

Esse guia passo a passo descreve os procedimentos de configuração para ajudar a fornecer um estacionamento em garagem seguro e, ao mesmo tempo, reduzir os custos de energia associados com ventilação e aquecimento.

Sistemas de monitoramento de CO e NO₂ para estacionamentos



Códigos e padrões

Etapa 1: Determine os motivos pelos quais você quer detectar a presença de monóxido de carbono.

- **Segurança:** Em qualquer instalação onde haja pessoas trabalhando ou a presença de público ou ocupantes em geral, o proprietário deve agir com a devida diligência para assegurar um ambiente de permita uma respiração segura.
- **Economia:** Para fornecer ar fresco em uma instalação onde haja veículos presentes, é necessário uma troca de ar predeterminada por hora. Isso pode ter um custo elevado por diversos motivos:
 - 1) O consumo de energia elétrica para manter os ventiladores em operação pode ser elevado.
 - 2) Os ventiladores operam de modo constante, o que pode provocar desgaste e reduzir a durabilidade do motor.
 - 3) A frequência de manutenção necessária é maior para correias e serviços de lubrificação.
 - 4) A perda de calor em uma garagem é superior com a grande frequência de trocas de ar.
- **Estética:** Em instalações privadas, o ruído do ventilador externo e a perda de calor na garagem podem afetar o conforto dos ocupantes.

Nas estruturas de estacionamento, CO e NO₂ são dois dos contaminantes aéreos mais abundantes e apresenta preocupações consideráveis sobre a segurança. Os níveis de CO e NO₂ devem ser controlados ou ventilados quando as concentrações abordam níveis inseguros.

Diversos monitores de gás estão disponíveis para uso em aplicações de estacionamento. Os dados específicos do design determinam que tipo de monitor ou sistema de monitoramento é mais adequado para a aplicação. Essa diretriz detalhada e a facilidade de uso auxilia o engenheiro de projeto na seleção de uma solução ótima de detecção de gás.

Etapa 2: Informações do manual do ASHRAE sobre detecção de monóxido de carbono em estacionamentos em garagem:

- “A operação de automóveis apresenta duas preocupações. A mais séria é a emissão de monóxido de carbono, com seus próprios riscos.”
- “O segundo problema é a presença de vapores de óleo e gasolina. A ventilação necessária para diluir monóxido de carbono para níveis aceitáveis também controlará os outros contaminantes de forma satisfatória.”
- “Para preservar energia, os sistemas de ventilação devem ser controlados por medidores de monóxido de carbono com vários ventiladores ou estágios de velocidade variáveis nos sistemas maiores, se permitido pelas normas locais. Em estacionamentos em garagem de vários níveis ou em estruturas de nível único com área extensa, são recomendados sistemas com ventilação independente, cada um sob um controle individual.”
- “O sistema de ventilação em garagens de estacionamento, em geral, move quantidades maiores de ar através de grandes aberturas sem tubulações extensas. Essas condições, somadas à natureza altamente reverberante do espaço, contribui para níveis de ruído bastante elevados.”

Etapa 3: Normas de construção e monitoramento de monóxido de carbono

- **Código Mecânico Internacional - Seção 403.5 Garagens públicas** - Os sistemas de ventilação mecânica para garagens públicas não precisam operar continuamente quando o sistema for organizado para operar automaticamente na detecção de uma concentração de monóxido de carbono de 25 ppm por dispositivos de detecção aprovados.
- **Norma de Construção Uniforme - Seção 705** - Em todas as garagens de estacionamento... dispositivos de detecção automática de CO podem ser empregados para modular o sistema de ventilação para manter uma média máxima de CO de 50 ppm durante um período de oito horas, com uma concentração média máxima de até 200 ppm por um período que não exceda uma hora...
- **Normas de construção estaduais, municipais e outras** - A maioria dos códigos de construção estaduais e municipais reconhece e recomenda o uso de monitores de monóxido de carbono em garagens de estacionamento fechadas. Se a normal de construção na sua área não tiver nenhuma provisão sobre monitoramento de CO, não esqueça que ainda assim o monóxido de carbono é um gás muito perigoso para a saúde e a segurança das pessoas. Dessa forma, o uso de senso comum por engenheiros de projeto ainda é o melhor "código de construção" para usar.



O 301C consegue monitorar até 96 transmissores cabeados e tem uma série de relés que pode ativar alarmes e/ou equipamento de ventilação conforme necessário.

Códigos, padrões e sequência de operação



Etapa 4: Os níveis de toxicidade de monóxido de carbono e dióxido de nitrogênio e os sintomas de saúde relacionados

Tabela 1 – Os níveis de toxicidade de monóxido de carbono e os sintomas de saúde relacionados

Nível de CO na atmosfera		Sintomas tóxicos e tempo de respiração
Em partes por milhão	Em %	
12.800 ppm	1,28%	Morte em 1 a 3 minutos
6.400 ppm	0,64%	Dor de cabeça e tontura em 1 a 2 minutos. Morte em 10 a 15 minutos
3.200 ppm	0,32%	Dor de cabeça, tontura, náusea em dez minutos Morte em 30 minutos.
1.600 ppm	0,16%	Dor de cabeça, tontura, náusea em 20 minutos Morte em duas horas
800 ppm	0,08%	Dor de cabeça, tontura, náusea em 45 minutos, convulsões. Coma em duas horas
400 ppm	0,04%	Dor de cabeça frontal em 1 a 2, dor em toda a cabeça de 2 ½ a 3 ½ horas
200 ppm	0,02%	Leve dor de cabeça, cansaço, tontura e náusea após 2 a 3 horas

Níveis de toxicidade do dióxido de nitrogênio e sintomas de saúde relacionados

Nível de NO ₂ no ar	Sintomas tóxicos e órgãos afetados
5 ppm	Bronquite crônica, enfisema
5 ppm	Irritação em olhos, nariz e trato respiratório superior
5 ppm	Bronquite crônica, enfisema
5 ppm	Irritação em olhos, nariz e trato respiratório superior
5 ppm	Bronquite crônica, enfisema
5 ppm	Irritação em olhos, nariz e trato respiratório superior
1 ppm	Leve dor de cabeça
1 ppm	Edema pulmonar agudo; irritação no trato respiratório inferior (tosse, dispnéia)
1 ppm	Irritação em olhos, nariz e trato respiratório superior
0,2 ppm	Irritação do trato respiratório inferior

- Envenenamento por monóxido de carbono é uma forma de asfixia. O monóxido de carbono combina-se com a hemoglobina, o componente do sangue que transporta oxigênio, 210 vezes mais rápido do que o oxigênio. Dessa forma, a carboxiemoglobina é formada. O monóxido de carbono reduz a capacidade de transporte de oxigênio do sangue e interfere nas funções de troca de gases necessárias.
- Os efeitos na saúde humana podem variar consideravelmente com base no estado geral da saúde, sexo, idade e peso.
- Muitos estudos mostraram que o conteúdo de CO em gases de exaustão de veículos individuais varia amplamente. Essa variação é provocada por fatores como idade do veículo, ajuste de carburador ou condição de injeção, qualidade do combustível, potência do motor, nível de manutenção e hábitos de direção diferenciados dos motoristas.
- Níveis de monóxido de carbono em garagem variam dependendo de:
 - 1) Número de carros em operação
 - 2) Distância do percurso e tempo de operação dos carros na garagem.
 - 3) Taxa de emissão do veículo
 - 4) Nível de contaminação aceitável em uma determinada instalação.

Sequência de operação

Etapa 5: Níveis de alarme de monóxido de carbono e sequência recomendada de operação

- Primeiro nível de alarme:
 - 1) Definido em baixa concentração. (Consulte a Tabela 2 quanto ao nível de alarme recomendado.)
 - 2) Sistema de monitoramento de gás deve ser capaz de ativar os exaustores e os dispositivos de entrada de ar externo para diminuir o nível de monóxido de carbono para um nível aceitável.
 - 3) Opcional: se a estrutura de estacionamento estiver equipada com ventiladores de duas velocidades ou com um segundo conjunto de ventiladores, apenas a primeira velocidade dos ventiladores ou o primeiro conjunto de ventiladores deve ser ativado.
- Segundo nível de alarme:
 - 1) Definido em alta concentração. (Consulte a Tabela 2 quanto ao nível de alarme máximo recomendado.)
 - 2) Equipamento de ventilação previamente ativado em nível mínimo na garagem de estacionamento deve permanecer operacional.
 - 3) Opcional: se a estrutura de estacionamento estiver equipada com ventiladores de duas velocidades ou com um segundo conjunto de ventiladores, eles devem ser ativados em velocidade máxima ou todos os ventiladores devem ser ativados.

4) Ativação de luz estroboscópica (vermelha) e buzina pode ser necessária.

5) As pessoas podem precisar evacuar a garagem de estacionamento.

- Monitoramento de defeitos no sistema:
 - 1) Ativa uma buzina dentro do controlador do sistema de detecção de gás.
 - 2) Pode notificar o sistema de automação de construção (se disponível) através de um relé de falha do controlador.
 - 3) Pode ser necessária uma ativação secundária: luz estroboscópica de advertência (azul).

Etapa 6: Considerações de ventilação mecânica

- São necessários dois fatores principais para dimensionar o sistema de ventilação:
 - 1) O número de carros em operação
 - 2) As quantidades de emissões de monóxido de carbono
- A maioria dos códigos simplifica esta estimativa exigindo quatro (4) a seis (6) trocas de ar por hora para garagens totalmente fechadas. Consulte o código local para requisitos específicos.
- O sistema de monitoramento de monóxido de carbono deve ser capaz de ativar os exaustores e os dispositivos de entrada de ar, como grades de entrada de ar/amortecedores, e formar as unidades de ar.
- **IMPORTANTE:** Conforme o Código Mecânico Uniforme: Escritórios anexos (a garagem de estacionamento), salas de espera, estandes de pagamento, etc., devem ter um ar condicionado com pressão positiva.



O E³Point utiliza tecnologia avançada para monitorar com precisão e confiabilidade os níveis de monóxido de carbono e dióxido de nitrogênio (vapor de diesel).

Seleção e localização

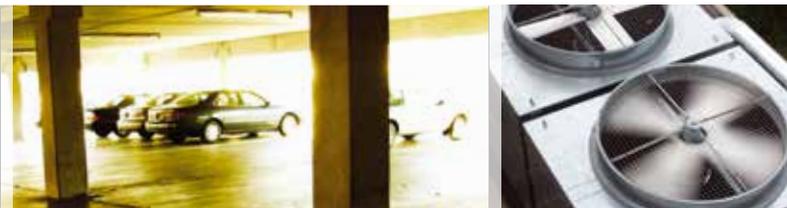


Tabela 2 – Níveis de alarme e padrões nacionais para níveis de exposição ao CO

Nível de CO na atmosfera	Padrão e regulamentação	Indicador do nível
200 ppm	NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health (Instituto nacional de saúde e segurança do trabalho). Limite para curto período de exposição (nível máximo de exposição de 15 minutos)	Bom para definições de alarme de nível máximo Alarme de nível máximo permitido de concentração
50 ppm	OSHA – Administração da Saúde e Segurança Ocupacional (Occupational Safety and Health Administration) A concentração máxima permitida para uma exposição contínua do trabalhador em um período de oito horas.	Definição de alarme de nível mínimo aceitável. Concentração máxima para alarme de nível mínimo.
50 ppm	UMC – Código Mecânico Uniforme Recomenda-se a ativação de ventilação mecânica quando o CO for monitorado em um estacionamento.	Definição de alarme de nível mínimo aceitável Concentração máxima para alarme de nível mínimo.
35 ppm	EPA – Environmental Protection Agency (Órgão de proteção ambiental) Recomenda-se 35 ppm ou menos como meta de qualidade de ar ambiente em média por um período de uma hora	Definição de alarme de nível mínimo aceitável.
35 ppm	NIOSH – National Institute for Occupational Safety and Health (Instituto nacional de saúde e segurança do trabalho). PEL-TWA : 35 ppm é a concentração máxima a que um funcionário pode ser exposto em qualquer período de oito horas.	Definição de alarme de nível mínimo aceitável.
25 ppm	ACGIH – American Conference of Governmental Industrial Hygienists (Conferência Americana de Higienistas Industriais Governamentais). TLV-TWA: 25 ppm é a concentração máxima permitida para uma exposição contínua do trabalhador em um período de oito horas.	Definição de alarme de nível mínimo ideal. Concentração mínima para alarme de nível mínimo.
25 ppm	IMC – International Mechanical Code (Código Mecânico Internacional) Recomenda-se a atuação de ventilação mecânica quando o CO for monitorado em um estacionamento.	Definição de alarme de nível mínimo ideal. Concentração mínima para alarme de nível mínimo.
9 ppm	EPA – Environmental Protection Agency (Órgão de proteção ambiental) Recomenda-se 9 ppm ou menos como meta de qualidade de ar ambiente em média por um período de oito horas.	Muito baixo para ser um ponto de ajuste de alarme valioso Normalmente usado como sendo a concentração máxima permitida para espaços de escritório

Etapa 7: Interlock da ventilação mecânica com o sistema de monitoração de monóxido de carbono

O sistema de monitoramento de CO deve ativar a ventilação mecânica usando:

- Contatos secos através de acionadores magnéticos
- Contatos secos através do centro de controle de motor (MCC)
- Contatos secos e/ou saídas analógicas (4-20 mA) através do Building Management System (BMS)
- Saídas analógicas (4-20 mA) modulando a velocidade dos ventiladores através de unidades de frequência variável (VFD)

O sistema de monitoramento de monóxido de carbono deve ser capaz de ativar os exaustores e os dispositivos de entrada de ar, como grades de entrada de ar/amortecedores, e formar as unidades de ar.

Seleção e localização de equipamento: Painel central ou módulo de saída

Etapa 8: Monitoramento de seleção do sistema

- Monitores autônomos: Estes geralmente são pontos únicos para pequenas aplicações (pequeno número de pontos de monitoração). Eles fornecem leituras em tempo real com uma quantidade limitada de saídas e sem peças móveis (menos manutenção).

- Sistema de monitoramento da rede: Estes são para múltiplos pontos de detecção geralmente em aplicações maiores. Eles fornecem leituras em tempo real com diversas saídas programáveis e sem peças móveis (menos manutenção) e são altamente flexíveis.

Etapa 9: Módulo do relé e painel central de detecção de gás

- Deve estar localizado fora do alcance do público em geral.
- Preferivelmente, localizado dentro ou perto do centro de controle do motor ou em um escritório em anexo.
- O controlador deve permitir níveis de alarme programáveis através dos relés.
- Transmissores endereçáveis são encadeados em margaridas através de um protocolo de comunicação RS-485 para o controlador.
- O módulo do controlador e programação deve ser acessível apenas usando a senha apropriada.
- Deve ser capaz de calcular média/zonamento.
- Placa de 4-20mA / entrada digital opcional para permitir que o sensor atual do ventilador seja conectado ao controlador.

Etapa 10: Diagnóstico de autoteste e alerta de defeito

- Nem todos os monitores no mercado oferecem estes recursos.
- Esses recursos garantem proteção de todos os tipos.
- Verifica o status operacional do próprio monitor.

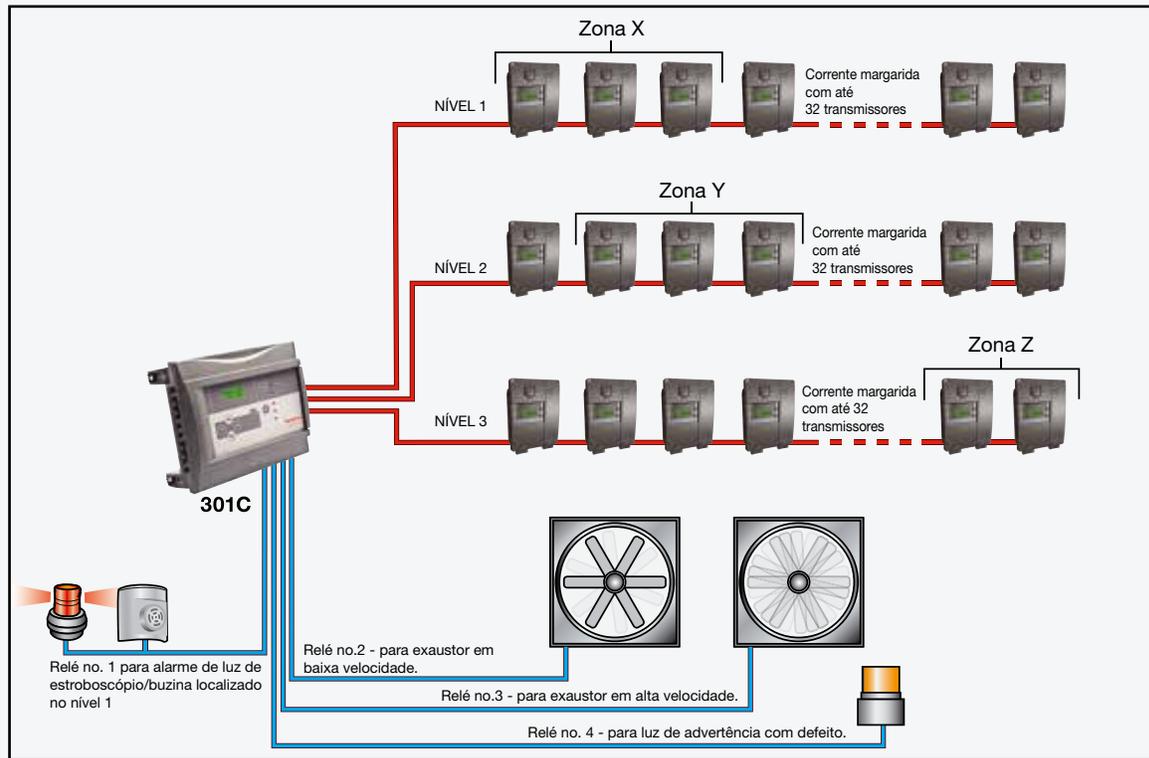
Etapa 11: Sinais de saída

- Alarme da saída do relé: São necessários ao menos dois (níveis máximo e mínimo).
- Falha da saída do relé: Basta uma (indica a falha do monitor).
- Saída analógica: fornece um 4-20 mA por sensor de saída ou fornece a maior concentração, a menor concentração ou a concentração média de CO para um grupo de sensores (normalmente, inter-relacionado com o Sistema de Gerenciamento de Construção).

Sensores



Figura 1 – Sistema de monitoramento de monóxido de carbono típico para um estacionamento de três níveis



Sensores

Etapa 12: Selecionar o elemento de sensor direito

Tabela 3 – Critério de seleção do elemento de detecção (sensor)

Categoria/Preocupação	Tecnologia de detecção	
	Eletoquímico	Estado sólido (CMOS – Semicondutor de óxido de metal complementar)
Princípios da detecção	O monóxido de carbono difundido no sensor reage à superfície do eletrodo de detecção, por oxidação ou redução, provocando o fluxo da corrente entre os eletrodos através do circuito externo. A corrente é proporcional à concentração de monóxido de carbono e pode ser medida através de um resistor de carga no circuito externo.	A tecnologia de detecção também é conhecida pelo nome de Sensor de Estado Sólido. O material semicondutor e os eletrodos são depositados no formatador tubular de cerâmica. Ele obtém uma eletrocondutividade fraca em atmosfera normal, mas aumenta sua condutividade seguindo a presença de monóxido de carbono.
Sensibilidade - A sensibilidade de qualquer dispositivo de detecção é definida como a quantidade de entrada (material sendo medido) necessária para gerar uma determinada alteração no sinal de saída. Limite de detecção - A medição mais comum do nível de sensibilidade de um detector é o limite de detecção, que normalmente é definido como a quantidade mínima de gás que um sensor pode detectar e que emite um sinal pelo menos duas vezes mais alto do que o nível de ruído de fundo.	Sensibilidade a 1 ppm de monóxido de carbono	Tem baixa sensibilidade e um elevado limite de detecção.
Seletividade - A seletividade pode ser definida como a capacidade de detectar apenas o gás de interesse sem interferência de outros compostos que possam estar presentes na área.	Específico do gás Sem sensibilidade cruzada	Gás genérico Frequentemente, reage a diversos outros produtos químicos, níveis de umidade e mudança de temperatura, provocando ruídos e alarmes falsos
Intervalos de calibração	12-18 meses	6 a 8 meses
Custo	E ³ Ponto ligeiramente mais caro para compra inicial, mas com menor custo de manutenção	Menos caro na compra, mas com altos custos de manutenção e pode provocar um ciclo desnecessário de ligar e desligar o exaustor.

Sensores



Etapa 13: Quantidade de sensores e localização na planta

A quantidade de sensores é designada pelas seguintes regras:

- 1) O raio de cobertura é de 15,2 m (50 pés) por monitor de monóxido de carbono ou 2.310 m² (7,580 pés²).
- 2) Use colunas de suporte internas abertas o máximo possível para maximizar o raio de cobertura, e não paredes.
- 3) Cada nível do estacionamento deve ser totalmente coberto sem cobrir a cobertura dos sensores. Consulte a Figura 2.

Etapa 14: Altura dos sensores

A densidade relativa de monóxido de carbono comparada à atmosfera de monóxido de carbono é 0,957 (AR =1). O monóxido de carbono dispersará uniformemente no ar. Os monitores de monóxido de carbono devem ser localizados como especificado pelo código de construção da região. Se não estiver especificado, entre em contato com o representante local da Honeywell Analytics.

Acessórios

Etapa 15: Dispositivos de alarme visual e sonoro

- Em geral, a ventilação mecânica deve ser capaz de evacuar o monóxido de carbono do estacionamento com rapidez suficiente para manter o nível abaixo de 200 ppm. A seguir, estão os exemplos de onde o nível de monóxido de carbono pode atingir concentrações acima de 200 ppm:

- 1) Reforma de uma garagem onde o sistema de ventilação não é adequado
- 2) Durante um evento principal como um evento de esportivo ou show musical em que as pessoas estejam deixando o estacionamento em um período de tempo muito curto.
- 3) Alguns códigos locais não permitem concentrações de monóxidos de carbono superiores a 100 ppm. Pode ser difícil mesmo para os melhores sistemas de ventilação mecânica manter o nível tão baixo.

- Por todos os motivos mencionados acima, um alarme sonoro e/ou visual pode ser necessário para notificar o pessoal responsável para que sejam tomadas as ações corretivas, incluindo uma possível evacuação do estacionamento.
- Os dispositivos alarmes sonoros e visuais devem ser instalados de uma forma que faça advertência para os funcionários sobre níveis elevados de CO

- Entre os locais mais adequados para dispositivos de alarme estão estandes de pagamento e escritórios de supervisores/operadores do estacionamento.
- A seleção depende do tipo de instalação e do objetivo do alarme.

Visual

- 1) Sinais luminosos intermitentes (sinais luminosos empilháveis podem ser usados quando múltiplos alarmes visuais são necessários)
- 2) As cores do modo de status recomendadas para sinais luminosos (empilháveis ou individuais) incluem:

Azul: Defeito de sistema de monitoramento de monóxido de carbono

Âmbar: Baixa concentração de monóxido de carbono

Vermelho: Alta concentração de monóxido de carbono

Sonoro

- 3) O nível sonoro deve variar dependendo da localização do alarme sonoro e seu objetivo
- 4) O alarme sonoro pode ser integrado ou separado dos sinais luminosos ou anunciadores remotos.

Etapa 16: Sinalizações de advertência

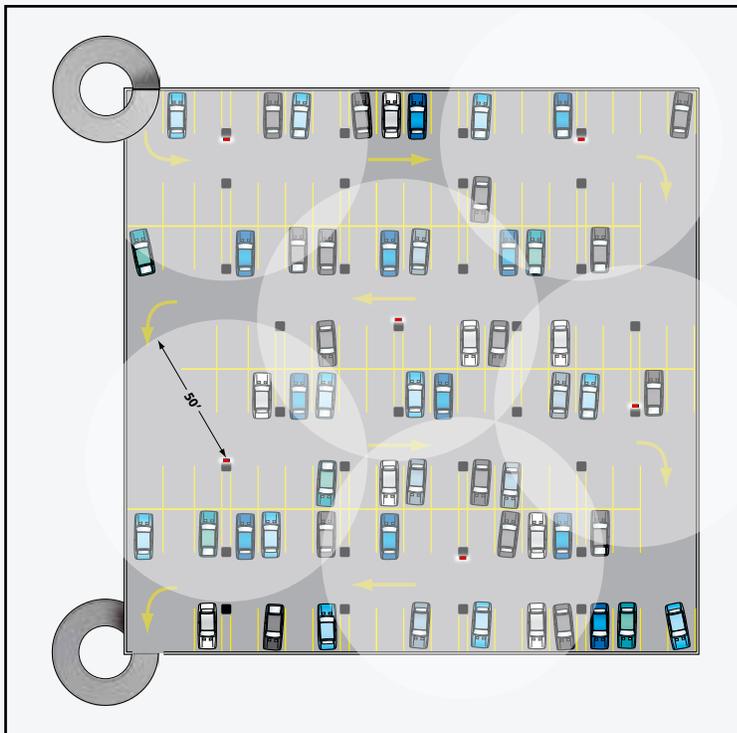
- As sinalizações de advertência devem claramente identificar o significado de todos os status do sistema de dispositivos de alarme visual e sonoro.
- As sinalizações de advertência devem ser colocadas próximas de cada dispositivo de alarme.
- As sinalizações devem ter ao menos 40 cm² (16 pol 2).
- Letras pretas impressas em papel sulfite.

Etapa 17: Ambiente especial e acessórios

Dependendo do estacionamento, os requisitos especiais podem incluir:

- Invólucro NEMA 4X: essencial quando os sensores forem expostos a poeira, pó, leve respingo. ("X" designa resistência a agentes corrosivos.)
- Filtros de proteção antirrespingo (ECLAB) Fornece proteção avançada do spray de mangueira de água (ao lavar carros ou paredes do estacionamento).
- Montagem com baixa temperatura: tratamento especial deve ser aplicado ao componente eletrônico dos sensores para garantir funcionamento adequado da unidade, mesmo em baixas temperaturas (classificadas a -20° Celsius ou -4° Fahrenheit).

Figura 2 - Diagrama de posicionamento do sensor para um nível de uma estrutura de estacionamento



Sensores



Procedimentos de fechamento

Etapa 18: Acionamento e comissionamento

Contrate um agente de manutenção autorizado da fábrica para executar o seguinte:

- 1) Inspeccione os componentes montados em campo, instalação de equipamento e conexões elétricas para conformidade com os requisitos.
- 2) Teste as definições de alarme do sistema de monitoramento de monóxido de carbono de gases de calibração e verifique a sequência da operação.
- 3) Prepare um relatório por escrito para registrar procedimentos de teste, resultados de teste e ações corretivas, se necessário.
- 4) O relatório também deve cobrir requisitos de acessórios como adequação de tipos de alarme, sinais e equipamento protetor.
- 5) O reparo ou a substituição de unidades com defeito devem ser executados pelo fabricante.

Etapa 19: Demonstração e treinamento

Utilize um representante de serviço autorizado pela fábrica para treinar o pessoal de manutenção do proprietário para ajustar, operar, solucionar problemas, calibrar e manter o sistema de monitoramento de monóxido de carbono.

Etapa 20: Calibração

- 1) Os intervalos de calibração devem seguir as recomendações do fabricante.
- 2) Os kits de calibração devem ser fornecidos na data de entrega do sistema de detecção de gás.
- 3) O proprietário pode considerar o uso de um representante de serviço autorizado pela fábrica para manter e calibrar periodicamente o sistema de monitoramento de gás.

Análise de economia de energia

Etapa 21: Cálculo de economia de energia — motores de ventilador elétrico

O custo de capital e o custo operacional de um sistema de monitoramento de carbono em comparação à energia e à manutenção de execução de ventilação em volumes superiores podem ser um fator de decisão importante.

Programação de ventilador por horário do dia

Alguns fabricantes estão oferecendo uma chave temporizada no sistema de monitoramento de CO ou alguns projetos estão atuando o sistema de ventilação conforme o horário, mesmo que a garagem esteja equipada com o sistema de monitoramento de CO.

- O sistema de monitoramento de CO está detectando a presença do CO e atuando APENAS quando necessário.

- Muitos dos benefícios de um sistema de monitoramento de CO são perdidos quando ele é substituído por uma chave temporizada.

Monitoramento da exaustão de diesel

O dióxido de nitrogênio (NO₂) é um contaminante importante a ser considerado no projeto de um sistema de ventilação quando houver presença de veículos a diesel.

- A detecção de dióxido de nitrogênio é realizada quando há uma presença significativa de motores a diesel, como estações de trem, garagens de manutenção de ônibus e caminhões, autoridades de trânsito rápido, revendedoras de automóveis, baias de ambulância, docas de carregamento e estacionamentos de veículo a diesel.



Linhas de negócios da Honeywell Analytics



Comercial

Todos os sistemas de detecção de gás, desde unidades independentes a sistemas de vários pontos completamente conectados, proporcionam conformidade com os regulamentos em vigor a um bom custo-benefício.

- » Aplicações: estruturas de estacionamentos, resfriadores, salas de máquinas, torres de escritórios, edifícios comerciais, shopping centers, piscinas, campos de golfe, laboratórios e escolas e universidades

Industrial

Sistemas renomados de detecção de gás Sieger e Manning com tecnologias avançadas de detecção eletroquímica, por infravermelho e por feixe aberto

- » Aplicações: petróleo e gás, armazenamento em frigorífico, tratamento de água/água residual, produtos químicos, salas de máquinas, plásticos e fibras, agricultura, impressão e indústria leve

Portáteis

Lumidor para um ou vários gases e outros detectores especiais, com designs compactos e leves que vão desde unidades com somente um alarme até instrumentos avançados, totalmente configuráveis e funcionais

- » Aplicações: dutos subterrâneos de água, esgoto e eletricidade, salas de caldeiras, áreas pós-incêndio, redes de esgoto, instalações industriais, higiene industrial, equipes de primeiros socorros, frotas remotas



Saiba mais

www.honeywellanalytics.com

Entre em contato com a Honeywell Analytics:

Entre em contato com a Honeywell Analytics:

Honeywell Analytics, Inc.

4005 Matte Blvd., Unidade G

Brossard, QC, Canadá

J4Y 2P4

Tel: +1 450 619 2450

Ligação gratuita: +1 800 563 2967

Fax: +1 888 967 9938

Serviços técnicos

haservice@honeywell.com

www.honeywell.com

Nota:

Apesar do grande esforço despendido para assegurar a precisão desta publicação, não nos responsabilizamos por erros ou omissões. Os dados podem sofrer modificações, assim como a legislação, e é aconselhável obter cópias das normas, das diretrizes e dos padrões publicados mais recentemente. Esta publicação não pretende servir como base para um contrato.

Alta tecnologia/governo

Um portfólio completo de instrumentação de detecção de gás e produtos químicos, desde espectroscopia por infravermelho (MST) sem interferência cruzada até soluções em papel Chemcassette (MDA Scientific), que oferecem detecção até partes por bilhão.

- » Aplicações: fabricação de semicondutores e nanotecnologia, propulsão e segurança aeroespacial, indústria de produtos químicos especiais, laboratórios de pesquisa, serviços de emergência

Serviços técnicos

A rede global 24 horas por dia, 7 dias por semana, inclui serviço pós-venda e equipes de integração de sistemas

- » Chamada de emergência, contratos de serviço, conserto no local/ou fora, treinamento e comissionamento
- » Gama completa de peças de reposição, consumíveis e acessórios

Honeywell