

Gases Refrigerantes

para Agricultura e Indústria Alimentícia

NOTA DE APLICAÇÃO

Para atendimento a normas sanitárias, preservação de estoques, requerimentos nutricionais ou bem estar pessoal (ar condicionado), o resfriamento tornou-se essencial na sociedade brasileira.

Atualmente, a maioria dos sistemas de refrigeração baseia-se no uso de compressores de vapor por ciclos e mudanças de fases de fluido.

A seleção dos fluidos refrigerantes ocorre a partir das propriedades de absorção de calor, em que passam da fase líquida para a fase gasosa.

A maior parte de gases refrigerantes utilizados são Hidrocarbonetos Halogenados, devido a sua baixa toxicidade e bom desempenho termodinâmico: CFC (Clorofluorocarbonos) e HCFC (hidro-clorofluorocarbonos).



Entretanto, conforme o Protocolo de Montreal de 16 de Setembro de 1987 (acordo internacional que visa a redução e eliminação completa de substâncias que agredem a camada de Ozônio e aumentam o efeito estufa), que foi reforçado no protocolo de Kyoto em Março de 2007, foi exigida a eliminação dos CFCs e HFCs, incluindo:

- Proibição da utilização destes gases como propulsores;
- Requerimento de melhora da vedação nos circuitos de refrigeração;
- Requerimento de novas medidas para evitar vazamento ou descargas na atmosfera;
- Recuperação sistemática dos refrigerantes.

Estas determinações promoveram o uso de gases naturais, que são mais delicados de manusear e mais efetivos do ponto de vista termodinâmico, como **amônia** (para agricultura/ indústria alimentícia), **dióxido de carbono** e **hidrocarbonetos** (propano e butano).

OLDHAM
An Industrial Scientific Company

The Fixed Gas Detection People

COMO SE PRODUZ FRIO?

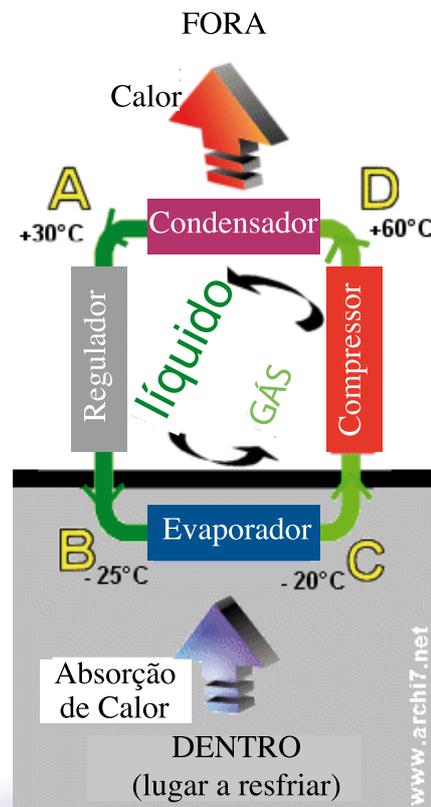
O princípio dos gases refrigerantes é o mesmo, de uma geladeira a um ar condicionado para veículos: ocorre o bombeamento de calor para fora do lugar a ser resfriado e evacuado.

A transferência de calor é possível devido às propriedades dos gases:

- A compressão de um gás causa aumento na temperatura
- A condensação de um gás causa desprendimento do calor
- A expansão de um gás causa redução de sua temperatura
- A evaporação de um líquido precisa de calor para ser removida

Portanto, o compressor irá comprimir o fluido refrigerante, aumentando assim a temperatura do gás. O fluido comprimido entra no condensador. A circulação do fluido no estado gasoso a alta temperatura num ambiente com a temperatura menor causa a condensação (no ambiente).

Com isso, o operador irá baixar a pressão do fluido, que causa uma queda de temperatura (diminui para -20°C). O Fluido Refrigerante é enviado ao evaporador.



PROPRIEDADES DOS GASES

Compostos	LEL (%vol)	LSE (%vol)	Densidade	VME (ppm)
Compostos Inorgânicos				
Amônia (R717)	15	28	0,59	25
Hidrocarbonetos				
Propano R290 (C3H8)	2,2	10	1,52	1000
Butano R600a (C4H10)	1,8	8,4	1,95	1000
HCFC				
R142b Chlorodifluoreto	6	18	4,73	1000
HFC				
R32 Difluormetano	12,7	33,4	1,79	-
R143a Trifluormetano	7	16,1	1,05	-
R134a Tetrafluormetano	-	-	3,52	1000

SOLUÇÕES PROPOSTAS

A Oldham oferece a mais completa linha para detecção de gases, composta por centrais de alarmes e detectores:



Itrans Detector Fixo 316 SS

- Possibilidade de Sistema Wireless
- Display LCD
- Invólucro em Aço Inox 316 SS
- Sinal de Saída 4-20mA/Modbus



Mx32 controlador

- 1 ou 2 canais independentes
- Até 5 relés integrados
- Alarme Sonoro e Visual
- Display LCD



Mx43 controlador numérico

- 1 a 8 linhas, até 32 detectores
- Relés Endereçáveis
- Display Gráfico
- Módulo Móvel (reduz o custo de cabos)



Detector Fixo OLCT10

- Detecção de Freon
- Sinal de Saída Saída 4-20 mA
- Instalação Simples uso simples
- Invólucro Anti-corrosão



Detector Fixo CTX300

- Detecção de CO₂, NH₃ e Freon
- Blocos intercambiáveis pré-instalados nos sensores
- Projetado para áreas seguras
- Display Opcional (na versão NH₃)
- Invólucro Anti-corrosão



Detector Fixo OLCT100

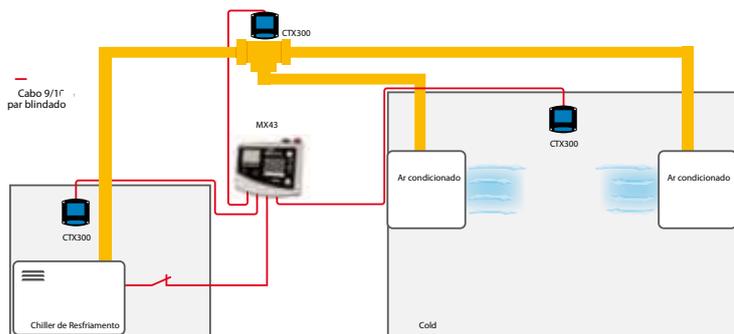
- Detecção de CO₂, NH₃ e Freon (em áreas classificadas)
- IP 66
- Invólucro Anti-corrosão

* consulte nossos parceiros para conhecer a linha completa de detectores e soluções

INSTALAÇÃO

As regras de instalação dependem da configuração do seu sistema, entretanto, não deixe de considerar em sua conta, a densidade dos gases e o fluxo de ar quando posicionar os detectores de gás.

REFRIGERAÇÃO POR AMÔNIA



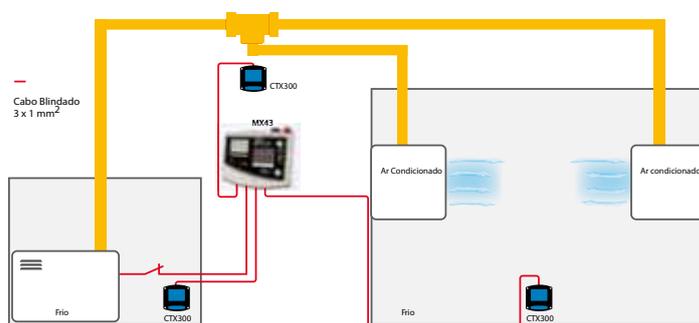
Os sensores devem ser colocados em lugares altos, usualmente no teto, para proteção das pessoas (em sala máquinas, sala técnicas).

Áreas para monitoramento (com risco de vazamento): zona do compressor (1 sensor por compressor), zona do condensador (1 sensor para cada condensador), válvulas (caso haja risco de vazamento).

Tipo de Célula: Eletroquímica

Tipo de Cabeamento: 1 par 9/10th blindado (caso o sensor possua um display, deve-se utilizar um terceiro cabo).

REFRIGERAÇÃO POR FREON



Os sensores são posicionados perto do chão (devido a densidade do Freon), usualmente na sala de máquinas ou salas técnicas.

Áreas para monitoramento (com risco de vazamento): compressor, condensador, válvulas.

Tipo de Célula: Semi-Condutora

Tipo de Cabeamento: 3 x 1 mm² blindados.

NORMAS APLICÁVEIS

Normas de Referência e Regulamentações para refrigeração e equipamentos de ar condicionado.

NR-15 – Atividades e Operações Insalubres

As NRs do Ministério do Trabalho são as normas regulamentadoras que regulam as atividades dos trabalhadores em seus ambientes de trabalho. A NR-15 especificamente é a norma relacionada às atividades e operações insalubres.

A NR-15 determina os limites de tolerância (LTs) para diversas situações potencialmente prejudiciais ao trabalhador, como exposição a ruídos, vibrações, temperatura, e gases e vapores.

Os LTs relacionados à exposição por gases e vapores tóxicos estão listados no ANEXO 11 do texto da norma.

No caso específico da amônia (NH₃), o limite de tolerância determinado para uma exposição média durante a jornada de 08 horas de trabalho (TWA) é de 20ppm. Desta forma, o empregador deve tomar medidas para que seus funcionários diretos e indiretos não fiquem expostos à amônia em concentrações acima do LT. A NR têm força de Lei.

Nota Técnica Ministério do Meio Ambiente – 2009

Em 2009 o Ministério do Meio Ambiente brasileiro divulgou um documento rico em detalhes técnicos relacionado aos sistemas de refrigeração por amônia.

Com o título de “Recomendações para Projeto de Operação Segura de Sistemas de Refrigeração por Amônia”, o documento, que é dividido em três partes (instalação, comissionamento e operação, e manutenção), traz sugestões detalhadas para o projeto da sala de máquinas e o projeto do sistema de ventilação, características e riscos da amônia, definições para o *start up* de um sistema novo e sistemas de proteção, que detalha o sistema de ventilação e de detecção e alarme de vazamento e presença de amônia.

Níveis aceitos para exposição trabalho NH₃ OSHA*

PPM = 50
mg.m⁻³ = 35

Longo tempo de exposição
(8 horas de trabalho TWA)

*Occupational Safety and Health Administration

OLDHAM
An Industrial Scientific Company

www.oldhamgas.com

ABNT-NBR-16069/2010: Segurança em Sistemas Frigoríficos

As NBRs são as normas técnicas elaboradas pela ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas, que definem parâmetros e referências para questões técnicas e de engenharia relacionadas aos mais diversos setores do mercado.

O Brasil, desde 2010, conta com uma norma específica para a segurança em sistemas frigoríficos, que é a NBR16069, considerada um marco no setor.

A NBR16069 preenche uma lacuna que estava vazia até então, ao definir normas e padrões para a segurança em instalações frigoríficas, parque industrial que é gigantesco no Brasil, com milhares de estabelecimentos.

A norma aborda temas relacionados ao projeto da instalação, às responsabilidades do projetista, à instalação e operação dessas unidades.

Devido ao abundante uso da amônia como fluido refrigerante nesses sistemas, a norma não poderia deixar de abordar a necessidade da instalação de detectores de amônia e sistema de alarme.

A NBR especifica que todas as salas de máquinas devem ter um ou mais detectores de amônia que devem operar continuamente tendo a capacidade de acionar alarmes e inclusive sistemas de ventilação forçada.

Normas Internacionais de Referência

ANSI/ASHRAE Standard 15-2007 – Safety Code for Mechanical Refrigeration – American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers;

ANSI/IIAR 2-2008 – Equipment, Design & Installation of Ammonia Mechanical Refrigerating Systems – International Institute of Ammonia Refrigeration;

EN 378 Part 1-4 – 2008: Refrigerating systems and heat pumps – Safety and environmental requirements – European Committee for Standardisation.

ISO 5149:1993 – Mechanical Refrigerating Systems used for Cooling and Heating – Safety Requirements – International Organization for Standardization;

ANSI/ASME B31.5 – 2006 – Refrigeration Piping and Heat Transfer Components – American Society of Mechanical Engineers;

ANSI/IIAR Standard 3-2005: Ammonia Refrigeration Valves.

Distribuído por:



Rua Antônio Lapa, 214 | Campinas | SP
CEP: 13025-240 | Brasil
Tel.: +55 19 3794-2900
HotLine 24h: +55 19 3794-2901
Fax: +55 19 3794-2919
Phone USA: +1 415 935-9405
www.clean.com.br | clean@clean.com.br