

MEMORIAL DESCRITIVO

1. DENOMINAÇÃO TÉCNICA

Sistema customizado de secagem e/ou aglomeração horizontal, de extrudados de produto vivo a base de fungos (Trichoderma), de **operação automática, com sistema centralizado de comando, controle e supervisão, através de CLP e IHM, através de câmara de leito fluidizado contínuo.**

Fabricante: Neuhaus Neotec - Alemanha

Modelo: Conti FB 42/2

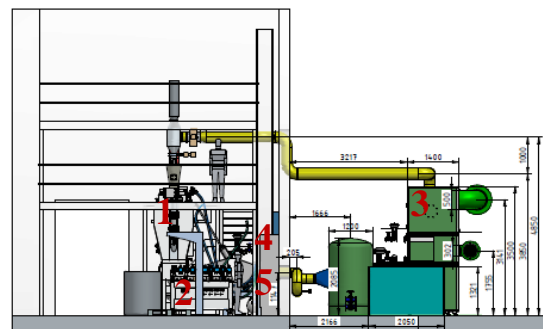
- **Descrição resumida da mercadoria:** Sistema customizado de secagem e/ou aglomeração horizontal, de extrudados de produto vivo a base de fungos (Trichoderma), de **operação automática, com sistema centralizado de comando, controle e supervisão, através de CLP e IHM, através de câmara de leito fluidizado contínuo**, equipada com: **unidade de dosagem (5 bombas de dosagem) e pulverização com 3 trocadores de calor, unidade de exaustão com filtragem e tratamento de ar com 2 ventiladores e 1 exaustor, conjunto de controles pneumáticos, estrutura de suporte com 3 andares de platô operacional, incluindo térreo, transporte pneumático por aspiração para enchimento de bigbags.**

2. FOTO GERAL OU DESENHO ESQUEMÁTICO SIMPLIFICADO DA MÁQUINA



Câmara de Leito fluidizado (1)
com unidade de dosagem e pulverização (2)

6



Sistema completo, com auxiliares
unidade de tratamento de ar (3)
controles pneumáticos (4)
comando CLP e IHM (5)
estrutura metálica (6)
tubulação, dutos, válvulas e acessórios (7)
transporte pneumático por aspiração para
enchimento bigbags (8)

3. **FUNÇÃO PRINCIPAL DA MÁQUINA:** Secagem de extrudados de produto vivo a base de fungos (Trichoderma)
4. **FUNÇÃO PRINCIPAL DA MÁQUINA:** Secagem de extrudados de produto vivo a base de fungos (Trichoderma)
5. **FUNÇÃO ACESSÓRIA:** Aglomeração por pulverização de fungos em suspensão líquida com ou sem aditivos, através de bicos
6. **APLICAÇÃO:** Produtos biológicos para indústria agrícola
7. **CAPACIDADE:** Para aglomeração 148 kg/h e para secagem 40 kg/h
8. **NÍVEL DE AUTOMAÇÃO:** CLP e IHM
9. **PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO:** Sistema de secagem e/ou aglomeração horizontal, através de **câmara de leito fluidizado contínuo de 3 zonas, de operação automática, com sistema centralizado de comando, controle e supervisão, através de CLP e IHM.**
10. **RESUMO DO FUNCIONAMENTO:**

O sistema é alimentado com produto extrudado e úmido através do tubo que dá acesso ao interior da câmara de secagem do leito fluidizado.

O processo de secagem e/ou aglomeração horizontal (1), de extrudados de produto vivo a base de fungos (Trichoderma), ocorrem com a passagem de ar de processo que vem da unidade de tratamento de ar (3), através de trocadores de calor a quente (1a) e (1b) que são referentes às 2 primeiras zonas da câmara de secagem. Quando o produto atinge determinada umidade, ele passa para 3 zona da câmara, e é resfriado com o mesmo ar que vem da unidade de tratamento de ar (3) só que antes do ar entrar na zona de resfriamento, ele passa através do trocador de calor frio (1c) para esfriar o produto antes de sair do leito fluidizado. Todo o ar de processo que passa pelos trocadores de calor (1a, 1b, 1c) e leito fluidizado (1) é filtrado na exaustão (1d) por filtros cartuchos com duas seções de 6 filtros cada seção. O sistema de filtragem é dotado de um processo de retrolavagem através de balão (tanque) de ar comprimido.

Durante o processo de secagem é necessário pulverizar ingredientes ativos na câmara de leito fluidizado. Para isso, é utilizada uma unidade de dosagem móvel (2) dotada de 5 bombas peristálticas.

A unidade de tratamento e exaustão de ar (3), com filtragem e desumidificação, é composta por 3 equipamentos: o ventilador de insuflamento (3a), que envia o ar tratado para dentro do leito fluidizado, o exaustor (3b), ele faz a exaustão de dentro do leito fluidizado e que passa pelos filtros cartuchos (1d), e o ventilador (3c), faz a regeneração do desumidificador.

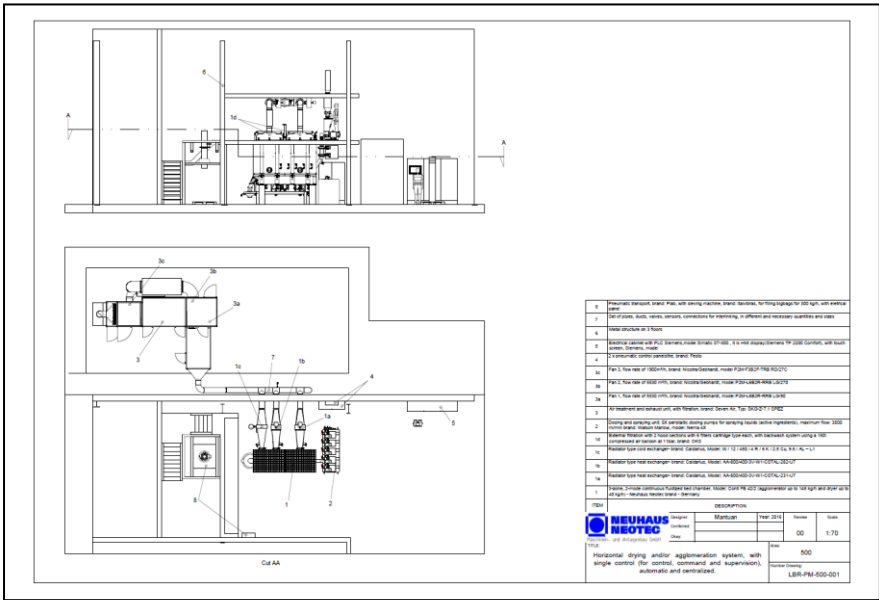
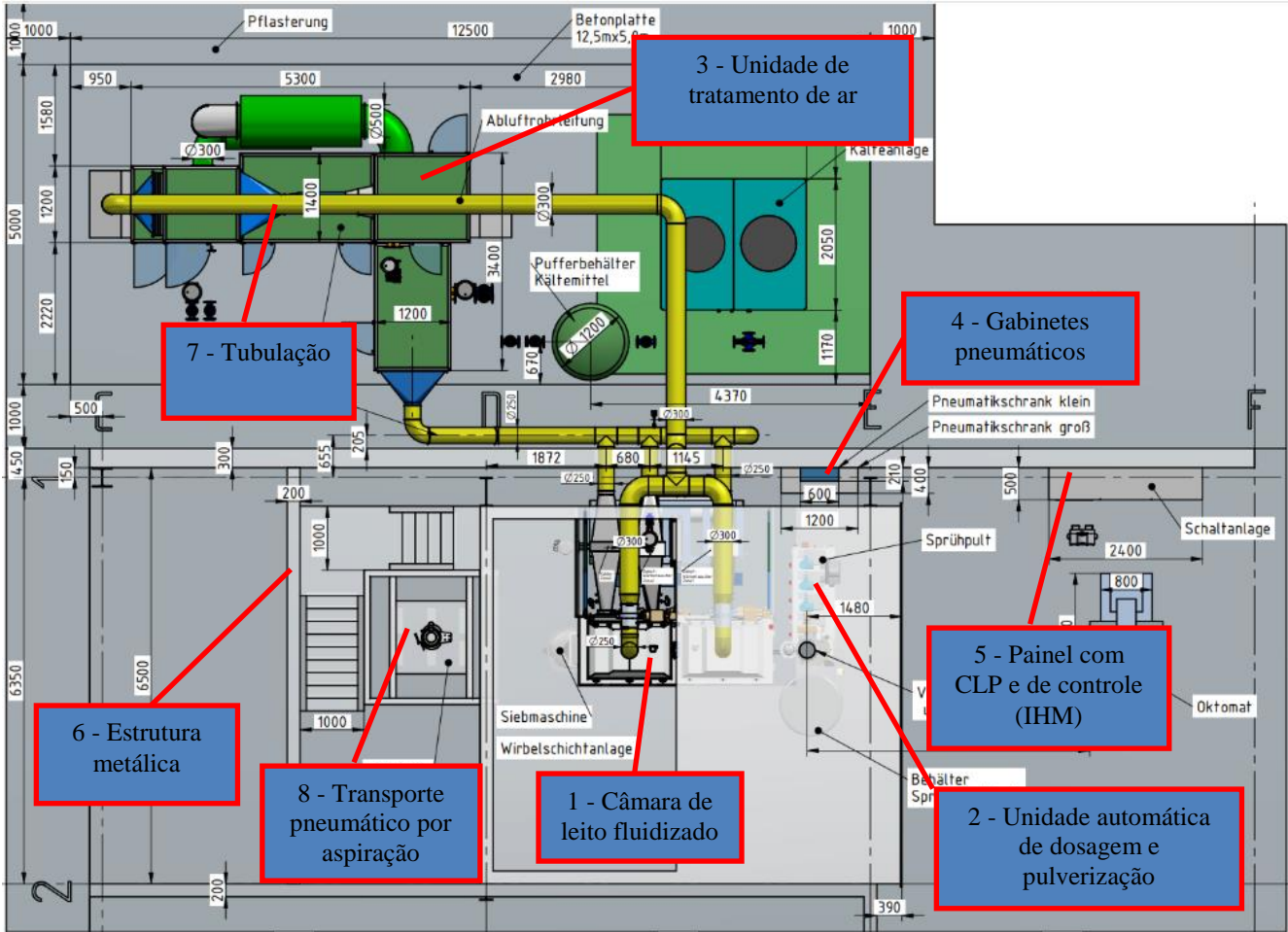
Após a secagem, o produto saído leito fluidizado (1), cai em um sistema de transporte pneumático por aspiração (8), e é transferido para um sistema de enchimento de bigbags.

Todo o sistema pneumático, de acionamento de válvulas e dispositivos, é feito através de dois painéis de controle pneumático (4).

O sistema possui operação automática e contínua, com sistema centralizado de comando, controle e supervisão, através de CLP e IHM (5)

O sistema é todo montado em uma estrutura metálica de 3 andares (6), e possui tubulação, dutos, válvulas, sensores e acessórios para interligações (7), de dimensionamento, configuração e bitolas compatíveis e necessárias para função do sistema.

11. COMPOSIÇÃO DO SISTEMA (acessórios externos, incorporados na máquina), COM LAYOUT:



12. DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO:

Trata-se de um sistema de secagem e/ou aglomeração horizontal, de **operação automática, e sistema centralizado de comando, controle e supervisão, através de CLP e IHM**, composto por:

1- Câmara de leito fluidizado contínuo de 3 zonas e 2 modos de operação:

- **modo aglomerador de até 148 kg/h** por pulverização de líquidos (ingredientes ativos) em um leito de poeira (formulantes) em suspensão, seguido de uma etapa de aglomeração e secagem,
- e **modo secador de extrudados com 3 etapas de secagem de até 40 kg/h**, cada qual com condições específicas de umidade e temperatura do ar de suspensão de partículas no leito finalmente de uma etapa de resfriamento, ou normalização da temperatura do produto, **com 3 entradas de ar refrigerado através de 3 trocadores de calor**



Câmara de leito fluidizado c/ transporte a vácuo, para enchimento de bigbags



3 x trocadores de calor

Com filtragem externa com 2 seções de coifas, com 6 filtros tipo cartucho cada. Dotada de sistema de retrolavagem através de balão (tanque) de ar comprimido de 150L a 11bar.



filtragem externa com 2 seções de coifas com 6 filtros tipo cartucho cada



Sistema de retrolavagem

Trocador de calor nº 1:

Marca: Caldarius

Modelo: AA-800/400-3v-W1-CSTAL-231-U7

Trocador de calor nº 2:

Marca: Caldarius

Modelo: AA-800/400-3v-W1-CSTAL-282-U7

Trocador de calor nº 3:

Marca: Caldarius

Modelo: W/12/450/4R/6.K/2.5 CU 9.5/AL-L1

2- Unidade de dosagem móvel, dotada de 5 bombas peristálticas dosadoras para pulverização de líquidos (ingredientes ativos), instrumentos de medição e controle, e demais acessórios

Marca: Watson Marlow

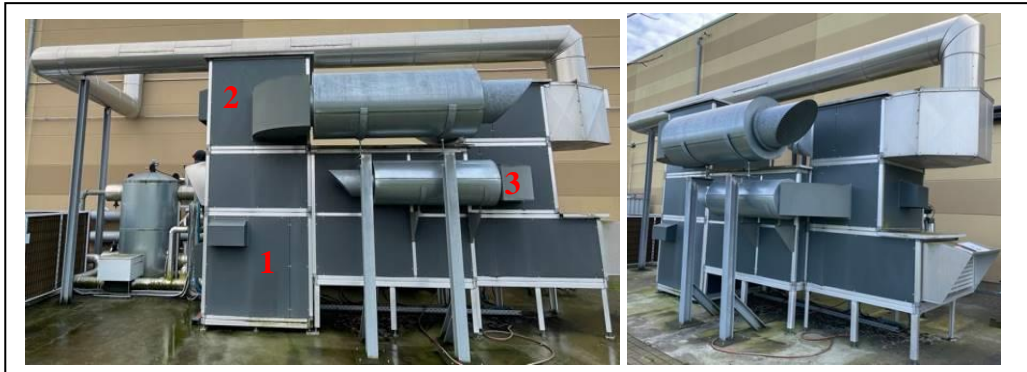
Modelo: NEMA 4X

Especificações: Velocidade máxima: 220rpm

Vazão máxima: 3500 ml/min



3- Unidade de tratamento e exaustão de ar, com filtragem, projetado e fabricado por Seven-Air, contendo:



3.a Ventilador para insuflamento (suprimento) de ar para desumidificador: com motor elétrico de 22 kW

Marca: Nicotra/Gebhardt

Vazão: 5530 m³/h

Pressão: 7625Pa

Motor: 400V 50 Hz 3Ph

Potência: 16.85 kW

Potência do motor elétrico: 22 kW



3.b Exaustão de ar da secagem

Marca: Nicotra/Gebhardt

Especificações:

Vazão: 5530 m³/h

Pressão: 7625Pa

Motor: 400V 50 Hz 3Ph

Potência: 16.85 kW

Potência do motor: 22 kW



3.c Ventilador de regeneração do desumidificador:

Marca: Nicotra/Gebhardt

Especificações:

Vazão: 1900 m³/h

Pressão: 1709 Pa

Motor: 400V 50 Hz 3Ph

Corrente: 4,49A

Potência: 1,23 kW

Potência do motor elétrico: 2,2 kW



4- Dois painéis de controles pneumáticos



5- Comando centralizado painel com CLP e IHM e painel auxiliar de operação



Armário elétrico

CLP dentro do armário elétrico IHM - Dentro do armário elétrico



Painel de comando com Tela - IHM

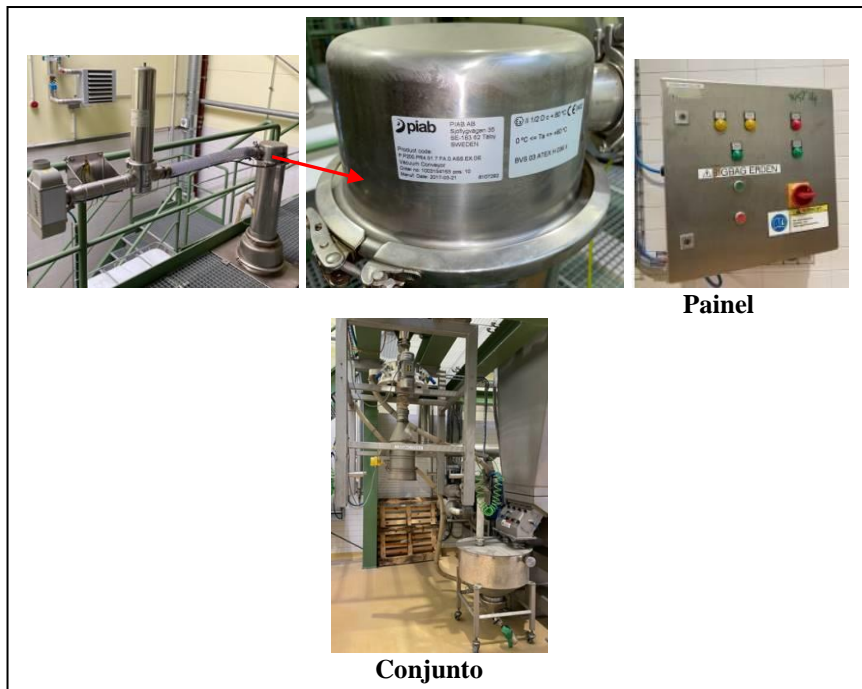
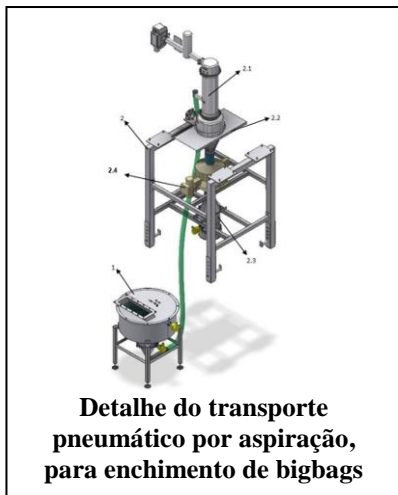
6- Estrutura de suporte com 3 andares de platô operacional, incluindo térreo



7- Tubulação, dutos, válvulas, sensores e acessórios para interligações, de dimensionamento, configuração e bitolas compatíveis e necessárias para função do sistema



8- Transporte pneumático por aspiração, marca PIAB, com motor vibrador, 1.500rpm, para enchimento de bigbags para 300 kg/h, com painel



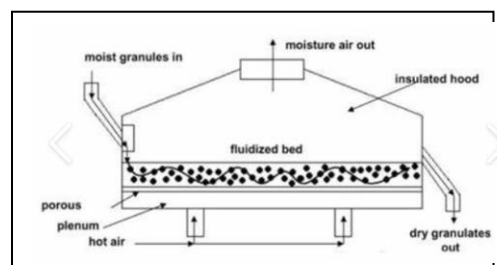
13. DETALHAMENTO DO FUNCIONAMENTO:

O **Secador e aglomerador de Leito Fluidizado Contínuo** pode operar em dois modos:

- 1- Como **aglomerador** por pulverização de líquidos (ingredientes ativos) em um leito de poeira (formulantes) em suspensão, seguido de uma etapa de aglomeração e secagem; e finalmente de uma etapa de resfriamento, ou normalização da temperatura do produto.
- 2- Como **secador** de extrudados **com 3 etapas de secagem** cada qual com condições específicas de umidade e temperatura do ar de suspensão de partículas no leito.

Em ambos os modos, o produto úmido é alimentado em uma das extremidades do leito estático. A fluidização do produto ocorre pelo ingresso de ar quente e seco através de uma chapa perfurada instalada na parte inferior do leito.

O ar mantém o produto em suspensão (em leito expandido) e move as partículas da zona de alimentação à saída de produto seco na extremidade oposta. Este ar é condicionado através da unidade de tratamento de ar, e é fornecido as duas seções da câmara de secagem através de 3 zonas. Cada zona tem seu próprio controle de temperatura do ar de entrada, direcionado através da peneira. O ar, após passagem pelo leito expandido com produto, é recuperado em coifas (duas, uma em cada seção) no topo do secador, passando através de filtros de retenção de partículas.



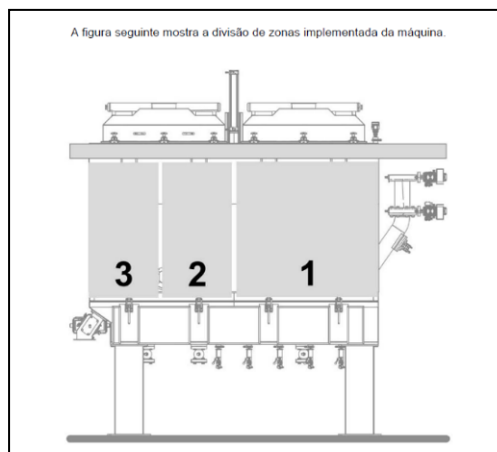
No modo **aglomeração**, os ingredientes em pó da receita são alimentados na máquina, após terem sido pesados em uma balança automatizada de dosagem diferencial. Os formulates em pó são transportados para a máquina e fluidizados com ar.

Os ingredientes líquidos são dosados e injetados através de bicos atomizadores que produzem gotículas. Assim, a mistura líquida é pulverizada no interior do leito fluidizado e a superfície das partículas (formulantes em pó) em suspensão é umedecida. Devido a esta umidade superficial, as partículas se unem para formar aglomerados na primeira seção.

Nas etapas de secagem e resfriamento subsequentes (segunda seção), os aglomerados são secos até o teor de umidade final e a temperatura desejada para descarga.

No modo **aglomeração**, existem 3 diferentes zonas com as seguintes tarefas:

- Aglomeração por pulverização (primeira zona)
- Aglomeração, secagem e resfriamento (segunda e terceira zonas)



No modo **secagem**, o produto passa por três diferentes zonas na câmara de duas seções. As duas últimas zonas se encontram na segunda seção da câmara de secagem. O fluxo volumétrico, e a temperatura do ar podem ser ajustadas separadamente para cada uma das 3 zonas.

O produto seco/aglomerado sai do leito fluidizado através de uma calha com uma subsequente aba de descarga.

Neste modo, as 3 zonas do secador variam de temperatura (da mais alta a mais baixa) de forma a manter o produto abaixo de 30 Graus Celsius durante todo o trajeto no interior da câmara de secagem

14. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PRINCIPAIS/EXCENCIAIS:

- **Designação da instalação:** Conti FB 42/2; planta de leito fluidizado contínuo
- **Processo:**
 - Granulação por dispersão contínua de leito fluidizado
 - Secagem contínua de leito fluidizado
- **Área de alimentação total de ar:** 1,18 m²
- **Número de seções:** duas (com a 2ª seção subdividida e 2 zonas)
- **Número de comportas de retenção de produto (*Anzahl Produktwehre*):** uma comporta de partida (*Anfahrwehr*) e uma comporta de transbordo (*Überlaufwehr*)
- **Filtros internos (*Innenliegende Filterpatronen*):** 6 filtros por seção
- **Sistema de filtragem externo (*Externes Filtersystem*):** filtro para controle de emissão atmosférica
- **Posição dos bicos pulverizadores (*Düsenposition*):** instalado na base da câmara de secagem
- **Número de bicos pulverizadores (*Spray*):** 5
- **Vibração:** Não
- **Capacidade:** Modo secagem até 40 kg/h, modo aglomeração até 148 kg/h
- **Tensão elétrica:** 230/400 V, 3 fases, 50Hz
- **Aquecimento:** vapor 2 bar abs, individual a cada uma das 3 zonas
- **Resfriamento:** através de trocador de calor alimentado com água gelada
- **Pressão de ar:** 7 bar abs

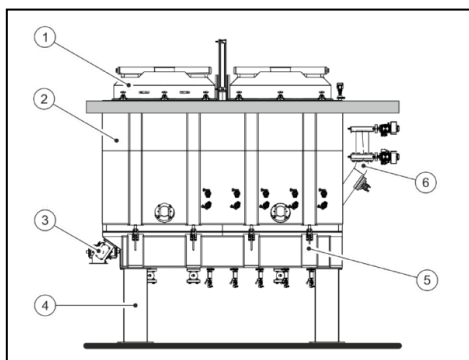
15. DETALHAMENTO INTERNO DA MÁQUINA:

Corpo/Câmara do Secador de Leito Fluidizado

- **Descrição:**

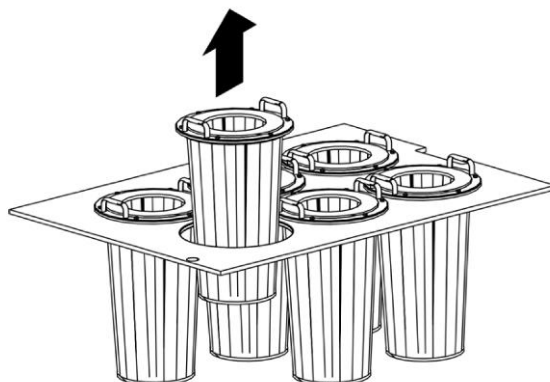
Os principais componentes da máquina são:

 1. As coifas de exaustão
 2. Exaustor de ar com filtros para reter o produto
 3. Aba de descarga
 4. Estrutura de base
 5. Distribuidor de ar de alimentação com bandeja de chapa perfurada (estilo peneira)
 6. Alimentação de produto com dupla válvula de admissão



Coifas de exaustão com Filtros:

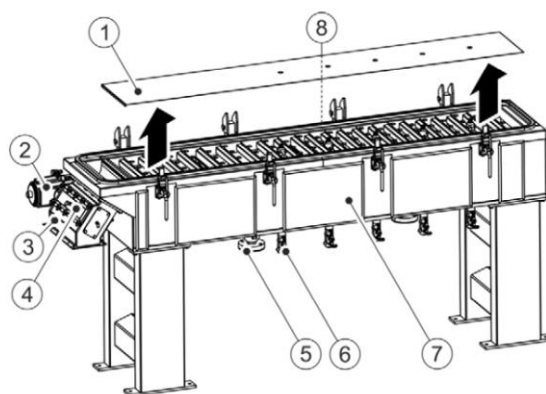
- Descrição:
 - ✓ Os elementos filtrantes (cartuchos) são instalados na parte superior da coifa de exaustão. Eles são usados para remover partículas sólidas do ar úmido de exaustão.
 - ✓ O ar carregado de partículas flui através do elemento filtrante de fora para dentro do cilindro revestido de membranas e sai pela sua abertura superior.
 - ✓ Um anel de vedação separa o lado com ar carregado de partículas (corpo) da saída de ar limpo (coifa).
 - ✓ Quando uma das tampas (das coifas) está aberta, os filtros podem ser retirados para fins de limpeza.
 - ✓ Limpeza do filtro durante a operação: os cartuchos cilíndricos de filtro instalados em cada seção são soprados por dentro através de um bocal de ar comprimido. Tal descarga permite minimizar camadas de partículas bloqueando a superfície filtrante dos cartuchos e retorno destas partículas a câmara de secagem/aglomeração.



Distribuidor de ar de fornecimento com bandeja de peneira

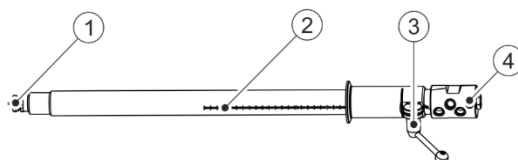
- Descrição:
 - ✓ O distribuidor de alimentação de ar a baixo do corpo do secador contém 3 zonas de fornecimento de ar que podem ser controladas individualmente quanto a vazão e temperatura.
 - ✓ Entre a zona de alimentação e o corpo do secador, temos uma bandeja com placa de pequenos orifícios perfurados (peneira). Esta bandeja consiste em uma estrutura de suporte removível para limpeza. A peneira faz a distribuição e direcionamento do ar de fluidização.
 - ✓ O direcionamento do fluxo de ar expande e transporta o produto da alimentação até a sua descarga. O design especial da peneira evita que pequenas partículas caiam no distribuidor de ar .
1. Bandeja e peneira
 2. Motor de acionamento da aba de descarga
 3. Aba de descarga
 4. Escotilha de manutenção

5. Válvulas de limpeza no fundo da câmara
6. Bocal de pulverização (5 bicos pulverizadores)
7. Distribuidor de ar de alimentação
8. Conexões para fornecimento de ar (3 peças, parte traseira)



Bicos para pulverização em modo aglomeração - não necessários em modo secagem

- Descrição bicos de pulverização:
 - ✓ O líquido é adicionado ao processo através de bicos de pulverização onde é atomizado com ar comprimido.
 - ✓ Os bicos de pulverização são inseridos no sistema de leito fluidizado por baixo, através da base do distribuidor de ar.
 - ✓ A altura e o alinhamento dos bicos podem ser ajustados individualmente. O bocal está equipado com uma conexão de braçadeira removível para esta finalidade.
 - ✓ O padrão de pulverização pode ser ajustado de acordo com a aplicação necessária. A pressão de atomização é definida na unidade automática de dosagem para pulverização.

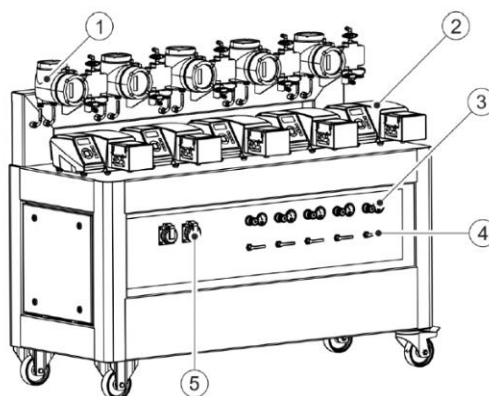


1. Bicos atomizadores
2. Régua de posicionamento
3. Alavanca de travamento
4. Conexão para líquidos e ar comprimido

16. DETALHAMENTO DO FUNCIONAMENTO:

Unidade automática de dosagem e pulverização:

- Descrição
 - ✓ O console de pulverização consiste em uma caixa móvel de aço inoxidável na qual as bombas peristálticas de dosagem e outros acessórios são montados.
 - ✓ Os medidores de vazão são fixados a um braço transversal acima das bombas.
 - ✓ A caixa possui diversas conexões de alimentação de 230V para alimentar as bombas ou outros componentes elétricos.
 - ✓ Os bicos também são alimentados com ar comprimido para controle da pulverização. O ar de pulverização é ajustado manualmente para cada linha de dosagem (5) através de uma válvula de controle com manômetro.
 - ✓ As bombas podem ser operadas sob controle de receita.

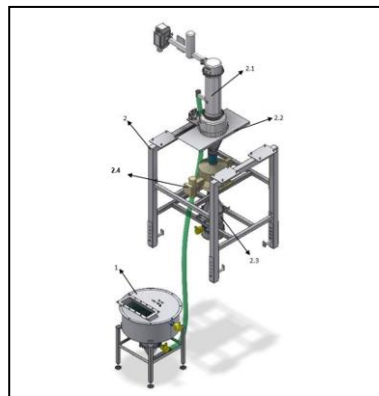


1. Medidor de vazão
2. Bomba doseadora
3. Unidade de controle de pressão com manômetro
4. Válvula manual para ar comprimido
5. Conexão para líquido (entrada)

Transporte pneumático por aspiração, para enchimento dos bigbags

- Descrição:
 - ✓ Equipamento: **com motor vibrador, 1.500rpm, para enchimento de bigbags para 300 kg/h, com painel.** Este equipamento serve **para coletar, transportar, peneirar e ensacar em bigbags.**
 - ✓ O produto acabado é descarregado pelo secador de leito fluidizado em um recipiente de fundo cônico posicionado abaixo da aba de descarga.
 - ✓ A partir deste recipiente, ele é transportado por um **transporte pneumático por aspiração.**
 - ✓ Antes do produto acabado cair por gravidade em um bigbag, ele é peneirado para remover partículas maiores.

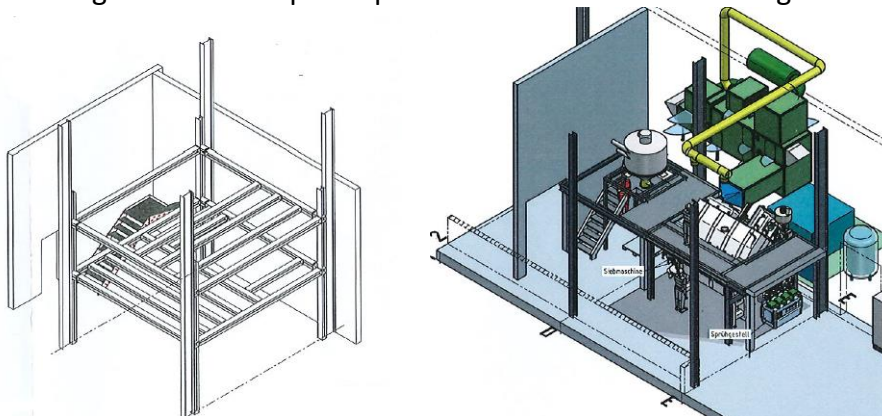
1. Recipiente cônico
2. Estrutura base de enchimento de big bag
 - 2.1 transporte pneumático por aspiração
 - 2.2 Funil
 - 2.3 Alimentador de sacos
 - 2.4 Peneiramento



Unidade de tratamento de ar (capacidade detalhada)

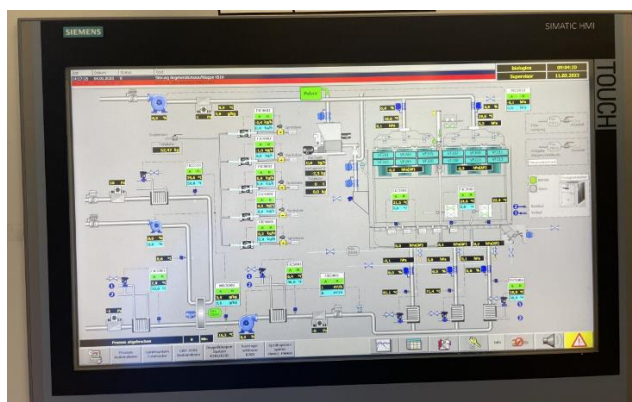
- **Temperaturas de entrada de ar:**
 - Seção 1: Máx. +75°C
 - Seção 2.1: Máx. +75°C
 - Seção 2.2 (Resfriamento): Mín. +15°C
- **Fluxo total de ar:**
 - Máx. 5150 Nm³/h
- **Velocidade de aproximação:** Máx. 1,5 m/s (75°C / 75°C / 15°C)
- **Descrição:**
 - ✓ Para um processo consistente de **secagem ou aglomeração**, é necessário controlar e ajustar a qualidade do ar do processo. O condicionamento do ar é feito em um sistema separado do secador e dedicado para tal função.
 - ✓ Entrada de ar:
 - O ar de admissão é resfriado por um trocador de calor operado com água fria. Quando a temperatura cair abaixo do ponto de orvalho, o ar é desumidificado por condensação. Assim, a remoção d'água do ar de processo corresponde à descarga líquida no ponto de orvalho, associada à temperatura de resfriamento do trocador de calor.
 - Um **módulo desumidificador** de adsorção é instalado para desumidificar o ar do processo a níveis de umidade muito baixos. O desumidificador traz o ar até uma umidade absoluta que pode ser pré-selecionada no sistema de controle. O sensor de medição de umidade é instalado no tubo diretamente atrás da roda de adsorção.
 - O ar fornecido é distribuído através do sistema de tubulações até as conexões de ar da máquina. Válvulas de controle de ar ajustáveis manualmente são utilizadas para distribuir uniformemente a vazão total de ar por zonas.
 - O ar condicionado flui através da camada de produto e faz com que o produto forme um leito fluidizado. A velocidade do fluxo é ajustada de modo que o material a granel seja expandido, mas não descarregado do leito fluidizado.

- No primeiro nível é feita a troca de cartuchos de filtragem do produto, a manutenção da unidade de esvaziamento e do sistema de dosagem
- O segundo nível é apenas para acessar o sistema de dosagem



Painel elétrico e de controle

- Descrição:
 - ✓ O armário de distribuição contém o painel de controle (**IHM com controle CLP S7-300 Siemens**)
 - ✓ O dispositivo operacional é um “**Siemens TP2200 Comfort**”
 - ✓ O sistema de visualização oferece as seguintes funcionalidades:
 - Exibição de diagramas do sistema, tabela de receitas, histórico de alarmes
 - Modos de operação: manual, automático, serviço
 - Entrada de setpoints para as malhas de controle
 - “Start/Stop” em modo automático
 - “Start/Stop” dos drives individuais em modo manual
 - Exibição de todas as mensagens de falha e status em texto simples
 - Todos os parâmetros de processo relevantes
 - ✓ Todo o controle do processo é guiado por receita



Gabinetes pneumáticos

- Descrição:
 - O gabinete pneumático contém todos os elementos de controle pneumático das válvulas, flaps e demais dispositivos de campo.
 - Gabinete 1 - Pulverização:
 - Os componentes para controle da tecnologia de pulverização são instalados no gabinete pneumático 1 dos dispositivos de campo.
 - Gabinete 2 - Limpeza do filtro do produto
 - O gabinete pneumático 2 contém todos os elementos de controle pneumático do sistema de limpeza de filtros. É necessário um tanque de ar comprimido separado para fornecer a pressão necessária de limpeza dos filtros.



A aglomeração se faz através de bicos de pulverização dentro da câmara de secagem que permitem agregar massa húmida ao pó em suspensão assim aglomerando partículas maiores que se deslocam horizontalmente no sentido da descarga.

O equipamento contém unidade de tratamento de ar por filtragem e desumidificação com pedra sílica. Esta unidade de tratamento e recirculação do ar possui controle de pressão negativa através de sensor de pressão interno a câmara de secagem e aglomeração.