



EX-TEC[®]

PM 580/550/500/400

Datos del equipo

Dimensiones (an × pr × al)	• 93 mm × 47 mm × 165 mm • 93 mm × 65 mm × 165 mm con el clip para el cinturón
Peso	en función de los sensores incorporados • aprox. 500 g • aprox. 523 g con el clip para el cinturón
Material	carcasa: policarbonato, poliuretano termoplástico

Certificados

Certificado	comprobación de la protección contra explosiones • certificado de examen CE de tipo: TÜV 17 ATEX 171969 X • IECEx: IECEx TUN 17.0027 X prueba de seguridad de funcionamiento • para: ◦ caso de aplicación «Advertir»; tipos de gas CH₄, C₃H₈, C₉H₂₀ (solo PM 400); gas CO₂, O₂, CO, H₂S ◦ Caso de aplicación «Infraestructura»; tipos de gas CH₄, C₃H₈; gas CO • certificado de examen CE de tipo/certificado de examen de tipo: DEKRA Testing and Certification GmbH: ◦ BVS 19 ATEX G 002 X ◦ PFG 19 G 004 X
Marcado	• I M1 Ex ia da I Ma • II2G Ex ia db eb IIC T4 Gb • II2G Ex ia db IIC T4 Gb

Equipamiento

Conexiones de gas	acoplamiento de cierre rápido Rectus EC 2,7
Pantalla	pantalla TFT, 380 × 224 píxeles; tamaño: 56 × 33 mm
Avisador acústico	• frecuencia: 2,4 kHz • volumen: 80 dB(A)/30 cm
Indicador luminoso	rojo
Bomba	bomba de membrana • depresión: >150 mbar • caudal: >10 l/h • error de bomba (F100): ≤5 l/h
Interfaz	USB 2.0 • (se necesita la base de comunicaciones PM 5 o PM 5-T)
Memoria de datos	8 MB
Elemento de mando	teclado de membrana
Sensores	PM 580/550/500: • IR para gases combustibles (CH₄, C₃H₈)) opcionalmente: • IR para CO₂ • EQ para O₂, CO, H₂S PM 580 además: • SC para gases inflamables (CH₄, C₃H₈) PM 400: • CC para gases combustibles (CH₄, C₃H₈, C₉H₂₀, C₂H₂, H₂, JFuel) opcionalmente: • IR para CO₂ • EQ para O₂, CO
Filtros	cambiable: • filtro hidrófobo • filtro antipolvo

Condiciones de utilización

Temperatura de trabajo	-20 °C–40 °C
Humedad del aire	5 %–95 % Hr, sin condensación • temporalmente: 0 % Hr
Presión ambiente	700–1200 hPa • compensación de presión en el sensor IR
Presión en la entrada de gas	máx. 30 hPa
Clase de protección	IP65

Condiciones de almacenamiento

Temperatura de almacenaje	- equipos sin sensor EQ: -25 °C–60 °C - equipos con sensor EQ: -25 °C–40 °C
Humedad del aire	5 %–95 % Hr, sin condensación
Presión ambiente	700–1200 hPa

Alimentación

Alimentación	3 celdas, tipo Mignon AA, opcionalmente: - pilas: alcalinas - baterías: NiMH 2500 mAh de forma alternativa: - paquete de baterías PM 5
Autonomía, característica	a 25 °C, en función de la variante del producto y del caso de aplicación - PM 580/550/500, caso de aplicación «Advertir»: 16 h - PM 580/550, caso de aplicación «Medir»: 11 h - PM 580, caso de aplicación «Infraestructura»: 8 h - PM 400, caso de aplicación «Advertir»: 11 h - PM 400 con IR para CO2, caso de aplicación «Advertir»: 9 h estos tiempos solo se aplican si no se dispara una alarma durante el funcionamiento.
Tensión de la pila	- NiMH: 3 × 1,2 V - alcalina: 3 × 1,5 V
Tiempo de carga	aprox. 5 h (carga completa) a 2500 mAh
Temperatura de carga	0 °C–35 °C
Tensión de carga	12 VCC
Corriente de carga	máx. 300 mA
Cargador	- adaptador M4 - cable de vehículo M4

Transmisión de datos

Comunicación	USB 2.0
--------------	---------

Tipos de gas

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

Sensores

Nota:

Si se utilizan sondas, los tiempos de respuesta indicados son más largos.

Nota para sensores EQ:

En el caso de temperaturas inferiores a 0 °C, los tiempos de respuesta y de desactivación indicados pueden ser más largos.

Metano CH₄, propano C₃H₈ (caso de aplicación «Advertir»)

Tipo	sensor infrarrojo (IR)		
Uso	PM 580/550/500		
Rango de medición	0 %LIE–100 %LIE • CH ₄ : 0 %–4,40 %vol (ajustable del 4,00 % al 5,00 %vol) • C ₃ H ₈ : 0 %–1,70 %vol (ajustable del 1,50 % al 2,10 %vol)		
Resolución	• CH ₄ : 1 %LIE o 0,05 %vol • C ₃ H ₈ : 1 %LIE o 0,02 %vol		
Tiempos de respuesta	• CH ₄ : t ₅₀ <13 s t ₉₀ <25 s • C ₃ H ₈ : t ₅₀ <15 s t ₉₀ <28 s		
Tiempo de calentamiento	<120 s		
Intervalo de temperatura	-20 °C–40 °C		
Error de medición	según la norma EN 60079-29-1 • CH ₄ : ±1 % LIE (estabilidad a corto plazo), ±4 % LIE (estabilidad a largo plazo) • C ₃ H ₈ : ±1 % LIE (estabilidad a corto plazo), ±2 % LIE (estabilidad a largo plazo)		
Sensibilidad cruzada	todos los hidrocarburos		
Humedad del aire	5 %–95 % Hr, sin condensación • temporalmente: 0 % Hr		
Vida útil	24 meses (se esperan 60 meses)		
Gases de prueba	• punto cero: aire limpio • CH ₄ : 2,20 %vol • C ₃ H ₈ : 1,00 %vol		
Humedad del gas/gas de prueba	5 %–95 % Hr, sin condensación • temporalmente: 0 % Hr • error: ±9 % del final del rango de medición		
Presión	700–1200 hPa • error: ±2 % del final del rango de medición		

Metano CH₄, propano C₃H₈ (caso de aplicación «Medir»)

Tipo	sensor infrarrojo (IR)	
Uso	PM 580/550	
Rango de medición	de 0,0 a 100 %Vol	
Resolución	• 0 %vol–9,9 %vol: 0,1 %vol • 10 %vol–100 %vol: 1 %vol	
Tiempos de respuesta	• CH₄: t₅₀ <13 s t₉₀ <23 s • C₃H₈: t₅₀ <15 s t₉₀ <28 s	
Tiempo de calentamiento	<120 s	
Intervalo de temperatura	-20 °C–40 °C	
Error de medición	• CH₄: ◦ hasta 4,4 %vol: ±10 % del valor medido (linealidad), al menos ±0,2 %vol ◦ 4,4 %vol–9,9 %vol: ±10 % del valor medido (linealidad), al menos ±0,5 %vol ◦ 10 %vol–100 %vol: ±3% del valor medido (linealidad), al menos ±2 %vol • C₃H₈ ◦ hasta 1,7 %vol: ±10 % del valor medido (linealidad), al menos ±0,2 %vol ◦ 1,7 %vol–100 %vol.: ±5 % del valor medido (linealidad), al menos ±0,5 %vol	
Sensibilidad cruzada	todos los hidrocarburos	
Humedad del aire	5 %–95 % Hr, sin condensación • temporalmente: 0 % rF	
Vida útil	24 meses (se esperan 60 meses)	
Gases de prueba	• punto cero: aire limpio • CH₄: 100 %vol • C₃H₈: 100 %vol rangos de ajuste: • CH₄: 50 %vol–100 %vol • C₃H₈: 50 %vol–100 %vol	

Metano CH₄ (caso de aplicación «Infraestructura»)

Tipo	sensor infrarrojo (IR)	
Uso	PM 580	
Rango de medición	0 %vol–100 %vol	
Resolución	• 0,00 %vol–4,40 %vol • 4,5 %vol–9,9 %vol • 10 %vol–100 %vol	0,05 %vol 0,1 %vol 1 %vol
Tiempos de respuesta	t ₅₀ <13 s t ₉₀ <23 s	
Tiempo de calentamiento	<120 s	
Intervalo de temperatura	-20 °C–40 °C	
Error de medición	±3 % del valor medido (linealidad)	
Sensibilidad cruzada	todos los hidrocarburos	
Humedad del aire	5 %–95 % Hr, sin condensación • temporalmente: 0 % Hr	
Vida útil	24 meses (se esperan 60 meses)	
Gases de prueba	• punto cero: aire limpio • CH₄: 100 %vol	
	rangos de ajuste: • CH ₄ : 50 %vol–100 %vol	

Propano C₃H₈ (caso de aplicación «Infraestructura»)

Tipo	sensor infrarrojo (IR)	
Uso	PM 580	
Rango de medición	0 %vol–1,70 %vol	
Resolución	0,02 %vol	
Tiempos de respuesta	t ₅₀ <15 s t ₉₀ <28 s	
Tiempo de calentamiento	<120 s	
Intervalo de temperatura	-20 °C–40 °C	
Error de medición	±5 % del valor medido (linealidad)	
Sensibilidad cruzada	todos los hidrocarburos	
Humedad del aire	5 %–95 % Hr, sin condensación • temporalmente: 0 % Hr	
Vida útil	24 meses (se esperan 60 meses)	
Gases de prueba	• punto cero: aire limpio • C₃H₈: 1,00 %vol	

Dióxido de carbono CO₂ (caso de aplicación «Advertir»)

Tipo	sensor infrarrojo (IR)	
Uso	PM 580/550/500/400	
Rango de medición	0 %vol–5,00 %vol	
Rango de indicación	-0,50 %vol–5,00 %vol	
Resolución	0,02 %vol	
Tiempos de respuesta	t ₅₀ ≤15 s	t ₉₀ ≤30 s
Tiempos de desactivación	t ₁₀ ≤23 s	t ₅₀ ≤13 s
Tiempo de calentamiento	<120 s	
Tiempo de estabilización	≤80 s	
Intervalo de temperatura	-20 °C–40 °C	
Error de medición	• ±3 % del valor medido (linealidad), al menos ±0,04 %vol • ±0,04 %vol (estabilidad a largo plazo) según la norma EN 45544	
Variación	≤0,05 %vol al mes	
Desviación del punto cero	0,04 %vol	
Sensibilidad cruzada	ninguna	
Humedad del aire	5 %–95 % Hr, sin condensación • temporalmente: 0 % Hr • error: ≤5 % del valor medido, al menos ±0,04 %vol	
Vida útil	24 meses (se esperan 60 meses)	
Gases de prueba	• punto cero: aire limpio ◦ utilice el filtro de CO₂. • sensibilidad: 2,00 %vol CO₂ rangos de ajuste: • CO₂: 1,00 %vol–2,50 %vol - Humedad: temporalmente: 0 % Hr	
Presión	700–1200 hPa • error: ≤5 % del valor medido, al menos ±0,04 %vol	

Metano CH₄, propano C₃H₈ (caso de aplicación «Infraestructura»)

Tipo	semiconductor sensible al gas (SC)			
Uso	PM 580			
Rango de medición	• CH4: 0–4000 ppm para LIE 4,40 %vol • C3H8: 0–1500 ppm para LIE 1,70 %vol			
Resolución	1/2/20/200 ppm			
Tiempos de respuesta	• CH4: 100 ppm: t50 <7 s t90 <10 s 1000 ppm: t50 <5 s t90 <8 s • C3H8: 3000 ppm t50 <8 s t90 <11 s si utiliza el SPE AutoFlow, los tiempos de respuesta pueden alargarse hasta en 4 segundos, pues es preciso atravesar un volumen adicional (manguera del gas de prueba, acondicionador).			
Tiempo de calentamiento	<120 s			
Intervalo de temperatura	-20 °C–40 °C			
Error de medición	para valores medidos >100 ppm en condicionales ambientales idénticas: • CH4: ±20 % del valor medido (linealidad) • C3H8: ±20 % del valor medido (linealidad)			
Sensibilidad cruzada	• todos los hidrocarburos • H2 • vapor de agua			
Vida útil	12 meses (se esperan 60 meses)			
Gases de prueba	utilice un acondicionador para todos los gases de prueba. • punto cero: aire limpio • CH4: 1000 ppm en aire sintético • C3H8: 0,3 %vol en aire sintético rangos de ajuste: • CH4: 100–1000 ppm • C3H8: 100–3000 ppm			

Metano CH₄, propano C₃H₈, nonano C₉H₂₀, acetileno C₂H₂, hidrógeno H₂, JFuel (queroseno)

Tipo	sensor catalítico (CC)		
Uso	PM 400		
Rango de medición	0 %LIE–100 %LIE • CH ₄ : 0 %vol–4,40 %vol (ajustable del 4,00 % al 5,00 %vol) • C ₃ H ₈ : 0 %vol–1,70 %vol (ajustable del 1,50 %vol al 2,10 %vol) • C ₉ H ₂₀ : 0 %vol–0,70 %vol • C ₂ H ₂ : 0 %vol–2,30 %vol • H ₂ : 0 %vol–4,00 %vol • JFuel: 0 %vol–0,70 %vol		
Resolución	• CH ₄ : 1 %LIE o 0,05 %vol • C ₃ H ₈ : 1 %LIE o 0,02 %vol • C ₉ H ₂₀ : 2 %LIE o 0,02 %vol • C ₂ H ₂ : 2 %LIE o 0,05 %vol • H ₂ : 1 %LIE o 0,05 %vol • JFuel: 2 %LIE o 0,02 %vol		
Tiempos de respuesta	• CH ₄ : t ₅₀ <7 s t ₉₀ <13 s • C ₃ H ₈ : t ₅₀ <7 s t ₉₀ <13 s • C ₉ H ₂₀ : t ₅₀ <23 s t ₉₀ <3 min • C ₂ H ₂ : t ₅₀ <6 s t ₉₀ <10 s • H ₂ : t ₅₀ <6 s t ₉₀ <11 s • JFuel: t ₅₀ <15 s t ₉₀ <60 s		
Tiempo de calentamiento	<120 s		
Intervalo de temperatura	-20 °C–40 °C		
Error de medición	según la norma EN 60079-29-1 • CH ₄ : ±1 %LIE (estabilidad a corto plazo) ±4 %LIE (estabilidad a largo plazo) • C ₃ H ₈ : ±2 %LIE (estabilidad a corto plazo) ±2 %LIE (estabilidad a largo plazo) • C ₉ H ₂₀ : ±2 %LIE (estabilidad a corto plazo) ±8 %LIE (estabilidad a largo plazo) • C ₂ H ₂ : ±1 %LIE (estabilidad a corto plazo) ±4 %LIE (estabilidad a largo plazo) • H ₂ : ±1 %LIE (estabilidad a corto plazo) ±2 %LIE (estabilidad a largo plazo) • JFuel: ±2 %LIE (estabilidad a corto plazo) ±8 %LIE (estabilidad a largo plazo) si se utiliza el gas de prueba de reemplazo: • C ₉ H ₂₀ : ±30 % del valor medido • JFuel: ±30 % del valor medido		
Sensibilidad cruzada	todos los gases combustibles		
Humedad del aire	5 %–95 % Hr, sin condensación • temporalmente: 0 % Hr		
Vida útil	24 meses (se esperan 60 meses)		

Gases de prueba	• punto cero: aire limpio • CH₄: 2,20 %vol en aire sintético • C₃H₈: 1,00 %vol en aire sintético • C₉H₂₀: 0,22 %vol en aire sintético (gas de prueba de reemplazo 0,30 %vol C₃H₈ en aire sintético) • C₂H₂: 1,00 %vol en aire sintético • H₂: 2,00 %vol en aire sintético • JFuel: 0,32 %vol en aire sintético (gas de prueba de reemplazo 0,30 %vol C₃H₈ en aire sintético) rangos de ajuste: • CH₄: 1,00 %vol–3,50 %vol • C₃H₈: 0,50 %vol–1,30 %vol • C₉H₂₀: 0,20 %vol–0,50 %vol • C₂H₂: 0,50 %vol–1,80 %vol • H₂: 1,00 %vol–3,20 %vol • JFuel: 0,20 %vol–0,50 %vol													
Humedad del gas/gas de prueba	5 %–95 % Hr, sin condensación • temporalmente: 0 % Hr • error: ±5 % del final del rango de medición													
Presión	700–1200 hPa error: <table> <tr> <td>• CH₄:</td><td>800–1200 hPa</td><td>±3 % del final del rango de medición</td></tr> <tr> <td></td><td>700–1200 hPa</td><td>±4 % del final del rango de medición</td></tr> <tr> <td>• C₃H₈:</td><td>800–1200 hPa</td><td>±2 % del final del rango de medición</td></tr> <tr> <td></td><td>700–1200 hPa</td><td>±2 % del final del rango de medición</td></tr> </table>		• CH ₄ :	800–1200 hPa	±3 % del final del rango de medición		700–1200 hPa	±4 % del final del rango de medición	• C ₃ H ₈ :	800–1200 hPa	±2 % del final del rango de medición		700–1200 hPa	±2 % del final del rango de medición
• CH ₄ :	800–1200 hPa	±3 % del final del rango de medición												
	700–1200 hPa	±4 % del final del rango de medición												
• C ₃ H ₈ :	800–1200 hPa	±2 % del final del rango de medición												
	700–1200 hPa	±2 % del final del rango de medición												

Oxígeno O2

Tipo	sensor electroquímico (EQ)	
Uso	PM 580/550/500/400	
Rango de medición	0 %vol–25,0 %vol	
Rango de indicación	-3 %vol–25,0 %vol	
Resolución	0,1 %vol	
Tiempos de respuesta	t20 <10 s	t90 <32 s
Tiempo de calentamiento	<2 min	
Tiempo de estabilización	<90 s	
Intervalo de temperatura	-20 °C–40 °C	
Variación	≤3 % en el transcurso de 3 meses	
Sensibilidad cruzada	ninguna	
Humedad del aire	5 %–95 % Hr, sin condensación • temporalmente: 0 % Hr	
Vida útil	24 meses (se esperan 60 meses)	
Gases de prueba	• punto cero: aire limpio • O2: 0,0 %vol rangos de ajuste: • O2: 0,0 %vol–1,0 %vol	
Humedad del gas/gas de prueba	5 %–95 % Hr, sin condensación • temporalmente: 0 % Hr • error: ±3 % del final del rango de medición	
Presión	700–1200 hPa • error: ±3 % del final del rango de medición	

Monóxido de carbono CO

Tipo	sensor electroquímico (EQ)	
Uso	PM 580/550/500/400	
Rango de medición	0–300 ppm	
Rango de indicación	-30–300 ppm	
Resolución	1 ppm	
Tiempos de respuesta	t ₅₀ ≤12 s	t ₉₀ ≤26 s
Tiempos de desactivación	t ₁₀ ≤27 s	t ₅₀ ≤14 s
Tiempo de calentamiento	2 min	
Tiempo de estabilización	≤2 min	
Intervalo de temperatura	-20 °C–40 °C	
Error de medición	• ±3 % del valor medido (linealidad), al menos ±3 ppm (±3 dígitos) • ±5 ppm (estabilidad a largo plazo) según la norma EN 45544	
Variación	<10 % en el transcurso de 6 meses	
Desviación del punto cero	±3 ppm	
Sensibilidad cruzada	a 20 °C • 400 ppm H₂: <70 ppm • 20 ppm H₂S: <0,1 ppm • 100 ppm C₂H₂: <200 ppm • 400 ppm C₂H₄: <100 ppm • 100 ppm NO: <50 ppm	
Humedad del aire	5 %–95 % Hr, sin condensación • temporalmente: 0 % Hr • error: ≤5 % del valor de medición, al menos ±3 ppm (±3 dígitos)	
Vida útil	24 meses (se esperan 36 meses)	
Gases de prueba	• punto cero: aire limpio • sensibilidad: 40 ppm CO rangos de ajuste: • CO: 10–50 ppm • humedad: temporalmente: 0 % Hr	
Presión	700–1200 hPa • error: ≤6 % del valor de medición, al menos ±3 ppm (±3 dígitos)	

Sulfuro de hidrógeno H₂S

Tipo	sensor electroquímico (EQ)	
Uso	PM 580/550/500	
Rango de medición	0–50,0 ppm	
Rango de indicación	-10–100 ppm	
Resolución	0,5 ppm	
Tiempos de respuesta	t ₅₀ ≤12 s	t ₉₀ ≤29 s
Tiempos de desactivación	t ₁₀ ≤28 s	t ₅₀ ≤14 s
Tiempo de calentamiento	<120 s	
Tiempo de estabilización	≤2 min	
Intervalo de temperatura	-20 °C–40 °C	
Error de medición	• ±3 % del valor medido (linealidad), al menos ±3 ppm (±6 dígitos) • ±2 ppm (estabilidad a largo plazo) conforme a la norma EN 45544	
Variación	≤15 % en el transcurso de 6 meses	
Desviación del punto cero	±2 ppm	
Sensibilidad 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	
Humedad del aire	5 %–95 % Hr, sin condensación • temporalmente: 0 % Hr • error: ≤5 % del valor de medición, al menos ±2 ppm (±4 dígitos)	
Vida útil	24 meses (se esperan 36 meses)	
Gases de prueba	• punto cero: aire limpio • sensibilidad: 40 ppm H₂S rangos de ajuste: • H₂S: 10,0–50,0 ppm • humedad: temporalmente: 0 % Hr	
Presión	700–1200 hPa • error: ≤4 % del valor de medición, al menos ±2 ppm (±4 dígitos)	

COSH: Monóxido de carbono CO y sulfuro de hidrógeno H₂S

Tipo	sensor electroquímico (EQ)		
Uso	PM 580/550/500		
Rango de medición	• CO:	0–300 ppm	
	• H2S:	0–50,0 ppm	
Rango de indicación	• CO:	-30–300 ppm	
	• H2S:	-10–100 ppm	
Resolución	• CO:	1 ppm	
	• H2S:	0,5 ppm	
Tiempos de respuesta	• CO:	t50 ≤11 s	t90 ≤28 s
	• H2S:	t50 ≤11 s	t90 ≤27 s
Tiempos de desactivación	• CO:	t10 ≤28 s	t50 ≤14 s
	• H2S:	t10 ≤27 s	t50 ≤13 s
Tiempo de calentamiento	<120 s		
Tiempo de estabilización	≤2 min		
Intervalo de temperatura	-20 °C–40 °C		
Error de medición	• ±3 % del valor medido (linealidad), al menos ±6 ppm (±6 dígitos) • ±5 ppm (estabilidad a largo plazo) según la norma EN 45544		
Variación	≤10 % en el transcurso de 6 meses		
Desviación del punto cero	• CO:	±2 ppm	
	• H2S:	±2 ppm	
Sensibilidad 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		
Humedad del aire	5 %–95 % Hr, sin condensación • temporalmente: 0 % Hr error: ◦ CO: ≤5 % del valor de medición, al menos ±7 ppm (±7 dígitos) ◦ H2S: ≤5 % del valor de medición, al menos ±2 ppm (±4 dígitos)		
Vida útil	24 meses (se esperan 36 meses)		
Gases de prueba	• punto cero:	aire limpio	
	• sensibilidad:	40 ppm CO	
		40 ppm H2S	
	rangos de ajuste:		
	• CO:	10–50 ppm	
	• H2S:	10,0–50,0 ppm	
	humedad:	temporalmente: 0 % Hr	
Presión	• 700–1200 hPa error: • CO: ≤5 % del valor de medición, al menos ±3 ppm (±3 dígitos) • H2S: ≤5 % del valor de medición, al menos ±2 ppm (±4 dígitos)		