



سیستم های
اطفای حریق
مبتنی بر گاز



شرکت مهندسی میراژ

مرکز تخصصی راهکارهای حفاظت در برابر حریق

نماینده انحصاری شرکت Refleks ترکیه در ایران

www.Mirajco.ir

09133681988

معرفی شرکت Refleks ترکیه:

دیتاسترها، پست های برق و صنایع نظامی جذاب بوده و مورد استفاده قرار می گیرند.

کلیه مراحل تولید تجهیزات، از طراحی تا بسته بندی و ارسال، توسط پرسنل متخصص شرکت Refleks در کارخانه این شرکت در شهر استانبول ترکیه انجام می شود. کلیه تجهیزات تولید شده این شرکت در بخش طراحی، کنترل کیفیت، فرآیندهای ایمنی، مباحث زیست محیطی و تولید، دارای تاییدیه های معتبر جهانی از قبیل π0036، TPED، CE، ISO، IMO، GOST-R و VDS می باشند.

شرکت Refleks ترکیه در سال ۲۰۰۷ میلادی در کشور ترکیه توسط آقای ظفر عرفان اونر تاسیس شده است. این شرکت تولید کننده و توزیع کننده تجهیزات پیشرفته حفاظت در برابر حریق می باشد. یک گروه از تجهیزات تولید شده توسط این شرکت، سیستم های اطفای حریق مبتنی بر گاز می باشد. سیستم های اطفای حریق مبتنی بر گاز تولید شده توسط این کمپانی شامل موارد ذیل می باشد:

۱- سیستم اطفای حریق اتوماتیک گازی با عامل

اطفای گاز CO2

۲- سیستم اطفای حریق اتوماتیک گازی با عامل

اطفای گاز HFC227-ea

۳- سیستم اطفای حریق اتوماتیک گازی با عامل

اطفای گاز Novec 1230

۴- سیستم اطفای حریق اتوماتیک گازی با عامل

اطفای گازهای IG

۵- سیستم اطفای حریق فایرتیوپ



کلیه تجهیزات اطفای حریق مبتنی بر گاز کارخانه شرکت Refleks با علامت تجاری RSS طراحی، اسمبل، تولید، تست و به بازارهای جهانی عرضه می شوند.

تولیدات شرکت Refleks جهت کارخانجات صنعتی، صنایع نفت و گاز و تجهیزات دریایی، سیستم های مخابراتی، موزه ها و گالری ها، مراکز اسناد، خزانه های اشیاء، اسناد و اوراق بهادار، مراکز داده و

شرکت **مهندسی میراژ** با هدف ارائه خدمات تخصصی مبتنی بر استانداردها و دانش روز جهانی و با در نظر گرفتن شرایط بومی در کلیه زمینه های مهندسی حفاظت در برابر حریق بنیان نهاده شده است. از جمله ارزش های این شرکت می توان به موارد مهم ذیل اشاره نمود:

بهره گیری از دانش روز دنیا

اطلاع رسانی و مشاوره بی حد و مرز

بیان صداقت

همراهی مشتریان در تمامی مراحل

شرکت **مهندسی میراژ** جهت ارائه خدمات بهتر به مشتریان خود موفق به اخذ استانداردهای ذیل شده است:

۱- استاندارد مدیریت کیفیت ISO 9001:2015

۲- استاندارد سیستم مدیریت زیست محیطی

ISO 14001:2015

۳- استاندارد سیستم مدیریت ایمنی و سلامت

ISO 45001:2018

۴- استاندارد سیستم مدیریت ایمنی، بهداشت

حرفه ای و زیست محیطی HSE-MS

۵- عضو انجمن مدیریت پروژه ایران

۶- عضو انجمن مهندسی ارزش ایران

همچنین شرکت مهندسی میراژ موفق به

اخذ نمایندگی انحصاری محصولات شرکت REFLEX

ترکیه در ایران شده است.

مدیریت حریق یکی از حساس ترین و چالش برانگیزترین موضوعات مدیریت دنیای امروز است، ما در شرکت **مهندسی میراژ** با ارائه راهکارهای مدیریتی ایمن سازی ساختمان ها و صنایع از طریق حفاظت سازه به وسیله تجهیزات و مصالح حفاظت در برابر حریق به صورت غیر عامل و همچنین مدیریت کشف حریق و گاز های سمی ناشی از حریق و سپس اطفای حریق به صورت عامل، این امکان را برای مشتریان فراهم آورده ایم که هوشمندانه ترین مسیرها را جهت حفاظت از جان، حفاظت از مردم، امنیت داده ها و دارایی های خود اتخاذ نمایند. تمامی راه حل های ما به صورت یکپارچه و سفارشی برای کلیه مکان های صنعتی، نیروگاهی، نفت و گاز، تجاری، اداری، اقامتی و مسکونی مناسب است.

شرکت **مهندسی میراژ** در سال ۱۳۹۲ با همکاری جمعی از متخصصین و مدیران با تجربه در گرایش های مختلف تحصیلی همانند مدیریت، برق، مکانیک، عمران، مهندسی آتش و کامپیوتر و ... تاسیس گردید.

این شرکت در طی مدت زمان فعالیت خود تلاش نموده است که بر اساس یک برنامه بلند مدت، محصولات و خدمات خود را در تمامی زمینه های مهندسی حریق برای انجام عملیات مشاوره، طراحی، تامین تجهیزات، نصب و راه اندازی، تعمیر و نگهداری جهت سیستم های حفاظت در برابر حریق ارائه نماید.

۱- مقدمه:

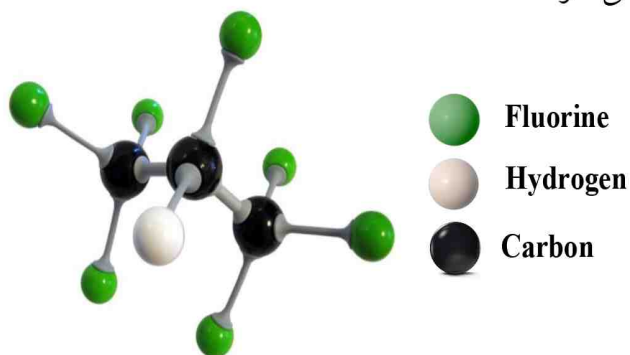
مارک تجاری	شرکت تولید کننده	کشور تولید کننده
FM200	Dupont	آمریکا
FITECH-227	Fitech Engineers	هندوستان
Solkafam 227	Solvay Fluor	بلژیک
MH-227	Shanghai Waysmos	چین
LUKE 227	Luke Alexander	آمریکا
Chemori 227	Chemori	آمریکا
Orient 227	Orient Corporation	سنگاپور
NAF S-227	Safety Hi-Tech	ایتالیا

گاز هالون ۱۳۰۱ یکی از قدیمی ترین و موثر ترین گازهای اطفای حریق بوده و در مکان های حساس مانند صنایع مخابراتی، الکترونیکی و خزانه های اسناد، اشیاء گران قیمت و اوراق بهادار کاربرد داشته است.

گاز هالون کمترین غلظت طراحی نسبت به تمام گازهای دیگر را دارد. به علت قدرت خاموش کنندگی بالا و خاصیت سمی کم، استفاده از این گاز در مکان های بسته مانند حریق های داخل هواپیمابر طبق استاندارد (NFPA-408) کاربرد فراوان دارد. البته استفاده از این گاز به علت قابلیت مخرب آن بر روی لایه ازن بر اساس پروتکل مونترال ۱۹۸۷ و پروتکل کیوتو ۱۹۹۷ در بیشتر موارد ممنوع شده و سازمان NFPA جایگزین های مناسبی برای آن پیشنهاد کرده است که متداول ترین آن، گاز HFC-227ea می باشد.

۲- گاز HFC-227ea چیست؟

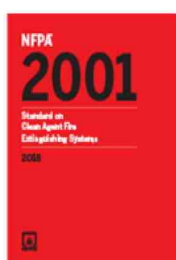
گاز HFC-227ea یا Heptafluoropropane به عنوان جایگزین هالون ها در صنعت اطفای حریق عرضه شده است این گاز از نظر شیمیایی به صورت گازی بی رنگ است که به صورت مایع تحت فشار ذخیره می شود.



همانطور که می دانید FM200 فقط مارک های تجاری می باشد. FM200 مارک تجاری محصولیست که توسط شرکت Dupont آمریکا تولید می شود، اما محصول فوق دارای فرمول شیمیایی HFC-227ea می باشد.

امروزه شرکت های تولیدی بیشتری گاز HFC-227ea را با مارک های تجاری مختلفی در سراسر دنیا تولید می نمایند که برخی از این تولیدات به شرح جدول ذیل می باشد.

سیستم های گاز HFC-227ea معمولا بر اساس غلظت ۷ الی ۱۲ درصد طراحی می شوند. برای قرارگیری در معرض این گاز در غلظت های مختلف، محدوده زمانی مشخصی تعریف شده است، به عنوان مثال بر طبق استاندارد NFPA-2001 مدت زمان مجاز قرارگیری در معرض این گاز برای غلظت های کمتر ۱۰/۵ درصد، ۵ دقیقه و برای غلظت ۱۲ درصد ۴۹ ثانیه می باشد.



گاز HFC-227ea مشکلاتی را که گازهای هالون برای محیط زیست ایجاد می کردند را ندارد، گازهای خانواده هالون پس از انتشار در محیط به دلیل پایداری بالا، در لایه های بالایی جو نفوذ نموده و در قسمت بالایی جو با برخورد اشعه های خورشیدی و کیهانی که از قدرت بالایی برخوردار می باشند تجزیه می شوند. از جمله این اشعه ها می توان به اشعه ماورای بنفش اشاره نمود. هالون ها تحت تاثیر اشعه ماورای بنفش پایداری خود را از دست می دهند.

۳- مشخصات اصلی گاز HFC-227ea

چيست؟

- * جایگزینی مناسب برای هالون ۱۳۰۱
- * قابلیت اطفای حریق در مدت زمان کوتاه (تا ۱۰ ثانیه)
- * غلظت طراحی بسیار پایین (از ۶/۳ درصد)
- * فشار ذخیره سازی پایین (از ۲۵ بار)
- * تخلیه بی صدا
- * نیاز به تعداد سیلندر کم جهت ذخیره سازی گاز
- * نداشتن اثرات مخرب بر روی تجهیزات پس از تخلیه
- * عایق جریان الکتریکی
- * عدم تاثیر مخرب بر لایه اوزون

به عنوان مثال معروف ترین گاز خانواده هالون Halon 1301 می باشد، که به نام Bromotrifluoromethane معروف بوده و تحت تاثیر اشعه ماورای بنفش پایداری خود را از دست داده و پیوند عنصر برم با کربن موجود در ترکیب، از هم می شکنند و برم آزاد شده، با اکسیژن ترکیبی در ازن واکنش می دهد، از این رو با شکسته شدن پیوند اکسیژن در ترکیب ازن، لایه ازن موجود در جو دچار تخریب می شود. از اینرو گاز HFC-227ea جایگزین هالون ها گردید.

این گاز بی رنگ هنگام تخلیه باعث برودت شدید و یا افزایش فشار زیاد در محل نمی شود، لذا کاربرد آن بر روی تجهیزات حساس مشکلی ایجاد نمی کند. این گاز تحت فشار اولیه نیتروژن خارج شده و از طریق لوله کشی ثابت و نازل های مخصوص هر ناحیه در محل پاشیده می شود.

فشار مورد نیاز گاز درون این سیلندرها توسط شارژ گاز نیتروژن تامین می گردد.

فشار درونی سیلندره های HFC-227ea از ۲۵ بار در دمای ۲۱ درجه سانتی گراد می باشد که این فشار، فشار عملیاتی بالایی می باشد.



شیرهای مورد استفاده بر روی سیلندره های HFC-227ea از جنس برنج می باشد. شیرهای برنجی از مقاومت بالایی در برابر فشار برخوردارند و همچنین چکش پذیری بالایی دارند.



کنترل های دوره ای کنترل فشار کپسول توسط گیج فشار تعبیه شده بر روی شیرهای سر سیلندرها نشان داده می شود. زمانی که فشار درون کپسول به میزان مشخصی کاهش یابد لازم است کپسول دوباره شارژ شود.

۴- مشخصات فیزیکی گاز HFC-227ea

چیست؟

* نام شیمیایی: Heptafluoropropane

* فرمول شیمیایی: CF₃CHF₂CF₃

* نام محصول: HFC-227ea

* وزن مولکولی: ۱۷۰

* چگالی در حالت مایع: ۱۴۰۷ کیلوگرم بر مترمکعب

* دمای بحرانی: ۱۰۱/۷ درجه سانتی گراد

* فشار بحرانی: ۲۹/۱۲ بار

* غلظت طراحی برای کلاس A حریق: ۶/۳ درصد

* غلظت طراحی برای کلاس E حریق: ۷/۰ درصد

* غلظت بدون اثر این گاز بر روی انسان (NOAEL) به

درصد: ۹ درصد

* غلظت کم اثر این گاز بر روی انسان (LOAEL) به

درصد: ۱۰/۵ درصد

۵- پارامترهای طراحی تجهیزات HFC-227ea

چیست؟

سیلندره های طراحی شده برای سیستم اطفای حریق HFC-227ea بایستی مطابق با D.O.T دارای مشخصات 4BA500 Specification یا BA5004 باشد.

در سیستم هایی که نیاز به استفاده از چند سیلندر می باشد باید از منوفولد استفاده نمود.



در برخی از پروژه ها برای چند فضا که این فضا ها دارای حجم هایی متناسب باهم می باشند از یک بانک سیلندر استفاده می شود و پس از منوفولد تجهیزی به نام سلکتور ولو قرار می گیرد کار این تجهیز باز نمود مسیر مورد نظر جهت هدایت گاز به فضای مورد نظر طبق فرمان ارسال شده از کنترل پنل اطفای حریق می باشد.



سیستم لوله کشی برای حفاظت مکان مورد نظر باید مطابق با استاندارد NFPA 2001 باشد. لوله ها باید از جنس آهن سیاه بدون درز و یا گالوانیزه بدون درز باشد. اتصالات در لوله های مربوطه می تواند از نوع جوشی، رزوه ای و یا گروود باشند.

رابط بین خروجی شیر سرسیلندر و لوله منوفولد و یا لوله منتهی به نازل ها شلنگهایی قابل انعطاف می باشد که مجهز به اتصالات مخصوصی جهت اتصال به شیر سرسیلندر و لوله مربوطه می باشد.



جهت ثابت نگه داشتن سیلندر از بست های یو شکل استفاده می شود.



برای فعال سازی شیر سرسیلندر و تخلیه گاز از فعال ساز دستی و فعال ساز برقی برای سیستم های تک سیلندری استفاده می شود. همچنین برای سیستم هایی که بیشتر از یک سیلندر نیاز دارند علاوه بر استفاده از فعال ساز دستی و فعال ساز برقی از سیلندر پایلوت نیتروژن و فعال ساز پنیوماتیکی نیز استفاده می گردد.



۶- نحوه عملکرد HFC-227ea بر روی حریق!

گاز HFC-227ea قابلیت اطفای در کلاس های حریق A,B,C,D,E را دارا می باشد این سیستم به طور گسترده در اطفای حریق های مربوط به کلاس E که مربوط به تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی می باشد به کار می رود.

نحوه عملکرد این سیستم به صورت سیلابی در محیط تحت حفاظت می باشد. به این صورت که با پرکردن محیط تحت حفاظت و رقیق کردن اکسیژن محیط و نیز شکستن زنجیره حریق عمل اطفای را انجام می دهد.

عملکرد HFC-227ea به صورت جذب حرارت از شعله و سوخت و کاهش دما تا جایی که شعله نمی تواند تنفس کند (روشن بماند) می باشد و بدین ترتیب حریق را خاموش می کند. HFC-227ea به سرعت استقرار پیدا کرده، تمیز بوده و پس مانده روغنی، ذرات و آبی پس از اطفای خود به جای نمی گذارد.

سیستم اطفای HFC-227ea در کمتر از ۱۰ ثانیه به سطح خاموش کنندگی حریق می رسد و آتش های قابل احتراق، الکتریکی و مایعات قابل اشتعال را قبل از اینکه منجر به صدمات قابل ملاحظه ای بشود مهار می کند.

وقتی که حریق به سرعت اطفای شود به معنی صدمات و هزینه های بازسازی کمتر می باشد. همچنین این به معنای کمترین خرابی و اختلال در کسب و کار است.

نازل های مورد استفاده در این سیستم از جنس آلومینیوم و یا برنج می باشند.

تنوع نازل ها به تعداد کمپانی های سازنده می باشد، به عنوان مثال تنوع نازل تولیدی بر اساس خروجی به ۳ دسته تقسیم می شوند، به این گونه که برای تخلیه ۳۶۰ درجه نازل با ۴ سوراخ و برای تخلیه ۱۸۰ درجه نازل با ۲ سوراخ و برای تخلیه ۹۰ درجه نازل با ۱ سوراخ تولید می شود.



نکته مهم و کلیدی در مورد تجهیزات اطفای حریق HFC-227ea این موضوع می باشد که علاوه بر اینکه پکیج سیستم اطفای حریق حداقل از یک آزمایشگاه معتبر همچون UL آمریکا، VDS آلمان، FM آمریکا و یا LPCB انگلستان تاییدیه اخذ نموده است کلیه تجهیزات نیز از همان آزمایشگاه مورد تایید پکیج تاییدیه اخذ نموده باشند. لازم به ذکر می باشد گاز HFC-227ea نیز باید مورد تایید یکی از آزمایشگاه های فوق الذکر باشد.



۸- بررسی سیستم HFC-227ea از لحاظ فنی!

طراحی، اجرا، تست و نگهداری سیستم بر اساس کد استاندارد NFPA2001 می باشد که این کد مربوط تجهیزات اطفای حریق با عنوان Clean Agent هستند. مفهوم ای عبارت همان عوامل اطفای حرقی می باشد که پس از عملیات اطفای حریق اثری از خود به جای نمی گذارند.

گاز HFC-227ea گاز گران قیمتی است لذا در مواردی که حجم محیط تحت پوشش کم باشد مقرون به استفاده می باشد.

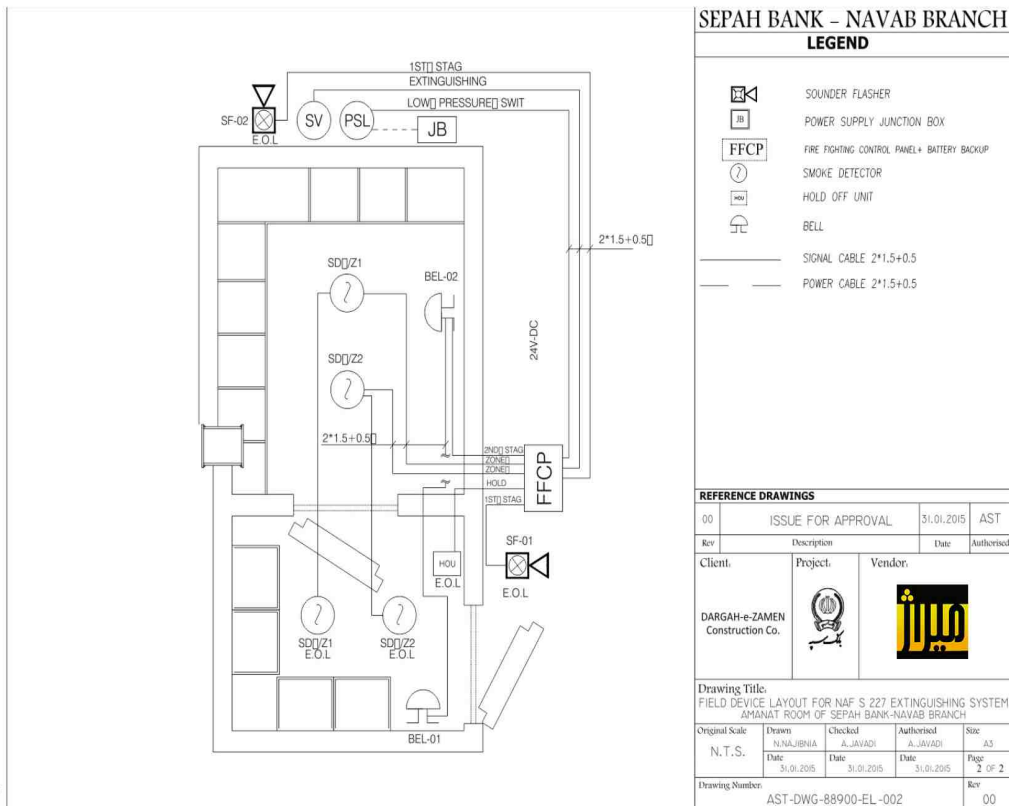
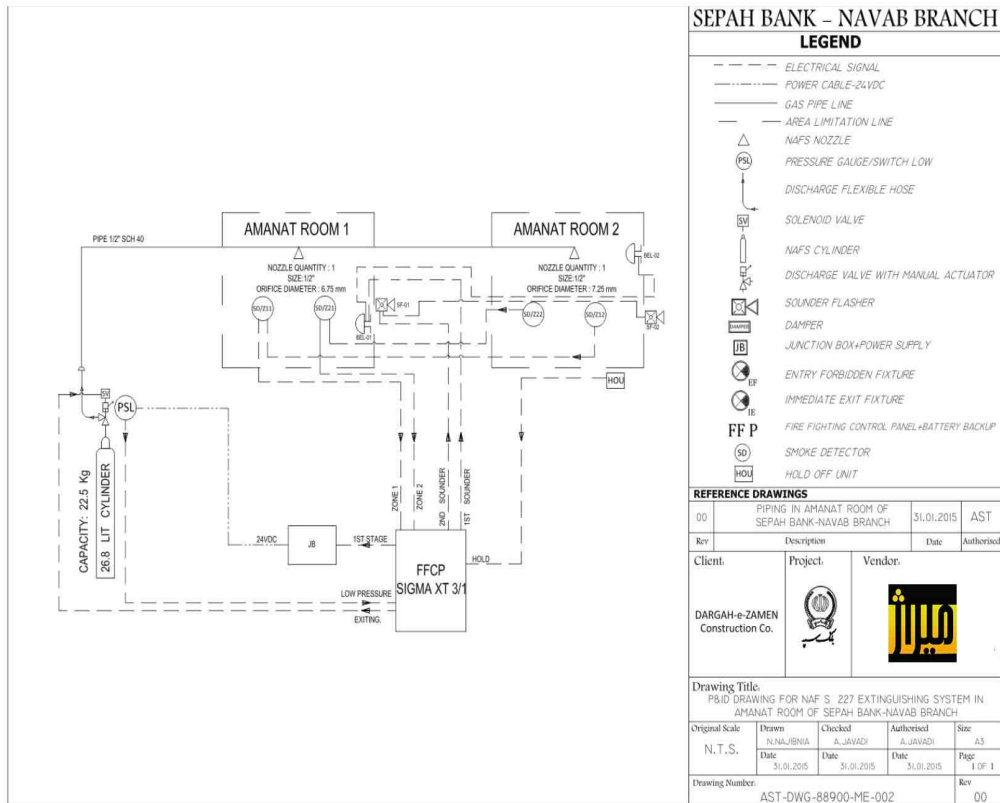
سیستم اطفای HFC-227ea طراحی شده برای فعال شدن و وارد شدن به مرحله اطفای نیاز به فعال سازی سیستم توسط سیستم کشف و اعلام حریق دارد که این سیستم یک سیستم کنترل پنلی با تجهیزات مربوط به کشف حریق که به صورت کاشف دود، کاشف حرارت، کاشف دود و حرارت و شستی های دستی اعلام حریق، اطفای حریق (تخلیه کپسول ها) و عدم اطفای حریق (عدم تخلیه کپسول ها) می باشد.

کلیه محاسبات حجم گاز، تعداد سیلندرها، ساختار لوله کشی و تعداد نازل ها باید با نرم افزار محاسبات هیدرولیکی مورد تایید آزمایشگاه تست کننده تجهیزات خریداری شده جهت پروژه انجام پذیرد و خروجی های مربوطه ارائه و بر اساس آن پروژه اجرا گردد.

HFC-227ea جهت حفاظت از مناطق خطرناک، بحرانی و دارایی های با ارزش به صورت فوری قابل دسترسی می باشد. همچنین جهت حفاظت از تجهیزات مخابراتی و الکترونیکی و اکثر مایعات و گازهای قابل احتراق موثر می باشد.

۷- موارد استفاده HFC-227ea کجاست؟

- * اتاق های پردازش داده های الکترونیکی
- * خزانه بانک
- * مراکز سوئیچ مخابراتی
- * اتاق های کنترل
- * محل های نگهداری مایعات قابل اشتعال
- * ترانسفورماتور و اتاق های سوئیچ
- * دیتا سنترها
- * مراکز داده
- * مراکز اسناد و بایگانی
- * کتابخانه ها
- * گالری آثار هنری
- * موزه ها
- * مراکز و خزانه اشیاء گرانقیمت و نفیس
- * مراکز نگهداری کتب خطی
- * کانکس های مخابراتی
- * کانکس های نظامی
- * تجهیزات راداری و رادیویی



نمونه طراحی نقشه P&ID بخش مکانیکال و الکتریکال

Consolidated Report

Minimum Design Concentration: 7.000%
 Adjusted Design Concentration: 7.267%
 Predicted Concentration: 7.565%
 Maximum Expected Agent Concentration: 7.565% (At 20.0 C)

Nozzle	Minimum Agent Required	Adjusted Agent Required	Predicted Agent Delivered	Nozzle Pressure (Average)
E2-N1	5.8 kg	6.0 kg	6.3 kg	19.484 bar

Drawing View: 1

