

**MÁQUINA DE TREFILAGEM A SECO DE
FIOS METÁLICOS DE ALTA
RESISTÊNCIA REVESTIDO COM
BÓRAX, PARA A REDUÇÃO DO
DIÂMETRO DE 5,5 MM PARA ATÉ 1,3
MM EM DOZE PASSES DE TREFILAGEM**

(MATD)

MATD	Descritivo Técnico
------	--------------------

ÍNDICE

DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO.....	3
1 DESCRITIVO DOS SUBCONJUNTOS E PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO	3
1.1 Desenrolador Duplo	3
1.2 Blocos de Trefilagem	3
1.3 Cuba de Lavagem.....	3
1.4 Trator piloto	3
1.5 Braço de compensação de tensão mecânica	4
1.6 Enrolador misto para contenedores de 2.000kg ou 400kg	4
1.7 Console de comando.....	4
1.8 Armário elétrico e automatismo	4
2 FUNCIONALIDADE DO PROCESSO	4
3 PRODUTO	5
3.1 Entrada	5
3.2 Saída	5
4 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS.....	5
4.1 Dimensões da máquina	5
5 FLUIDOS / ENERGIA ELÉTRICA	6
5.1 Fluidos	6
5.2 Energia elétrica.....	6
6 DADOS TÉCNICOS.....	6
6.1 Desenrolador Duplo	6
6.2 Trefiladora.....	7
6.3 Banco de Lavagem	7
6.4 Trator piloto	7
6.5 Trator piloto	7
6.6 Braço de compensação.....	7
6.7 Enrolador	7
7 CARACTERÍSTICA DE PERFORMANCE	8
8 ESQUEMÁTICO	9
8.1 Desenrolador Duplo	9
8.2 Blocos de Trefilagem.....	10
8.3 Cuba de Lavagem.....	11
8.4 Trator Piloto	11
9 FOTOS (caráter ilustrativo)	12
9.1 Blocos de trefilagem	12
9.2 Banco de Lavagem	12
9.3 Trator piloto	13
9.4 Braço de Compensação (acumulador).....	13
9.5 Enrolador	13
9.6 Paine de comando.....	14
9.7 Armário Elétrico	14

MATD	Descritivo Técnico
------	--------------------

DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

Máquina de trefilagem a seco de fios metálicos de alta resistência revestido com bórax, para a redução do diâmetro de 5,5 mm para até 1,3 mm em doze passes de trefilagem, com velocidade de funcionamento entre 12 e 30m/s, velocidade de trabalho de 16m/s, transitório de aceleração ou desaceleração entre 20 e 30s para uma variação de velocidade de 0 a 30m/s, capacidade máxima de produção de 12,5 toneladas/dia, dotada de 1 desenrolador duplo, 2 estruturas de 6 blocos de trefilagem cada, 1 cuba de lavagem com tambores e válvulas, 1 trator piloto, 1 controlador de diâmetro a laser, 1 braço de compensação de tensão mecânica, 1 enrolador misto para contenedores de 400 Kg ou 2.000 kg, 1 console de comando com interface homem máquina (IHM) e 1 armário elétrico e de automatismo com CLP.

1 DESCRITIVO DOS SUBCONJUNTOS E PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO

1.1 Desenrolador Duplo

O desenrolador duplo é composto de estrutura metálica, polias metálicas, elementos pneumáticos (atuadores, mangueiras e eletroválvulas), ar comprimido, grades de proteção, travas de segurança, escada plataforma, armário elétrico, armário pneumático e sensores.

O desenrolador possui dois postos para armazenagem de produtos (fios metálicos) a serem trefilados, sendo que um posto ficará com a função de armazenar produto a ser trefilado e o outro posto ficará com a função de armazenar produtos em fase de desenrolagem para trefilação.

1.2 Blocos de Trefilagem

Os 12 blocos de trefilagem são compostos de estruturas metálicas, sistema de ar comprimido independente por bloco, capôs de proteção, tratores (tambores) de aço tratado, motores elétricos assíncronos, braços de compensação equipados com polias ou rolos, caixas para armazenamento de sabão de trefilagem e sistema individual de refrigeração das ferramentas de redução do diâmetro do fio metálico e dos blocos de trefilagem. O bloco tem a função de tracionar e puxar os fios metálicos através de ferramentas redutoras de diâmetro. Esse processo é denominado trefilagem a seco.

1.3 Cuba de Lavagem

A cuba de lavagem é composta de 1 cuba metálica com tampa, 2 dromos (tambores) metálicos, bicos de aspersão para vapor, 1 tubo para limpeza com água, 1 bico secador para ar comprimido, armário elétrico, armário pneumático e eletroválvulas.

Esta cuba tem a função de retirar as impurezas do fio trefilado através da aspersão de vapor pelos bicos pulverizadores, limpeza do fio com água industrial e posterior secagem com ar comprimido para evitar oxidação.

1.4 Trator piloto

O trator piloto é composto de estrutura metálica, motor elétrico assíncrono, capô de proteção, trava elétrica de segurança, sensores eletrônicos e painel de comando com botoeiras.

O trator piloto tem a função de puxar o fio da cuba de lavagem e definir a velocidade linear dele.

MATD	Descritivo Técnico
------	--------------------

1.5 Braço de compensação de tensão mecânica

O braço de compensação da tensão mecânica que está associado ao enrolador possui estrutura metálica independente. Tem a função de compensar a tensão mecânica de enrolagem do fio metálico nos contenedores além de possui sensor de posição angular para controlar a velocidade de enrolagem do contenedores de 2.000kg ou 400kg.

1.6 Enrolador misto para contenedores de 2.000kg ou 400kg

O enrolador é composto de estrutura metálica, capô de proteção, motores elétricos assíncronos, espalhador de fio, cones de sustentação dos contenedores de 2.000kg ou 400kg, elevador para contenedores e cilindros pneumáticos. O braço de compensação da tensão mecânica que está associado ao enrolador possui estrutura metálica independente e é fornecido em conjunto com o enrolador. O enrolador tem a função de armazenar o fio metálico trefilado em contenedores de 2.000kg ou 400kg.

1.7 Console de comando

O console de comando é composto de botões, lâmpadas de sinalizações e interface homem máquina desenvolvida pelo fabricante conforme especificação. Tem a função de comandar, controlar e mudar o setup da máquina.

1.8 Armário elétrico e automatismo

O armário de automatismo, composto de componentes eletromecânicos, transformadores, fonte de alimentação, variadores de velocidades, regulador de tensão, cartões eletrônicos e controlador lógico programável para animação da máquina.

2 FUNCIONALIDADE DO PROCESSO

- Esses equipamentos têm a função de auxiliar o processo de trefilagem de fios metálicos.
- O desenrolador duplo tem a função de estocar os produtos (fios metálicos) armazenados em carretéis vertical e alimentar à trefiladora.
- Essa desenrolagem e direcionamento do produto é iniciada manualmente até a trefiladora, e posteriormente a trefiladora exerce a força (controlada) para puxar/extrair o produto do posto de enrolagem.
- O equipamento possui segurança e tecnologia para parar o processo assim que terminar o produto do carretel que está sendo desenrolado, como também possui dispositivos de segurança para paradas de emergência.
- Quando acaba o produto de um dos lados do desenrolador, e existe um novo cesto em stand-by na outra zona, neste momento então é realizada a comutação para a desenrolagem entre a área de desenrolagem e a área de stand-by.
- A trefiladora tem a função de reduzir o diâmetro de fios metálicos de 5,5 mm para 1,3 mm em doze etapas (blocos) de passes de trefilagem.
- Cada bloco traciona o fio metálico através de fieiras. Após os doze passes de trefilagem os fios metálicos são puxados por um trator piloto que os conduz através de uma cuba de lavagem, esse trator é denominado piloto por definir a velocidade de trabalho da máquina.

MATD	Descritivo Técnico
------	--------------------

- O Banco de lavagem tem a função de remover todas as impurezas presentes no fio após o processo de trefilagem, através de jatos de vapor diretamente sobre os fios, e eliminar toda umidade através de sopradores na saída do tanque. Todo o condensado com as impurezas é direcionado para um local definido para tratamento.
- O Trator Piloto tem a função de exercer a força de tensionamento do fio no final do processo de trefilagem para passar pelo banco de lavagem e direcioná-lo para um posto acumulador.
- O Acumulador tem a função de acumular os fios trefilados para evitar uma parada do equipamento durante a troca de produtos do desenrolador e/ou do enrolador.
- O enrolador tem a função de embobinar os fios trefilados e limpos em bobinas metálicas com capacidade para 400 kg ou 2000 kg. O medidor de diâmetro monitora de forma permanente e contínua o processo final a fim de garantir que fios metálicos a serem enrolados tenham o mesmo diâmetro em todo o comprimento a ser enrolado.

3 PRODUTO

3.1 Entrada

Fio metálico com diâmetro de 5,5 mm revestido com sabão de trefilagem (bórax), acondicionado em contenedor vertical para 2.000kg.

3.2 Saída

Fio metálico com diâmetro de 1,3 mm a 2 mm, conforme setup da máquina, para ser acondicionado em contenedores de 2.000kg / 400kg.

4 CARACTERÍSTICAS DIMENSIONAIS

4.1 Dimensões da máquina

Desenrolador Duplo:

Comprimento 2,920m

Largura 4,041m

Altura máquina 4,733 m

Peso total 5078 Kg.

Trefiladora:

Comprimento 17,31 m

Largura 2,1 m

Altura máquina 1,66 m

Peso total 25400 Kg

Cuba de Lavagem:

Comprimento 2,620 m

Largura 1,232 m

Altura máquina 1,925 m

Peso total 600 Kg

Trator Piloto:

Comprimento 1,157m (sem desenrolador)

MATD	Descritivo Técnico
------	--------------------

Largura 1,163m
 Altura máquina 1,956 m
 Peso total 500Kg

Acumulador:

Comprimento 1,44 m
 Largura 0,92 m
 Altura máquina 1,79 m
 Peso total 600 Kg

Enrolador:

Comprimento 3,53 m
 Largura 2,25 m
 Altura máquina 2,29 m
 Peso total 6060 Kg

Armário Elétrico:

Comprimento 5,53 m
 Largura 0,9 m
 Altura máquina 2,26 m
 Peso total 2380 Kg

5 FLUIDOS / ENERGIA ELÉTRICA

5.1 Fluidos

Vapor 170°C com pressão de 7 bar
 Ar comprimido 5 a 8bars
 Água quente 80°C com pressão de 4bars e vazão de 25 l/min
 Água refrigerada 18°C com pressão de 4bars e vazão de 800 l/mn

5.2 Energia elétrica

Alimentação 400V 60 Hz;
 Consumo de corrente máxima de 800A.

6 DADOS TÉCNICOS

6.1 Desenrolador Duplo

O desenrolador pode armazenar até 2 cestos com fios metálicos para serem processados nas trefiladoras. Sendo que 01 cesto fica no status de produção e o outro cesto no status de stand by, já preparado para entrar no modo de processamento, automaticamente, assim que finalizar a desenrolagem do posto que está em processo de desenrolagem. Entre os dois postos existe uma grade de proteção e um aprisionador pneumático de fio para permitir a emenda entre os fios entre os postos. Estes postos de acondicionamento de produtos são equipados com grades de proteção, travas de segurança, painel de comando, sensores operacionais e 01 braço posicionador na parte superior, com polias, para direcionar a passagem do fio do cesto até as polias acumuladoras e tensionamento.

MATD	Descritivo Técnico
------	--------------------

Os dispositivos de segurança, quando acionados, interrompe e bloqueiam qualquer acionamento do equipamento.

Após a passagem do fio pelo braço direcionador, este posto possui um braço mecânico com atuador pneumático e polia que tem a função de acumular e tensionar o fio durante a desenrolagem e direcionamento do mesmo à trefiladora. Esta pressão de tensionamento se dá através de um painel eletropneumático com pressão de até 08 bar

6.2 Trefiladora

Cada bloco de trefilagem é equipado de motor assíncrono de 37kW, os 5 primeiros blocos são equipados com braços compensadores de rolos para controle da tensão mecânica e os 7 últimos com braços compensadores de polias. O primeiro bloco é equipado com fieira (ferramenta de redução de diâmetro) rotativa para a uniformização do diâmetro do fio, os blocos possuem tambores de diâmetro 630mm que são refrigerados com água a 18°C. O fio metálico é submetido a 12 passes de reduções e o setup da máquina é feito a partir do console de comando.

6.3 Banco de Lavagem

O banco de lavagem é um tanque de aço INOX que possui dois dromos direcionadores nas extremidades, bicos metálicos aspersores de vapor, um tubo metálico com circulação de água quente para limpeza e um bico soprador (secador) na saída.

O fio metálico trefilado, já na espessura final, passa várias vezes pelos dromos, na parte interna da cuba, passa pelos bicos de aspersão de vapor para realizar a limpeza, passa pelo tubo secador e por final no soprador.

6.4 Trator piloto

O trator piloto define a velocidade linear do fio metálico e é equipado com um motor assíncrono com potência de 15kW. Possui também um capô de controlado por travas de segurança.

6.5 Trator piloto

O trator piloto define a velocidade linear do fio metálico e é equipado com um motor assíncrono com potência de 15kW. Possui também um capô de controlado por travas de segurança.

6.6 Braço de compensação

O braço de compensação define a tensão mecânica (5 a 25kg) de enrolagem do fio metálico nos contenedores. Essa tensão é dada por um cilindro pneumático onde a pressão é definida através de válvula reguladora de pressão, a segurança física das pessoas é garantida por uma grade de proteção, controlada dispositivos de travamento de segurança. Sobre sua estrutura está instalado o controlador de diâmetro (dois eixos) para monitoramento em contínuo do fio metálico transmite a informação para o autômato e a interface homem máquina, respectivamente.

6.7 Enrolador

O enrolador é equipado com eixos horizontais capazes de receber contenedores de 2.000kg ou 400kg, dotado de distribuidor espalhador de fio, solidário ao motor principal, suas posições de limites de extremidades e suas velocidades podem ser ajustadas através de mudança de transmissão a partir de correias e polias. O motor assíncrono principal tem potência de 95kW e permite efetuar parada rápida sem rompimento do fio. Em caso de emergência um sistema de freio pneumático será acionado, o

MATD	Descritivo Técnico
------	--------------------

qual provocará desaceleração do contenedor com 2.000kg de fio metálico em no máximo 5 segundos. Dois entre pontas garantem a sustentação dos contenedores, seja de 2.000 kg ou 400kg, a segurança física das pessoas é garantida por um capô de proteção, controlado por dispositivos de travamento de segurança, esse sistema só permite a manipulação dos contenedores com o capô fechado e travado

7 CARACTERÍSTICA DE PERFORMANCE

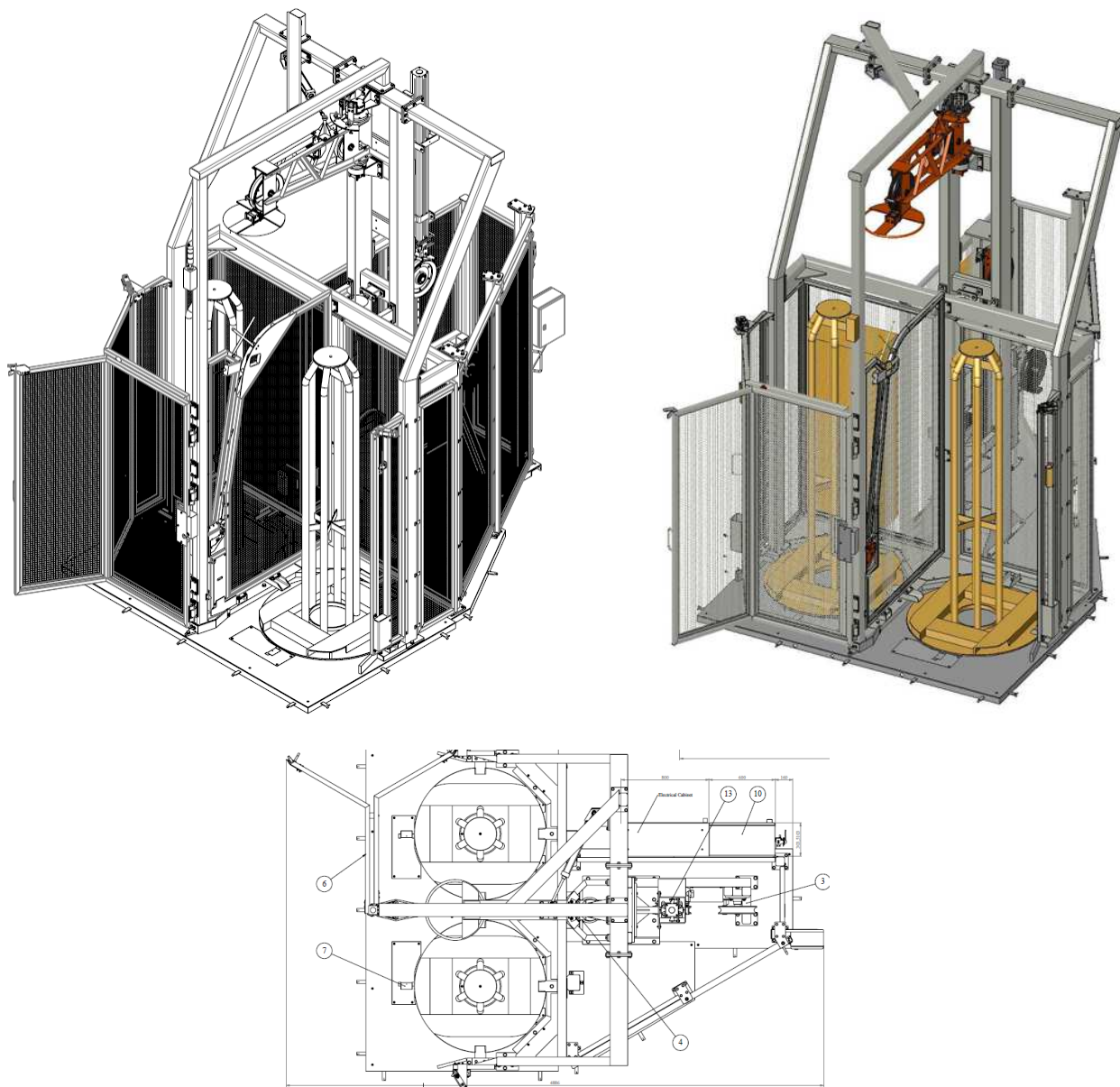
- Máquina concebida para velocidades de funcionamento entre 12 e 30m/s máximos
- Velocidade de trabalho: 16m/s, conforme referencial de fabricação
- Transitório de aceleração ou desaceleração: entre 20 e 30s, para uma variação de velocidade de 0 a 30m/s.

Capacidade produção diária de produção:

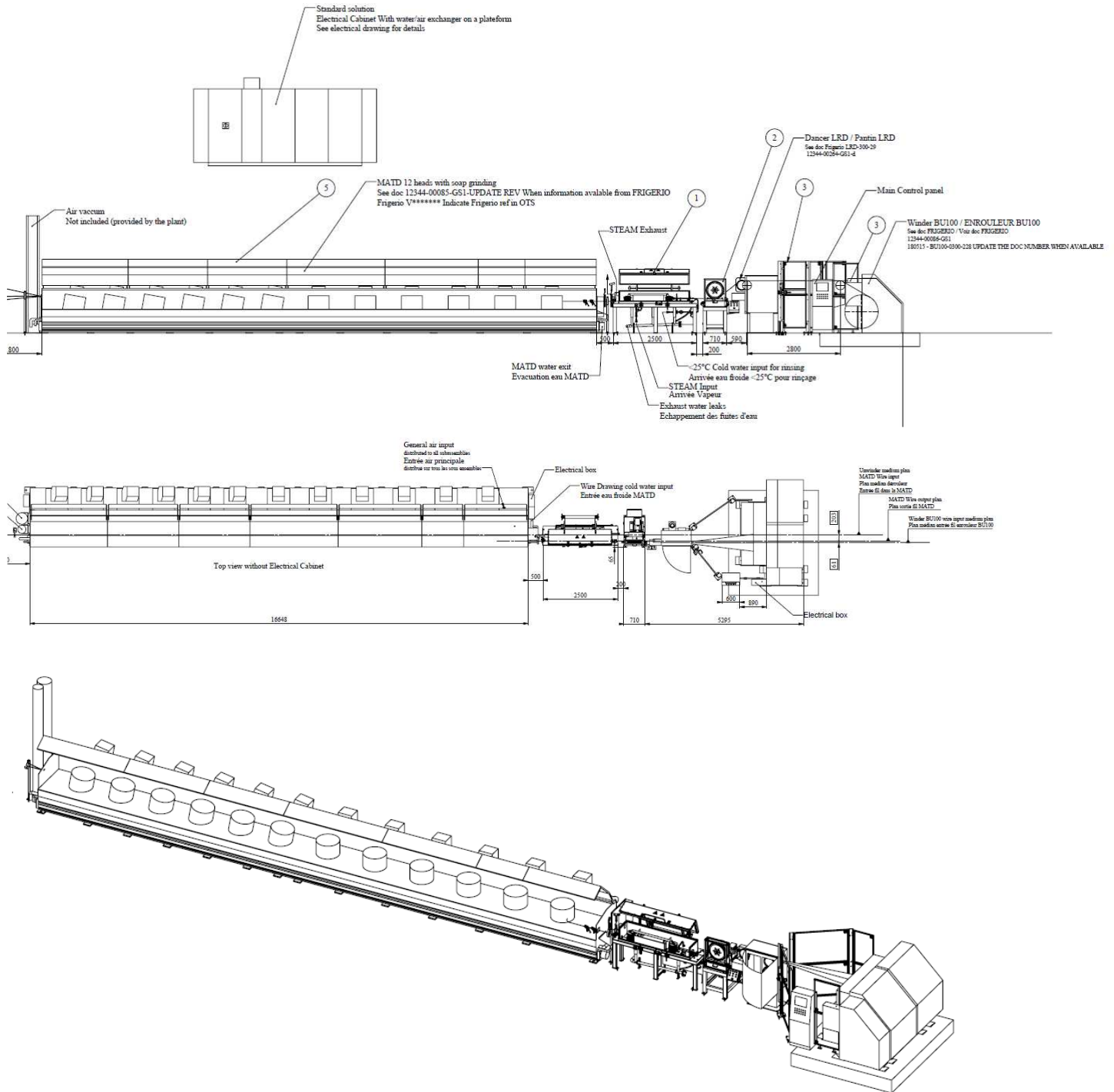
- Para diâmetros menores: 12,5 toneladas/dia
- Para diâmetros maiores: 10,4 toneladas/dia

8 ESQUEMÁTICO

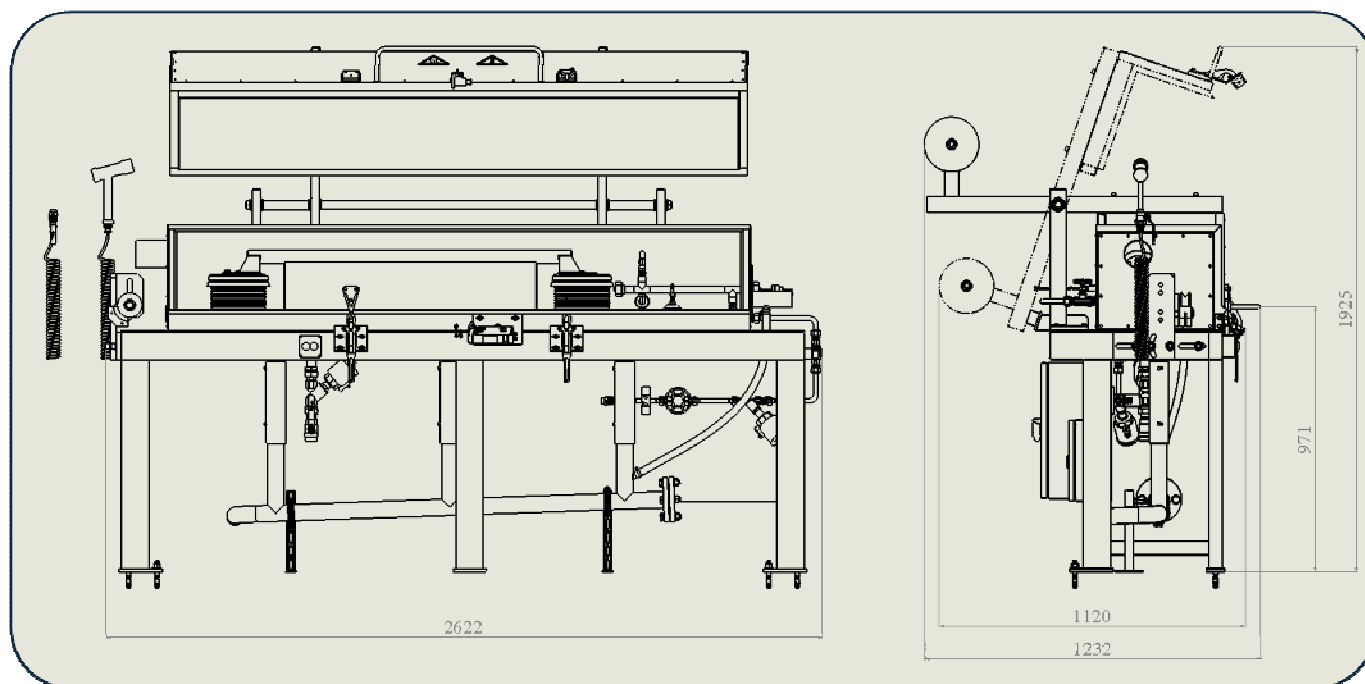
8.1 Desenrolador Duplo



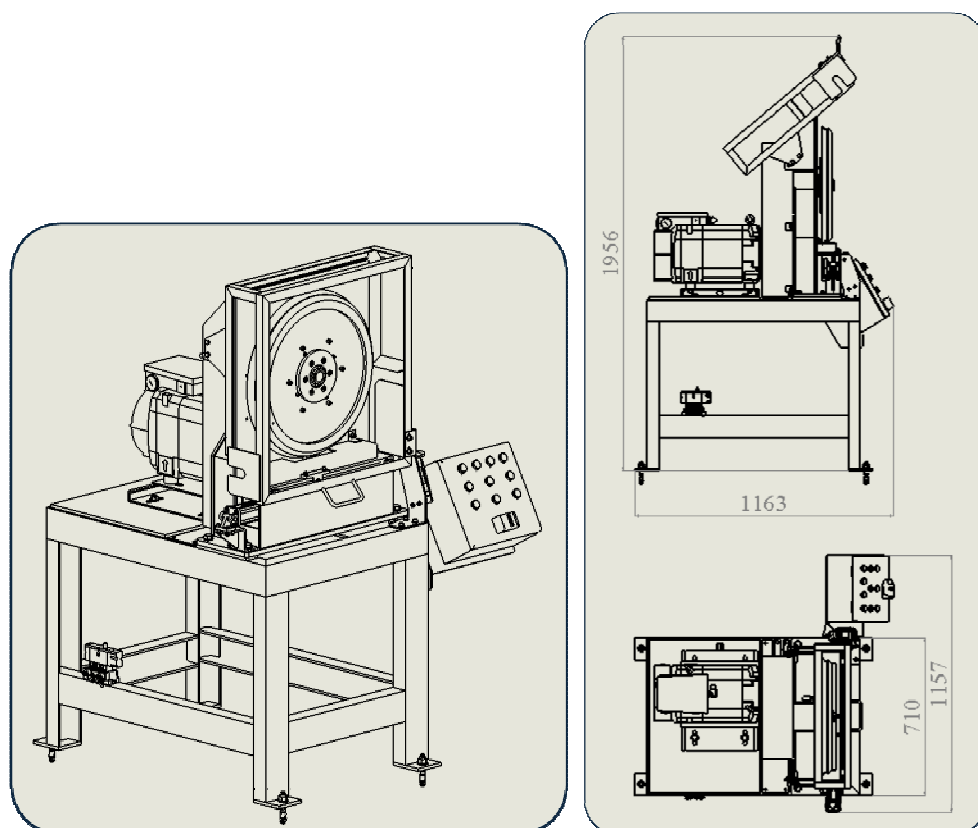
8.2 Blocos de Trefilagem



8.3 Cuba de Lavagem



8.4 Trator Piloto

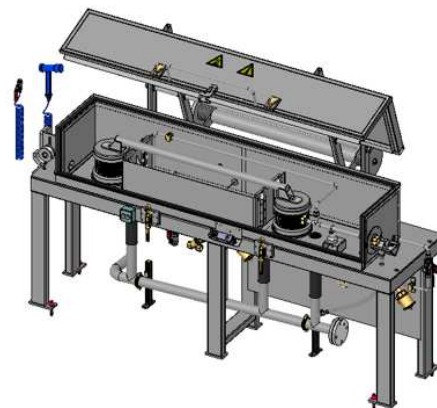


9 FOTOS (CARÁTER ILUSTRATIVO)

9.1 Blocos de trefilagem



9.2 Banco de Lavagem



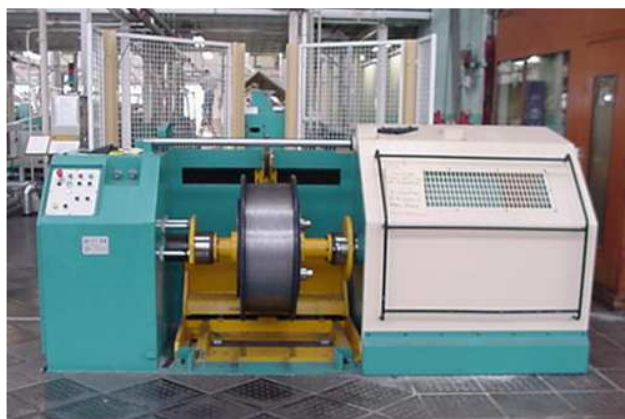
9.3 Trator piloto



9.4 Braço de Compensação (acumulador)



9.5 Enrolador



9.6 Painel de comando



9.7 Armário Elétrico

