

www.engezer.com.br

Plantas Siderúrgicas

Aplicações da linha de Produtos da ENGEZER



APLICAÇÕES SIDERURGIA

Diversos fornecedores - analisadores de gases

Durag -Combustão-queimadores ,ignitores fixos e portateis para fornos e flares, scanners

Galvanic/ ABB – cromatografos

ENGEZER- sistemas de amostragem-Engenharia

Union –Calorímetros

NEO-lasers para medição de gases diversos no processo

NEO/Durag- medidores de particulados – chaminé seca ou úmida

Galvanic- analise de líquidos no processo

ANALISE do MEIO AMBIENTE e do CEMS

Durag/LAMTEC - monitor de filtro manga,vazão na Chamine

Fábrica interna de Gases Industriais

- **O que temos a oferecer**

Fuji - Analisadores aplicações gerais

Alpha Moisture – analisadores de ponto de orvalho

Thermco- analisadores e misturadores para solda

LDetek- analisadores de nitrogênio por plasma

Hitech– analisadores de oxigênio e portáteis

H2scan- analisadores de Hidrogênio

Diversos- para aplicações na interface com o cliente

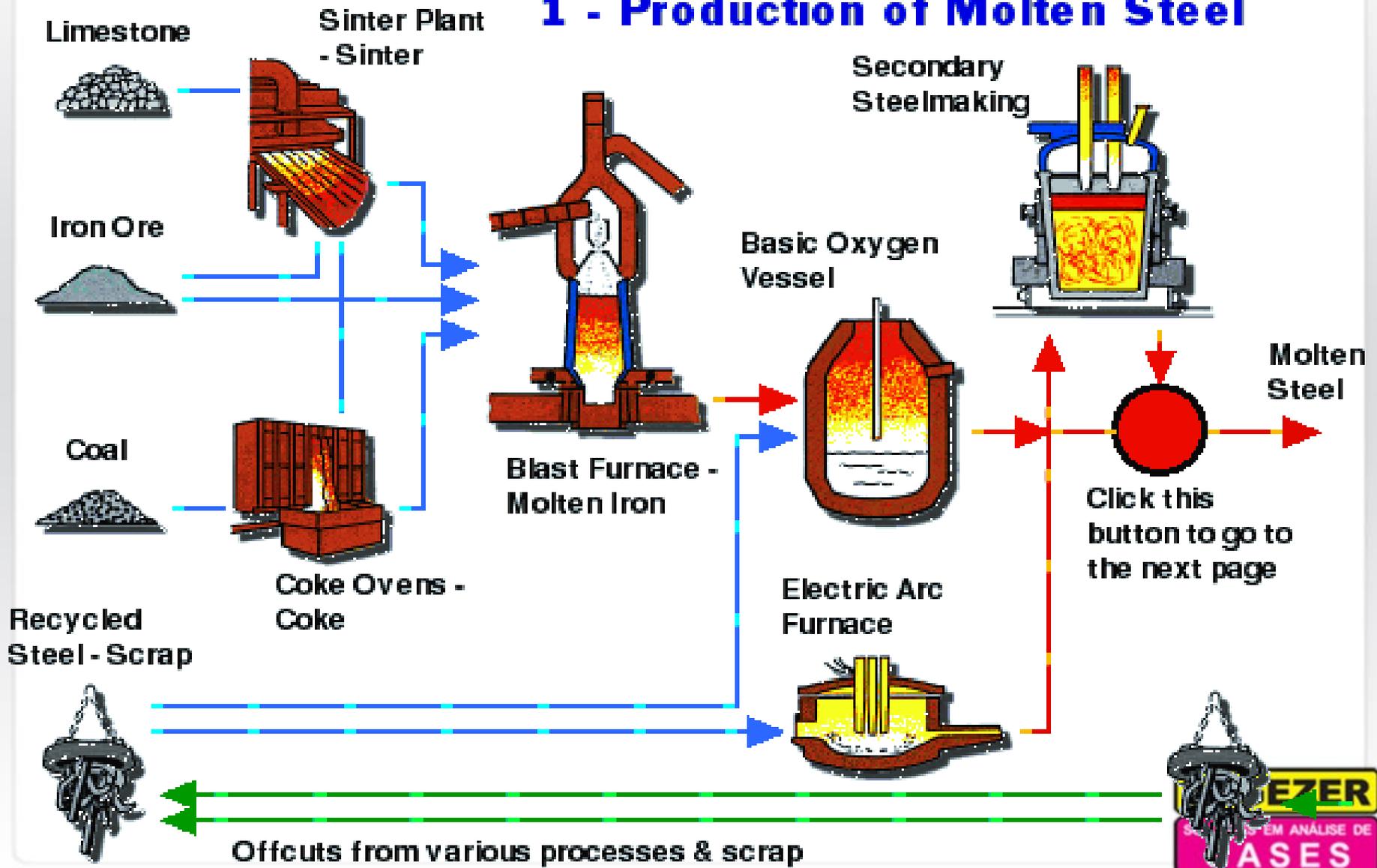
Tiger Optics- analisadores de gases e umidade em ppm , em ppb, em ppt e maispor laser

DETECTORES DE GAS

- São necessários detectores portáteis de CO principalmente para segurança dos operadores e
- Sistemas fixos de CO em diversos lugares da planta
- É necessário detectores de O₂ e explosímetros em espaços confinados

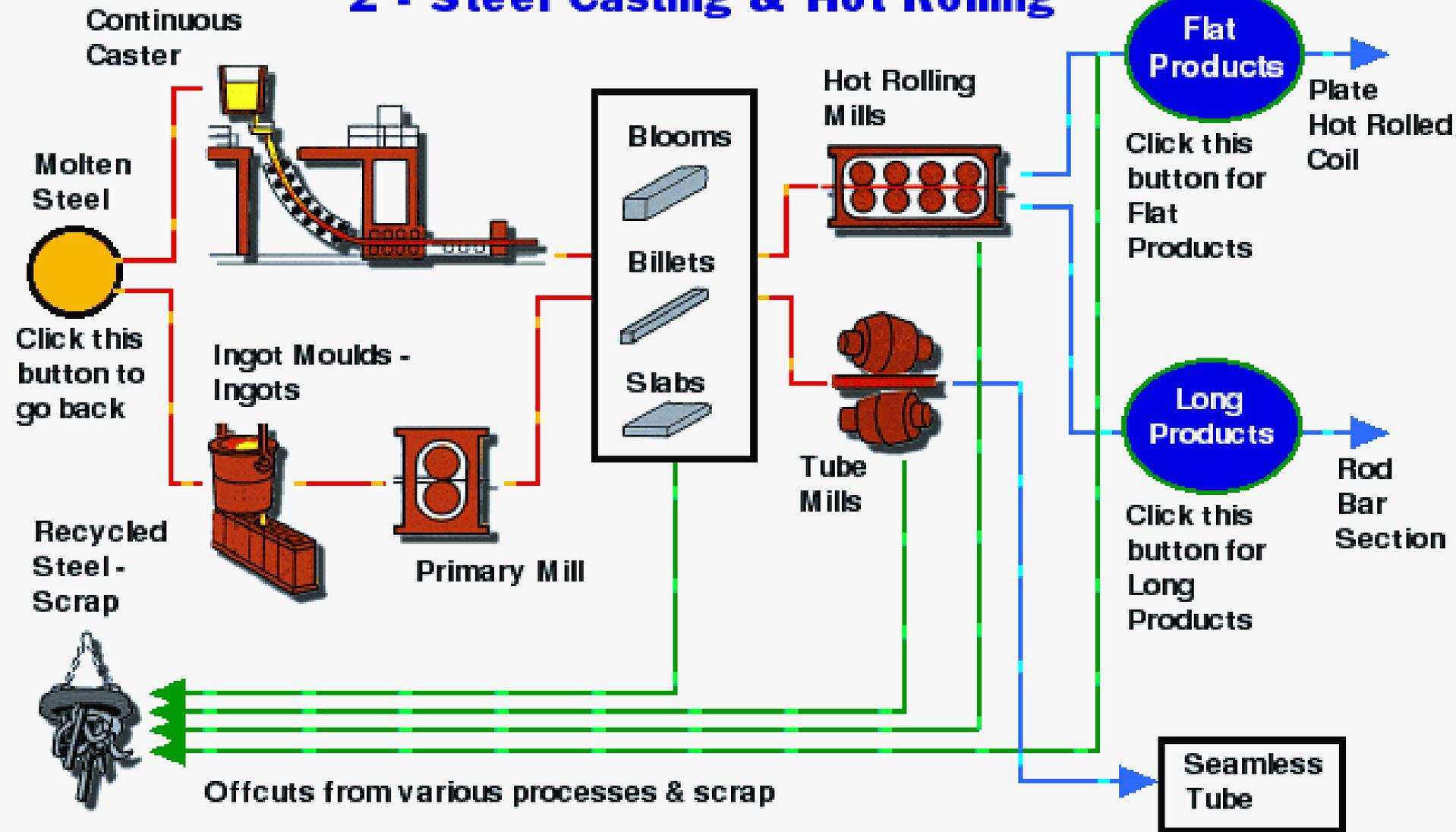
Diagrama de produção de aço

1 - Production of Molten Steel



• Continuação

2 - Steel Casting & Hot Rolling



Que processos fábricas de ferro & aço usam?

- Fornos de coque
- Alto Forno
- Conversor de aço por oxigênio básico
- Soaking pits (ou processo Concast)
- Fornalhas de reaquecimento
- Rolling mills- Fabricação de chapas
- Utilidades
- Meio Ambiente e segurança
- **NOSSOS EQUIPAMENTOS ENTRAM EM TODOS OS PROCESSOS**

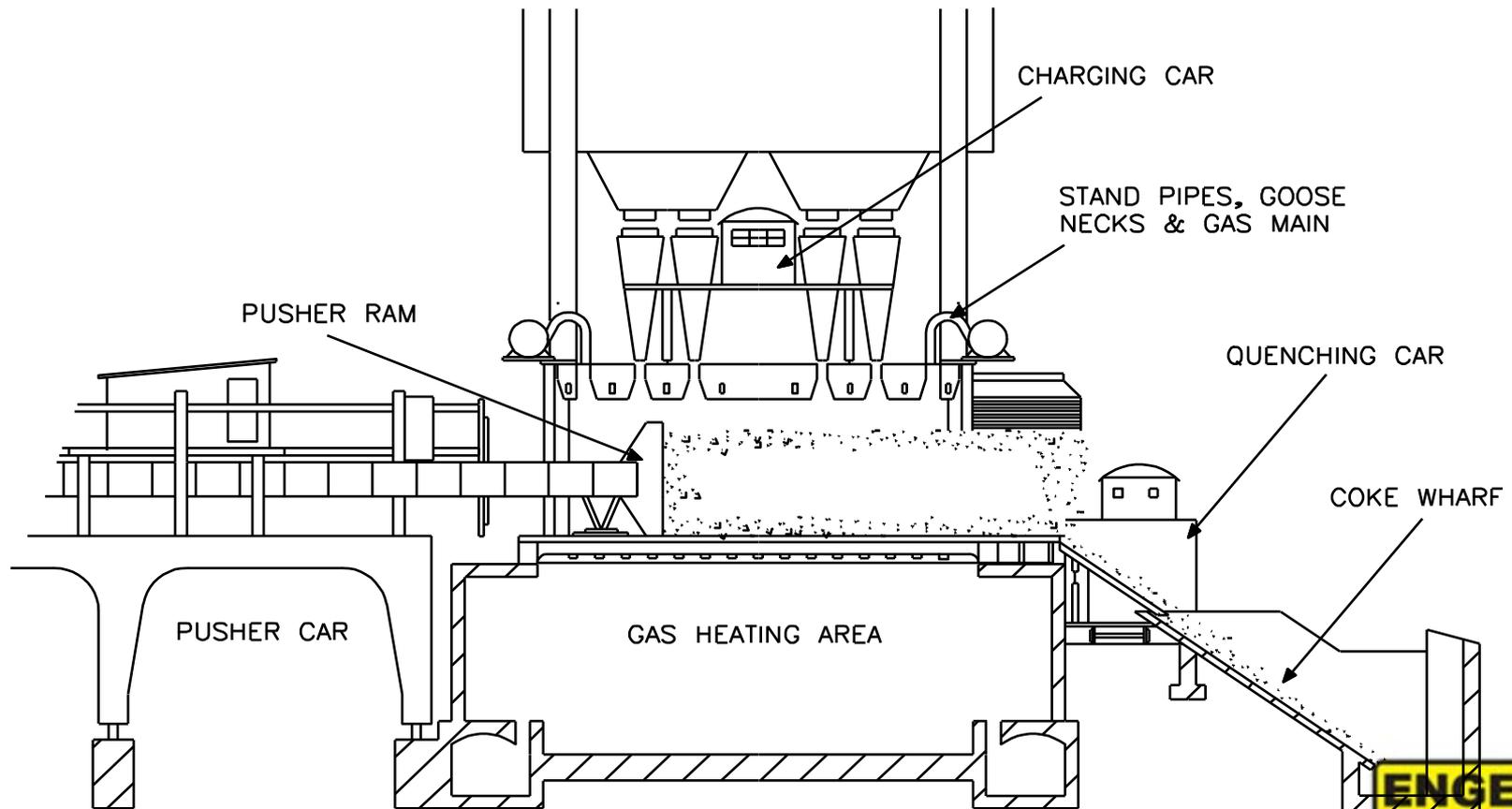
Por que é necessária a análise?

- Para a automação ,eficiência e segurança do processo e para cumprir com legislação do meio ambiente
- O que precisamos medir de gases ?
- Oxigênio -por segurança
- CO, CO₂, CH₄ - pela eficiência do processo
- Oxigênio da chaminé- pela eficiência
- Emissões em chaminés e no entorno da fabrica - pela legislação
- Precisamos medir diversos componentes de Líquidos
- Precisamos Gerar e Controlar melhor uma Combustão

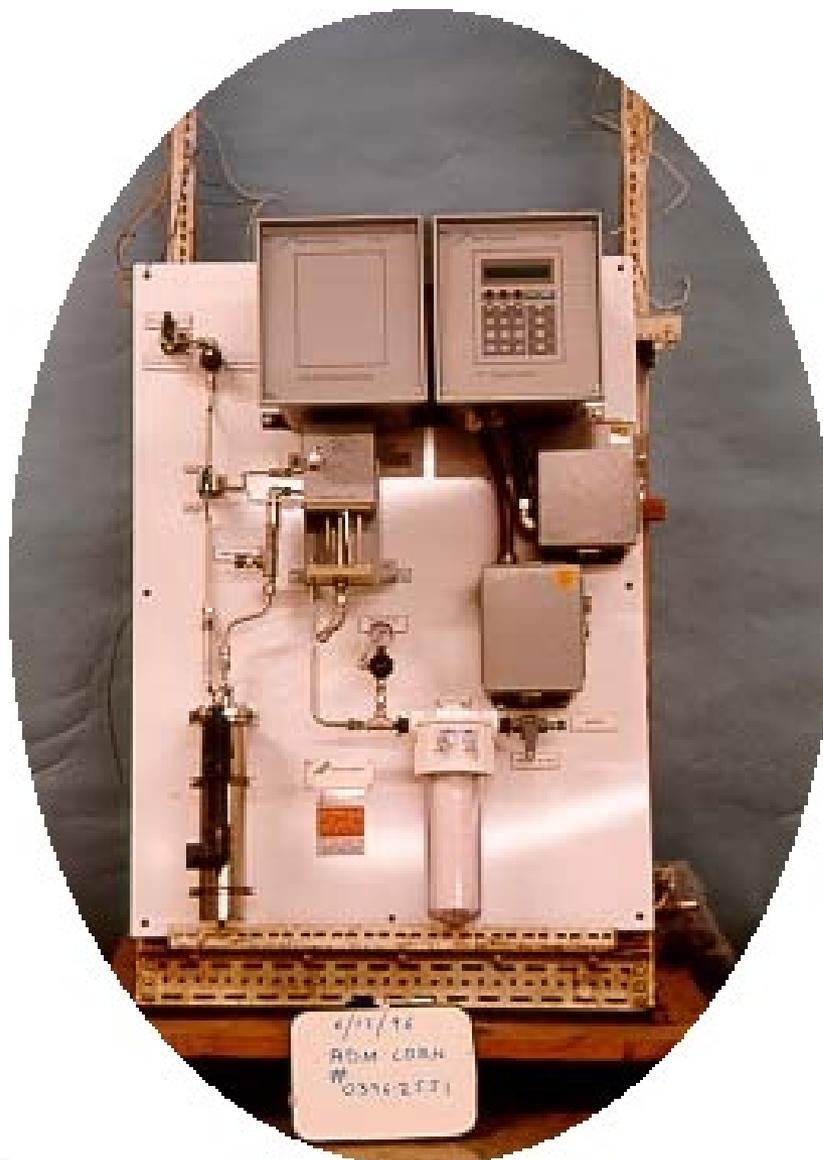
Como é feito o aço?

- São uma infinidade de processos principais e outros de apoio as necessidades de uma siderurgica
- O carvão é convertido em coque nos fornos de coque
- O ferro é sinterizado e injetado com coque no alto forno para fazer aço
- O ferro liquido é convertido em aço nos conversores de oxigênio básico(BOS)
- O aço vai via fornos de reaquecimento para as rolling mills
- Existe a Utilidades para geração de energia ,ar,vapor,tratamento das aguas
- Existe a Fabrica de Gases Industriais

Fornos de coque



Sistema de Amostragem Forno do Coque



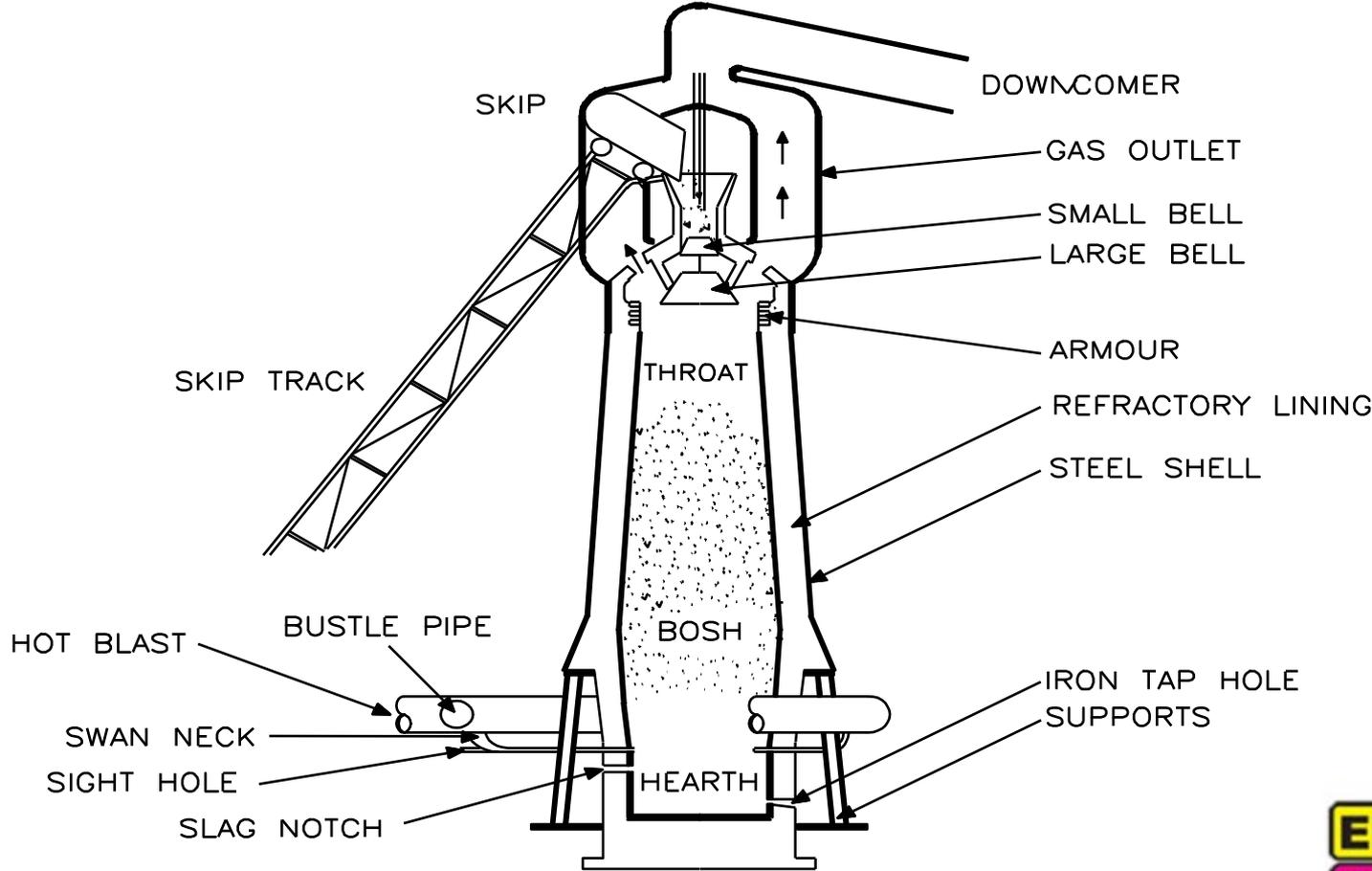
Gás de saída do forno de coque

- O carvão é convertido em coque pela pirólise
- Gases e voláteis coletados como combustível
- Coke oven off-gas
 - Hidrogenio 60%
 - Metano 21%
 - CO 5%, condensados, poeira
- 0-1% O₂ usando ABB/Fuji
- 0-10% CO & 0-40% CH₄ usando ABB/Fuji

Gás da chaminé do forno de coque

- As câmaras de aquecimento são alimentadas por misturas de off-gas limpas
- gas da chaminé limpo em alta temperatura
- Optimização da eficiência da combustão com a análise de O₂
- 0-10% O₂ usando analisador da Enotec

Alto Forno



Monitoração do oxigênio do Sopros de Ar quente(Hot air blast)

- Hot air blast introduzido no forno e enriquecido com puro O_2
- Aumenta a temperatura e a eficiência do processo
- Nível crítico - mantido próximo a 22% O_2
- 0-25% O_2 usando Fuji ou ABB

Eficiência do forno de sopro de ar quente(Hot air blast stove)

- O blast air é pré aquecido em fornos Sopro quente (“Cowpers”)
- Grandes trocadores de calor com refratários alimentados por gases sujos
- Gases da chaminé limpos ,alta temperatura
- Otimizar a eficiencia da combustão com a analise do O₂
- 0-10% O₂ usando Enotec

Gás de topo do Alto forno

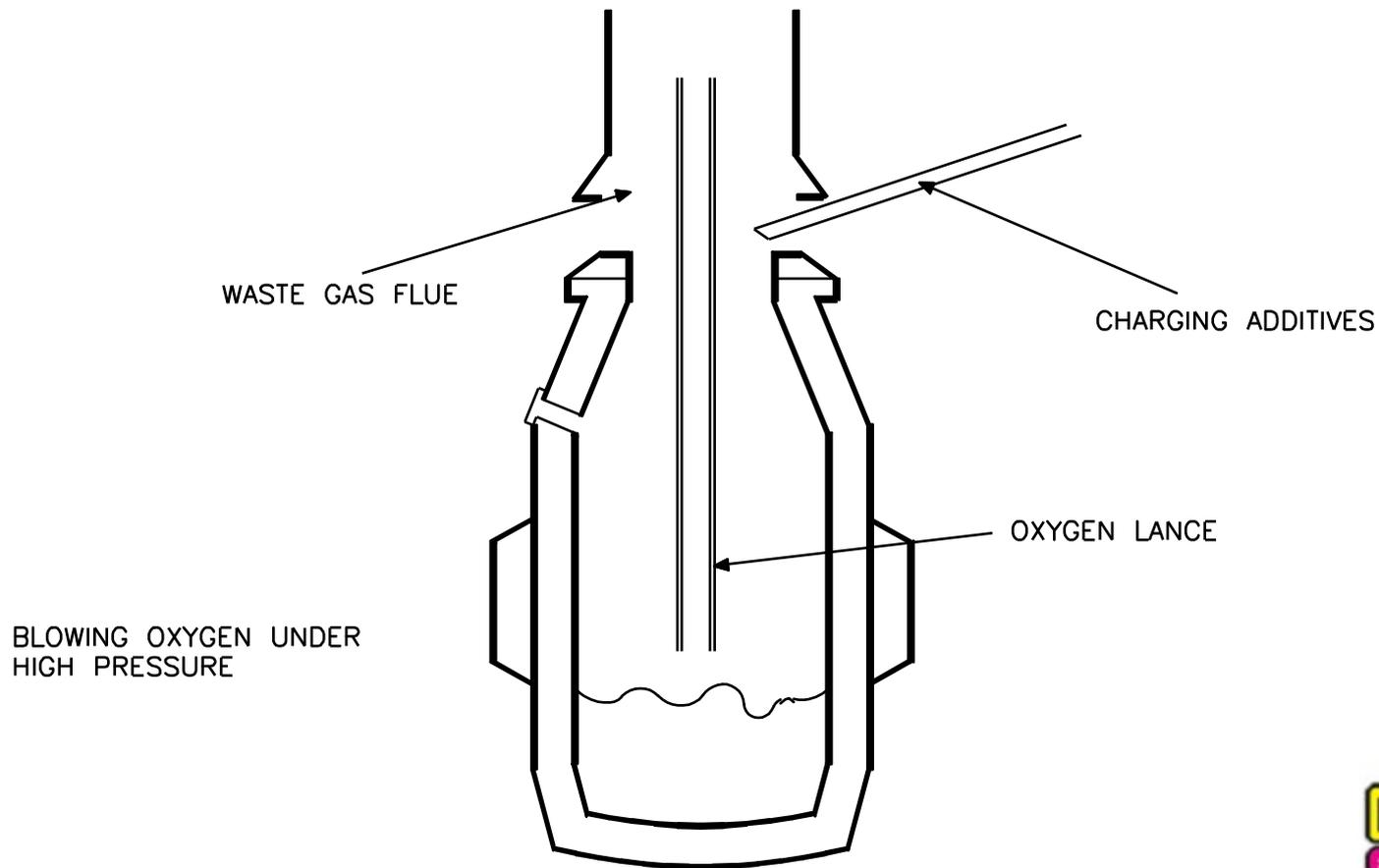
- $2C + O_2 = 2CO$; $Fe_2O_3 + 3CO = Fe + 3CO_2$
- A proporção CO/CO₂ é crítica para a qualidade do aço
- Composição do gas de topo
 - CO₂ 20-25%
 - CO 18-25%
 - H₂ 0-2% O₂ <1%
- 0-35% CO & 0-25% CO₂ usando ABB
- 0-1% O₂ usando Fuji/Stork
- ou usando um **ESPECTROMETRO DE MASSA** Extrel para fazer todas as medições

Sistema de amostragem do Top gás

- Amostra muito suja e empoeirada
 - filtros quentes duplos
 - blow-back de nitrogênio quente
 - remoção do condensado
- Alta performance, erro mínimo
- autocalibração diária
 - compensação de pressão
- **Medição adicional de H₂**

Forno de aço de oxigênio básico

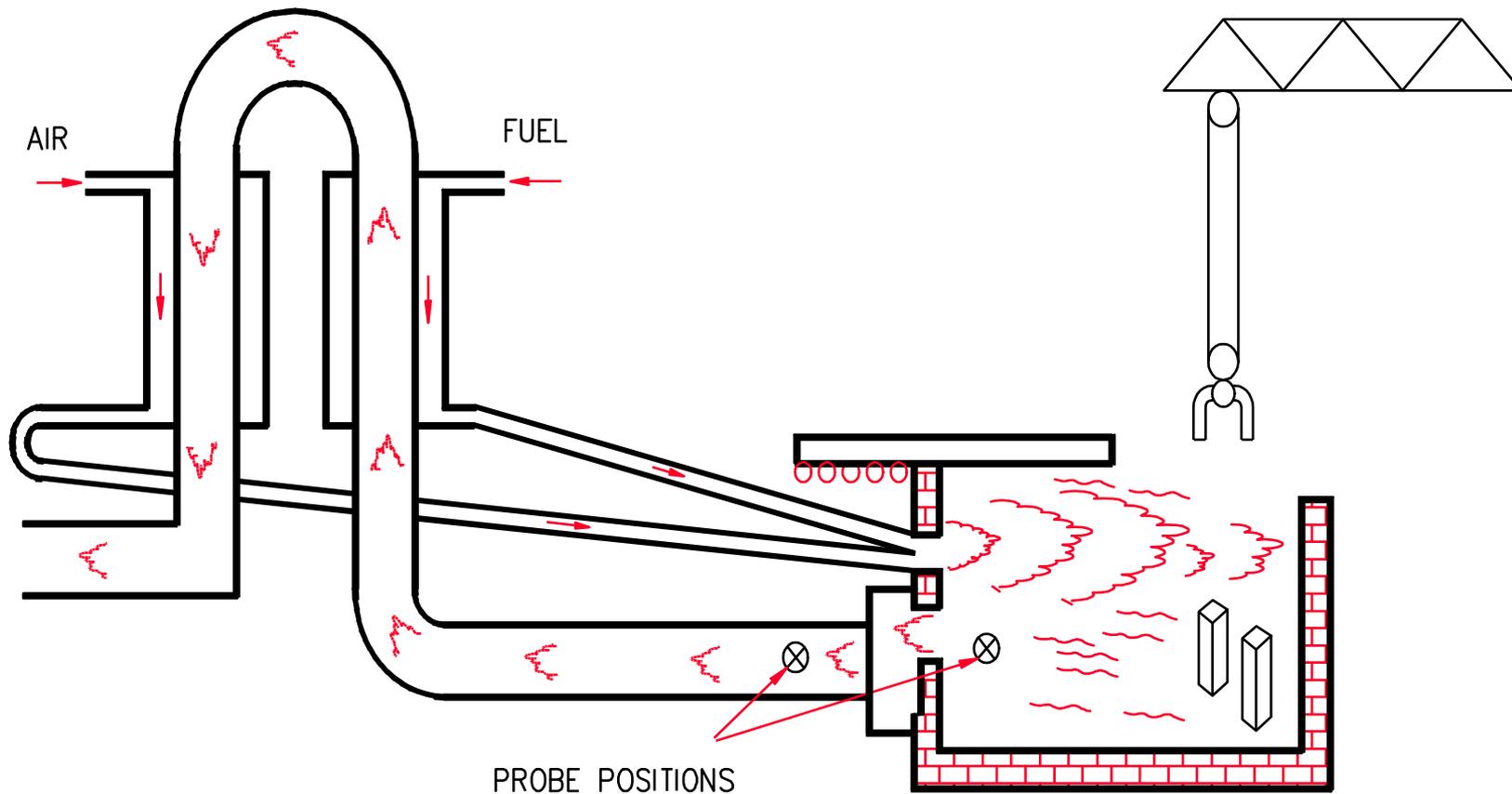
Basic oxygen steel furnace (BOS)



Off-gás do BOS

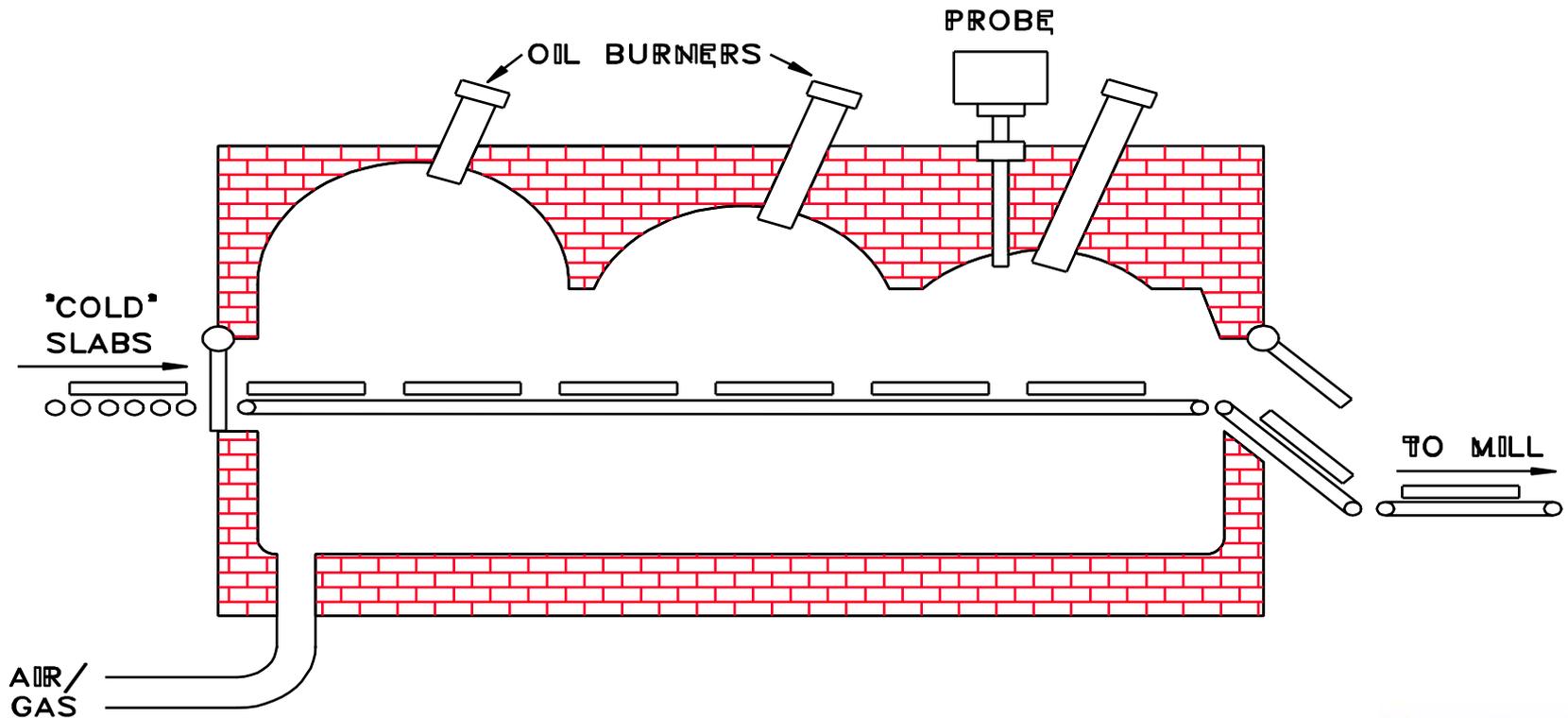
- $2C + O_2 = 2CO$
- Off-gas muito sujo, usado como combustível
- Composição
 - CO 75-85%
 - CO₂ 15-25%
 - O₂ <1%
- 0-100% CO usando ABB
- 0-1% O₂ usando Fuji/Stork

Soaking pit



Forno de Reaquecimento

Usar Queimadores Hegwein /Durag- integrados



Monitoração do gás da combustão do forno de reaquecimento e Soaking pit

- Condiciona os lingotes antes do slabbing
- Condiciona os slabs antes do rolamento
- Extremamente altas temperaturas, tipicamente 1450°C
- Consumo muito alto de combustível
- Otimizar a eficiência pela monitoração do oxigênio dos gases da chaminé
- 0-10% O₂ usando Enotec com sonda cerâmica



Monitoração otimizada dos gases da chaminé

- A formação do CO marca o início da combustão incompleta
- Detectar o breakthrough do CO em fase com a análise do oxigênio
- Controle ideal do regime > ótima eficiência da combustão
- Conta do combustível ainda menor
- 0-10% O₂ / 0-1% combustíveis com Enotec



centec



oxitec_



oxitec_economy

Outras análises em siderúrgicas

- Steam raising boilers
 - oxigênio da chaminé usando Enotec
- Planta de sinterização
 - O₂ da chaminé usando Enotec
- Fábricas de Sinterização, annealing, e pickling
 - analisadores de poluição

Enotec para gases da combustão

- Confiável, análise rápida
- Estabilidade
- Projetado para aplicações em alta temperatura
- Corta chamas como standard
- Opção de análise de Combustíveis
- “Retorno típico do investimento de menos de 6 meses”

Stork/Neo/Fuji para oxigênio

- O melhor sensor paramagnético ou ..
- Medição a Laser (gás do forno de coque)
- Excelente estabilidade, confiabilidade
- Certificado para Zona 1/Div 1 & Zona 2/Div 1
- Alarmes e diagnósticos amigáveis



QS02



laserdust



ZFK



ZPA



ZKM



LASER GAS IQ2

ABB ou ECOCHEM para CO, CO2 e CH4

- Projeto robusto SBDW
- Ideal para amostras agressivas e inflamáveis
- Certificada para Zona 1 & Zona 2/Div 2
- Excelente estabilidade, confiabilidade e facilidade de uso
- Diagnósticos ,saídas e alarmes inteligentes



Outras Medições

- Medição de BTX(benzeno tolueno e xileno) usando cromatógrafos simples da Baseline
- Medição de Amônia- analisador Ecochem
- Medição de umidade na saída do GAF
- Medição da **OPACIDADE** usando opacímetro da NEO ou Durag
- ESPECTROMETRO DE MASSA no alto forno modelo da Extrel

Analise da Umidade e DP

- Medir o ponto de orvalho após secador do compressor do ar de instrumentação.
 - Fabricante Stork



OXEA® - Analisador online dos Elementos químicos

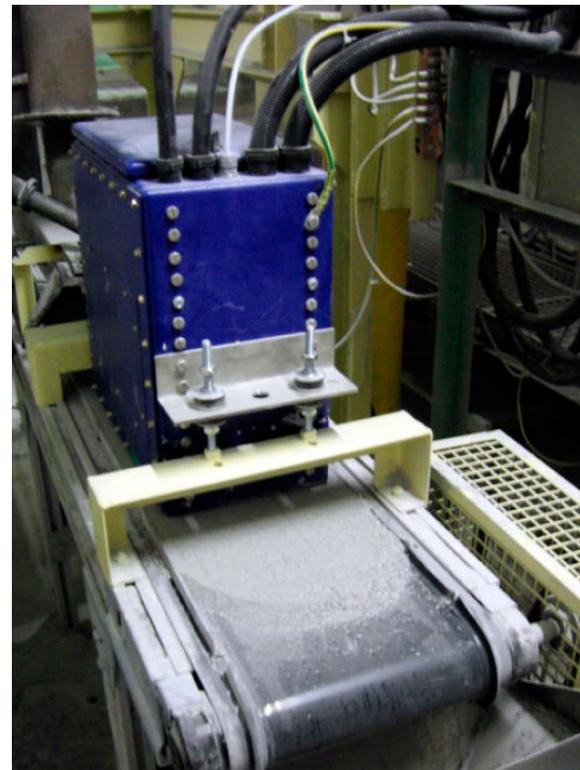
OXEA (Online X-ray Elemental Analyzer) é baseado na tecnologia do raio-X fluorescente (XRF) que é muito conhecida no campo dos laboratórios.

Com a ajuda de um procedimento patenteado foi possível torná-lo online. O instrumento está disponível em diferentes versões e é usado com sucesso em diversos tipos de materiais, e.g. minério, carvão e cimento, e também na indústria alimentícia.

O **OXEA** inclui um poderoso pacote de software para detectar e analisar com exatidão o espectro de fluorescência por raio-X. As concentrações medidas são mostradas graficamente, salvas em um banco de dados e ficam disponíveis para o usuário como telegrama de dados.

Opcionalmente o analisador de XRF pode ser combinado com um medidor de umidade por micro ondas **PMD 2450**. Os dados dos 2 instrumentos são avaliados pelo software. Como um resultado das necessidades na geometria da medição, a medição é normalmente feita em uma esteira de bypass representativa, aonde a vazão parcial é tirada e oferecida ao analisador em uma pequena esteira transportadora.

Uma instalação acima da correia principal usando uma sapata especial é a mais indicada.

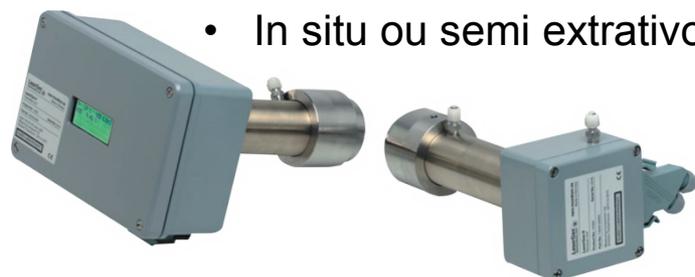


Princípio de Medição

O LaserDust™/ Laser Gás são os mais avançados sistemas para medição de particulados e gases:

Para o Laser Dust

- **Transmitância ou Opacidade (Extinção)** utilizado em concentrações médias ou altas;
- **Scattered Light ou Espalhamento de Luz** que é utilizado em concentrações baixas ou médias.
- **Para o Laser Gás** podemos ter:
 - In situ ou semi extrativo



neo monitors as

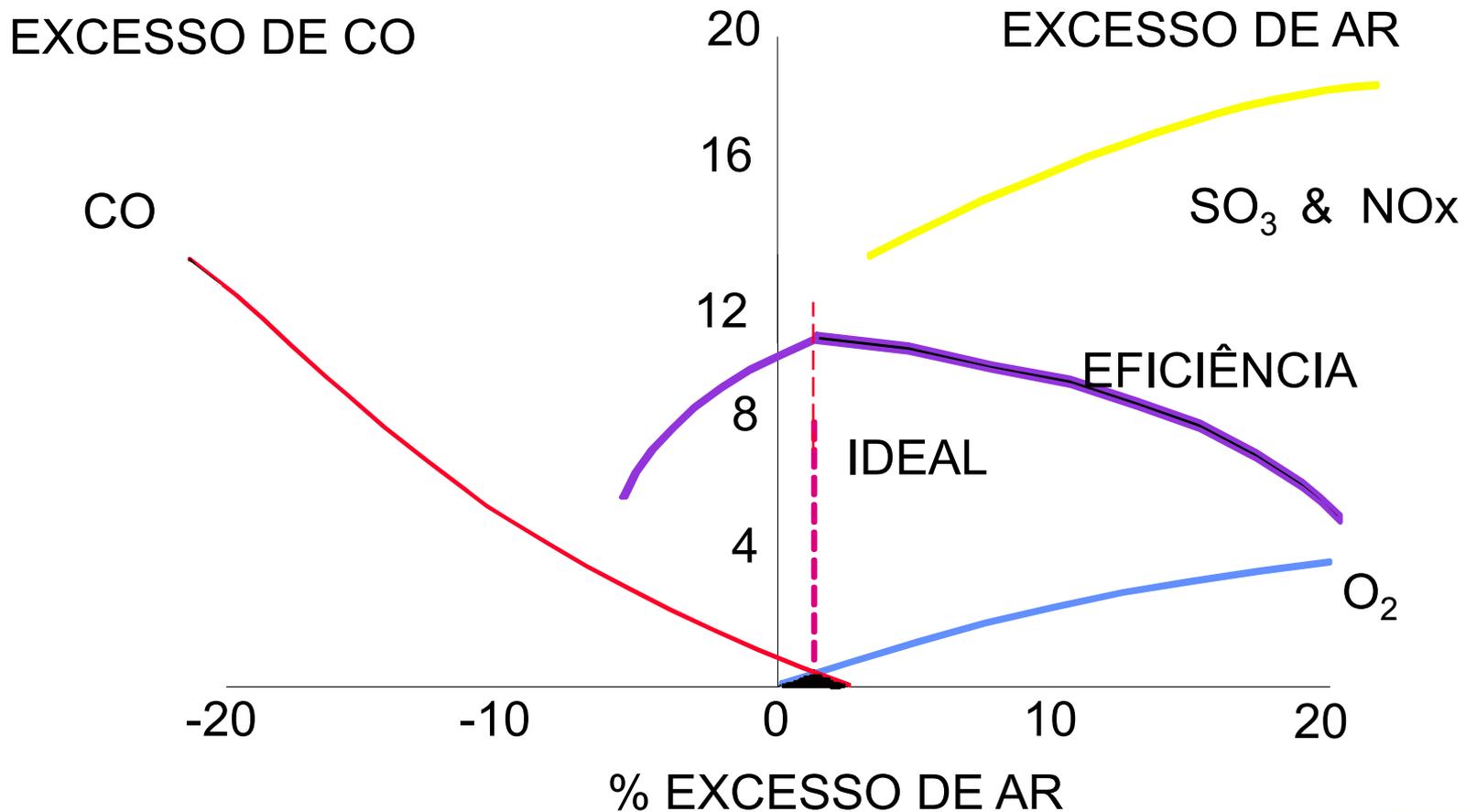
Experience is the Difference

COMBUSTÃO

Combustão

- Controle de combustão é importante para controle de emissões
- Ar excessivo significa mais O₂ e a formação de altos níveis de SO₂ e NO_x
- Falta de ar (O₂ insuficiente) permite formação de altas quantidades de CO
- **A melhor maneira de controlar o nível de emissões contaminantes é ter uma combustão eficiente com um analisador de combustão!!**

Controle de Combustão



Por que se requer análise de combustão?

- Oxigênio em gases da chaminé
 - para eficiência
- COe em gases da chaminé
 - para maior eficiência
- Economiza custos de operação!
- **Limitar Emissões**

A Solução

- Analisador de O₂ com sensor de óxido de zirconia
- Montado diretamente preso na chaminé (perto da câmara de combustão para uma reação rápida)
- Assegura suficiente O₂ para queimar todo o combustível e **abaixa o nível de emissões contaminantes (combustível não completamente queimado)**
- Típicamente abaixa o custo de combustível em cerca de 2% !!

Melhor Solução

- **Medição de presença de O₂ e CO_e, indicador inicial de combustão incompleta**
- **Sensor de CO mede a quantidade de CO_e (0-500 ppm escala mínima) em conjunto com análise de O₂**
- **Maior controle = Maior eficiência de combustão**
- **Redução de emissões (CO_e indica começo de presença de emissões-aumentar O₂)**
- **Baixa custo de combustível ainda mais (0.5 %) !!**

Portátil

- Fabricação Bacharach
- Analisam O₂ , CO,NO_x,
- São usados para uma indicação pontual e instantânea das condições de operação, normalmente para pesquisa de campo e para um ajuste das condições de operação do cliente.



Analizador de Combustão



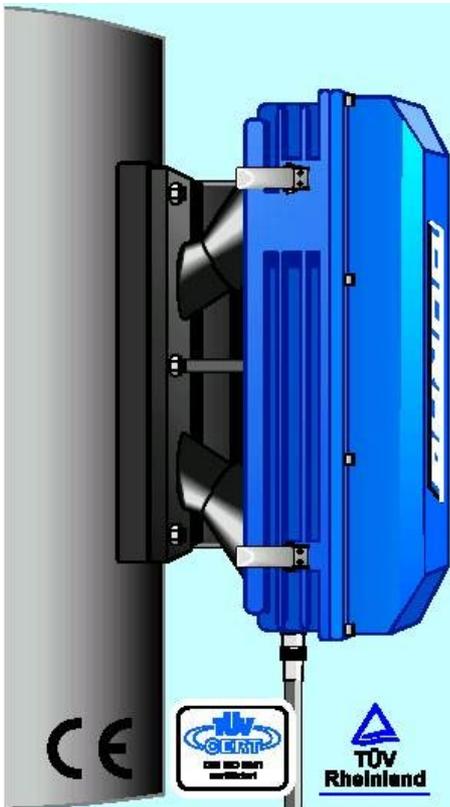
Enotec modelo 2700

Opacímetros nas chaminés-DURAG-NEO

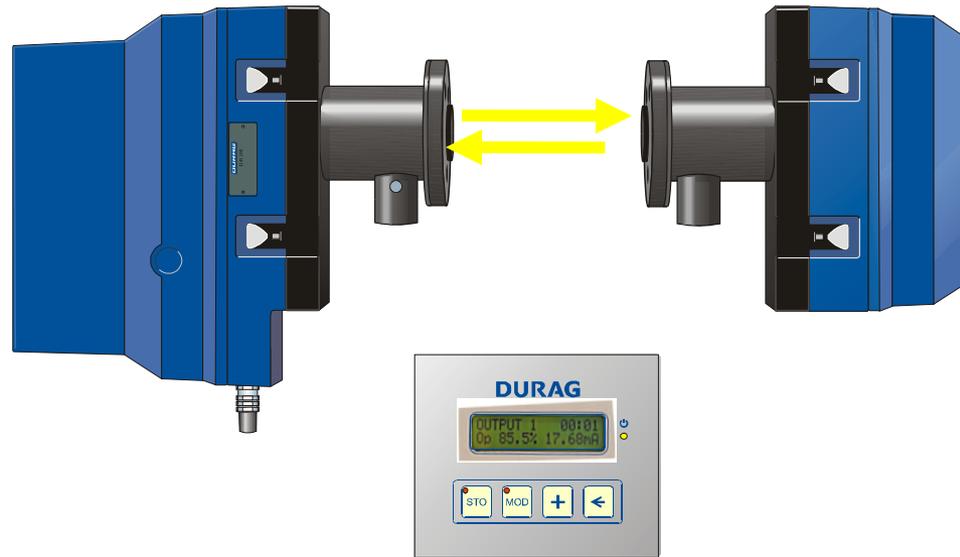
- Todas as grandes termoelétricas precisam medir a fumaça que sai por suas chaminés
- Para este fim temos diversos modelos diferentes de pacímetros feitos por esta firma alemã que mais entende disso no mundo

DURAG

Opacímetros



DR - 300



DR - 290

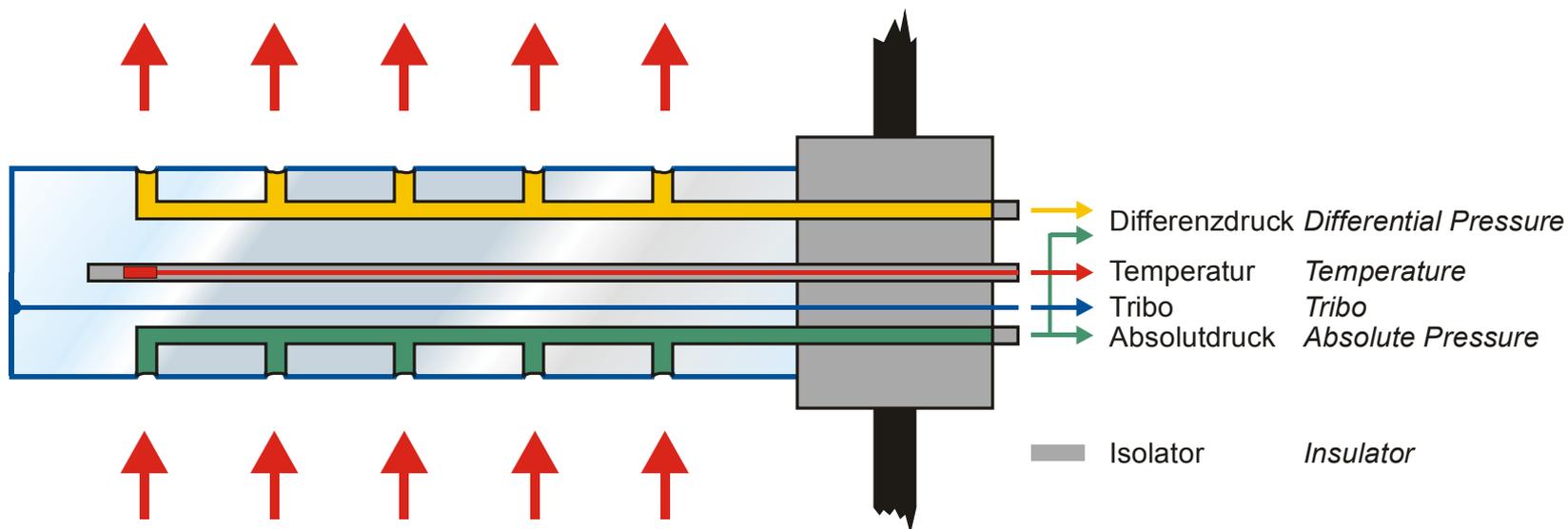
Opacímetro-NEO

- Opacímetros / medidores de particulados da NEO – temos vendido algo como 15 para a Usiminas ,16 para Vale e ainda para diversos outros clientes

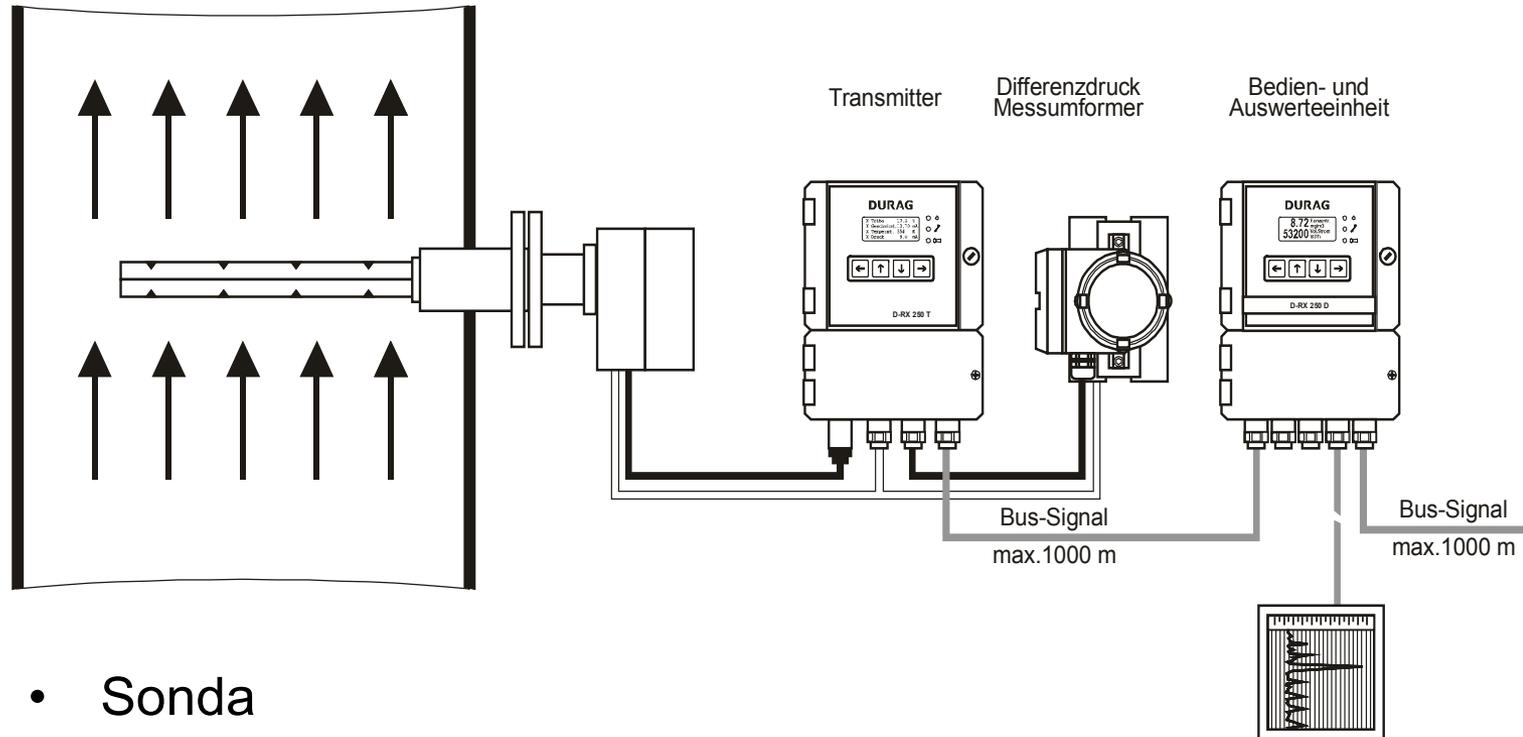
D-RX 250

- Sensor Combinado para Concentração de Particulados Fluxo Temperatura e Pressão

D-RX 250 Princípio Funcional

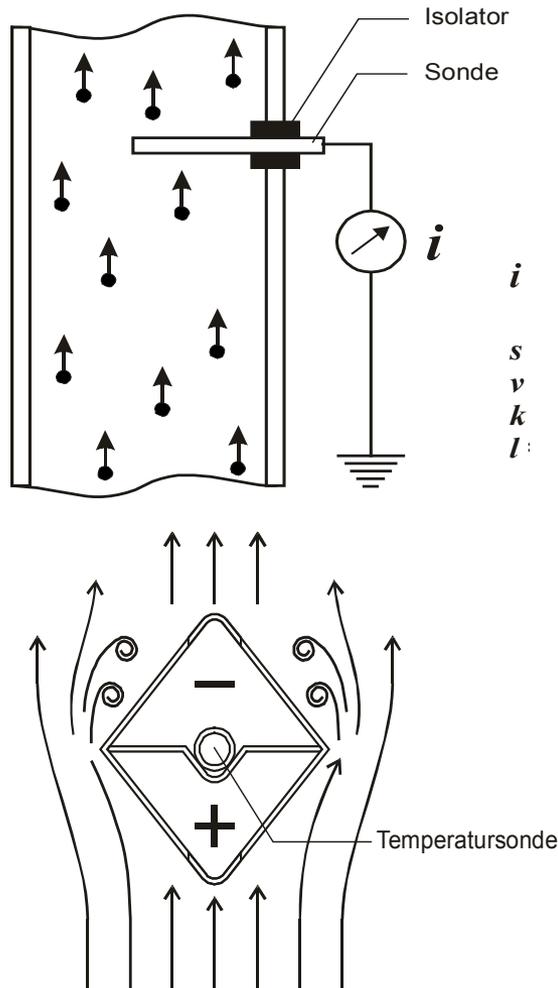


Componentes do Sistema



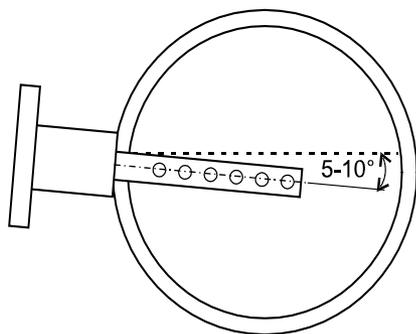
- Sonda
- Unidade Transmissora
- Transdutor de pressão diferencial
- Unidade de Operação e avaliação
- Opcional Data logger

Princípios de Medição

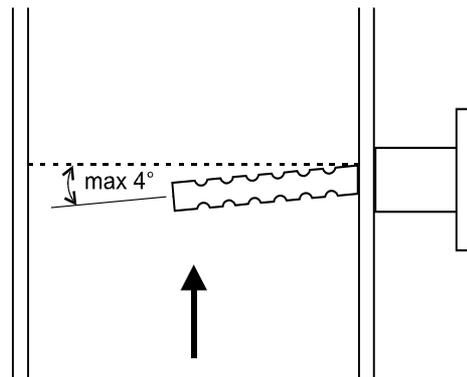


- Monitoramento de poeira pelo princípio de medição triboelétrico
- Vazão através de pressão diferencial
- Temperatura com um Pt100 termômetro
- Transdutor de pressão absoluta

Instalação

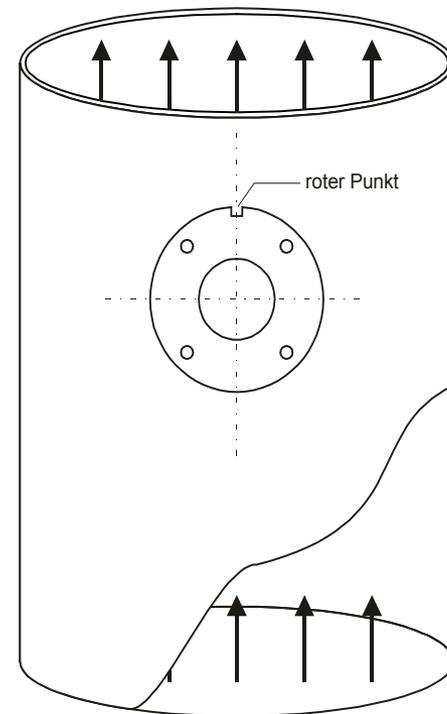


Horizontal Installation



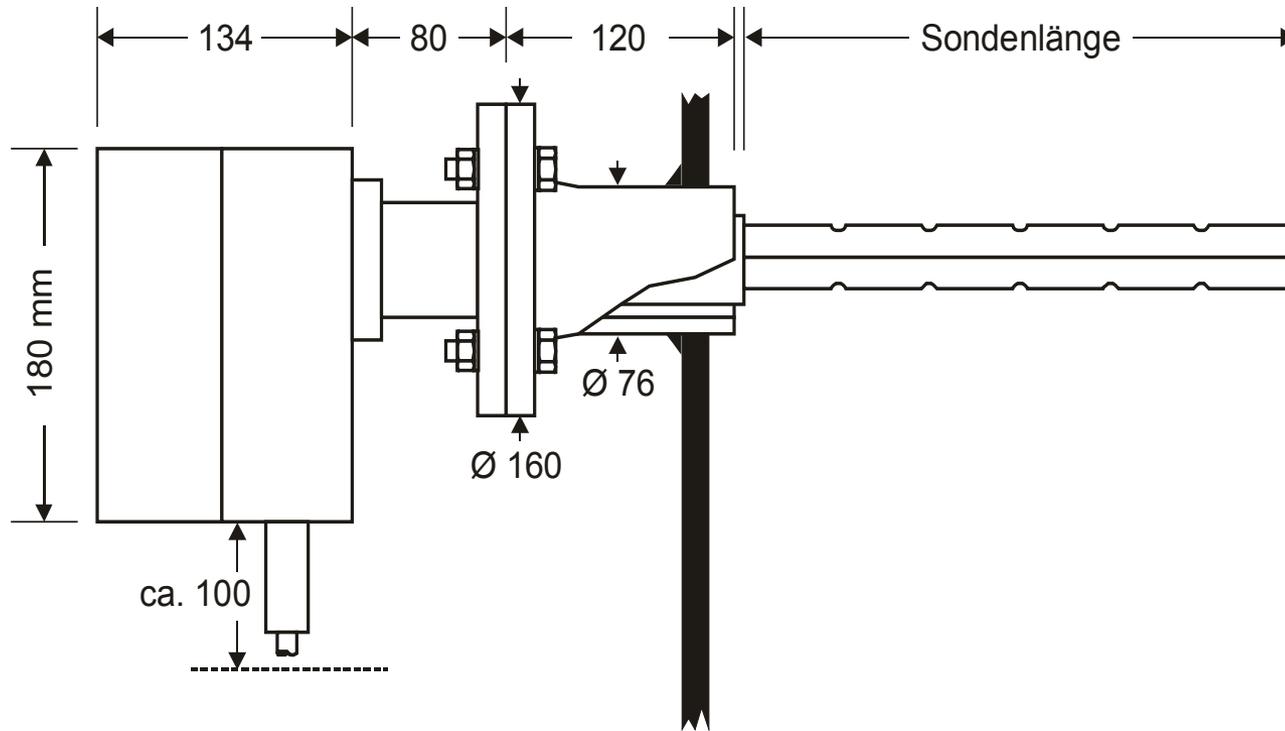
Flow Direction

Vertical Installation



- Install horizontally with a slight decline
- Do not touch opposite duct wall
- Red dot at the top in flow direction

Dimensões da Sonda



- Sonda com comprimentos 250, 400, 700 e 1000 mm
- Flange DIN 2631 NW65
- Proteção para tempo como opcional

Especificações

Ranges:

- Particulados 0 .. 10 up to 0..500 mg/Nm³
- Fluxo volumétrico 0 .. 999.999 Nm³/h
- Temperatura 0 .. 200 °C
- Pressão absoluta 900 .. 1300 hPa

Condições de operação

- Temperatura do gás 0 .. 200 °C
- Velocidade do gás 3 .. 30 m/s
- Diâmetro do duto 0.3 .. approx. 5 m

Montagem Padrão



Figura:

- Placa de montagem
- Unidade de configuração
- Transdutor de pressão diferencial
- Unidade transmissora
- Sonda

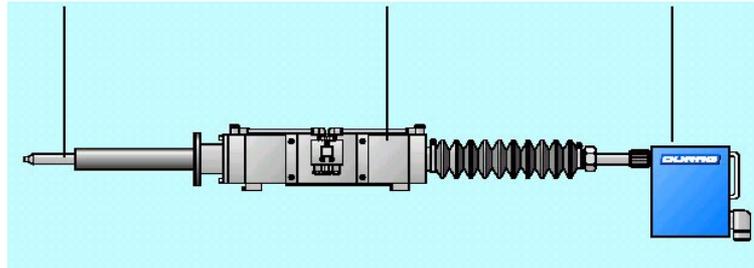
Outros processos de COMBUSTÃO

Existem os processos de combustão a óleo , gás natural ou carvão contendo:

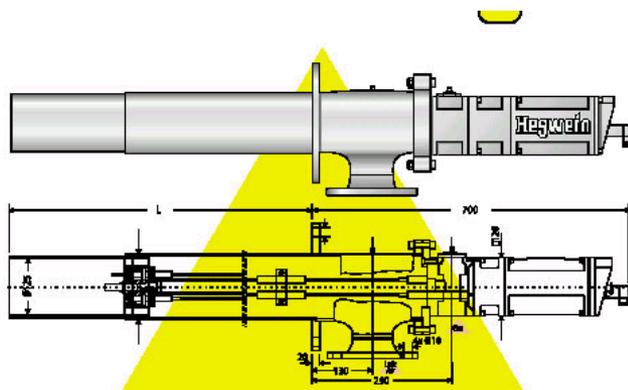
- 1)Queimadores
- 2)Ignitores
- 3)Detectores de chamas

A Durag tem todos estes produtos para uso industrial.

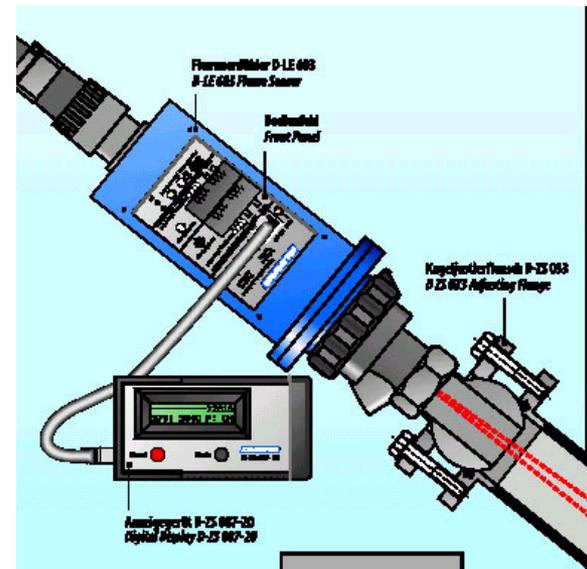
Equipamentos DURAG



Ignitores



Queimadores/Pilotos



Detector UV ou IR

Resumo

**Um Monitor de Chama é sempre composto de uma
Unidade de Controle e de um Sensor de Chama**

Fornos de Queimadores MULTIPLOS

Unidade de Controle: D-UG 660

Sensor de Chama: D-LE 603

Fornos de Queimadores SIMPLES

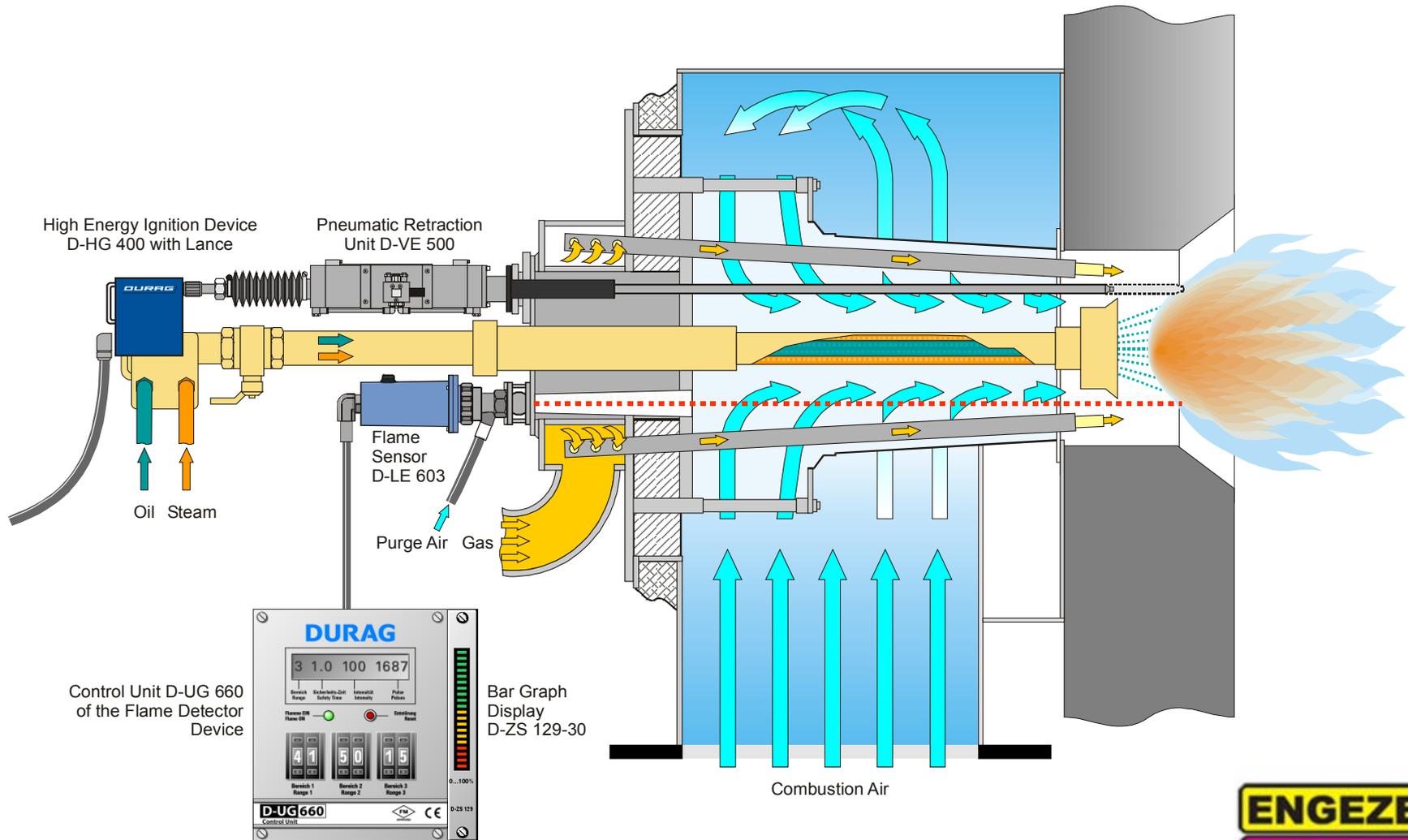
Unidade de Controle: D-UG 110 / 120

Sensor de Chama: D-LE 103

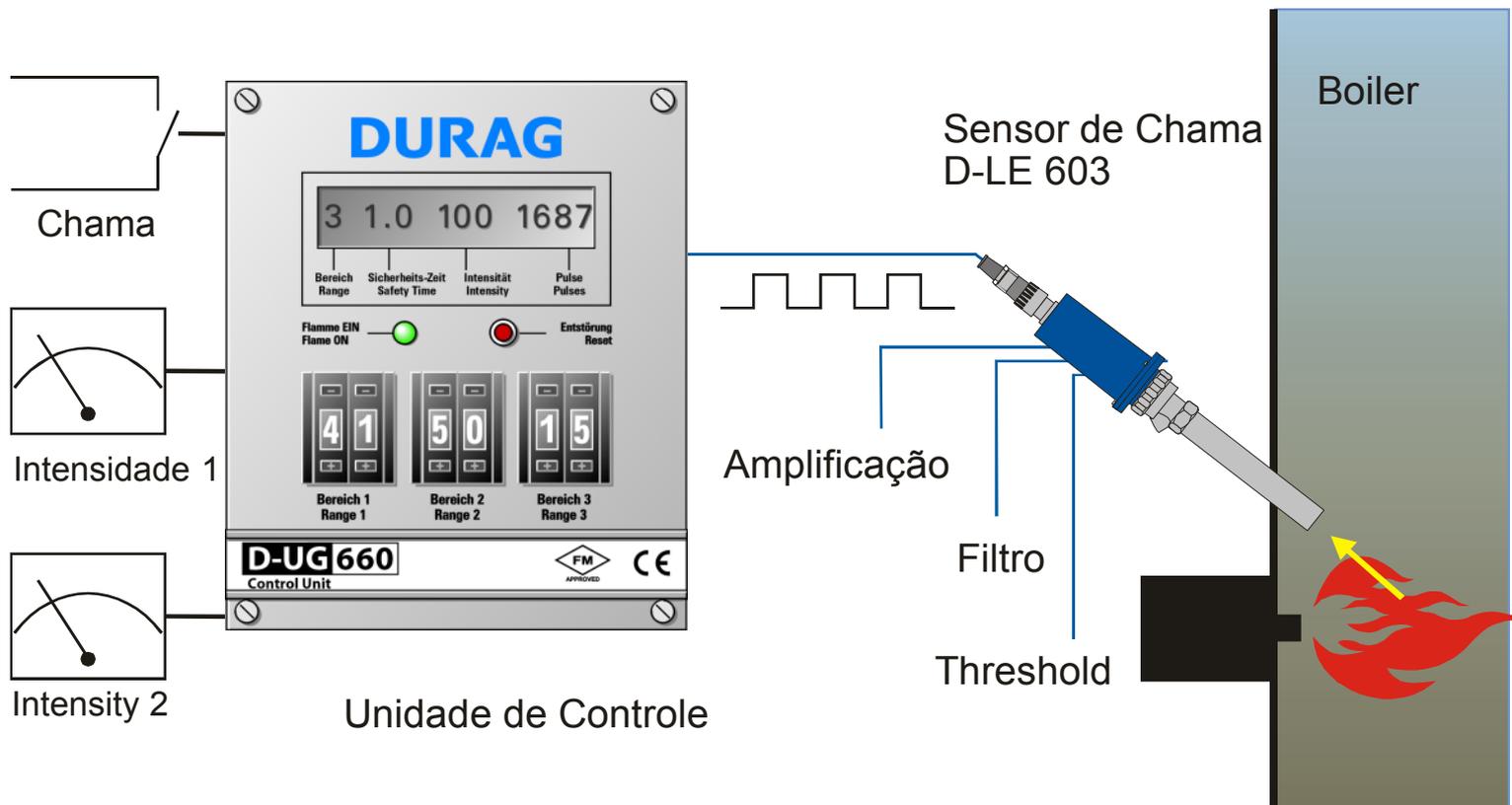
ou

Monitor Compacto de Chama: D-LX 100

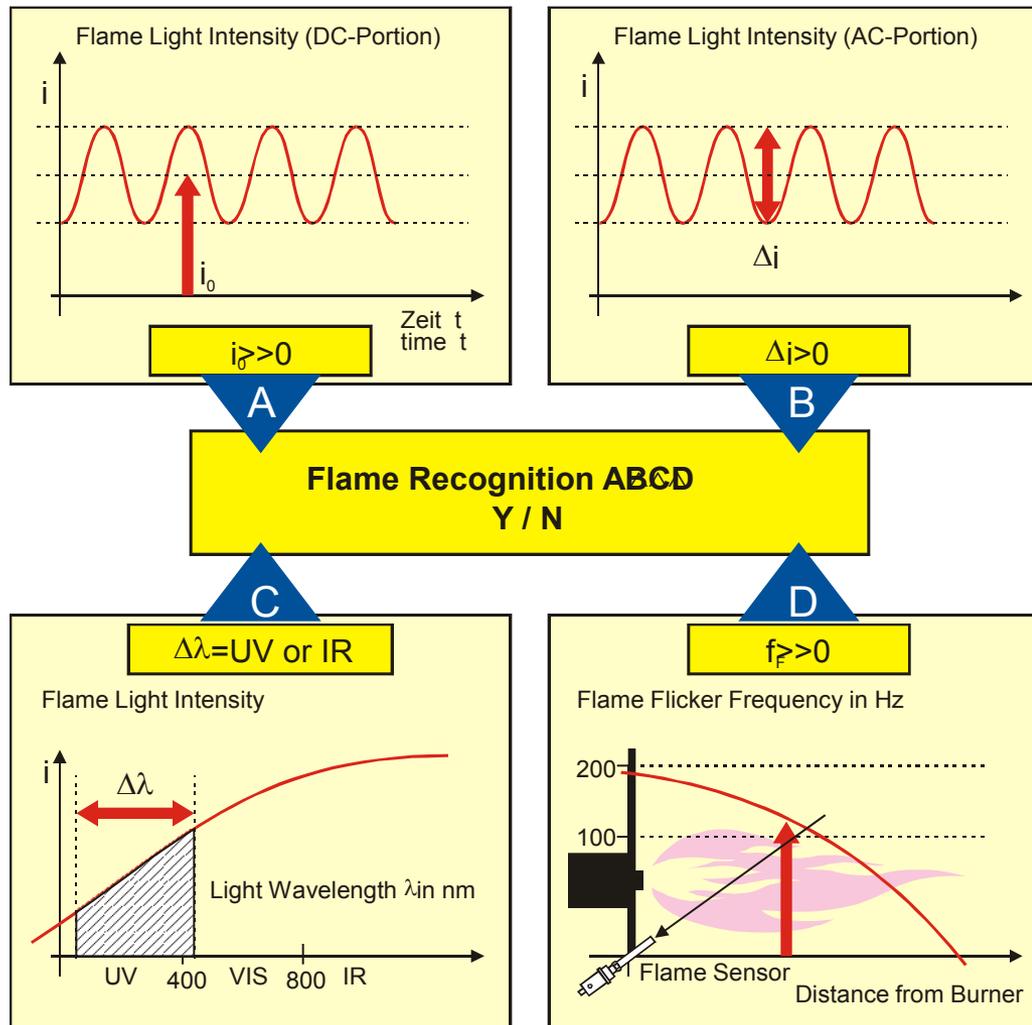
Exemplo: Queimador de Duplo Combustível para Gás / Óleo



Aplicação do Monitor de Chama D-UG 660

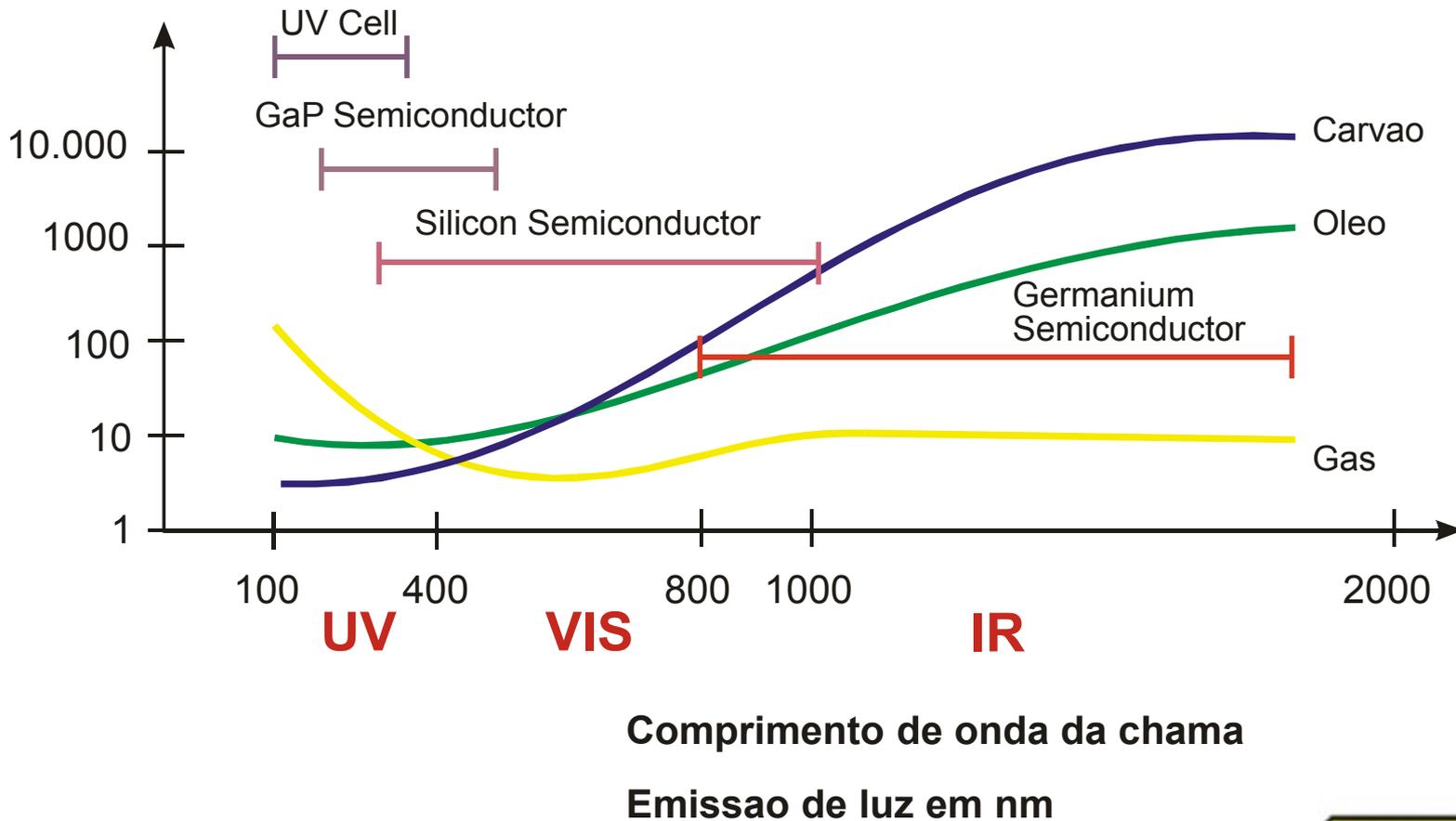


Reconhecimento da Chama

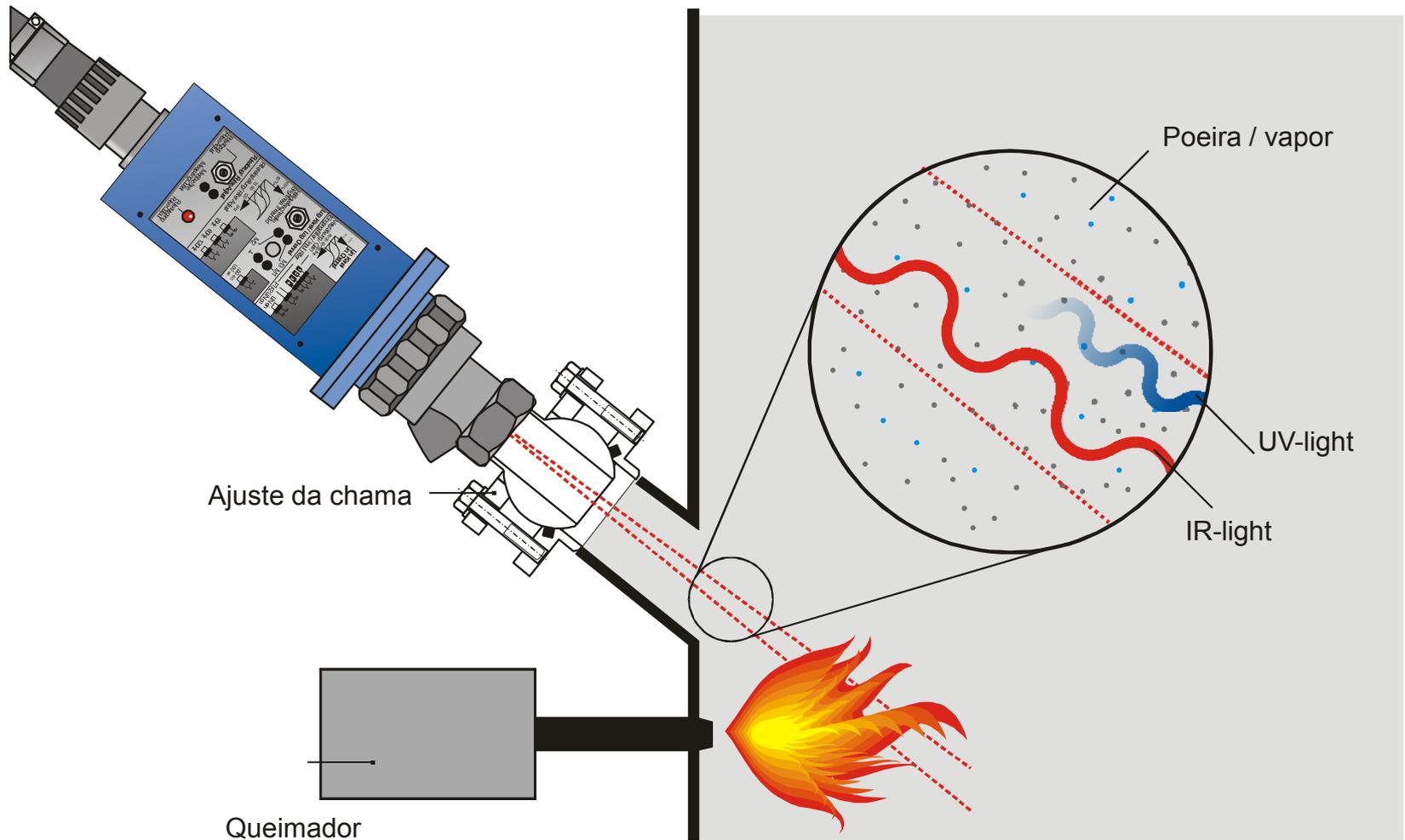


Radiação espectral para Combustíveis Diferentes

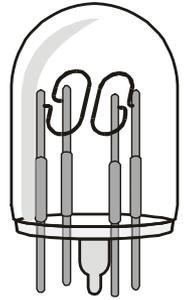
Intensidade da chama
Emissão de luz



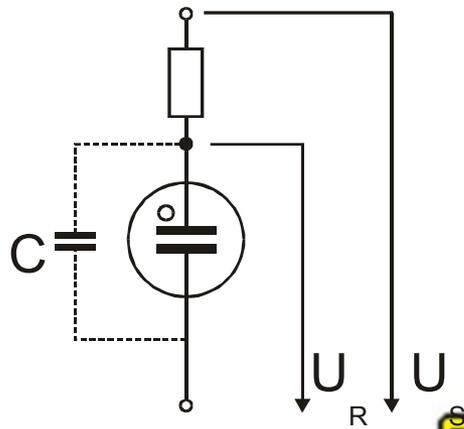
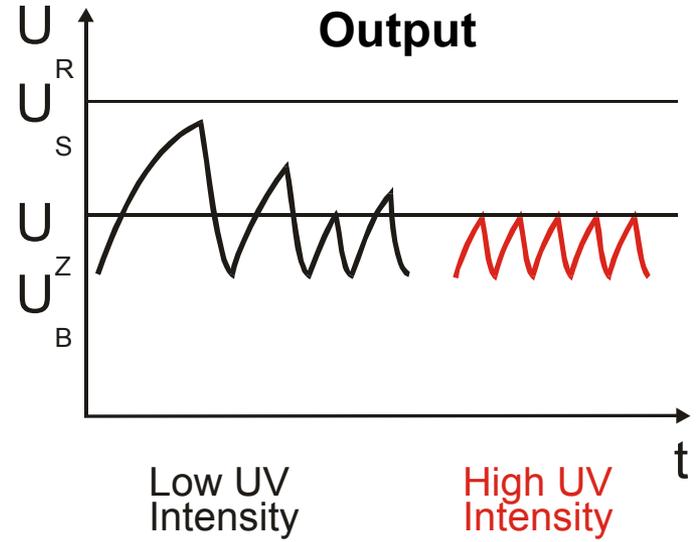
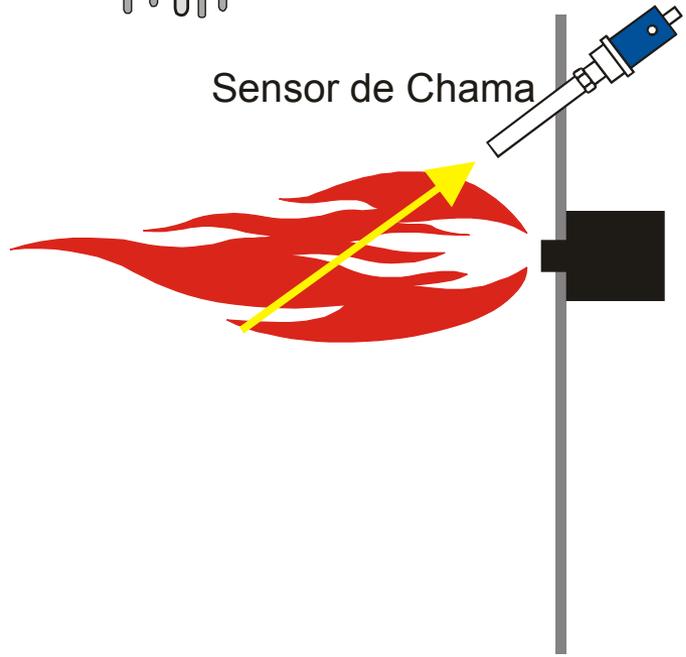
Influência do Pó e do vapor



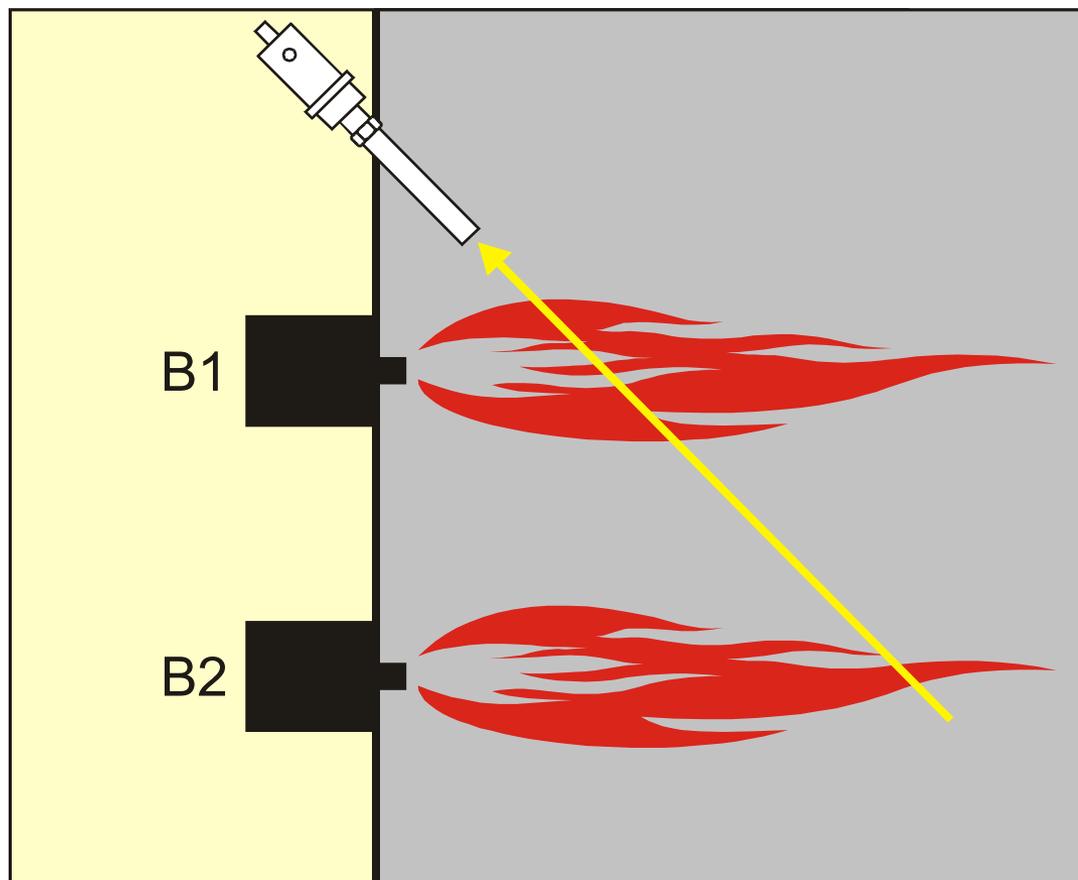
Válvula UV



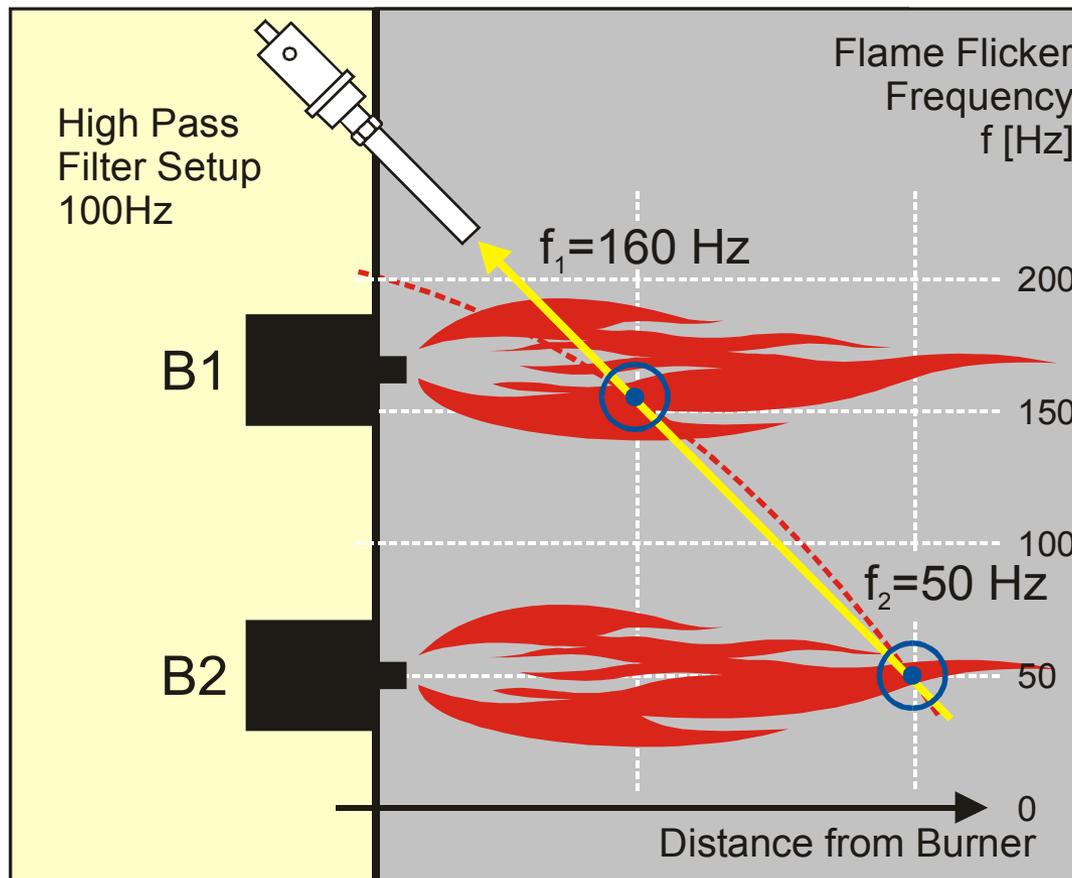
Sensor de Chama



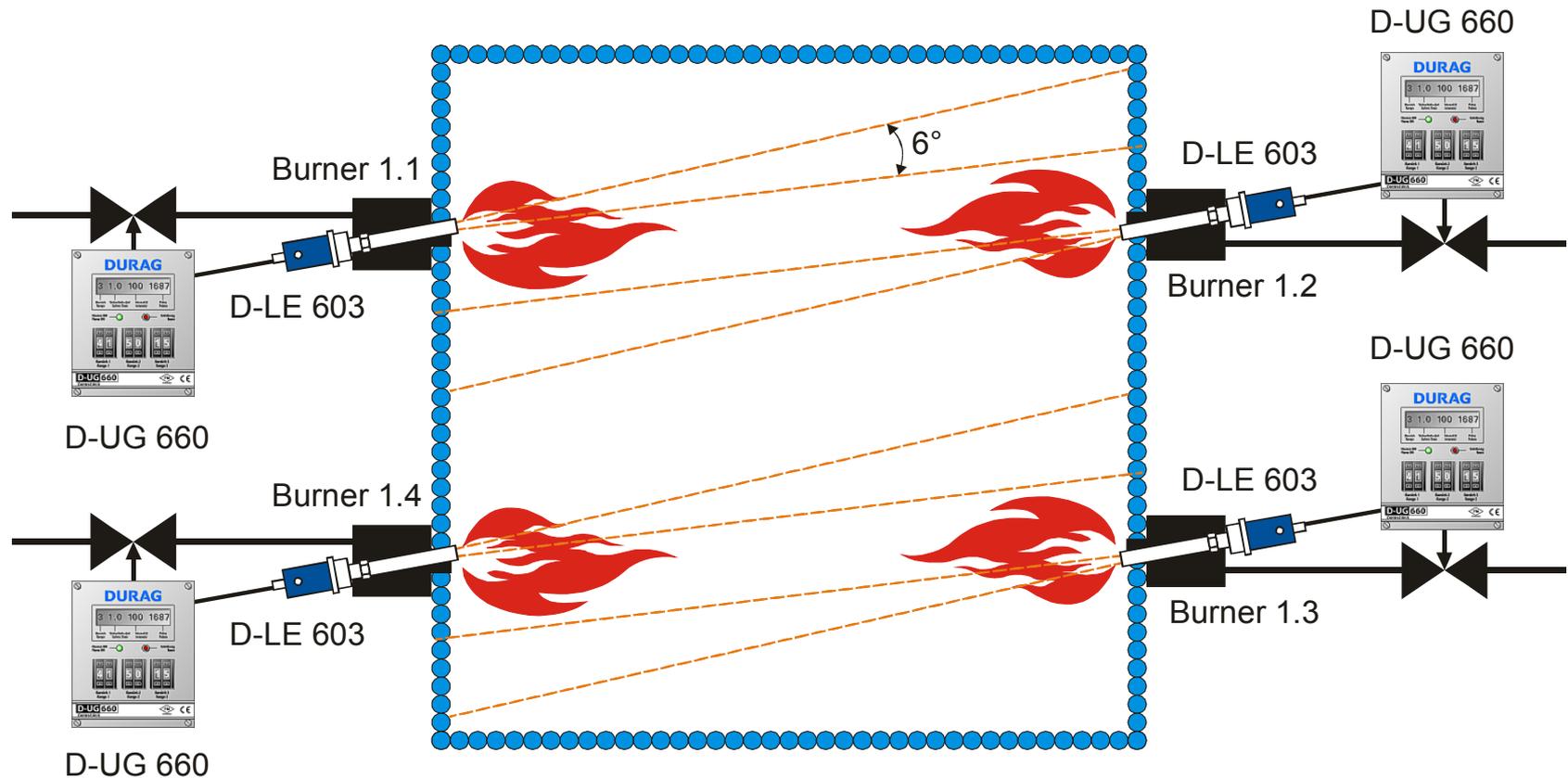
Efeito de Luz Stray



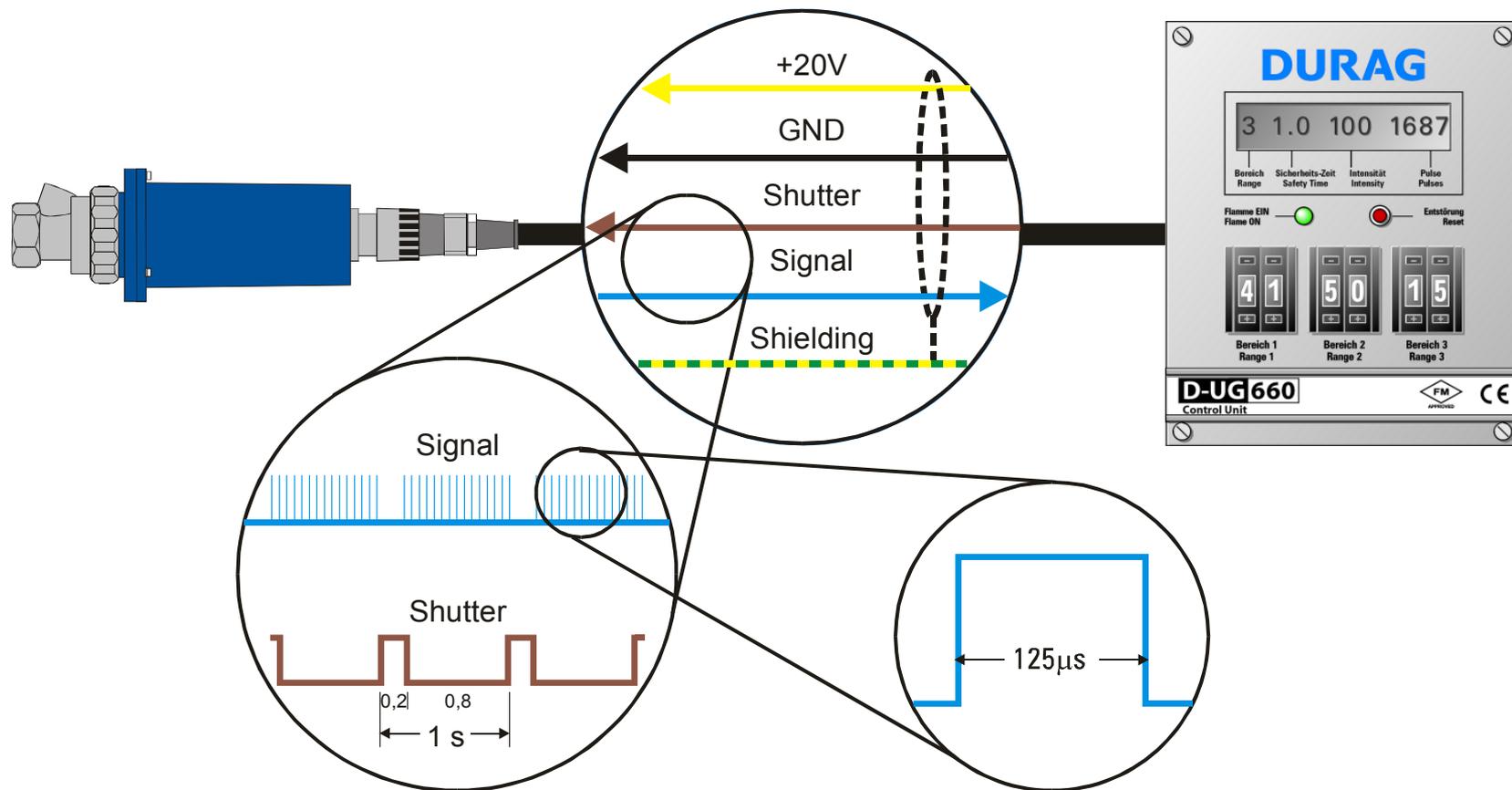
Eliminando o efeito Stray Light



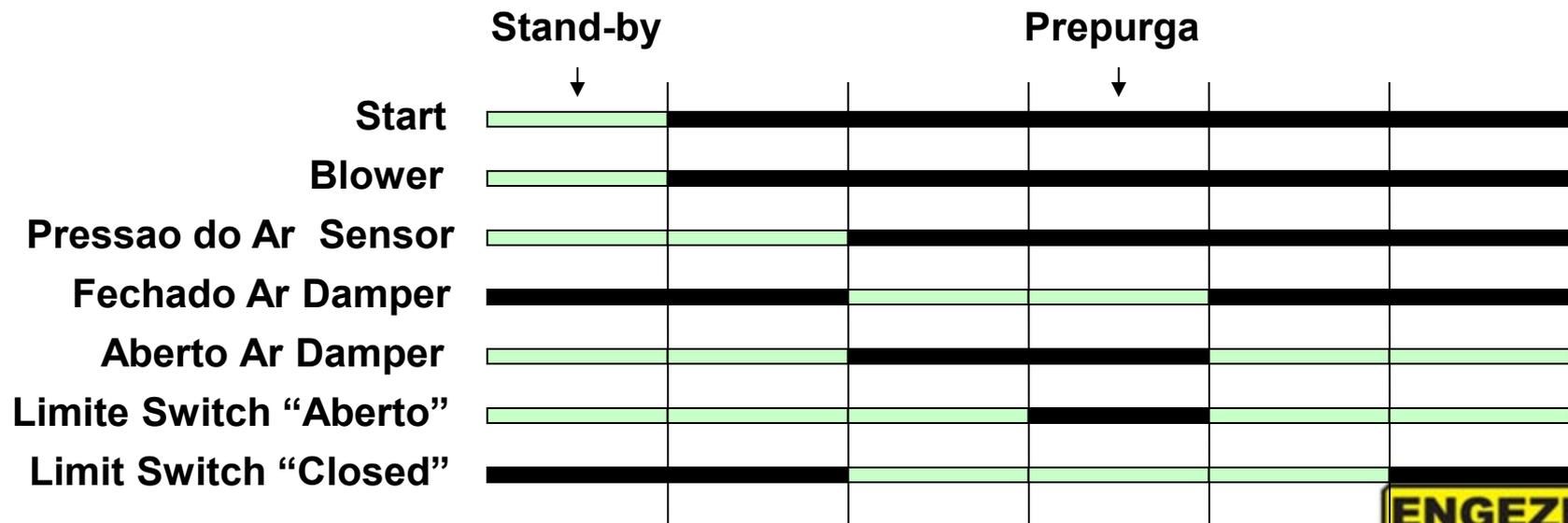
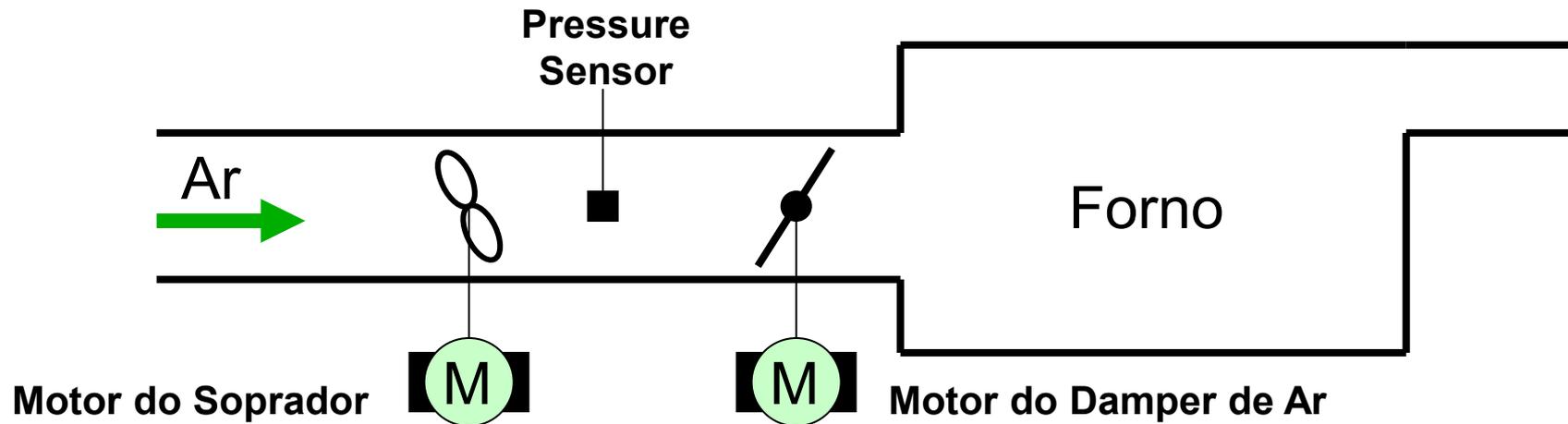
Arranjo dos Sensores de Chamas



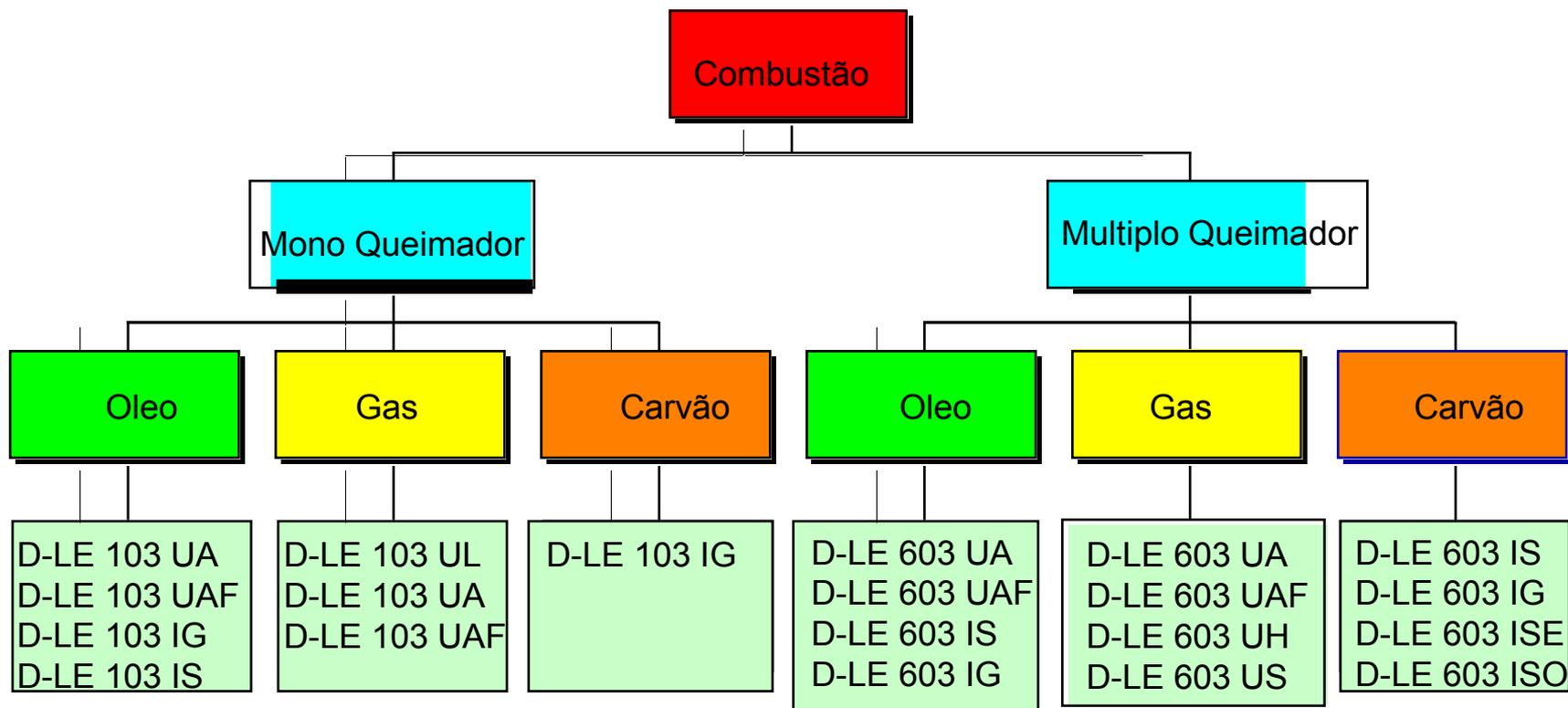
Interface do Sensor de Chama



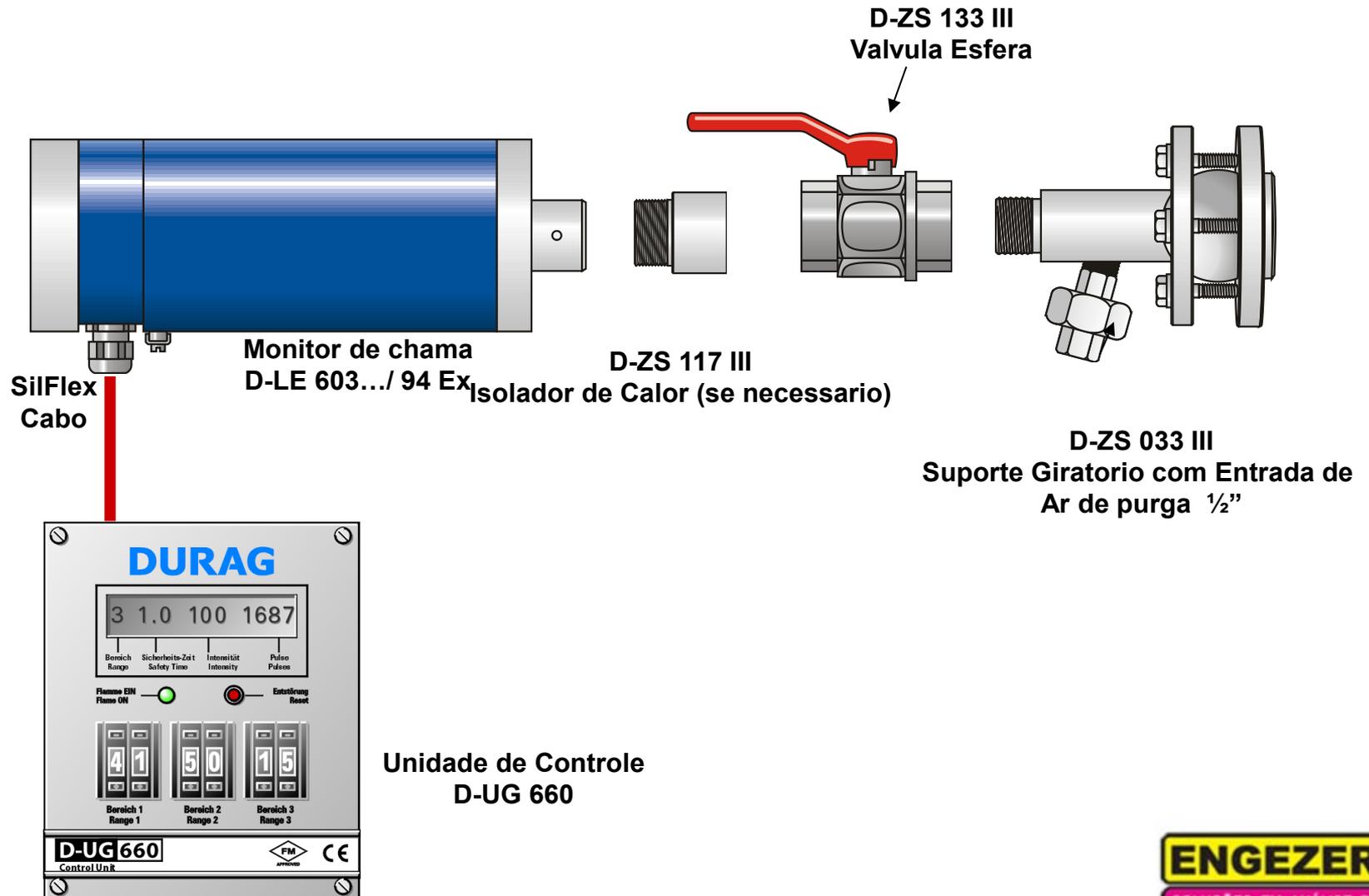
Sequência do Programa- Prepurga



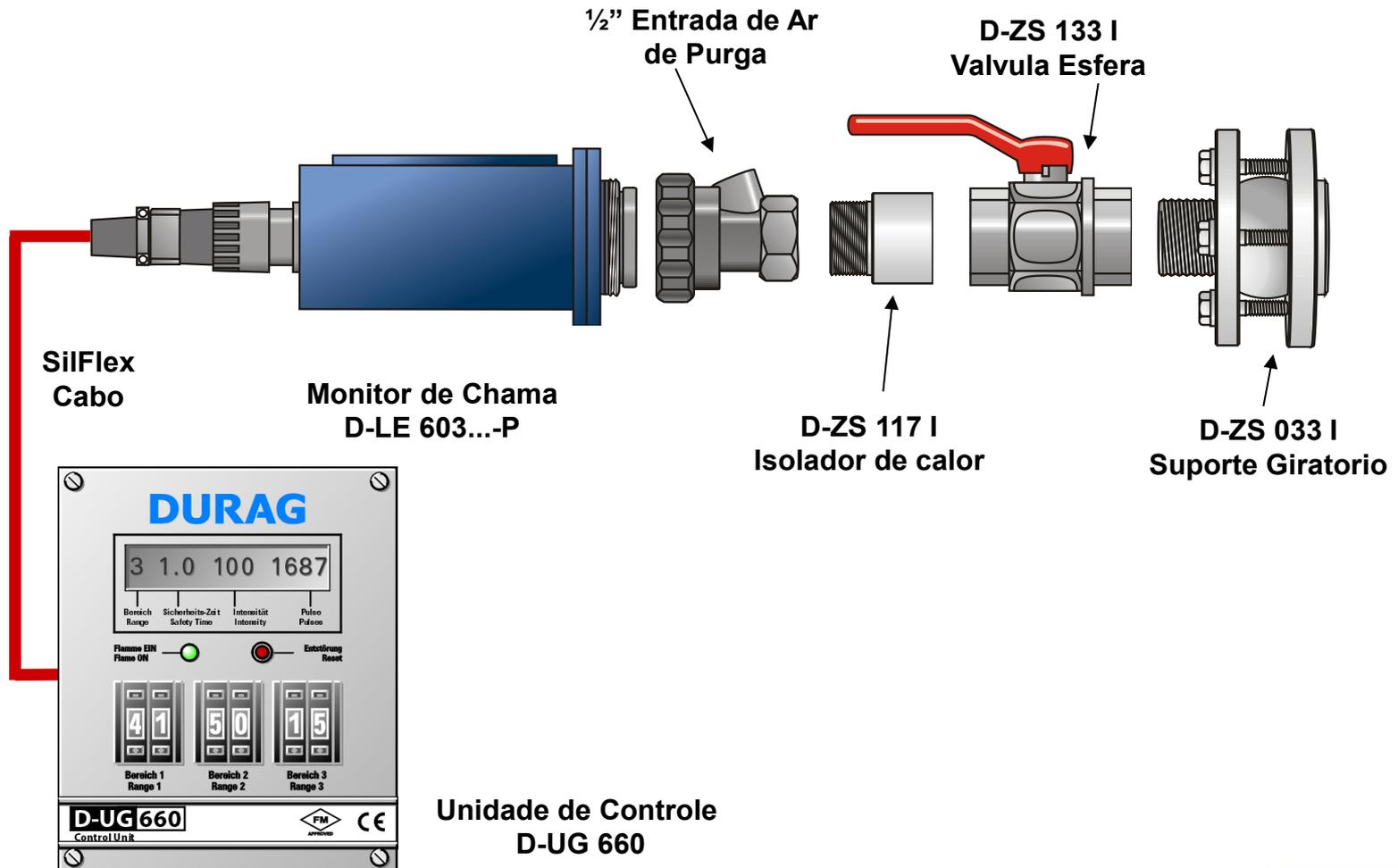
Seleção dos Sensores de Chamas



Arranjo Geral de um Monitor de Chama - Área Classificada -



General Arrangement of a Flame Monitor - Safe Area -



Ignitores Eléctricos de alta energia DURAG

D-HG 400

Ignitor Eléctrico portátil desenvolvido pela Engezer

(substitui a tocha)

Portatil desenvolvido pela Engezer usando alta energia de ignição - D-HG 400-80



Pontos importantes do Ignitor DURAG D-HG 400-80 Ignitor

- Ignita Combustíveis Líquidos e Gasosos em queimadores de qq capacidade
- Portátil com Design Compacto: Unidade de Controle a ser colocada nas costas e lanca de ignição
- Usa um Tiristor em vez de tubos de descarga, portanto isento de desgaste
- Em conjunto com NFPA 8501/8502 Classe 3 especial (Ignitor Elétrico)
- Disponível também como ignitor fixo ,retrátil e ainda Ex

Misturadores e Analisador para gases por TCD

- Misturadores para gases de solda em diversas capacidades
 - Analisadores fixos ou portáteis por TCD para os misturadores acima
- Fabricante Thermco

Ar Condicionado a prova de Explosão

- Projetado para indústrias químicas , petroquímicas , casas de análises e *shelters* , entre outras aplicações, instala-se na parede ou em modo *split*
- O condicionador de ar à prova de explosão HAZARDMASTER é indicado para áreas de risco e pode ser utilizado na Classe 1 , Divisão 2 , grupo B, C e D.
- Permite a ligação dos cabos pela parte interna ou externa, possui dois ventiladores e certificado de proteção e desempenho CSA. Também está disponível com gabinete em aço inoxidável.



Unidades tipo split ou de muitas toneladas de refrigeração em diversas configurações estão disponíveis para fabricação.

Medição de peso nas esteiras sem contato

- Usando camera de vídeo colocada próxima ao chute
- Fabricante Canty

Corretor Eletrônico de Volume



Corretor Eletrônico de Volume (EVC)

Definição

GAS MICRO foi projetado para medir o volume não corrigido da vazão de gás natural ao passar por um medidor tipo turbina, rotativo ou tipo diafragma e então corrigir o volume para efeito de pressão, temperatura e supercompressibilidade.

Correção do Volume: AGA7 & AGA8 Calculos

Lei de Boyle – em uma temperatura constante , o volume ocupado por um gas varia inversamente com sua pressão.

Lei de Charles– a uma pressao constante ,o volume ocupado por um gas varia diretamente ou é diretamente proporcional a temperatura absoluta do gas.

Lei do Gas Ideal (AGA7) – as leis de Boyles e Charles corrigidas as condições de base para pressão e temperatura.

Supercompressibilidade (AGA8) – Todos os gases desviam das leis com condicoes ideais dos gases devido a compressibilidade do gas determinada por sua composição.

Aplicação

Aplicação Típica:

- GAS MICRO montado diretamente em medidores tipo turbinas ou relativos.
- Requerido para Transferência de Custodia – instrumento de cobrança.
- Usuário final Industrial ou Grande Comercial. Tipicamente um cliente de “transporte” .
- Para Pressões de entrega acima de 5 PSIG.
- O Corretor de Volume comprado e operado pela Companhia Local de Distribuição.

Produto: Descrição Típica

GAS MICRO é composto de 8 componentes principais:

1. Base Mecânica;
2. Carcaça;
3. Display/Switch;
4. Transdutor de Pressão;
5. Temperatura RTD;
6. Microelectronica;
7. Fonte de Alimentação ;
8. Software de Interface Gráfica para o Usuário (GUI).

Especificações e Benefícios: Sumario

- Mais Econômico Corretor de Volume do Mercado;
- Mais Preciso do mercado;
- Significante memória interna ;
- Facilidade de Uso;
- Diversos Ranges/e escalas;
- Extensa capacidade de comunicações;
- Baixo consumo;
- Garantia de 4 anos no Canada- 2 anos no Brasil

Especificações e benefícios

EVC mais econômico no mercado

=

Baixo custo da unidade:

GAS MICRO Model IM – P – T

Preço de lista de R\$ 4.000,00.

+

Baixo custo de introdução

+

Baixo custo de uso

Especificações e benefícios

Precisão Combinada:

0.25% da leitura (over full operating range).

Significante Memória:

64 dias de arquivos com dados horários (9 items), 188 dias de diários ou 3 anos de medições mensais (não volátil, com bateria de back up)

128 Arquivos de Configuração e 512 Arquivos para Alarmes/Eventos (FIFO).

Especificações e benefícios

Facilidade de uso:

Rangeabilidade/Escalabilidade:

Um medidor é o bastante para todas as aplicações de distribuição EFM .

A precisão do transdutor de pressão é mantida em todo o range.
Um range é o bastante para quase todas as aplicações de distribuição.

Especificações e benefícios

Grande Capacidade de Comunicação:

- ENRON Modbus (RTU);
- Modem de 2400 baud Integral e dial-up– baixo consumo e ampla faixa de temperatura;
- Modem/Radio Wireless podem ser integrados tipo: CDPD, celular, tipo RIM & satellite;
- Primeiro EVC enabled para internet;

Especificações e benefícios

Baixo consumo:

Bateria com expectativa de vida de 4 anos com pacote de célula alcalina 6 D configuração típica:

Calorímetro para controlar misturas gás natural/Gaf

Entregamos com sistema de amostragem
Desenhado para sua necessidade

Marca Union

Cosipa preferiu comprar de nós
ESPECTROMETROS DE MASSA
para controle do poder calorífico e ao mesmo
tempo medir diversos outros gases em seu
processo



Economia de Energia

- Cromatógrafo para medir poder Calorifico do Gás Natural na entrada da planta
- Até 15% de economia

Shelters sob medida



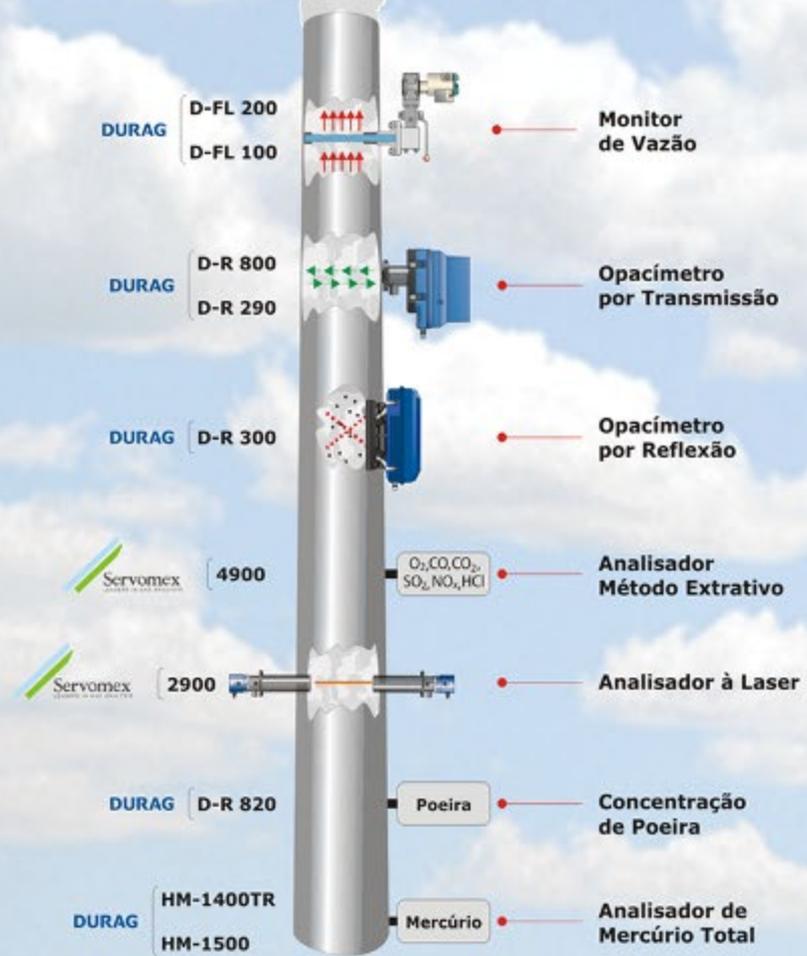
Casa de Analisadores



- ← processo
- Meio → ambiente
- Movei →



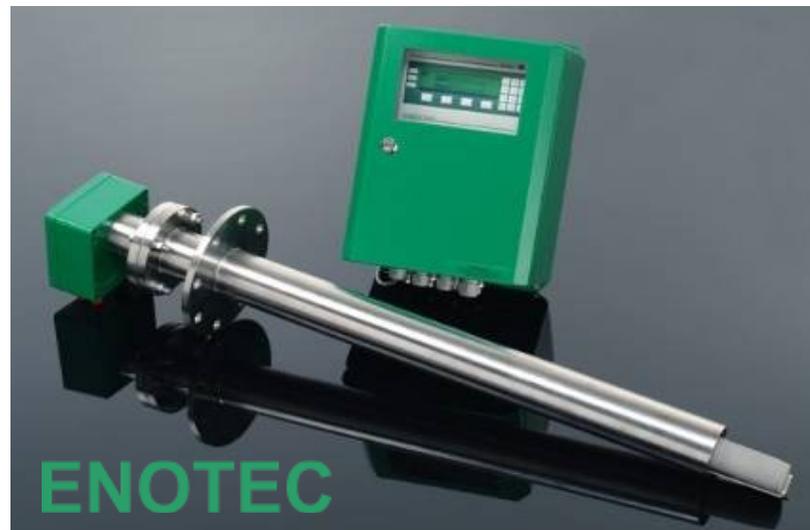
MONITORAMENTO CONTÍNUO DE EMISSÕES CEMS



COMTEC® 6000

Características

- Medições de O₂ e CO_e são feitas completamente in situ durante o Processo
- Versões para instalações em áreas Seguras e áreas Perigosas
- Ideal para todos os combustíveis: Carvão, Petróleo, Gás e Produtos Residuais
- Fácil calibração e instalação
- Resultado apresentados simultaneamente (O₂ e CO_e) em display LCD SME5
- Saída dupla 4-20mA isolada para O₂ e Combustíveis
- Apto para instalação externa
- Com interface HART e Fieldbus



Range de Medição

Oxigênio: 0 - 2 %O₂ to 0 - 25 % O₂

CO_e: 0 - 500 ppm CO_e to 0 - 10,000 ppm CO_e

Detectores de Gases

FIXOS

- Detectores de CO e para Benzeno para a Operação e outros gases .
- Monitores , torres de alarmes individuais
- Unidades com fio ou sem fio

PORTÁTEIS

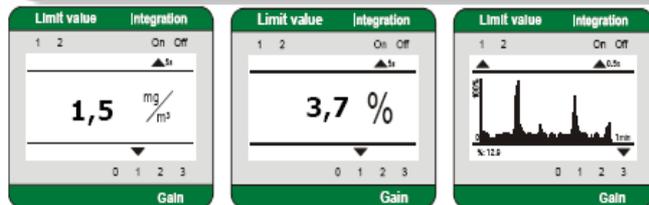
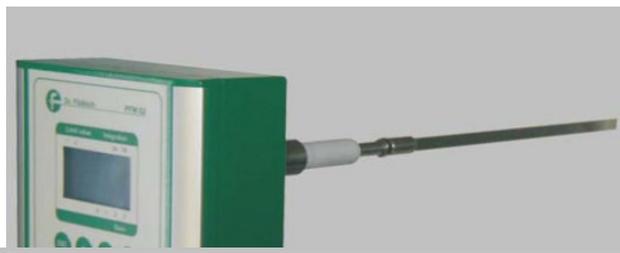
- Detectores de CO e para Benzeno ou VOCs para a Operação e outros gases para a área de Segurança

Analísadores Portáteis para Combustão

- Analísadores portáteis para medição da eficiência da combustão, análise ambiental e qualidade do ar;
- Detectores de vazamento fixos e portáteis;
- Linha para gases refrigerantes e para recuperação;
- LANDFILL.



Analísadores de Filtros Manga

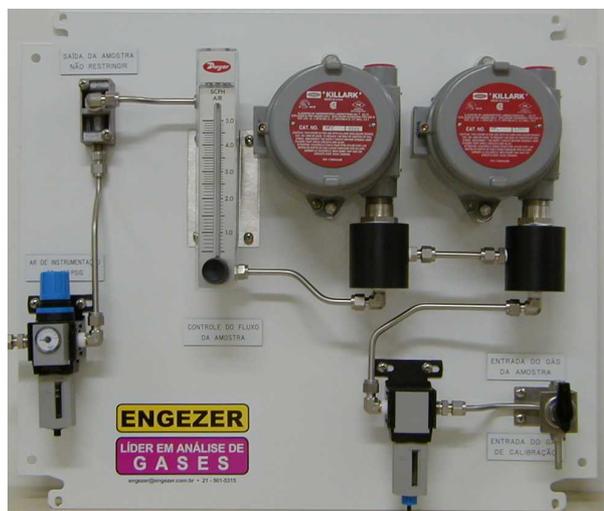


		PFM_92	PFM_92.T	PFM_92.C	PFM_02	PFM_02.EX	PFM_02.C	PFM_92.K
Measuring arrangement	In-situ	•	•	•	•	•	•	•
Measuring arrangement	Extractive							
Voltage supply	230/110 VAC, 50/60 Hz	•	•	•	•	• 1)		•
Voltage supply	24 VAC	•	•	•				
Voltage supply	24 VDC	•	•	•	•		•	
Probe		•	•	•	•	•	•	•
Control unit		•	•					•
Media temperature	≤ 280 °C	•		•	•	•	•	•
Media temperature	> 280 °C		•					
Flow velocity	from 3 m/s	•	•	•	•	•	•	•
Analogue output	4 ... 20 mA	•	•	•	•	•	•	•
Digital output	Limit value 1	•	•	•	•	•	•	
Digital output	Limit value 2	•	•	•				
Digital output	Limit value 2 / Maintenance request				•	•	•	
Digital output	Error	•	•	•				
Digital output	Error/Maintenance				•	•	•	
Approval	TI Air	•	•	•	•	•	•	•

Sistemas de Condicionamento



- Projetamos e montamos sistemas de condicionamento para diversas aplicações.



Analísadores de Líquidos-Galvanic

APPLICATIONS:

- Acids
 - Alkalinity
 - Aluminum
 - Ammonia
 - Caustic & Carbonate
 - Chlorine
 - Chrome
 - Color
 - Copper
 - Fluoride
 - Hardness
 - Hardness in Brine
 - Iron
 - Manganese
 - Nickel
 - Nitrate
 - Nitrite
 - Peroxide
 - Phosphate
 - Silver
 - Sulfide
 - Zinc
- ...and many more...



4000/4100 VISÍVEL E UV
SPECTROFOTOMETROS



Como falar conosco



engezer@engezer.com.br



www.engezer.com.br



21.3445 8120



21.97144-1593