



Agentes extintores HFC-227ea e FE-13

A extinção segura para as pessoas



Índice

O que é o HFC-227ea? O que é o FE-13?	2
Normativa	2
Sistemas de aplicação	2
Tipos de sistemas e tipos de fogo	2
Segurança para as pessoas	3
Dimensionado das tubulações de descarregamento	3
Suporte das tubulações	3
HFC-227ea e FE-13 em uma vista rápida	4
Aplicações	6
Características das instalações	7
O nosso compromisso: serviços e garantias	8



O que é o HFC-227ea?

O HFC-227ea, o heptafluoropropano, é o gás substitutivo do halon mais difundido a nível mundial. O seu NOAEL permite a sua aplicação com sistemas de inundação total em áreas ocupadas.

O HFC-227ea extingue o incêndio através da absorção e extração do calor das chamas; quando o gás se descompõe, a chama diminui de temperatura e a reação química de combustão é detida.

O que é o FE-13?

O FE-13, o trifluorometano, é um agente extintor limpo de baixa pressão, que extingue os incêndios principalmente por absorção de calor. A sua baixa toxicidade o faz o gás mais seguro para proteger as áreas com a presença de pessoas.

Graças à alta pressão de vapor do FE-13 em temperatura ambiente (41 bares a 20°C), ele não requer pressurização com nitrogénio.

O baixo ponto de ebulição do FE-13 permite o armazenamento dos cilindros em zonas remotas, longe do espaço protegido, assim como em outros lugares à temperatura ambiente.

NORMATIVA

As normas reguladoras do uso de HFC-227ea e de FE-13 são a UNE-EN 15004-1, UNE-EN 15004-5 e UNE-EN 15004-6.

Os sistemas de inundação total podem ser utilizados para apagar fogos de todas as classes.

A normativa estabelece as seguintes concentrações de projeto mínimas:

Concentração		
Risco	HFC-227ea	FE-13 *
Clase B	9	16,4
Classe A superficial	7,9	16,3
Risco superior classe A	8,5	16,3

*Adicionalmente à quantidade necessária, se deve incluir um fator aos cálculos para compensar o agente residual que permanece nos cilindros quando se finaliza o tempo de descarregamento (10 segundos). O fator mínimo deverá ser de 11%.



Sistemas de aplicação

Inundação total

Armazenamento em um cilindro ou bateria de cilindros do agente extintor necessário para, mediante descarregamento no recinto, alcançar a concentração requerida de extinção. Irá conectado a uma rede de tubulações de distribuição e a uma série de válvulas de descarregamento e gasificação que distribuem o agente extintor no interior do recinto a proteger.

Para assegurar a eficácia da extinção com o cálculo realizado, é imprescindível que se mantenha a concentração estipulada durante ao menos 10 minutos.

Tipos de sistemas

Sistemas modulares

Compostos por um único cilindro com uma pequena rede de tubulações e um número mínimo de válvulas para descarregar o agente extintor de forma homogênea dentro do recinto a proteger.

Sistemas centralizados

Compostos por um bateria de cilindros de armazenamento com a mesma pressão e quantidade de agente extintor, conectados mediante um coletor comum a uma rede de distribuição por tubulações e uma série de válvulas adequadamente distribuídas e dimensionadas para que o agente extintor se distribua de forma homogênea.

Tipos de fogos

Fogos superficiais

Fogos de líquidos e vapores inflamáveis que se extinguem por inundação total do recinto com uma concentração de agente extintor conforme cada material e o volume do recinto.

Fogos profundos

Fogos de sólidos inflamáveis como algodão, cartão, papel, madeira, material elétrico, etc, que requerem um maior período de esfriamento e manutenção do ambiente exterior.

Informação toxicológica HFC-227ea	
Propriedade	Valor %
NOAEL	9,0
LOAEL	>10,5

Informação toxicológica FE-13	
Propriedade	Valor %
NOAEL	30
LOAEL	>30

NOAEL (No Observable Adverse Effect Level). Concentração mais alta com a qual não houve nenhum efeito adverso fisiológico ou tóxico.

LOAEL (Lowest Observed Adverse Effect Level). Concentração mais baixa com a qual foi observado um efeito adverso fisiológico ou tóxico.

Segurança para as pessoas

O risco para as pessoas é originado pelo descarregamento do agente extintor no recinto. Este pode ser causado pelo próprio agente extintor, os produtos de combustão do fogo ou os produtos de decomposição do agente extintor resultantes da exposição ao fogo.

Medidas mínimas de segurança para áreas ocupadas para HFC-227ea

Concentração máxima	Retardo	Conmutador automático/manual	Dispositivo de bloqueio
Concentração - NOAEL	sim	Não se requer	Não se requer
NOAEL > Concentração > LOAEL	sim	sim	Não se requer
Concentração > LOAEL	sim	sim	sim

Tabela A

HFC-227ea	
Diâmetro nominal	Caudal de descarregamento Kg/Se
3/8"	0.3
1/2"	1.35
3/4"	2.5
1"	3.8
1 1/4"	5.7
1 1/2"	9
2"	13.6
2 1/2"	24.9
3"	40.8
4"	56.7
5"	90.7
6"	136.1

Tabela B

FE-13	
Diâmetro nominal	Caudal de descarregamento Kg/Se
3/8"	0.3
1/2"	1.2
3/4"	2
1"	4
1 1/4"	6
1 1/2"	9
2"	18
2 1/2"	25
3"	40
4"	65
5"	95
6"	140

Dimensionado das tubulações de descarregamento

Geralmente, as tubulações e as válvulas a utilizar na rede de distribuição de sistemas de HFC-227ea e FE-13 devem poder resistir às pressões geradas no seu interior.

Segundo a normativa nacional aplicável, a UNE EN 15004-1, as tubulações do sistema devem ser capazes de suportar a pressão que alcançaria o agente em um cilindro a 50 °C.

Para o HFC-227ea, se recomenda utilizar umas tubulações ASTM A 106 Grau B Sch 40, ou similar. Os acessórios recomendados deveriam ser fundidos de alta pressão ANSI 3000 ou similar.

Para o FE-13, se recomenda utilizar tubulações ASTM A106 Grau B Sch 40, Sch 80 ou similar. Os acessórios recomendados deveriam ser fundidos de alta pressão ANSI 3000 ou similar.

O cálculo de dimensionado de tubulações e calibrado das válvulas se realiza por programas de computação. No entanto, para um predimensionamento das tubulações, pode-se considerar as tabelas A e B.

HFC-227ea e FE-13

Diâmetro tubulação	Separação máxima entre suportes
3/8"	1 m
1/2"	1,5 m
3/4"	1,8 m
1"	2,1 m
1 1/4"	2,4 m
1 1/2"	2,7 m
2"	3,4 m
2 1/2"	3,5 m
3"	3,7 m
4"	4,3 m

Suporte das tubulações

Os suportes para a rede de distribuição devem resistir às cargas dinâmicas e estáticas geradas, bem como às variações de comprimento das tubulações devido aos efeitos térmicos.

Na tabela a seguir se indica a separação máxima entre os suportes de tubulações em função do diâmetro das tubulações.

HFC-227ea e FE-13

Cilindros autónomos



FE-13

Cilindros de alta pressão, fabricados em aço fundido tratado termicamente sem soldagem, pressão de serviço de 60 bares, pressão de prova 250 bares, temperatura de serviço de -20°C a +50°C, gravados e pintados de cor vermelha.

HFC-227ea

Cilindros de alta pressão, fabricados em aço fundido tratado termicamente sem soldagem. Pressão de serviço de 42 bares, pressão de prova 250 bares, temperatura de serviço de -20°C a +50°C, gravados e pintados de cor vermelha.

Sistemas centralizados



FE-13

Baterias de alta pressão formadas por cilindros individuais de 67, 80 ou 120 l de capacidade. Fabricadas em aço tratado termicamente sem soldagem. Pressão de serviço a 60 bares, pressão de prova 250 bares, temperatura de serviço de -20°C a +50°C. Gravados e pintados de cor vermelha.

HFC-227ea

Baterias de alta pressão formadas por cilindros individuais de 67, 80 ou 120 l de capacidade. Fabricadas em aço tratado termicamente sem soldagem. Pressão de serviço a 42 bares, pressão de prova 250 bares, temperatura de serviço de -20°C a +50°C. Gravadas e pintadas de cor vermelha.

Sistema de pesagem contínuo



O sistema de pesagem contínuo foi desenvolvido e patenteado pelo departamento de I+D de Aguilera Electrónica e se baseia na tecnologia de célula de carga extensiométrica de tração e circuito eletrónico, com microprocessador e display. O display nos marca o peso do cilindro (tara + carga). Mediante alarmes acústicas e luminosas, permite detetar a perda de peso a partir de 200 gramas, as avarias no equipamento e os sinais de outro equipamento de controle de pesagem conectado à ele.

vista rápida

Cilindros autônomos com pesagem contínua

FE-13

Cilindros de alta pressão, fabricados em aço fundido tratado termicamente sem soldagem, pressão de serviço de 60 bares, pressão de prova de 250 bares, temperatura de serviço de -20°C a +50°C, gravados e pintados de cor vermelha.

HFC-227ea

Cilindros de alta pressão, fabricados em aço fundido tratado termicamente sem soldagem, pressão de serviço de 42 bares, pressão de prova de 250 bares, temperatura de serviço de -20°C a +50°C, gravados e pintados de cor vermelha.

Ambos sistemas têm os cilindros equipados com o microprocessador de pesagem contínua, onde o peso de cada cilindro se controla individualmente através de um aparelho. Os cilindros são encaixados em um bastidor metálico especial para pesagem contínua, com um coletor de descarregamento com rosca de acoplamento à instalação e válvula de descompressão.



Sistemas centralizados com pesagem contínua

FE-13

Baterias de alta pressão formadas por cilindros individuais com a capacidade de 67, 80 ou 125 litros. Fabricadas em aço fundido tratado termicamente sem soldagem. Pressão de prova 250 bares, temperatura de serviço de -20°C a +50°C. Gravados e pintados de cor vermelha. O peso de cada cilindro se controla individualmente por um aparelho analógico de pesagem contínua Mod. AEX/CPC. É abastecida com um tensor, que permite elevar o cilindro com facilidade, com conetores com tubos montados para a sua conexão e os complementos restantes.

HFC-227ea

Bateria de alta pressão formada por cilindros individuais com a capacidade de 67, 80 ou 125 litros. Fabricadas em aço fundido tratado termicamente sem soldagem. Pressão de prova 250 bares, temperatura de serviço de -20°C a +50°C. Gravados e pintados de cor vermelha.

O peso de cada cilindro se controla individualmente por um aparelho analógico de pesagem contínua Mod. AEX/CPC. É abastecida com um tensor, que permite elevar o cilindro com facilidade, com conetores com tubos montados para a sua conexão e os complementos restantes.



Aplicações

A utilização de gases fluorados na Proteção Contra Incêndios (em sistemas de inundação total) é tecnicamente uma opção de qualidade, eficiente e segura. É necessário, no entanto, levar em consideração todas as condições de projeto que asseguram a confiabilidade destes sistemas e, para isso, existem normativas nacionais e internacionais que ajudam a realizar uma proteção adequada. Os riscos típicos e corretamente protegidos por estes sistemas englobam centros de telecomunicações, museus, centros de transformação e muitas infra-estruturas industriais e de serviços.

O Hidro Flúor Carbono (HFC) é uma opção viável e comprovadamente aceita para os problemas abordados nos processos do Protocolo de Montreal e Kyoto. O HFC é energeticamente eficiente, tem baixa toxicidade, é económico em relação aos custos e pode ser utilizado com segurança.

Os governos e indústrias apoiam a sua utilização global em aplicações que satisfazem as necessidades meio ambientais e sociais importantes.

Torres de controle



Arquivos



Salas de computadores e DataCenter



Estação de rádio/radar



Armazéns com baixas temperaturas



Características das instalações

Para conseguir o descarregamento adequado do agente extintor através das válvulas e que estas permitam uma concentração homogénea do agente na área a ser protegida, é preciso levar em consideração os seguintes aspetos:

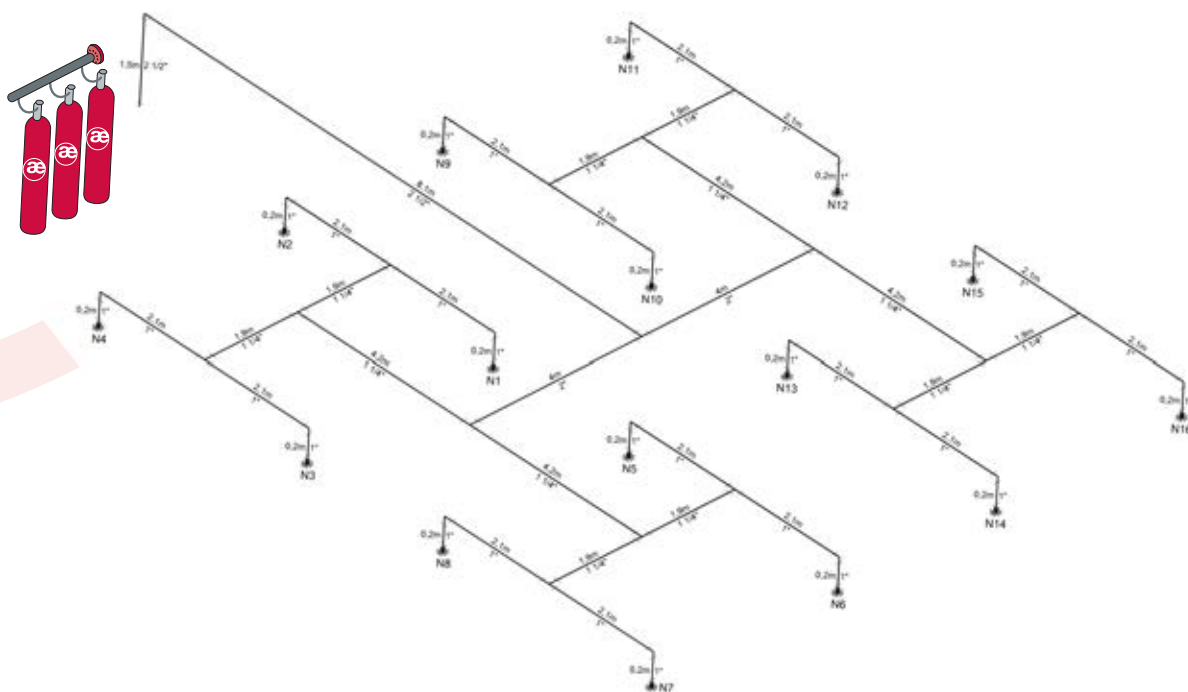
- O caudal de descarregamento mínimo para gases liquefeitos deve ser suficiente para manter a velocidade necessária para o fluxo turbulento e desta forma evitar a separação da fase líquida da gasosa, que provocaria características imprevisíveis do fluxo.
- A pressão alcançada na entrada das válvulas de descarregamento após descontar as perdas por fricção e modificações de altura, deve ser a mínima necessária para permitir a gasificação do agente extintor neste momento, assim como a cobertura desejada do mesmo.
- A geometria da instalação e a localização dos depósitos de armazenamento deve ser determinada de forma que o sistema fique equilibrado e não permita perdas desnecessárias por longos percursos dentro da instalação, desde o armazenamento até os pontos de descarregamento.
- Nos gases sobrepressurizados por nitrogénio (HFC-227ea), a energia que impulsiona o agente extintor provem do nitrogénio adicional, a ter que existir um equilíbrio entre a quantidade do nitrogénio e a do agente extintor. Por este motivo, dependendo

da quantidade total do agente extintor a descarregar e do recorrido da instalação, deve variar a densidade do conteúdo dos cilindros de armazenamento do agente extintor (relação entre a quantidade de agente extintor e a quantidade de nitrogénio impulsor).

- O descarregamento do agente extintor deve ser feito em um curto intervalo de tempo (10 segundos) a evitar, desta maneira, que o fogo alcance dimensões e temperaturas que provoquem a decomposição do agente extintor, que afetaria os ocupantes do recinto protegido.
- Qualquer variação relacionada ao desenho original causaria variações na calibração das válvulas e na dimensão das tubulações da rede de distribuição do agente extintor.

Para ter a garantia de um descarregamento apropriado das válvulas, é necessário possuir um programa de cálculo hidráulico adequado, que seja capaz de realizar as reiteraões necessárias, a levar em consideração as limitações anteriormente citadas e as variáveis introduzidas.

Aguilera Extinção dispõe do melhor programa hidráulico existente no mercado para realizar o cálculo de dimensionado das tubulações e do calibrado das válvulas das instalações mediante os agentes extintores HFC-227ea e FE-13.



Nosso compromisso: serviços e garantias



Projetos

O Grupo Aguilera oferece à engenharia civil a sua colaboração em projetos de detecção, controle e extinção de incêndios, assessoramento sobre os sistemas e cobertura para cada edificação. O departamento de projetos realiza o planejamento e dimensionamento do sistema, os cálculos hidráulicos, calibrado das válvulas e a isométrica da instalação, a aconselhar sobre a eficácia dos equipamentos em cada caso e a projetar a operatividade nas manobras.



Formação

Conscientes de que todos desejamos saber e controlar o que fazemos, independentemente do suporte técnico que sejam implementados às instalações com os nossos produtos, o Grupo Aguilera organiza cursos de formação sobre o funcionamento dos nossos equipamentos, sua instalação e programação.



Atendimento personalizado

Para o Grupo Aguilera cada cliente é importante. Somos conscientes de que nem todos temos as mesmas necessidades, por esta razão a nossa equipe de profissionais lhe dará um atendimento personalizado e apropriado à medida.



Manutenção

O Grupo Aguilera se compromete a dar garantia de serviço de reparação, reprogramação e abastecimento de peças de reposição originais após o período de garantia.



Serviço técnico

Com o objetivo de dar garantias quanto ao correto funcionamento das instalações, o departamento técnico do Grupo Aguilera realiza provas de funcionamento e acionamento dos equipamentos, além de colaborar com o instalador em todas as fases da obra. Assim que o sistema estiver instalado com o abastecimento de água e eletricidade apropriado e já com uma prova hidráulica aprovada, o pessoal técnico do Grupo Aguilera realiza a prova de funcionamento e acionamento dos equipamentos.



Garantia dos equipamentos

O Grupo Aguilera dá uma garantia durante 2 anos, a partir da data de entrega, do correto funcionamento dos seus equipamentos; nos responsabilizamos pela reposição ou reparação de anomalias ou defeitos de fabricação entregues na nossa fábrica de Madrid.



GRUPO
æaguilera

SEDE CENTRAL

C/ Julián Camarillo, 26 - 2ª planta - 28037 MADRID • Tel: 91 754 55 11 - Fax: 91 754 50 98

FACTORÍA DE TRATAMIENTO DE GASES

Av. Alfonso Peña Boeuf, 6. P. I. Fin de Semana - 28022 MADRID • Tel: 91 312 16 56 - Fax: 91 329 58 20

DELEGAÇÃO GALÍCIA

C/ José Luis Bugallal Marchesi Nº 9, 1º B - 15008 A CORUÑA • Tel: 98 114 02 42 - Fax: 98 114 24 62

DELEGAÇÃO CATALUNHA

C/ Rafael de Casanovas, 7 y 9 - Sant Adrià del Besos - 08930 BARCELONA

• Tel: 93 381 08 04 - Fax: 93 381 07 58

DELEGAÇÃO LEVANTE

Avda. Mediterránea 46, San Juan de Enova - 46669 VALENCIA

• Tel: 628 92 70 56 - Fax: 91 754 50 98

DELEGAÇÃO ANDALUZIA

C/ Industria, 5 - Edificio Metropol 3, 3ª Planta, Mod. 17. P.I.S.A. 41927 Mairena del Aljarafe - SEVILLA

• Tel: 95 465 65 88* - Fax: 95 465 71 71

DELEGAÇÃO CANÁRIAS

C/ San Paulo, 17 - Pol. Ind, El Sebadal - 35008 LAS PALMAS DE GRAN CANARIA

• Tel: 928 24 45 80 - Fax: 928 24 65 72

PORTUGAL

• Tel: +351 925986413 - Fax: 91 754 50 98

www.aguilera.es • e-mail: comercial@aguilera.es