taco

Se forem detectados erros de condicionamento, como um cabo quebrado, um erro é indicado como uma sobrecarga no conector de canal específico (usando um anel de LED ao redor do conector) e no software do PC.

As indicações de sobrecarga para canais de entrada incluem (consulte as Especificações para obter detalhes): • Sobrecarga de sinal com nível de detecção

ajustável • Sobrecarga de CCLD: detecção de quebra de cabo, curto-circuito ou falha no ponto de trabalho do transdutor





CCLD • Sobrecarga do pré-amplificador do microfone: detecção de consumo de corrente do pré-amplificador do microfone muito alto ou muito baixo

- Sobrecarga de tensão de modo comum – relevante quando o acoplamento de entrada é flutuante

#### **Supressão de ruído de loop de terra** O design

de entrada diferencial flutuante/aterrado do módulo e o fato de todas as conexões externas (LAN, fonte de alimentação) serem isoladas galvanicamente no módulo fornecem supressão de ruído de loop de terra ideal.

Conformidade com as Normas

   	A marca CE indica conformidade com: Diretiva EMC e Diretiva de Baixa Tensão A marca RCM indica conformidade com os padrões técnicos ACMA aplicáveis – ou seja, para telecomunicações, comunicações de rádio, EMC e EME A marca RoHS da China indica conformidade com medidas administrativas sobre o controle da poluição causada por produtos de informação eletrônica, de acordo com o Ministério das Indústrias da Informação da República Popular da China A marca WEEE indica conformidade com a Diretiva WEEE da UE
Segurança	EN/IEC 61010–1 e ANSI/UL 61010–1: Requisitos de segurança para equipamentos elétricos para medição, controle e uso em laboratório
Emissão EMC	EN/IEC 61000–6–3: Padrão genérico de emissão para ambientes residenciais, comerciais e industriais leves CISPR 22: Características de perturbação de rádio de equipamentos de tecnologia da informação. Limites de Classe B
Imunidade EMC	EN/IEC61000–6–1: Normas genéricas – Imunidade para ambientes residenciais, comerciais e industriais leves EN/IEC 61000–6–2: Normas genéricas – Imunidade para ambientes industriais EN/IEC 61326: Equipamento elétrico para medição, controle e uso em laboratório – Requisitos de EMC <b>Nota:</b> O acima exposto só é garantido usando acessórios listados nestes Dados do Produto
Temperatura	IEC 60068ȳ2ȳ1 e IEC 60068ȳ2ȳ2: Testes ambientais. Calor frio e seco Temperatura ambiente de operação: ȳ10 a +55°C (14 a 131°F) Temperatura de armazenamento: ȳ25 a +70°C (ȳ13 a +158°F)
Umidade	IEC 60068ȳ2ȳ78: Calor úmido: 93% UR (sem condensação a 40 °C (104 °F))
Mecânico (não operacional)	IEC 60068–2–6: Vibração: 0,3 mm, 2 g, 10 – 500 Hz IEC 60068–2–27: Choque: 100 g IEC 60068–2–29: Colisão: 1000 colisões a 25 g
Gabinete	IEC 60529: Proteção fornecida por invólucros: IP 31

EFEITO DE RF RADIADA E CONDUZIDA, CAMPO MAGNÉTICO E VIBRAÇÃO

**RF irradiada:** 80ȳ2700 MHz, 80% AM 1 kHz, 10 V/m  
**RF conduzida:** 0,15ȳ80 MHz, 80% AM 1 kHz, 10 V  
**Campo magnético:** 30 A/m, 50 Hz  
**Vibração:** 5ȳ500 Hz, 12,7 mm, 15 m/s2

Entrada medida com entrada em curto. Todos os valores são RMS. A imunidade RF conduzida em todos os canais é garantida somente usando uma conexão externa do aterramento de medição ao terminal do chassi

Entrada	RF irradiada	RF conduzido	Campo magnético	Vibração
Direto/CCLD	<250 ȳV	<300 ȳV	<4 ȳV	<80 ȳV
Pré-amplificador	<250 ȳV	<50 ȳV	<8 ȳV	<80 ȳV

Especificações – Interface LAN

CONECTOR

Conector RJ 45 (10baseT/100baseTX) compatível com IEEE-802.3 100baseX

Os tipos 3660-C e -D permitem o uso de um conector de dados RJ45 robusto (Neutrik NE8MC-1) para parafusar o cabo ao quadro  
Os tipos 3660-C e -D comunicam a 1000 Mbits/s – devem ser utilizados cabos blindados do tipo “CAT 5e” ou superior  
Os módulos individuais comunicam a 100 Mbits/s. Todos os conectores LAN suportam MDIX, o que significa que os cabos podem ser “cruzados” ou não.  
Para módulos autônomos, PoE também é suportado (IEEE 802.3af). PoE requer cabos LAN CAT6 de par trançado blindado (S/STP ou S/FTP)

PROTOCOLO

Os seguintes protocolos padrão são usados:

- TCP
- DHCP (incluindo IP automático)
- DNS (sobre UDP)
- IEEE 1588–2002 (sobre UDP)
- Ethernet

DESEMPENHO DE AQUISIÇÃO

Cada módulo LAN-XI gera dados a quase 20 Mbit/s ao medir seis canais com largura de banda de 51,2 kHz. Os módulos são capazes

de lidar com seu próprio tráfego máximo enquanto o switch integrado no backplane do quadro tem capacidade mais do que suficiente. Isso significa que gargalos só podem ocorrer fora deles, por exemplo em:

- Interruptores externos

• Computador

Por conveniência, é possível encadear quadros LAN-XI. No entanto, não é recomendado encadear mais de dois quadros. Para configurações maiores, uma configuração em estrela com um switch central é recomendada.  
Isto deve ter uma capacidade de comutação bem além de  $N \times 20$  Mbit/s, onde  $N$  é o número total de módulos

DESEMPENHO PTP

Sincronização PTP (com switch LAN de 1 Gigabit):

Sincronização de amostra típica melhor que 200 ns (aprox.  
 $\pm 0,07^\circ$  a 1 kHz,  $\pm 2^\circ$  a 25,6 kHz)  
Testado com:

- Cisco® SG300-10MP, Switch Gigabit Gerenciável 10/100/1000 de 10 portas com PoE máximo (8 portas)
  - Computador Gigabit Netgear® 5 portas GS105
- Melhor desempenho pode ser esperado com um switch PTP dedicado:
- UL-0265: Switch gerenciável Gigabit de 10 portas com PTPv2 e PoE (8 portas).
- Este é um switch PTP dedicado, pré-configurado para uso ideal com LAN-XI

Especificações – Módulo de entrada de 4/6 canais LAN-XI 51,2 kHz Tipo 3050

REQUISITOS DE ENERGIA

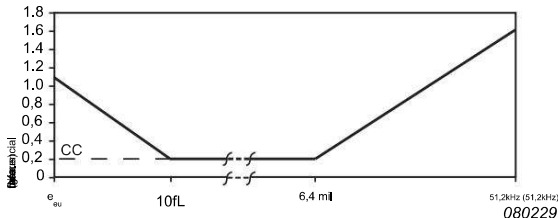
**Entrada CC:** 10÷32 V CC  
**Conector:** LEMO coaxial, FFA.00.113, aterramento na blindagem  
**Consumo de energia:**  
**Entrada CC:** <15 W  
**Fornecimento via PoE:** De acordo com IEEE 802.3af, comprimento máximo do cabo 50 m  
**Proteção de temperatura:**

O sensor de temperatura limita a temperatura interna do módulo a 80 °C (176 °F).  
Se a temperatura exceder o limite, o sistema habilitará automaticamente o ventilador no quadro LAN-XI ou desligará o módulo fora do quadro

DIMENSÕES E PESO

**Altura:** 132,6 mm (5,22")  
**Largura:** 27,5 mm (1,08")  
**Profundidade:** 250 mm (9,84")  
**Peso:** 750 g (1,65 lb)

Faixa de frequência		CC para 51,2 kHz A faixa de frequência mais baixa pode ser definida no software PULSE				
Taxa de amostragem		131 kamostras/s				
Conversão A/D		2 × 24 bits				
Transferência de dados		24 bits				
Faixa de tensão de entrada		10 Vpico Alcance estendido: 31,6 Vpico				
Sinal de entrada	Diferencial	O aterramento do sinal é "flutuante" (1 Mÿ re chassis)				
Acoplamento	Extremidade única	O aterramento do sinal é conectado ao chassi ("aterrado")				
Impedância de entrada		Direto, Microfone: 1 Mÿ    <300 pF				
		CCLD: >100 kÿ    <300 pF				
Entrada Máxima Absoluta		±60 Vpico sem danos				
Filtros passa-alta		– 0,1 dB *	–10% em ** –3 dB em **		Declive	
* Definida como a frequência mais baixa, fL, para comprimento garantido de	Filtro passa-alta analógico de 0,1 Hz ÿ10%	0,5 Hz	0,1 Hz	0,05 Hz	–20 dB/dec.	
	Filtro passa-alta digital de 0,7 Hz ÿ0,1 dB	0,7 Hz	0,15 Hz	0,073 Hz		
Precisão de ÿ0,1 dB em 10 Vpico faixa	Filtro passa-alta digital de 1 Hz ÿ10%	5 Hz	1,0 Hz	0,5 Hz	–20 dB/dec.	
	Filtro passa-alta digital de 7 Hz ÿ0,1 dB	7 Hz	1,45 Hz	0,707 Hz		
** Definido como o nominal	Filtro passa-alta analógico de 22,4 Hz ÿ0,1 dB	22,4 Hz	15,8 Hz	12,5 Hz	–60 dB/dec.	
	Filtro de intensidade (analógico)	115Hz	23,00 Hz	11,5 Hz		
Precisão de amplitude absoluta, 1 kHz, 1 Vinut		±0,05 dB, típico ±0,01 dB				
Linearidade de amplitude (linearidade em um intervalo)	0 a 80 dB abaixo da escala total	±0,05 dB, típico ±0,01 dB				
	80 a 100 dB abaixo da escala total	±0,2 dB, típico ±0,02 dB				
	100 a 120 dB abaixo da escala total	típico ±0,02 dB				
	120 a 140 dB abaixo da escala total	típico ±0,02 dB				
	140 a 160 dB abaixo da escala total	típico ±1 dB				
Resposta de frequência geral re 1 kHz, do limite inferior fL ao limite superior fU fL é definido como a frequência mais baixa para comprimento garantido de precisão de –0,1 dB na faixa de pico de 10 V (veja em Filtros passa-altas) fU é definido como o intervalo de frequência escolhido. DC (fL = 0)		±0,1 dB  ±0,3 dB na faixa de 31,6 V				
Barulho  * Medido lin. 10 Hz a 25,6 kHz ou lin. 10 Hz a 51,2 kHz:  (Entrada terminada em 50 ÿ ou menos)	Nível de sinal <316 mVpico 10 Hz a 25,6 kHz 10 Hz a 51,2 kHz	Entrada Faixa	Garantido		Típico	
			Linha*	1 kHz	Linha*	1 kHz
		10 Vpico	<4 ÿVrms <13 ÿVrms	<25 nVrms/ÿHz	<3 ÿVrms <10 ÿVrms	<19 nVrms/ÿHz
	Nível de sinal >316 mVpico 10 Hz a 25,6 kHz 10 Hz a 51,2 kHz	10 Vpico	<60 ÿVrms <350 ÿVrms	<375 nVrms/ÿHz	<50 ÿVrms <250 ÿVrms	<313 nVrms/ÿHz
	Nível de sinal <1 Vpico 10 Hz a 25,6 kHz 10 Hz a 51,2 kHz	31,6 Vpico	<20 ÿVrms <45 ÿVrms	<125 nVrms/ÿHz	<15 ÿVrms <35 ÿVrms	<95 nVrms/ÿHz
Nível de sinal >1Vpico 10 Hz a 25,6 kHz 10 Hz a 51,2 kHz		31,6 Vpico	<200 ÿVrms <1200 ÿVrms	<1250 nVrms/ÿHz	<150 ÿVrms <800 ÿVrms	<950 nVrms/ÿHz
Faixa dinâmica livre de espúrios em relação à entrada em escala total (Entrada terminada em 50 ÿ ou menos) A faixa dinâmica livre de espúrios é definida como a razão entre a amplitude rms da escala completa e o valor rms do maior componente espectral espúrio (não harmônico)		Entrada Faixa	Típico			
		10 Vpico	160 dB			
		31,6 Vpico	140 dB			
DC Offset em escala completa Medido após compensação automática de CC na temperatura atual ao mudar de acoplamento CA para CC ou alterar a faixa de entrada quando acoplado CC		Garantido		Típico		
		<–90 dB		–100 dB		

Distorção harmônica (todos os harmônicos)		Garantido		Típico	
		-80 dB (-60 dB na faixa de 31,6 V)		-100 dB a 1 kHz (-80 dB a 1 kHz na faixa de 31,6 V)	
Diafonia: entre quaisquer dois canais de um módulo ou entre quaisquer dois canais em módulos diferentes		Faixa de frequência		Garantido	Típico
		0-51,2 kHz		-100 dB	-140 dB
Correspondência de canal para canal		Garantido		Típico	
(faixa de entrada de pico de 10 V )	Diferença máxima de ganho fL é definido como a frequência de $\pm 0,1$ dB do filtro passa-alta		0,2 dB do limite de frequência inferior, fL, para 51,2 kHz (0,4 dB a $\pm 10\%$ de frequência de filtro)		$\pm 0,05$ dB
	Diferença de fase máxima (dentro de um quadro) fL é definido como a frequência de $\pm 0,1$ dB do filtro passa-alta				
	Erro de sincronização PTP adicional (diferença de fase) entre módulos/quadros (usando um único switch gigabit padrão)		Típico: <200 ns (aprox. $\pm 0,07^\circ$ a 1 kHz, $\pm 2^\circ$ a 25,6 kHz)		
Correspondência de canal para canal		Diferença máxima de ganho		0,6 dB do limite de frequência inferior, fL, para 51,2 kHz (1 dB a $\pm 10\%$ de frequência de filtro)	
(faixa de entrada de pico de 31,6 V )	Diferença de fase máxima (dentro de um quadro)		4° do limite de frequência inferior, fL, até 51,2 kHz		
	Correspondência de fase de intensidade sonora (apenas para usar filtro de intensidade e em Faixa de entrada de 10 Vpico )  Todos os canais correspondem		Faixa de frequência	Partida de fase garantida	Partida de fase típica
		50-250 Hz	$\pm 0,017^\circ$	$\pm 0,005^\circ$	
		250 Hz-2,5 kHz	$0,017^\circ \times (f/250)$	$\pm 0,005^\circ$	
		2,5-6,4 kHz	$\pm 0,17^\circ$	$\pm 0,08^\circ$	
Rejeição de modo comum na faixa de entrada de 10 Vpico Os		Garantido		Típico	
valores para a faixa de 31,6 Vpico são 10 dB menores.	0-120 Hz		70 dB	80 dB	
	120 Hz-1 kHz		55 dB	60 dB	
	1-51,2 kHz		30 dB	40 dB	
Tensão Máxima Absoluta de Modo Comum		$\pm 5$ Vpico sem danos			
		$\pm 4$ Vpico sem corte			
		Se a tensão do modo comum exceder o valor máx., deve-se tomar cuidado para limitar a corrente de aterramento do sinal para evitar danos. O máx. é 100 mA. O instrumento limitará a tensão ao valor máximo declarado do modo comum "sem danos".			
Filtro anti-aliasing		Tipo de filtro	3ª ordem Butterworth		
Atenuação de pelo menos 90 dB das frequências que podem causar aliasing		-0,1 dB @	51,2 kHz		
		-3 dB @	128 kHz		
		Dedive	-18 dB/oitava		
Fonte para pré-amplificadores de microfone		$\pm 14,0$ V, máx. 100 mA por canal (máx. 100 mA total/módulo)			
Fornecimento para polarização de microfone		200 V $\pm 1$ V, ou 0 V (definido por canal)			
Fornecimento para CCLD		4 a 5 mA de fonte de 24 V, opção para fonte de alimentação CCLD de acoplamento CC			
Fornecimento de Tacho		CCLD para o tipo 2981 (Fonte de alimentação para os tipos legados MM-0012 e MM-0024 não disponível)			
Funções especiais analógicas		Calibração de injeção de carga do microfone: todos os módulos com LEMO de 7 pinos suportam CIC por meio de software de aplicativo dedicado e interface OLE  Transdutores: Suporta transdutores compatíveis com IEEE 1451.4 com TEDS padronizado (comprimento de cabo de até 100 m (328 pés))			
Detecção de sobrecarga		Sobrecarga de sinal: Nível de detecção ajustável $\pm 1$ Vpico a $\pm 10$ Vpico. Nível padrão $\pm 10$ Vpico (modo CCLD $\pm 7$ Vpico) (faixa de 31,6 V: $\pm 31,6$ V) pode ser definida no banco de dados do transdutor PULSE  Sobrecarga CCLD: Detecção de ruptura de cabo ou curto-circuito + detecção de falha no ponto de trabalho do transdutor CCLD. Nível de detecção: +2 V/20 V  Sobrecarga do pré-amplificador do microfone: Detecção de consumo de corrente do pré-amplificador do microfone muito alto ou muito baixo. Nível de detecção padrão 10 mA/1 mA  Nível de detecção ajustável de 1 a 20 mA ou 100 mA se desabilitado  Sobrecarga de tensão de modo comum: Nível de detecção: $\pm 3,0$ V			
Proteção		Se o nível de entrada do sinal exceder significativamente a faixa de medição, a entrada entrará no modo de proteção até que o sinal fique abaixo do nível de detecção novamente por pelo menos 0,5 s. Enquanto estiver no modo de proteção, a entrada será parcialmente desligada e a impedância de entrada será bastante aumentada. (O valor medido será fortemente atenuado, mas ainda detectável)  No modo CC - intervalo de pico de 10 V , o limite de detecção é de $\pm 12$ V. Em todos os outros modos de medição (exceto CCLD), o limite é de $\pm 50$ Vpico , incluindo o componente CC ou $\pm 12$ Vpico CA. (No modo CCLD o limite é +50/-2 Vpico incluindo componente CC ou $\pm 12$ Vpico CA)  Na faixa de 31,6 V, o limite é $\pm 50$ Vpico			

Informações para pedidos

- Tipo 3050-A-060** Módulo de entrada de 6 canais LAN-XI 51,2 kHz (Mic, CCLD, V)  
inclui os seguintes acessórios:
- UA-2100-060: Painel frontal destacável LAN-XI com 6 entradas BNC conectores
  - ZG-0426: Adaptador de rede elétrica (100 – 240 V)
  - AO-1450: Cabo LAN CAT 6 blindado com RJ 45 (2 m)

- Tipo 3050-A-040** Módulo de entrada de 4 canais LAN-XI 51,2 kHz (Mic, CCLD, V)  
inclui os seguintes acessórios:
- UA-2100-040: Painel frontal destacável LAN-XI com 4 entradas BNC conectores
  - ZG-0426: Adaptador de rede elétrica (100 – 240 V)
  - AO-1450: Cabo LAN CAT 6 blindado com RJ 45 (2 m)

ACESSÓRIOS OPCIONAIS

- AO-0090 LEMO de 7 pinos para BNC macho (1,2 m) para aterramento flutuante  
AO-0091 LEMO de 7 pinos para BNC fêmea (1,2 m) para aterramento flutuante  
AO-0526 Cabo Microtech de 4 pinos para 3 × BNC  
AO-0546 Cabo de alimentação CC, tomada de carro para 1 módulo  
Cabo de alimentação DC AO-0548, fonte para 4 módulos  
Adaptador BNC JJ-0081, fêmea para fêmea

- Conector T BNC JJ-0152  
Adaptador de plugue JP-0145 BNC para 10/32 UNF  
UA-1713 Chave sextavada de 10 × 2 mm (QX-1315) para troca do painel frontal  
UL-0265 Switch gerenciável Gigabit de 10 portas com PTP e PoE (8 portas)  
Atenuador WB-1497 20 dB

**PROGRAMAS**  
Consulte os Dados do Sistema para Software PULSE ([BU 0229](#))

Produtos de serviço

- 3050-CAI Tipo 3050 Calibração inicial acreditada  
Calibração Acreditada 3050-CAF Tipo 3050  
Calibração rastreável tipo 3050-CTF 3050  
Teste de conformidade 3050-TCF Tipo 3050 LAN-XI com certificado

Uma ampla gama de acelerômetros, microfones, pré-amplificadores e sondas de intensidade sonora da Brüel & Kjær está disponível para uso com um sistema LAN-XI. O sistema suporta transdutores compatíveis com IEEE 1451.4 com TEDS padronizados



MARCAS REGISTRADAS

ICP é uma marca registrada da PCB Group Inc. · Netgear é uma marca registrada da NetGear, Inc. · Cisco é uma marca registrada da Cisco Systems, Inc. e/ou suas afiliadas nos Estados Unidos e em alguns outros países · ZyXEL é uma marca registrada da ZyXEL Communications Corp

A Brüel & Kjær reserva-se o direito de alterar especificações e acessórios sem aviso prévio. © Brüel & Kjær. Todos os direitos reservados.

SEDE: Brüel & Kjær Sound & Vibration Measurement A/S · DK-2850 Nærum · Dinamarca  
Telefone: +45 7741 2000 · Fax: +45 4580 1405 · [www.bksv.com](http://www.bksv.com) · [info@bksv.com](mailto:info@bksv.com)

Representantes locais e organizações de serviços em todo o mundo

