

Equipamento LINDER Automatizado para Ensaios de Desintegração Dinâmica e Metalização

O **Equipamento Linder AN3021** é fabricado para o ensaio de desintegração de acordo com as normas ISO13930: 2007 - Desintegração em baixa temperatura por método dinâmico (LTD) e ISO11257: 2007 – Desintegração e Metalização em baixa temperatura. São partes principais que compõem o equipamento um forno horizontal, painel de gases e painel de controle com PLC além de outros instrumentos e partes. O software Supervisório garante ao operador o controle e acompanhamento de todo o processo através das variáveis de temperatura, vazão e rotação, que reunidos garantem maior repetibilidade do processo de testes de minério e permite a execução destes ensaios em meios térmicos de interesse das áreas de siderurgia, metalurgia física e da mineralogia.

COMPONENTES BÁSICOS

- Forno Horizontal;
- Painel de Controle de Temperatura;
- Painel Controle de Controle de Gases;
- Retorta Ensaio Dinâmico LTD (Jumbo);
- Retorta Linder Midrex;
- Computador Dedicado e Software Supervisório.

FORNO HORIZONTAL LINDER

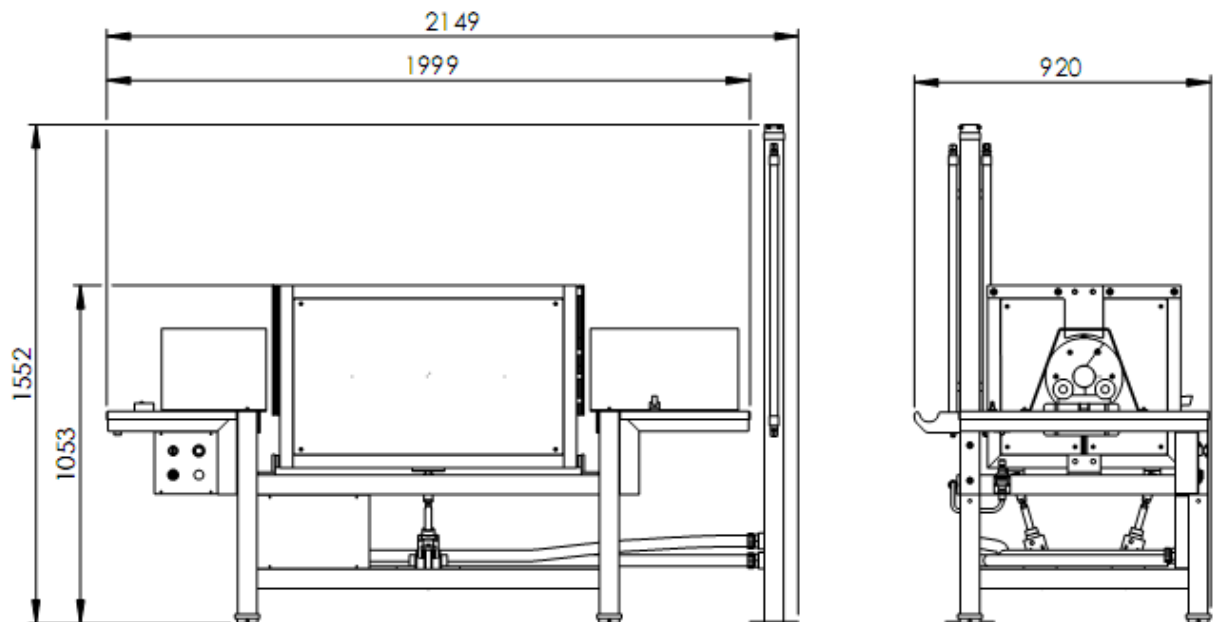
Forno especial tipo LINDER modelo AN3021 para ensaios em laboratório de amostras mineralógicas, para operação até 1100°C, com três zonas de aquecimento independentes, operação até 1100°C dotado das seguintes outras características:



FORNO HORIZONTAL LINDER

- Câmara horizontal cilíndrica com Ø220mm x 700mm, com abertura longitudinal através de acionamento pneumático;
- Isolamento placas de fibra de alumina de baixa densidade, garantindo baixa perda térmica e peso reduzido;
- Guias metálicas para facilitar as operações de colocação e retirada da retorta de teste;
- Sistema motriz de giro da retorta composto por motorreductor controlado por inversor de frequência com medição de frequência exibida no display do inversor;
- Partes metálicas tratadas por fosfatização e posteriormente pintadas por deposição de pó por métodos eletrostáticos, cor cinza claro, acabamento com alta resistência à abrasão e temperatura;
- Cilindros pneumáticos com unidade de serviço acoplados a estrutura do forno, para abertura e fechamento automático do forno;
- Suporte para retorta fixado a estrutura do forno;
- Sinalizador luminoso para indicação de funcionamento do equipamento;
- Alarme sonoro para sinalização de falhas na operação e início de fim de processo;
- Botão de emergência para interrupção do equipamento em caso de falhas;
- Potência de 18kW, em três módulos de 6kW, e alimentação de 220Vca trifásico.

DIMENSÕES DO FORNO



RETORTA PARA ENSAIO ISO11257

Retorta para ensaio de desintegração e metalização, de acordo com a norma ISO11257, para uso no Forno LINDER AN3021, com câmara de Ø130 x 200mm, fabricada em aço refratário AISI310 nas partes sujeitas a alta temperatura e aço inoxidável AISI304 nas partes restantes, com os seguintes principais componentes:

- Tubo do núcleo central com dimensões Ø130 x 200mm em aço refratário AISI310 calandrado, soldado com tubos em AISI310 através de cone de concordância;
- Cabeçotes rotativos com vedação do núcleo por retentores que suportem alta temperatura, fechamento por flanges com vedação em anéis de borracha que também suportem alta temperatura;
- Tubo para proteção do termopar;
- Termopar de isolamento mineral 3mm em AISI310;

RETORTA PARA ENSAIO ISO11257

- Deflectores de calor;
- Engrenagem em aço especial de alta dureza;
- Conexões do tipo engate-rápido para entrada e saída de gases.



RETORTA PARA ENSAIO ISO13930

Retorta para ensaio de desintegração, conforme a norma ISO13930, com câmara de $\text{Øi}162,7 \times 644\text{mm}$, fabricada em aço refratário AISI310 nas partes sujeitas a alta temperatura e aço inoxidável AISI304 nas partes restantes, com os seguintes principais componentes conforme descrito abaixo:

- Tubo do núcleo central com dimensões $\text{Øi}150 \times 540\text{mm}$ calandrado soldado à cones de concordância, em aço refratário AISI310;
- Cabeçotes rotativos com vedação do núcleo por retentores que suportem alta temperatura, fechamento por flanges com vedação em anéis de borracha que também suportem alta temperatura;
- Tubo para proteção do termopar;
- Termopar de isolamento mineral 3mm em AISI310;
- Engrenagem em aço especial de alta dureza;
- Conexões do tipo engate-rápido para entrada e saída de gases.



PAINEL DE CONTROLE

Painel de controle de processo, montado em gabinete metálico com dimensões 1600 x 800 x 400mm pintado na cor cinza claro Munsell N6.5. Todos Os componentes de potência são montados em placa interna e os componentes de controle visualização e acionamento são montados na parte interna do gabinete. Os principais componentes desta unidade são descritos a seguir:

- Controlador programável Micrologix – PLC, Rockwell, com interface serial RS232/RS485, ponto Ethernet 100Mbps, com memória para armazenamento, ajuste e leitura das vazões de gases, com saída para alarme e leitura em mililitros ou Litros/minuto, alimentação 120/240Vca.
- Três controladores de temperatura, dimensões 48mm x 48mm, tipo PID microprocessado, saída para controle 4-20mA, relé contra excesso de temperatura e interface serial RS485, para controle das zonas laterais;
- Indicador de Temperatura para Alarme, dimensões 48mm x 48mm, microprocessado, destinado a atuar como relê de excesso bem como indicador das temperaturas da câmara e do interior da retorta. Em caso de falha do controlador principal, o forno é desligado se a temperatura ultrapassar o limite de segurança;
- Três Módulos de Potência Tiristorizados, com capacidade total para 16 kW; disparo em zero volt e proteção através de fusíveis ultra-rápidos e lâmpadas indicadoras de estado.



PAINEL DE CONTROLE DE GÁS

Painel para controle automático para CO, CO₂, H₂, N₂ e CH₄ utilizando controladores de vazão mássicos de baixa e alta vazão, gabinete pintado na cor cinza claro Munsell N6.5 com porta metálica e duas tampas removíveis com acesso pelas laterais. Os instrumentos eletrônicos e os outros componentes são montados na placa de montagem interna e longarinas. O painel é montado com os principais instrumentos a seguir listados:

- Conexões de compressão para entrada dos gases, instaladas na parte superior do painel;
- Válvulas esferas de bloqueio para liberação dos gases na entrada do painel;
- Reguladores de pressão para montagem em painel com escala até 2 kgf/cm²;
- Manômetros tipo Bourdon para indicação da pressão de entrada dos gases com escala 0 a 4kg/cm²;
- Controladores de vazão mássicos para Ar e H₂, com as seguintes especificações: medição com base na capacidade de calor específica do gás, independente de oscilações de temperatura e pressão; dependência da pressão-temperatura: 0,1%/atm e 0,1% °C; exatidão de 1% e repetibilidade de 0,2% do fundo de escala; set point analógico de 0 a 5V; saída de 0 a 5Vcc; indicador digital de 3 e 1/2 dígitos e fonte de alimentação de 15Vcc;
- Válvulas solenóides instaladas antes de cada fluxômetro e comandadas pelo PLC;
- Misturador de gases dotado de válvulas do tipo agulha;
- Conexões instantâneas para tubo de 1/4”;
- Tubulações das conexões do painel fabricadas com tubo de cobre.



SISTEMA SUPERVISÓRIO

Computador dedicado

Microcomputador dedicado de primeira linha Dell com no mínimo as seguintes características: Placa mãe Onboard com placa de vídeo, som e rede integradas; Processador Intel com dois núcleos Core iX 3 MB cache; Winchester de 250GB SATA, 3.0Gb/s; 4 GB de Memória RAM; Gravador de DVD; Monitor colorido tela de 19" LCD Widescreen; Mouse ótico de dois botões; Sistema operacional Windows 7 e Microsoft Office Home and Business.

No-break

No-break 600 Watts / 1200 VA, entrada 120V / 230V, saída 120V, interface Porta USB, mínimo de 6 tomadas e software de monitoramento. Autonomia de 16 minutos para metade da carga.

Supervisório

O Sistema de Controle e Aquisição de Dados é composto por um software desenvolvido em supervisório Elipse E3 com servidor de dados, por um microcomputador dedicado e no-break. O software possui a função de comunicar com o PLC através do computador via rede Ethernet e este com os demais dispositivos instalados no painel de controle e de gases via de interface RS232 ou RS485 para controle de temperatura, gases e outras variáveis que possam existir para execução dos ensaios. O software supervisório possibilita o monitoramento e controle automático de todo o processo com acompanhamento gráfico na tela e exportação dos relatórios em formato do tipo planilha.

O Programa supervisório, é um sistema dedicado para aquisição de dados e controle automático do Equipamento Linder para Ensaio de Desintegração e Metalização desenvolvido em plataforma Elipse E3. Este sistema é dotado dos seguintes recursos básicos:

- Possibilidade de operar vários fornos em um único computador ou um par de computadores sendo um em redundância.
- Leitura e registro da vazão dos gases no computador;
- Leitura e registro das temperaturas apresentadas pelos controladores das zonas central, inferior e superior e a temperatura lida pelo indicador da Retorta;
- Leitura e registros de todos os eventos de alarme. Esta função é importante no auxílio da análise de diagnósticos de falhas;
- Gerenciamento e configuração de alarmes (alarmes do usuário e do sistema, como temperatura baixa para início de ensaio, etc);
- Gerenciamento de usuários (criação de usuários com níveis de acesso);
- Exportação dos dados para relatório em planilha Microsoft Excel (Necessário ter o Microsoft Excel Instalado no PC)
- Indicação de troca automática dos cilindros por meio de leitura do sinal de entrada digital da central de gases do cliente (É necessário que o sistema de troca automática de cilindros utilizada pelo cliente forneça sinal de saída digital para leitura através do PLC);
- Indicação de vazamento de gases venenosos ou combustíveis para interrupção automática do equipamento (É necessário que os instrumentos utilizados pelo cliente para detecção de vazamento de gases tenham saída digital para leitura do sinal dos detectores de gases através do PLC);

PAINÉIS E SUPERVISÓRIO

