



Messfühler

MF420 UEG / P - K

Transmitter mit Wärmetönungssensor für brennbare Gase



Gebrauchsanleitung

1	Bestimmungsgemäße Verwendung	3
2	Funktionsbeschreibung	3
3	Montage	4
3.1	Montagehinweise	4
3.2	Montagearbeiten	4
4	Elektrischer Anschluss	5
4.1	Anschluss und Belegung der Klemmen	5
4.2	Ausgangssignal	5
5	Inbetriebnahme	6
5.1	Nullpunkt kalibrieren (Abstimmen Messbrücke)	6
5.2	Verstärkung kalibrieren	7
5.3	Berechnung Kontrollspannung	7
5.4	Umrechnen Kalibrationsgas < >Überwachungsgas (Ersatzkalibration)	8
5.5	Tabelle Querempfindlichkeiten	8
6	Wartung und Inspektion	9
6.1	Inspektion	9
6.2	Wartung und Kalibrierung	9
6.3	Sensor Wechsel	9
7	Störungen, Ursachen und Abhilfen	10
7.1	Diagnose am Transmitter	10
8	Gerät entsorgen	10
9	Technische Daten	11
10	Anmerkung und Allgemeine Informationen	12
10.1	Geplante Applikation	12
10.2	Verantwortung Installateur	12
10.3	Wartung	12
10.3	Beschränkte Gewährleistung	12

Transmitter mit Wärmetönungssensor für brennbare Gase und Dämpfe

1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der MF420 P / K Analog Transmitter mit Wärmetönungssensor und 4 - 20 mA Ausgang in 3- Leitertechnik dient zur kontinuierlichen Leckage Überwachung der Umgebungsluft auf brennbare Gase und Dämpfe unterhalb der unteren Explosionsgrenze (UEG/LEL). Hauptanwendungsgebiete sind Leckage Überwachung von Erdgas, Methan, Propan, Butan, etc. an Gasleitungen, Luftherhitzern, Heizungen, Motoren (Blockheizkraftwerke), Armaturen, Thermen, Übergabestationen sowie Ventilen, Erdgastankstellen, Kesselanlagen, Flüssigkeitstanks für Wohnhäuser, gasbetriebene Fahrzeuge in Tiefgaragen etc..

Der bestimmungsgemäße Einsatzort innerhalb der in den technischen Daten definierten Umgebungsbedingungen sind alle Bereiche, die dadurch gekennzeichnet sind, das sie direkt an die öffentliche Niederspannungs-Stromversorgung angeschlossen sind. Das sind z.B. Wohn-, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe (gemäß EN 55 024).

Für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen ist der Analog- Messfühler/Transmitter nicht geeignet.

2 Funktionsbeschreibung

Der eingebaute Sensor arbeitet nach dem Wärmetönungsprinzip. Dabei diffundiert die zu überwachende Umgebungsluft durch eine Sintermetallscheibe in den Sensor. Dort werden die explosiblen Gase und Dämpfe an einem aufgeheizten Detektorelement (Pellistor) katalytisch verbrannt. Durch die entstehende Verbrennungswärme wird das Detektorelement zusätzlich erwärmt. Diese Erwärmung hat eine Widerstandsänderung des Detektorelements zur Folge. Sie ist proportional zum Partialdruck der explosiblen Gase.

Im Sensor befindet sich außer dem katalytisch aktiven Detektorelement ein ebenfalls aufgeheiztes inaktives Kompensatorelement. Beide Elemente sind Teil einer Wheatstoneschen Messbrücke. Umwelteinflüsse wie Temperatur, Luftfeuchte oder Wärmeleitung der zu überwachenden Umgebungsluft wirken auf beide Elemente in gleichem Maße ein, wodurch die Einflüsse auf das Messsignal nahezu vollständig kompensiert werden.

Über den integrierten Messverstärker wird dieser Sensorstrom in ein lineares Ausgangssignal umgesetzt. Die Kalibrierung von Nullpunkt (Zero) und Verstärkung (Gain) erfolgt über Potentiometer in regelmäßigen Abständen.



Bestimmte Stoffe und Gase in der zu überwachenden Atmosphäre können die Empfindlichkeit des Sensors beeinträchtigen bzw. den Sensor komplett vergiften.

Zur Zeit sind bekannt:

- Polymerisierende Stoffe, wie z.B. Äthylenoxid, Acrylnitril, Butadien, Styrol, Silikone.
- Korrosive Stoffe, wie z.B. Halogenkohlenwasserstoffe.
- Katalysatorgifte, wie Schwefel- und Phosphorverbindungen, Siliziumverbindungen, Metaldämpfe.



Durch elektrostatische Entladungen (ESD) kann die Elektronik zerstört werden. Deshalb die Platine nur durch elektrisch geerdete Personen, z. B. über elektrisch leitfähigen Bodenbelag oder Handgelenk-Erdungsband, berühren. (gemäß EN 61340-5-1)

3 Montage

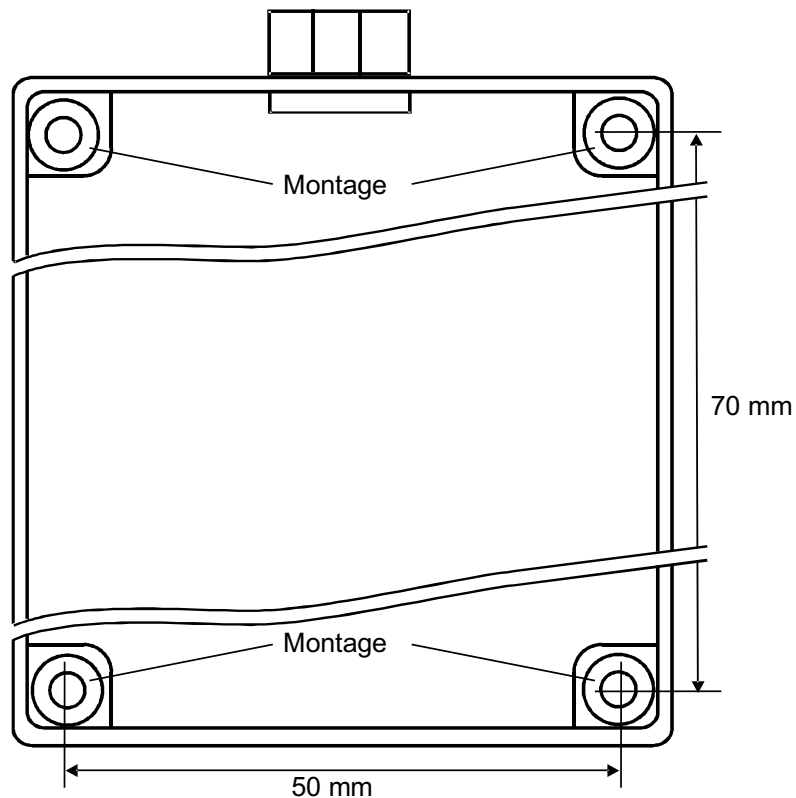
3.1 Montagehinweise

Bei der Festlegung des Montageortes sind folgende Faktoren zu beachten.

- Die Montagehöhe ist abhängig von der zu überwachenden Gasart.
Bei Gasen mit einer Gasdichte > Luft erfolgt die Montage nahe am Boden.
Bei Gasen mit einer Gasdichte < Luft erfolgt die Montage am höchsten Punkt.
Die Gasdichte und Montagehöhe ist der Tabelle Querempfindlichkeit zu entnehmen.
- Befestigungsort entsprechend den örtlichen Vorschriften wählen.
- Lüftungsverhältnisse beachten! Transmitter nicht neben Luftdurchlässen, Ein- oder Absaugöffnungen etc. anordnen.
- Montage an einem vibrationsarmen, möglichst temperaturstabilen Ort (kein direktes Sonnenlicht).
- Äußere Einflüsse wie Schwallwasser, Öl usw., die Möglichkeit mechanischer Beschädigung vermeiden.
- Freiraum für Wartungs- und Kalibrierarbeiten einhalten.

3.2 Montagearbeiten

- Die 4 Schrauben am Gehäusedeckel lösen und Deckel abziehen.
- Bodenteil mit 2 Schrauben diagonal an Montageort befestigen.



4 Elektrischer Anschluss

ESD Vorschriften beachten!



Verlegung und Anschluss der elektrischen Installation gemäß Anschlussplan von einem Fachmann nur im spannungslosen Zustand unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften.

Zur Vermeidung von externen Störeinflüssen für die Signalleitung abgeschirmte Kabel verwenden.

Empfohlenes Kabel für Signalleitung, J-Y(St)Y 2x2x0.8LG, Schleifenwiderstand $73\Omega/\text{km}$.

Kabel möglichst kurz ab isolieren. Blanke Drähte, z. B. Schirmgeflecht, dürfen nicht mit der Unterseite der Platine in Berührung kommen. (Kurzschlussgefahr)

4.1 Anschluss und Belegung der Klemmen

- Die 4 Schrauben am Gehäusedeckel lösen und Deckel abziehen.
- Kabel am Gehäuseunterteil einführen, mit ausreichender Länge absetzen und an Klemme anklemmen.
- Deckel wieder auf Gehäuseunterteil schrauben.

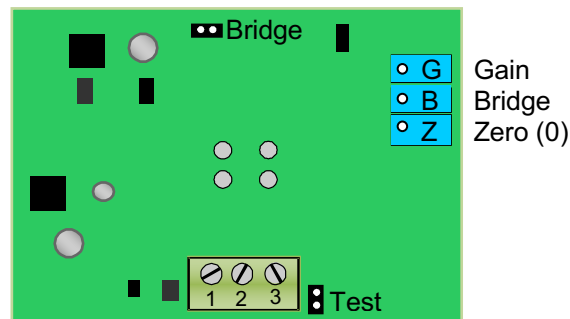
Klemme 1	24 VDC
Klemme 2	GND
Klemme 3	4 - 20 mA

4.2 Ausgangssignal

Betriebsart 4- 20 mA:

Der Transmitter ist immer Stromquelle

Abb.1 Platine



5 Inbetriebnahme



Prüfgas kann giftig sein, deshalb niemals einatmen!

Symptome: Schwindelgefühle, Kopfschmerzen und Übelkeit.

Maßnahmen nach Vergiftung: Opfer sofort an frische Luft bringen. Arzt hinzuziehen.

Bei der Handhabung von Druckflaschen und Prüfgasen sind die Gefahrenhinweise in Bezug auf verdichtete Gase sowie die Vorschriften nach TRGS 220 zu beachten.



Vor der Kalibrierung muss der Sensor zur Stabilisierung mindestens 4 Stunden ununterbrochen an die Versorgungsspannung angeschlossen sein.

Die Kalibration darf nur bei für den Betrieb typischen Umgebungsbedingungen erfolgen.

Die Inbetriebnahme Hinweise sind bei jedem Sensorwechsel zu beachten.

Bei der Inbetriebnahme sind folgende Tätigkeiten nur von sachkundigen Personen durchzuführen:

- Bereits Werkseitig - Selektion des Ausgangssignal (4 - 20 mA)
- Überprüfen auf richtigen Montageort.
- Kontrolle der Versorgungsspannung.
- Kalibrieren des Transmitters. (Falls nicht bereits werksseitig erfolgt).

Benötigte Geräte zur Inbetriebnahme/Kalibration des Transmitters:

- Prüfgasflasche mit synthetischer Luft (20 % O₂, 80 % N) oder „gasfreie“ Umgebungsluft.
- Prüfgasflasche mit Prüfgas im Bereich von 30 – 60 % LEL des Messbereiches.
Rest synthetische Luft.
- Entnahmeset bestehend aus Druckminderer und Durchflussmesser.
- Kalibrieradapter mit Schlauch.
- Digitalvoltmeter mit Messbereich 0 - 10 VDC, Messgenauigkeit 1%.
- Schraubendreher klein.

Anmerkung: Bei der Handhabung von Druckflaschen und Prüfgasen sind die Gefahrenhinweise in Bezug auf verdichtete Gase sowie die Vorschriften nach TRGS 220 zu beachten.

5.1 Nullpunkt kalibrieren (Abstimmen Messbrücke)

- Gehäuse Deckel öffnen.
- Digitalvoltmeter beim Messpunkt „Bridge“ für Nullpunktgleich Messbrücke anschließen.
- Kalibrieradapter auf den Sensor schieben.
- Sensor mit synthetischer Luft, (300 ml/min, 1 Bar) beaufschlagen.
- Nach 1 Minute, wenn Messsignal stabil, mit Potentiometer „Bridge“ Brückenspannung auf 0 mV ± 1 mV einstellen.
- Digitalvoltmeter beim Messpunkt „Test“ für Nullpunktgleich Ausgangssignal anschließen.
- Mit Potentiometer „Zero“ Kontrollspannung auf 40 mV ± 1 mV einstellen. (= 4 mA)
- Kalibrieradapter vom Sensorelement abnehmen.

5.2 Verstärkung kalibrieren

- Kalibrieradapter auf den Sensor schieben.
- Digitalvoltmeter am Messpunkt „Test“ anschließen.
- Sensor mit Prüfgas (30 – 50 % LEL vom Messbereich) beaufschlagen. (150 ml/min, 1 Bar)
- Nach 2 Minuten, wenn Messsignal stabil, mit Potentiometer "Gain" Kontrollspannung auf berechneten Wert, siehe Formel Abschnitt 5.3, ± 2 mV einstellen.
- Kalibrieradapter vom Sensorelement abnehmen.



Bei einem Empfindlichkeitsverlust des Sensors von mehr als 70 %, durch Alterung, betriebliche oder klimatische Beeinflussung ist eine Kalibrierung nicht mehr möglich. Der Sensor ist dann zu ersetzen.

5.3 Berechnung Kontrollspannung

Die Kontrollspannung am Messpunkt „Test“ bildet das 4 - 20 mA Signal an einem 10 Ohm Messwiderstand nach.

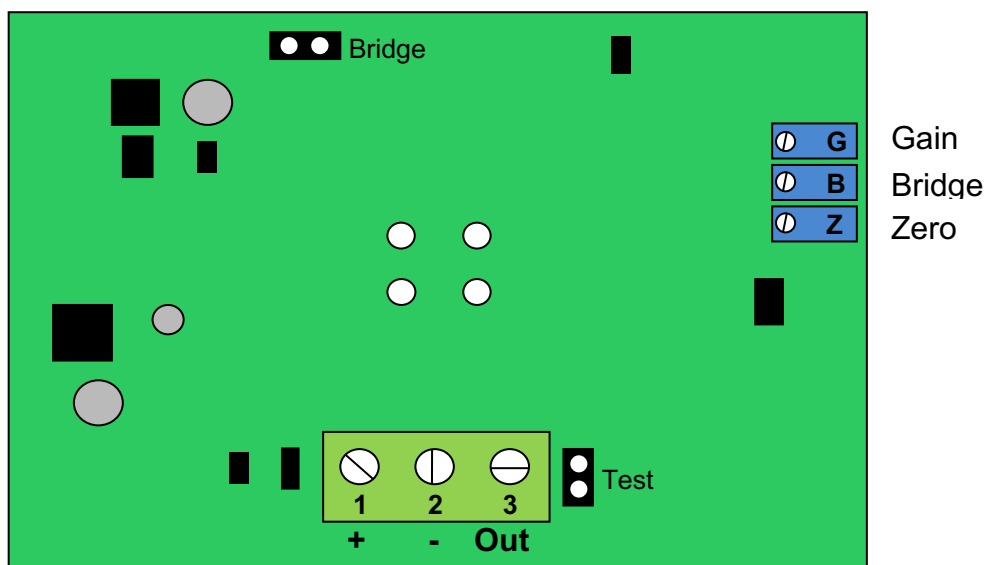
$$\text{Kontrollspannung (mV)} = \frac{160 \text{ (mV)} \times \text{Prüfgaskonzentration (\% LEL)}}{\text{Messbereich (\% LEL)}} + 40 \text{ (mV)}$$

Beispiel:

Messbereich Ex	100 % LEL
Prüfgaskonzentration	40 % LEL (Methan)
Kontrollspannung	104,0 mV

$$\frac{160 \text{ (mV)} \times 40 \text{ (\% LEL)}}{100 \text{ (\% LEL)}} + 40 \text{ (mV)} = 104,0 \text{ mV}$$

Abb.2 Platine



Anschluss Messleitung

5.4 Umrechnen Kalibrationsgas < > Überwachungsgas (Ersatzkalibration)

$$\ddot{U}_{\text{Gas}} = KAL_{\text{Gas}} \times (K_{\text{Gas}} / \ddot{U}_{\text{Gas}})$$

\ddot{U}_{Gas} = Überwachungsgas % LEL

KAL_{Gas} = Kalibrationsgas % LEL

K_{Gas} = Faktor relative Sensibilität % LEL Kalibriergas

\ddot{U}_{Gas} = Faktor relative Sensibilität % LEL Überwachungsgas

Beispiel:

Kalibriergas	40 % LEL/Methan
Überwachungsgas	Propan
40 % LEL/Methan x (100/70)	57,14 % LEL/Propan

Der Faktor relative Sensibilität ist der Tabelle Querempfindlichkeiten zu entnehmen.

5.5 Tabelle Querempfindlichkeiten

Gas	Chemische Formel	Sensitivität ¹ % % LEL/Methan	LEL/ % v/v	Gasdichte Luft = 1	Montage höhe
Aceton	(CH ₃) ₂ CO	60	2,60	2,00	Boden
Ammoniak	NH ₃	55	15,0	0,60	Decke
Benzol	C ₆ H ₆	45	1,30	2,70	Boden
Ethanol (Ethyl Alkohol)	C ₂ H ₅ OH	75	3,30	1,59	Boden
Ethylacetat	CH ₃ COOC ₂ H ₅	55	2,20	3,04	Boden
Ethylen	CH ₂	70	2,30	0,98	Decke
n-Butan	C ₄ H ₁₀	60	1,80	2,11	Boden
n-Heptan	C ₇ H ₁₆	45	1,05	3,46	Boden
n-Hexan	C ₆ H ₁₄	50	1,02	2,98	Boden
Wasserstoff	H ₂	100	4,00	0,07	Decke
Isopropylalkohol	(CH ₃) ₂ CHOH	60	2,20	2,08	Boden
Methan	CH₄	100	4,40	0,55	Decke
Methanol	CH ₃ OH	100	6,70	1,11	Boden
Methylethylketon MEK	CH ₃ COCH ₂ CH ₃	50	1,82	1,15	Boden
n-Oktan	C ₈ H ₁₈	40	0,95	1,66	Boden
Propan	C ₃ H ₈	70	1,70	1,55	Boden
n-Pentan	C ₅ H ₁₂	55	1,40	2,49	Boden
Toluol	C ₆ H ₅ CH ₃	45	1,67	3,18	Boden

6 Wartung und Inspektion



Für eine regelmäßige Wartung und Kalibration des Transmitters durch geschulte Techniker empfehlen wir den Abschluss eines Service-Vertrages.

Die Wartung und Inspektion muss gemäß EN 45544-4 in regelmäßigen Abständen erfolgen. Die maximalen Intervalle sind von dem für die Gaswarnanlage Verantwortlichen entsprechend den gesetzlichen Vorgaben festzulegen. GWS empfiehlt für den Messfühler/Transmitter ein Inspektionsintervall von 3 Monaten und ein Wartungsintervall von 6 Monaten. Sind verschiedene Intervalle gültig, ist immer das kürzeste zu beachten.

Die Inspektionen und Wartungen sind zu dokumentieren. Der Termin der nächsten Wartung ist am Transmitter anzubringen.

6.1 Inspektion

Der Transmitter sollte in regelmäßigen Abständen von einer sachkundigen Person gemäß der EN 45544-4 kontrolliert werden. Dabei ist insbesondere Folgendes zu prüfen:

- Wartungs-/Kalibrierintervall nicht überschritten
- Sichtkontrolle Transmitter inklusive Kabel auf Beschädigung etc.
- Entfernen von Staubablagerungen, insbesondere am Gaseinlass.
- Am Gehäuse ist der Filter am Gaseinlass bei starker Verschmutzung zu ersetzen.

6.2 Wartung und Kalibrierung

Bei der Wartung ist zusätzlich zur Inspektion eine Kalibration und Funktionsprüfung durchzuführen.

- Kalibration: Siehe Abschnitt 5.
- Funktionsprüfung: Prüfen des Ausgangssignals bei den Testpunkten „Test“ während der Kalibration.

6.3 Sensor Wechsel

Der Sensor bildet zusammen mit der Platine eine gelötete Einheit, die bei einem Sensorwechsel komplett ersetzt wird.

Platine/Sensor immer im spannungslosen Zustand wechseln.

- Elektrische Verbindung an Klemme entfernen
- Befestigungsschrauben für Platine am Gehäuseoberteil lösen.
- Platine mit Sensor herausnehmen.
- Neue Platine mit Sensor einsetzen.
- Platine wieder mit Schrauben befestigen.
- Elektrische Verbindungen wieder herstellen
- Sensor kalibrieren, falls nicht bereits werksseitig erfolgt. (siehe Abschnitt 5.)

7 Störungen, Ursachen und Abhilfen

7.1 Diagnose am Transmitter

Störung	Ursache	Abhilfe
Ausgangssignal 0 mA bzw. Kontrollspannung 0 V	Versorgungsspannung fehlt, bzw. falsch angeschlossen	Versorgungsspannung an Klemme 1 (+) und 3 (-) messen (16 -28 VDC)
Ausgangssignal < 3 mA bzw. Kontrollspannung < 30 mV	Transmitter nicht kalibriert	Transmitter kalibrieren
Kontrollspannung erreicht nicht berechneten Wert	Sensorempfindlichkeit < 30%	Sensor austauschen

Sollten sich die aufgetretenen Störungen nicht mit den beschriebenen Abhilfemaßnahmen beheben lassen oder treten andere nicht beschriebene Störungen auf, so ist der Service zu benachrichtigen.

8 Gerät entsorgen

Seit August 2005 gelten EU-weite Vorschriften zur Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten, die in der EU Richtlinie 2002/96/EG und nationalen Gesetzen festgelegt sind und dieses Gerät betreffen.

Für private Haushalte werden spezielle Sammel- und Recycling-Möglichkeiten eingerichtet. Da dieses Gerät nicht für die Nutzung in privaten Haushalten registriert ist, darf es auch nicht über solche Wege entsorgt werden. Es kann zu seiner Entsorgung an ihre nationale Vertriebsorganisation zurück gesandt werden, zu der Sie bei Fragen zur Entsorgung gerne Kontakt aufnehmen können.

Außerhalb der EU sind die jeweils gültigen Richtlinien zu berücksichtigen.

9 Technische Daten

Elektrisch	
Versorgungsspannung	16 - 28 VDC, verpolungssicher
Leistungsaufnahme	35 mA, max. (0,85 VA)
Sensordaten	
Gasart	Brennbare Gase und Dämpfe
Sensorelement	Wärmetönungsprinzip
Messbereich	0 – 100 % LEL
Genauigkeit	± 1 % des Signals / Methan
Reproduzierbarkeit	± 3 % des Signals / Methan
Langzeitdrift Nullpunkt	< 5 % Messbereich / Jahr
Langzeitdrift Sensibilität	< 1,5 % Messbereich / Jahr
Messwerteinstellzeit	$t_{90} \leq 8$ sec. / Methan
Temperatur Drift Nullpunkt	-40 °C -+ 150 °C = < ± 2 % LEL
Erwartete Lebensdauer	> 3 Jahre / normale Umweltbedingungen
Montagehöhe	Abhängig von Gasart
Ausgangssignal	
Analog Ausgangssignal	4 – 20 mA, Bürde $\leq 500 \Omega$ 2 -10 V, Bürde $\geq 50 k \Omega$ proportional, überlast- und kurzschlussicher
Umgebungsbedingungen	
Feuchte	5 – 95 % r. F. nicht kondensierend
Temperatur	-40 °C bis + 150 °C
Druckbereich	Atmosphäre ± 10 %
Temperatur Lager	+ 5 °C bis + 30 °C
Lagerzeit	Max. 6 Monate
Physikalisch	
Gehäuse	ET 210
Material	ABS
Brennverhalten	UL 94 V2
Gehäusefarbe	RAL 7035 (hellgrau)
Abmessungen (B x H x T)	80 x 80 x 57 mm
Gewicht	0,3 kg
Schutzart	IP 43
Montage	Wand-, Decken, Säulen- Montage
Kabeleinführung	Standard 1 x M 16
Anschlussart	Schraubklemmen min. 0,25 mm ² , max. 2,5 mm ²
Leitungslänge	max. Bürde 500 Ω (= Leitungswiderstand + Inputwiderstand Controller)
Richtlinien	
	EMV- Richtlinien 2004 / 108 / EWG
	CE
Gewährleistung	1 Jahr auf Material (ohne Sensor)

10 Anmerkung und Allgemeine Informationen

Für die Installation des Gerätes und den Betrieb ist unbedingt die Gebrauchsanweisung zu lesen. Die Messfühler/Transmitter müssen innerhalb der bestimmungsgemäßen Anwendung benutzt werden. Die entsprechende Betriebs- und Unterhaltsanweisungen müssen befolgt werden.

Aufgrund andauernder Produktweiterentwicklung behält sich GWS das Recht vor, Spezifikationen ohne Ankündigung zu verändern. Die hierin enthaltenen Daten wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Allerdings wird keine Garantie oder Gewährleistung der Genauigkeit dieser Daten übernommen.

10.1 Geplante Applikation

Die Messfühler/Transmitter werden für Kontrollanwendungen und Luftqualitätseinhaltung in kommerziellen Gebäuden und Produktionsanlagen eingesetzt.

10.2 Verantwortung Installateur

Es liegt in der Verantwortung des Installateurs, dass alle Messfühler/Transmitter in Einhaltung aller nationalen und lokalen Richtlinien eingesetzt werden. Die Installation sollte nur von geschulten Installationstechnikern unter Berücksichtigung der aktuellen Sicherheitsverfahren für Kontrollinstallationen realisiert werden. Es ist notwendig, allen Anweisungen sowie der Anwenderdokumentation Folge zu leisten.

10.3 Wartung

Es wird empfohlen, die Messfühler/Transmitter einer regelmäßigen Prüfung zu unterziehen. Leistungsabweichungen können basierend auf regelmäßigen Wartungen korrigiert werden. Wiederkalibrierung und Teileersatz können im Feld von einem qualifizierten Techniker mit den entsprechenden Werkzeugen realisiert werden. Alternativ kann die Transmitterplatine mit dem Sensor für Dienstleistungen an GWS GmbH zurückgesandt werden.

10.4 Beschränkte Gewährleistung

GWS GmbH übernimmt die Gewährleistung der Messfühler/Transmitter für einen Zeitraum von 1 Jahr, vom Datum der Sendung an, auf Defekte in Material oder Verarbeitung. Sollte ein Defekt in Material oder Verarbeitung während der Gewährleistungszeit vorkommen, wird GWS GmbH die Einheit nach eigenem Ermessen reparieren oder umtauschen. Diese Gewährleistung bezieht sich nicht auf Einheiten, die verändert wurden, nach Reparaturversuchen, oder die unabsichtlich oder absichtlich beschädigt wurden. Die Gewährleistung bezieht sich auch nicht auf Einheiten, in denen das Sensorelement vergiftet wurde. Die obige Gewährleistung gilt anstelle aller anderen ausdrücklichen Gewährleistungen, Verpflichtungen oder Haftung.

Diese Gewährleistung betrifft nur die Messfühler/Transmitter. GWS GmbH haftet nicht für Folgeschäden entstehend aus dem Bezug oder der Verwendung der Messfühler/Transmitter.