



EX-TEC[®]

PM 580/550/500/400

Dados do equipamento

Dimensões (L x P x A)	• 93 x 47 x 165 mm • aprox. 93 x 65 x 165 mm com clipe do cinto
Peso	peso: em função dos sensores instalados • aprox. 500 g • aprox. 523 g com clipe do cinto
Material	caixa: policarbonato, poliuretano termoplástico

Certificados

Certificado	verificação da proteção contra explosão • certificado de exame de tipo UE: TÜV 17 ATEX 171969 X • IECEx: IECEx TUN 17.0027 X verificação da segurança do funcionamento • para: ◦ aplicação Aviso; tipos de gases CH₄, C₃H₈, C₉H₂₀ (apenas PM 400); gás CO₂, O₂, CO, H₂S ◦ aplicação Infraestrutura; tipos de gases CH₄, C₃H₈; gás CO • certificado de exame de tipo UE/certificado de exame de tipo: DEKRA Testing and Certification GmbH: ◦ BVS 19 ATEX G 002 X ◦ PFG 19 G 004 X
Marca identificativa	• I M1 Ex ia da I Ma • II2G Ex ia db eb IIC T4 Gb • II2G Ex ia db IIC T4 Gb

Equipamento

Ligações de gás	engate de fecho rápido Rectus NW 2,7
Ecrã	ecrã TFT, 380 × 224 píxeis, tamanho 56 × 33 mm
Sinal sonoro	• frequência: 2,4 kHz • volume de som: 80 dB (A) / 30 cm
Lâmpada de sinalização	vermelho
Bomba	bomba de membrana • vácuo: > 150 mbar • caudal volúmico: > 10 l/h • avaria da bomba (F100): ≤ 5 l/h
Interface	USB 2.0 • necessidade da estação do equipamento PM 5 ou PM 5-T
Memória de dados	8 MB
Elemento de comando	teclado de membrana
Sensores	PM 580/550/500: • IV para gases combustíveis (CH₄, C₃H₈) opcional: • IV para CO₂ • EC para O₂, CO, H₂S além disso, PM 580: • SC para gases combustíveis (CH₄, C₃H₈) PM 400: • CC para gases combustíveis (CH₄, C₃H₈, C₉H₂₀, C₂H₂, H₂, JFuel) opcional: • IR für CO₂ • EC für O₂, CO
Filtro	intercambiável: • filtro hidrofóbico • filtro de poeiras

Condições de utilização

Temperatura de serviço	-20 – 40 °C
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa
Pressão ambiental	700 – 1200 hPa • compensação da pressão com o sensor IV
Pressão na entrada de gás	máx. 30 hPa
Tipo de proteção	IP65

Condições de armazenamento

Temperatura de armazenamento	- equipamentos sem sensor EC: -25 – 60 °C - equipamentos com sensor EC: -25 – 40 °C
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação
Pressão ambiental	700 – 1200 hPa

Alimentação de energia

Alimentação de energia	3 células tipo Mignon (AA), em alternativa: - pilhas: alcalinas - baterias: NiMH 2500 mAh em alternativa: - conjunto de pilhas PM5
Tempo de funcionamento, típico	a 25 °C, em função da variante do produto e aplicação - PM 580/550/500, aplicação Aviso: 16 h - PM 580/550, aplicação Medição: 11 h - PM 580, aplicação Infraestrutura: 8 h - PM 400, aplicação Aviso: 11 h - PM 400 com IV para CO2, aplicação Aviso: 9 h os tempos aplicam-se apenas quando não é acionado nenhum alarme durante a operação.
Tensão da bateria	- NiMH: 3 × 1,2 V - alcalinas: 3 × 1,5 V
Tempo de carregamento	aprox. 5 h (carga total) a 2500 mAh
Temperatura de carregamento	0 – 35 °C
Tensão de carregamento	12 V DC
Corrente de carregamento	máx. 300 mA
Carregador	- fonte de alimentação M4 - cabo para veículo M4

Transmissão de dados

Comunicação	USB 2.0
-------------	---------

Tipos de gases

Padrão	CH4
Opcional	PM 580/550/500: C3H8 PM 400: C3H8, C9H20, C2H2, H2, JFuel

Sensores

Nota:

Se forem utilizadas sondas, os tempos de resposta indicados são prolongados.

Nota para sensores EC:

As temperaturas inferiores a 0 °C podem aumentar os tempos de resposta e de arrefecimento indicados.

Metano CH₄, propano C₃H₈ (aplicação Aviso)

Tipo	sensor de infravermelhos (IV)	
Utilização	PM 580/550/500	
Área de medição	0 – 100% LIE • CH ₄ : 0 – 4,40% vol. (ajustável 4,00 – 5,00% vol.) • C ₃ H ₈ : 0 – 1,70% vol. (ajustável 1,50 – 2,10% vol.)	
Resolução	• CH ₄ : 1% LIE ou 0,05% vol. • C ₃ H ₈ : 1% LIE ou 0,02% vol.	
Tempos de resposta	• CH ₄ : t ₅₀ < 13 seg. t ₉₀ < 25 seg. • C ₃ H ₈ : t ₅₀ < 15 seg. t ₉₀ < 28 seg.	
Tempo de aquecimento	< 120 seg.	
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C	
Desvio de medição	de acordo com a norma EN 60079-29-1 • CH ₄ : ±1% LIE (estabilidade de curta duração), ±4% LIE (estabilidade de longo prazo) • C ₃ H ₈ : ±1% LIE (estabilidade de curta duração), ±2% LIE (estabilidade de longo prazo)	
Sensibilidade cruzada	todos os hidrocarbonetos	
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa	
Vida útil	24 meses (60 meses previstos)	
Gases de teste	• ponto zero: ar limpo • CH ₄ : 2,20% vol. • C ₃ H ₈ : 1,00% vol.	
Gás/Gás de teste húmidos	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa • erros: ±9% do final da gama de medição	
Pressão	700 – 1200 hPa • erros: ±2% do final da gama de medição	

Metano CH₄, propano C₃H₈ (aplicação Medição)

Tipo	sensor de infravermelhos (IV)	
Utilização	PM 580/550	
Área de medição	0,0 – 100% vol.	
Resolução	• 0 – 9,9% vol. • 10 – 100% vol.	0,1% vol. 1% vol.
Tempos de resposta	• CH₄: t₅₀ < 13 seg. t₉₀ < 23 seg. • C₃H₈: t₅₀ < 15 seg. t₉₀ < 28 seg.	
Tempo de aquecimento	< 120 seg.	
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C	
Desvio de medição	• CH₄: ◦ até 4,4% vol.: ±10% do valor de medição (linearidade), pelo menos ±0,2% vol. ◦ 4,4% vol. – 9,9% vol.: ±10% do valor de medição (linearidade), pelo menos ±0,5% vol. ◦ 10% vol. – 100% vol.: ±3% do valor de medição (linearidade), pelo menos ±2% vol. • C₃H₈ ◦ até 1,7% vol.: ±10% do valor de medição (linearidade), pelo menos ±0,2% vol. ◦ 1,7% vol. – 100% vol.: ±5% do valor de medição (linearidade), pelo menos ±0,5% vol.	
Sensibilidade cruzada	todos os hidrocarbonetos	
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa	
Vida útil	24 meses (60 meses previstos)	
Gases de teste	• ponto zero: ar limpo • CH₄: 100% vol. • C₃H₈: 100% vol. gamas de regulação: • CH₄: 50 – 100% vol. • C₃H₈: 50 – 100% vol.	

Metano CH₄ (aplicação Infraestrutura)

Tipo	sensor de infravermelhos (IV)	
Utilização	PM 580	
Área de medição	0 – 100% vol.	
Resolução	• 0,00 – 4,40% vol.: • 4,5 – 9,9% vol.: • 10 – 100% vol.	0,05% vol. 0,1% vol. 1% vol.
Tempos de resposta	t ₅₀ < 13 seg. t ₉₀ < 23 seg.	
Tempo de aquecimento	< 120 seg.	
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C	
Desvio de medição	±3% do valor de medição (linearidade)	
Sensibilidade cruzada	todos os hidrocarbonetos	
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa	
Vida útil	24 meses (60 meses previstos)	
Gases de teste	ponto zero: ar limpo • CH ₄ : 100% vol. gamas de regulação: • CH ₄ : 50 – 100% vol.	

Propano C₃H₈ (aplicação Infraestrutura)

Tipo	sensor de infravermelhos (IV)	
Utilização	PM 580	
Área de medição	0 – 1,70% vol.	
Resolução	0,02% vol.	
Tempos de resposta	t ₅₀ < 15 seg. t ₉₀ < 28 seg.	
Tempo de aquecimento	< 120 seg.	
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C	
Desvio de medição	±5% do valor de medição (linearidade)	
Sensibilidade cruzada	todos os hidrocarbonetos	
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa	
Vida útil	24 meses (60 meses previstos)	
Gases de teste	• ponto zero: ar limpo • C ₃ H ₈ : 1,00% vol.	

Dióxido de carbono CO₂ (aplicação Aviso)

Tipo	sensor de infravermelhos (IV)	
Utilização	PM 580/550/500/400	
Área de medição	0 – 5,00% vol.	
Área de indicação	-0,50 – 5,00% vol.	
Resolução	0,02% vol.	
Tempos de resposta	t ₅₀ ≤ 15 s	t ₉₀ ≤ 30 s
Tempos de arrefecimento	t ₁₀ ≤ 23 s	t ₅₀ ≤ 13 s
Tempo de aquecimento	< 120 seg.	
Tempo de estabilização	≤ 80 s	
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C	
Desvio de medição	• ±3% do valor de medição (linearidade), pelo menos ±0,04% vol. • ±0,04% vol. (estabilidade de longo prazo) conforme EN 45544	
Derivação	≤ 0,05% vol. por mês	
Divergência do ponto zero	0,04% vol.	
Sensibilidade cruzada	nenhuma	
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa • erros: ≤ 5% do valor de medição, pelo menos ±0,04% vol.	
Vida útil	24 meses (60 meses previstos)	
Gases de teste	• ponto zero: ar limpo ◦ utilizar filtros de CO₂! • sensibilidade: 2,00% vol. CO₂ gamas de regulação: • CO₂: 1,00 – 2,50% vol. - humidade: a curto prazo 0% humidade relativa	
Pressão	700 – 1200 hPa • erros: ≤ 5% do valor de medição, pelo menos ±0,04% vol.	

Metano CH₄, propano C₃H₈ (aplicação Infraestrutura)

Tipo	semicondutor sensível a gases (SC)
Utilização	PM 580
Área de medição	• CH₄: 0 - 4000 ppm para LIE 4,40% vol. • C₃H₈: 0 - 1500 ppm para LIE 1,70% vol.
Resolução	1/2/20/200 ppm
Tempos de resposta	• CH₄: 100 ppm: t₅₀ < 7 seg. t₉₀ < 10 seg. 1000 ppm: t₅₀ < 5 seg. t₉₀ < 8 seg. • C₃H₈: 3000 ppm: t₅₀ < 8 seg. t₉₀ < 11 seg. se for utilizado SPE AutoFlow: os tempos de resposta podem ser prolongados até 4 segundos, uma vez que é necessário passar volumes adicionais (mangueira do gás de teste, condicionador).
Tempo de aquecimento	< 120 seg.
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C
Desvio de medição	para valores de medição > 100 ppm nas mesmas condições ambientais: • CH₄: ±20% do valor de medição (linearidade) • C₃H₈: ±20% do valor de medição (linearidade)
Sensibilidade cruzada	• todos os hidrocarbonetos • H₂ • vapor de água
Vida útil	12 meses (60 meses previstos)
Gases de teste	utilizar condicionador para todos os gases de teste! • ponto zero: ar limpo • CH₄: 1000 ppm em ar sint. • C₃H₈: 0,3% vol. em ar sint. gamas de regulação: • CH₄: 100 – 1000 ppm • C₃H₈: 100 – 3000 ppm

Metano CH₄, propano C₃H₈, nonano C₉H₂₀, acetileno C₂H₂, hidrogénio H₂, JFuel (querosene)

Tipo	sensor de combustão catalítica (CC)	
Utilização	PM 400	
Área de medição	0 – 100% LIE • CH ₄ : 0 – 4,40% vol. (ajustável 4,00 – 5,00% vol.) • C ₃ H ₈ : 0 – 1,70% vol. (ajustável 1,50 – 2,10% vol.) • C ₉ H ₂₀ : 0 – 0,70% vol. • C ₂ H ₂ : 0 – 2,30% vol. • H ₂ : 0 – 4,00% vol. • JFuel: 0 – 0,70% vol.	
Resolução	• CH ₄ : 1% LIE ou 0,05% vol. • C ₃ H ₈ : 1% LIE ou 0,02% vol. • C ₉ H ₂₀ : 2% LIE ou 0,02% vol. • C ₂ H ₂ : 2% LIE ou 0,05% vol. • H ₂ : 1% LIE ou 0,05% vol. • JFuel: 2% LIE ou 0,02% vol.	
Tempos de resposta	• CH ₄ : t ₅₀ < 7 seg. t ₉₀ < 13 seg. • C ₃ H ₈ : t ₅₀ < 7 seg. t ₉₀ < 13 seg. • C ₉ H ₂₀ :: t ₅₀ < 23 seg. t ₉₀ < 3 min • C ₂ H ₂ : t ₅₀ < 6 seg. t ₉₀ < 10 seg. • H ₂ : t ₅₀ < 6 seg. t ₉₀ < 11 seg. • JFuel: t ₅₀ < 15 seg. t ₉₀ < 60 seg.	
Tempo de aquecimento	< 120 seg.	
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C	
Desvio de medição	de acordo com a norma EN 60079-29-1 • CH ₄ : ±1% LIE (estabilidade de curta duração) ±4% LIE (estabilidade de longa duração) • C ₃ H ₈ : ±2% LIE (estabilidade de curta duração) ±2% LIE (estabilidade de longa duração) • C ₉ H ₂₀ : ±2% LIE (estabilidade de curta duração) ±8% LIE (estabilidade de longa duração) • C ₂ H ₂ : ±1% LIE (estabilidade de curta duração) ±4% LIE (estabilidade de longa duração) • H ₂ : ±1% LIE (estabilidade de curta duração) ±2% LIE (estabilidade de longa duração) • JFuel: ±2% LIE (estabilidade de curta duração) ±8% LIE (estabilidade de longa duração) Se for utilizado gás de teste de substituição: • C ₉ H ₂₀ : ±30% do valor de medição • JFuel: ±30% do valor de medição	
Sensibilidade cruzada	todos os gases inflamáveis	
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa	
Vida útil	24 meses (60 meses previstos)	

Gases de teste	• ponto zero: ar limpo • CH4: 2,20% vol. em ar sint. • C3H8: 1,00% vol. em ar sint. • C9H20: 0,22% vol. em ar sint. (gás de teste de substituição 0,30% vol. C3H8 em ar sint.) • C2H2: 1,00% vol. em ar sint. • H2: 2,00% vol. em ar sint. • JFuel: 0,32% vol. em ar sint. (gás de teste de substituição 0,30% vol. C3H8 em ar sint.) gammas de regulação: • CH4: 1,00 – 3,50% vol. • C3H8: 0,50 – 1,30% vol. • C9H20: 0,20 – 0,50% vol. • C2H2: 0,50 – 1,80% vol. • H2: 1,00 – 3,20% vol. • JFuel: 0,20 – 0,50% vol.
Gás/Gás de teste húmidos	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa • erros: ±5% do final da gama de medição
Pressão	700 – 1200 hPa erros: • CH4: 800 – 1200 hPa ±3% do final da gama de medição 700 – 1200 hPa ±4% do final da gama de medição • C3H8: 800 – 1200 hPa ±2% do final da gama de medição 700 – 1200 hPa ±2% do final da gama de medição

Oxigénio O₂

Tipo	sensor eletroquímico (EC)	
Utilização	PM 580/550/500/400	
Área de medição	0 – 25,0% vol.	
Área de indicação	-3 – 25,0% vol.	
Resolução	0,1% vol.	
Tempos de resposta	t ₂₀ < 10 seg.	t ₉₀ < 32 seg.
Tempo de aquecimento	< 2 min	
Tempo de estabilização	< 90 seg.	
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C	
Derivação	≤ 3% dentro de 3 meses	
Sensibilidade cruzada	nenhuma	
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa	
Vida útil	24 meses (60 meses previstos)	
Gases de teste	• ponto zero: ar limpo • O₂: 0,0% vol. gamas de regulação: • O₂: 0,0 – 1,0% vol.	
Gás/Gás de teste húmidos	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa • erros: ±3% do final da gama de medição	
Pressão	700 – 1200 hPa • erros: ±3% do final da gama de medição	

Monóxido de carbono CO

Tipo	sensor eletroquímico (EC)	
Utilização	PM 580/550/500/400	
Área de medição	0 – 300 ppm	
Área de indicação	-30 – 300 ppm	
Resolução	1 ppm	
Tempos de resposta	$t_{50} \leq 12 \text{ s}$	$t_{90} \leq 26 \text{ s}$
Tempos de arrefecimento	$t_{10} \leq 27 \text{ s}$	$t_{50} \leq 14 \text{ s}$
Tempo de aquecimento	2 min	
Tempo de estabilização	$\leq 2 \text{ min}$	
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C	
Desvio de medição	• $\pm 3\%$ do valor de medição (linearidade), pelo menos $\pm 3 \text{ ppm}$ (± 3 dígitos) • $\pm 5 \text{ ppm}$ (estabilidade de longo prazo) conforme EN 45544	
Derivação	$< 10\%$ dentro de 6 meses	
Divergência do ponto zero	$\pm 3 \text{ ppm}$	
Sensibilidade cruzada	a 20 °C • 400 ppm H₂: $< 70 \text{ ppm}$ • 20 ppm H₂S: $< 0,1 \text{ ppm}$ • 100 ppm C₂H₂: $< 200 \text{ ppm}$ • 400 ppm C₂H₄: $< 100 \text{ ppm}$ • 100 ppm NO: $< 50 \text{ ppm}$	
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa • erros: $\leq 5\%$ do valor de medição, pelo menos $\pm 3 \text{ ppm}$ (± 3 dígitos)	
Vida útil	24 meses (36 meses previstos)	
Gases de teste	• ponto zero: ar limpo • sensibilidade: 40 ppm CO gamas de regulação: • CO: 10 – 50 ppm • humidade: a curto prazo 0% humidade relativa	
Pressão	700 – 1200 hPa • erros: $\leq 6\%$ do valor de medição, pelo menos $\pm 3 \text{ ppm}$ (± 3 dígitos)	

Ácido sulfídrico H₂S

Tipo	sensor eletroquímico (EC)	
Utilização	PM 580/550/500	
Área de medição	0 – 50,0 ppm	
Área de indicação	-10 – 100 ppm	
Resolução	0,5 ppm	
Tempos de resposta	t ₅₀ ≤ 12 s	t ₉₀ ≤ 29 s
Tempos de arrefecimento	t ₁₀ ≤ 28 seg.	t ₅₀ ≤ 14 s
Tempo de aquecimento	< 120 seg.	
Tempo de estabilização	≤ 2 min	
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C	
Desvio de medição	• ±3% do valor de medição (linearidade), pelo menos ±3 ppm (±6 dígitos) • ±2 ppm (estabilidade de longo prazo) conforme EN 45544	
Derivação	≤ 15% dentro de 6 meses	
Divergência do ponto zero	±2 ppm	
Sensibilidade cruzada	a 25 °C • 400 ppm H₂: < 1 ppm H₂S • 400 ppm CO: < 1,5 ppm H₂S • 100 ppm C₂H₂: < 2 ppm H₂S • 400 ppm C₂H₄: < 0,1 ppm H₂S • 50 ppm NO: < 12 ppm H₂S • 10 ppm NO₂: < -25 ppm H₂S	
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa • erros: ≤ 5% do valor de medição, pelo menos ±2 ppm (±4 dígitos)	
Vida útil	24 meses (36 meses previstos)	
Gases de teste	• ponto zero: ar limpo • sensibilidade: 40 ppm H₂S gamas de regulação: • H₂S: 10,0 – 50,0 ppm • humidade: a curto prazo 0% humidade relativa	
Pressão	700 – 1200 hPa • erros: ≤ 4% do valor de medição, pelo menos ±2 ppm (±4 dígitos)	

COSH: monóxido de carbono CO e ácido sulfídrico H₂S

Tipo	sensor eletroquímico (EC)		
Utilização	PM 580/550/500		
Área de medição	• CO:	0 – 300 ppm	
	• H ₂ S:	0 – 50,0 ppm	
Área de indicação	• CO:	-30 – 300 ppm	
	• H ₂ S:	-10 – 100 ppm	
Resolução	• CO:	1 ppm	
	• H ₂ S:	0,5 ppm	
Tempos de resposta	• CO:	t ₅₀ ≤ 11 s	t ₉₀ ≤ 28 seg.
	• H ₂ S:	t ₅₀ ≤ 11 s	t ₉₀ ≤ 27 s
Tempos de arrefecimento	• CO:	t ₁₀ ≤ 28 seg.	t ₅₀ ≤ 14 s
	• H ₂ S:	t ₁₀ ≤ 27 s	t ₅₀ ≤ 13 s
Tempo de aquecimento	< 120 seg.		
Tempo de estabilização	≤ 2 min		
Gama de temperaturas	-20 – 40 °C		
Desvio de medição	• ±3% do valor de medição (linearidade), pelo menos ±6 ppm (±6 dígitos) • ±5 ppm (estabilidade de longo prazo) conforme EN 45544		
Derivação	≤ 10% dentro de 6 meses		
Divergência do ponto zero	• CO:	±2 ppm	
	• H ₂ S:	±2 ppm	
Sensibilidade cruzada	a 20 °C • 400 ppm H₂: < 55 ppm CO, < 1 ppm H₂S • 400 ppm CO: < 2 ppm H₂S • 40 ppm H₂S: ≤ 4 ppm CO • 100 ppm C₂H₂: < 200 ppm CO, < 2 ppm H₂S • 50 ppm NO: < 50 ppm CO, < 10 ppm H₂S		
Humidade do ar	5% – 95% hr, sem condensação • a curto prazo: 0% humidade relativa erros: ◦ CO: ≤ 5% do valor de medição, pelo menos ±7 ppm (±7 dígitos) ◦ H₂S: ≤ 5% do valor de medição, pelo menos ±2 ppm (±4 dígitos)		
Vida útil	24 meses (36 meses previstos)		
Gases de teste	• ponto zero:	ar limpo	
	• sensibilidade:	40 ppm CO	
		40 ppm H ₂ S	
	gamas de regulação:		
	• CO:	10 – 50 ppm	
	• H ₂ S:	10,0 – 50,0 ppm	
	humidade:	a curto prazo 0% humidade relativa	
Pressão	700 – 1200 hPa		
	erros:		
	• CO:	≤ 5% do valor de medição, pelo menos ±3 ppm (±3 dígitos)	
	• H ₂ S:	≤ 5% do valor de medição, pelo menos ±2 ppm (±4 dígitos)	