

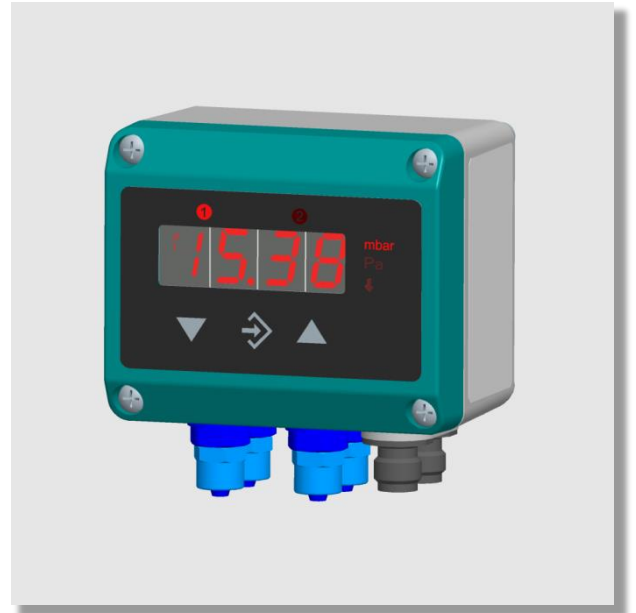
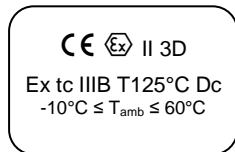
Datenblatt und Betriebsanleitung



DE44 | **Digitaler 2-Kanal-Differenzdruckschalter / -transmitter**
mit 3 ½-stelliger LED Anzeige
 für explosionsgefährdete Bereiche: Staubexplosionsschutz Zone 22

Inhaltsverzeichnis

- 1 Sicherheitshinweise
- 2 Verwendungszweck
- 3 Produkt- und Funktionsbeschreibung
- 4 Installation und Montage
- 5 Inbetriebnahme
- 6 Wartung
- 7 Transport
- 8 Service
- 9 Zubehör
- 10 Entsorgung
- 11 Technische Daten
- 12 Maßzeichnungen
- 13 Bestellkennzeichen
- 14 Herstellererklärungen und Zertifikate



1 Sicherheitshinweise

1.1 Allgemeines



Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende und unbedingt zu beachtende Hinweise für Installation, Betrieb und Wartung des Gerätes. Sie ist unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme des Gerätes vom Monteur, vom Betreiber sowie dem für das Gerät zuständigen Fachpersonal zu lesen. Diese Bedienungsanleitung muss ständig am Einsatzort zugänglich verfügbar sein.

Die nachfolgenden Abschnitte über allgemeine Sicherheitshinweise 1.2-1.7 sowie auch die folgenden speziellen Hinweise zu Verwendungszweck bis Entsorgung 1.8-10 enthalten wichtige Sicherheitshinweise, deren Nichtbeachtung Gefahren für Mensch und Tier, oder Sachen und Objekte hervorrufen kann.

1.2 Personalqualifikation

Das Gerät darf nur von Fachpersonal, das mit Montage, Inbetriebnahme und Betrieb dieses Produktes vertraut ist, montiert und in Betrieb genommen werden.

Fachpersonal sind Personen, die auf Grund ihrer fachlichen Ausbildung, ihrer Kenntnisse und Erfahrungen sowie ihrer Kenntnisse der einschlägigen

Normen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können.

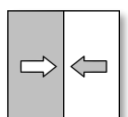
Bei Geräten in explosionsgeschützter Ausführung müssen die Personen eine Ausbildung oder Unterweisung bzw. eine Berechtigung zum Arbeiten an explosionsgeschützten Geräten in explosionsgefährdeten Anlagen haben.

1.3 Gefahren bei Missachtung der Sicherheitshinweise

Eine Missachtung dieser Sicherheitshinweise, der vorgesehenen Einsatzzwecke oder der in den technischen Gerätedaten ausgewiesenen Grenzwerte für den Einsatz kann zu Gefährdung oder zum Schaden von Personen, der Umwelt oder gar der Anlage selbst führen. Schadensersatzansprüche gegenüber dem Gerätelieferanten schließen sich in einem solchen Fall aus.

1.4 Sicherheitshinweise für Betreiber und Bediener

Sicherheitshinweise zum ordnungsgemäßen Betrieb des Gerätes sind zu beachten. Sie sind vom Betreiber dem jeweiligen Personal für Montage, Wartung, Inspektion und Betrieb zugänglich bereitzustellen. Gefährdungen durch elektrische Energie sowie freigesetzte Energie des Mediums, durch austretende Medien sowie durch unsachgemäßen Anschluss des Gerätes



sind auszuschließen. Einzelheiten hierzu sind den entsprechend zutreffenden Vorschriftenwerken wie DIN EN, UVV sowie bei branchenbezogenen Einsatzfällen DWVG-, Ex-, GL-, etc. den VDE-Richtlinien sowie den Vorschriften der örtlichen EVUs zu entnehmen.

Das Gerät muss außer Betrieb genommen und gegen unbeabsichtigten Betrieb gesichert werden, wenn angenommen werden muss, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist. Gründe für diese Annahme können sein:

- sichtbare Beschädigung des Gerätes
- Ausfall der elektrischen Funktion
- längere Lagerung bei Temperaturen über 70°C
- schwere Transportbeanspruchung

Reparaturen dürfen nur durch den Hersteller ausgeführt werden.

Bevor das Gerät wieder in Betrieb genommen wird, ist eine fachgerechte Stückprüfung nach DIN EN61010, Teil 1 durchzuführen. Diese Prüfung muss beim Hersteller erfolgen. Sachgemäßer Transport und fachgerechte Lagerung des Gerätes werden vorausgesetzt.

1.5 Unzulässiger Umbau

Umbauten oder sonstige technische Veränderungen des Gerätes durch den Kunden sind nicht zulässig. Dies gilt auch für den Einbau von Ersatzteilen.

Eventuelle Umbauten oder Veränderungen dürfen ausschließlich vom Hersteller durchgeführt werden.

1.6 Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Die Geräteausführung muss dem in der Anlage verwendeten Medium angepasst sein. Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen nicht überschritten werden.

1.7 Sicherheitsbewusstes Arbeiten bei Wartung und Montage

Die in dieser Betriebsanleitung aufgeführten Sicherheitshinweise, bestehende nationale Vorschriften zur Unfallverhütung und interne Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften des Betreibers sind zu beachten.

Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass alle vorgeschriebenen Wartungs-, Inspektions-, und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden.

1.8 Symbolerklärung



WARNUNG!

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, deren Nichtbeachtung Gefahren für Menschen, Tiere, Umwelt und Objekte hervorrufen kann.



Information!

... hebt wichtige Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hervor.



Tipp!

... hebt nützliche Empfehlungen hervor, die für den Betrieb nicht unbedingt notwendig in bestimmten Situationen aber von Nutzen sein können.

2 Verwendungszweck

Anzeige- und Schaltgerät für Differenzdruck bei gasförmigen Medien. Das Gerät ist ausschließlich für die zwischen Hersteller und Anwender abgestimmten Anwendungsfälle einzusetzen.

2.1 Ex-Bereich Klassifizierung

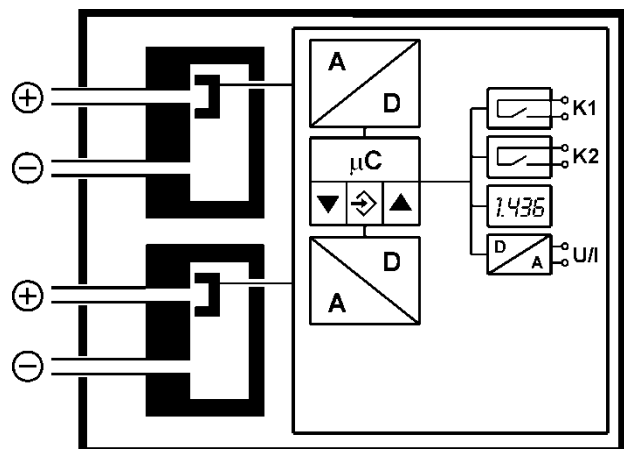
Die Zweikanal-Differenzdruckschalter/ -transmitter DE44 sind geeignet als „Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub“ Zone 22.

Kennzeichnung nach Richtlinie 2014/34/EU

CE II 3D Ex tc IIIB T125 °C Dc

3 Produkt- und Funktionsbeschreibung

3.1 Funktionsbild



3.2 Aufbau und Wirkungsweise

Basis dieses Schaltgerätes sind zwei piezoresistive Sensoren.

Der zu messende Druck wirkt direkt auf eine Siliziummembran, die mit einer Widerstandsmeßbrücke bestückt ist. Die durch den Druck bewirkte Auslenkung der Membran erzeugt eine Widerstandsänderung, die durch die im Gerät integrierte Elektronik ausgewertet und in Signale für Anzeige und Schaltkontakte umgeformt wird.

Die Elektronik wertet beide Sensorsignale getrennt aus. Das Signal vom ersten Sensor beeinflusst den Schaltausgang ① und das Ausgangssignal, das Signal vom zweiten Sensor wirkt nur auf den Schaltausgang ②.

Die zwei Transmitterausgänge können gedämpft, gespreizt, invertiert und über eine Tabellenfunktion auch nichtlinear transformiert werden.

4 Installation und Montage

Das Gerät ist für den Aufbau auf ebenen Montageplatten vorgesehen. Zum Verschrauben mit der Montageplatte besitzt das Gerät vier rückseitige Montagebohrungen für Blechschrauben \varnothing 3,5 mm.

Wahlweise kann das Gerät mit einer Wandmontageplatte ausgeliefert werden (s. Bestellkennzeichen).

Werkseitig ist das Gerät für die senkrechte Einbaulage justiert, die Einbaulage ist jedoch beliebig. Bei von der Senkrechten abweichenden Einbaulagen kann das Nullpunktsignal durch die eingebaute Nullpunktverstellung (s. Inbetriebnahme \ Bedienungsanleitung) korrigiert werden.

Die Gehäuseschutzart IP65 ist nur gewährleistet, wenn eine geeignete Anschlussleitung verwendet wird.

Ist das Gerät für eine Außenanwendung vorgesehen, empfehlen wir zum dauerhaften Schutz der Folientastatur vor UV-Strahlung und als Schutzmaßnahme gegen Dauerregen und Beschneigung den Einsatz eines geeigneten Schutzgehäuses, mindestens jedoch den Einsatz eines ausreichend großen Schutzdaches.

4.1 Prozessanschluss

- Nur durch autorisiertes und qualifiziertes Fachpersonal.
- Beim Anschließen des Gerätes müssen die Leitungen drucklos sein.
- Das Gerät ist durch geeignete Maßnahmen vor Druckstößen zu sichern.

- Eignung des Gerätes für die zu messenden Medien beachten.
- Maximaldrücke beachten.
- Vor Inbetriebnahme ist die Dichtheit der Druckanschlussleitungen zu prüfen.

Die Druckmessleitungen sind möglichst kurz zu halten und ohne scharfe Krümmungen zu verlegen, um das Auftreten störender Verzugszeiten zu vermeiden.

Die Druckanschlüsse sind mit (+) und (-) Symbolen am Gerät gekennzeichnet. Bei Differenzdruckmessungen wird der höhere Druck an der (+) -Seite und der niedrigere Druck an der (-) -Seite des Gerätes angeschlossen.

Wenn bei der Inbetriebnahme die Druckmessleitungen bereits mit Druck beaufschlagt sind, kann keine Nullpunktüberprüfung und Justage vorgenommen werden. In diesen Fällen sollte das Gerät zunächst nur elektrisch angeschlossen werden.

4.2 Elektroanschluss

- Nur durch autorisiertes und qualifiziertes Fachpersonal.
- Der elektrische Anschluss des Gerätes ist gemäß den relevanten Vorschriften des VDE sowie den Vorschriften des örtlichen EVU durchzuführen.
- Vor elektrischem Anschluss Anlage freischalten.
- Anschlussstecker nicht unter Spannung trennen.
- Verbrauchsangepasste Sicherungen vorschalten.



Beachten Sie die elektrischen Daten der Betriebsanleitung und die örtlich geltenden Verordnungen und Richtlinien für das Errichten und Betreiben elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen.

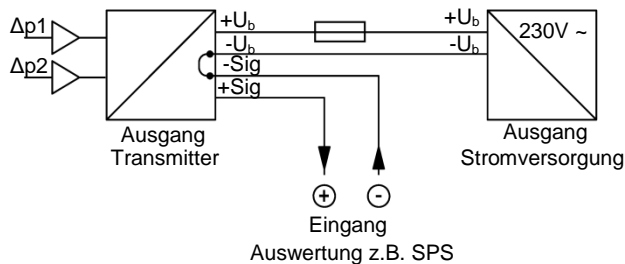
Um einen sicheren Betrieb der Geräte zu gewährleisten muss der Versorgungsstromkreis die Anforderungen für Zone 22, Kategorie 3 erfüllen.

Die Versorgungsspannung (24V DC/AC) darf 32V DC/AC nicht überschreiten. Der Versorgungsstromkreis ist mit einer 200 mA Sicherung abzusichern.

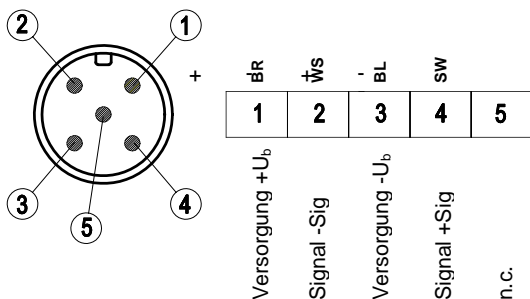
Ein Erdungsanschluss befindet sich an der linken Seite des Gerätes (vgl. Massbild). Dort können Leiter bis zu einem Querschnitt von 6 mm² angeschlossen werden.

Die Parametrierung mit dem Parametrieradapter EU03.F300 darf nur im Ex-freiem Bereich (außerhalb Zone 2) erfolgen.

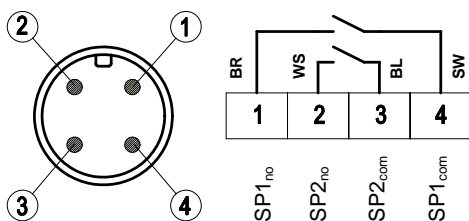
3-Leiterschaltung



Stecker1: Versorgung und Ausgangssignal



Stecker 2 : Schaltausgänge



5 Inbetriebnahme

Voraussetzung für die Inbetriebnahme ist die ordnungsgemäße Installation aller elektrischen Versorgungs- und Messleitungen. Alle Anschlussleitungen müssen so verlegt werden, dass keine mechanischen Kräfte auf das Gerät einwirken.

Vor Inbetriebnahme ist die Dichtheit der Druckanschlussleitungen zu prüfen.

5.1 Anzeige



- Die 3½ stellige LED-Anzeige stellt im Normalbetrieb den aktuellen Differenzdruck dar.
- Rechts von der Anzeige wird die gewählte Messeinheit hinterleuchtet.
- ⚠ Die auf dem Bild dargestellten Einheiten können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.
- Oberhalb der Anzeige symbolisieren zwei Leuchtdioden ① und ② den Zustand der Schaltausgänge. Sobald der Schalter geschlossen ist leuchtet die zugehörige LED.

5.2 Bedientasten

Die Bedientasten haben die folgende Funktion:

- ▼ Menü abwärts
Wert verringern
- ↵ Enter Taste
- ▲ Menü aufwärts
Wert vergrößern

5.3 Konfiguration

Bei der Inbetriebnahme gibt es eine Vielzahl von Einstellmöglichkeiten, um das Gerät optimal an die Messstelle und Messaufgabe anzupassen. Dieser Abschnitt geht diese Möglichkeiten schrittweise durch.

Je nach vorliegender Geräteausführung¹ sind einige Menüpunkte nicht verfügbar. So sind z.B. alle Kennlinienfunktionen aus dem Menü ausgeblendet, wenn das Allgemein

Nehmen Sie das Gerät elektrisch in Betrieb und stellen Sie sicher, dass das Gerät zunächst druckfrei ist (ggf. Druckanschlussleitungen abziehen).

¹ hinsichtlich Transmittersignal, Spannungsausgang, Stromausgang, etc.

Um einen Parameter zu setzen gehen Sie wie folgt vor:

- Betätigen Sie die Enter-Taste \diamond um in das Menü zu wechseln. Auf der Anzeige erscheint **ESC**.
- Benutzen Sie die Pfeiltasten \blacktriangledown \blacktriangle um einen Parameter aus der Liste anzuwählen.
- Betätigen Sie die Enter-Taste \diamond um den Parameter aufzurufen.
- Benutzen Sie die Pfeiltasten \blacktriangledown \blacktriangle um den gewünschten Wert einzustellen.
- Betätigen Sie die Enter-Taste \diamond um den Wert zu speichern.

Nachdem Sie alle Parameter gesetzt haben, verlassen Sie das Menü wie folgt:²

- Stellen Sie mit den Pfeiltasten \blacktriangledown \blacktriangle den **ESC** Parameter ein. Diesen finden Sie sowohl am Anfang, als auch am Ende der Parameterliste.
- Betätigen Sie die Enter-Taste \diamond um das Menü zu verlassen.

5.3.1 Auswahl der Druckeinheit

Wählen Sie zuerst die gewünschte Druckmesseneinheit. Die gerade gültige Einheit wird rechts neben der Ziffernanzeige hinterleuchtet. Zum Einstellen betätigen Sie die mittlere Taste \diamond und suchen danach mit der rechten Taste \blacktriangle den Parameter **E In**. Betätigen Sie erneut \diamond und verändern Sie dann mit \blacktriangle oder \blacktriangledown den angezeigten Wert.

- 1 = oben
- 2 = Mitte
- 3 = Unten

Nach der Auswahl speichern Sie den Wert mit \diamond und es erscheint wieder **E In** in der Anzeige.

Zum Abschluss verlassen Sie den Einstellmodus. Drücken Sie \blacktriangledown bis **ESC** erscheint und dann \diamond . Jetzt wird wieder der momentan gemessene Druck dargestellt. Rechts davon sollte jetzt die richtige Druckeinheit hinterleuchtet sein.



Der Anzeigeumfang ist auf ± 1999 beschränkt. Daher können im Einzelfall nicht alle vorgegebenen Druckeinheiten auch angewählt werden.

5.3.2 Nullpunktüberprüfung und Justage

Zeigt das Gerät jetzt nicht genau Null an, gestattet es Ihnen der Parameter **oFI**, den Messwert genau

auf null zu trimmen. Dazu müssen Sie unter **oFI** den angezeigten Messwert auf null einstellen.

Nach diesem Nullpunktgleich können Sie die Druckmessleitungen wieder anschließen.

5.3.3 Dämpfung und Nullpunktstabilisierung

Sollte sich jetzt oder während des Betriebes herausstellen, dass die Druckanzeige unruhig ist, so können Sie mit den Parametern **dAN** und **nP** die Anzeige (und das Ausgangssignal) stabilisieren.

Der Parameter **dAN** entspricht in seiner Wirkung einer Kapillardrossel. Er wirkt jedoch nur auf Anzeige, Ausgangssignal und Schaltpunkte, nicht jedoch auf die Messzelle selbst. Mit diesem Parameter können Sie die Reaktionszeit auf Drucksprünge einstellen. Der Wertebereich umfasst 0,0 s bis 100,0 s.



Bei maximaler Dämpfung dauert es mehr als 2 Minuten, bis nach einem Drucksprung vom Nenndruck (100%) auf null auch die Anzeige Null anzeigt.

In vielen Fällen stört die unruhige Anzeige im Normalbetrieb nicht, wohl aber im ruhenden Zustand, also wenn man einen (Differenz-)Druck von Null erwartet.

Genau hierfür dient der Parameter **nP**. Sein Wert definiert einen Messwertebereich um Null herum. Innerhalb dieses Bereichs wird der Messwert auf null gesetzt.

Beispiel:

Für **nP** sei ein Wert von 0,08 mbar³ eingetragen. In diesem Fall werden alle Drücke, die innerhalb des Bereichs von -0,08 mbar bis +0,08 mbar liegen, zu Null. Erst wenn der Druck diese Grenze überschreitet, wird auf der Anzeige nicht mehr Null ausgegeben. Druckwert und Anzeige stimmen jedoch nicht hundertprozentig überein. Erst ab dem doppelten Wert also ab 0,16 mbar stimmen dann Messdruck und Anzeige wieder überein.

5.3.4 Einstellung des Ausgangssignals

Das Ausgangssignal des Transmitters hängt primär vom gemessenen Druck ab. Sie haben aber die Möglichkeit, das Ausgangssignal in weiten Bereichen an Ihre Erfordernisse anzupassen.



Unveränderbar sind jedoch der Grundmessbereich (vgl. Typenschild) und die Art des Ausgangssignals (Spannung bzw. Strom).

² Erst wenn Sie das Menü über den **ESC** Parameter verlassen sind die eingestellten Parameterwerte gültig.

³ 0,08 mbar \approx 8 Pa


Die Parameter PA (MessbereichAnfang) und PE (MessbereichEnde) legen die Grenzen fest in denen sich das Ausgangssignal überhaupt ändern kann. Beide Werte sind über den gesamten Grundmessbereich einstellbar. Die eingestellten Werte beziehen sich immer auf Drücke in der jeweils gültigen Druckeinheit und werden bei Änderung der Einheit auch umgerechnet.

Die zugeordneten Signalwerte für PA und PE sind nicht änderbar (vgl. Typenschild, z.B. 0...10 V oder 4...20 mA).

Wenn $PA < PE$ ist, so spricht man von einer steigenden Kennlinie. Das Ausgangssignal steigt mit wachsendem Druck.

Wenn $PA > PE$ ist, so spricht man von einer fallenden Kennlinie; das Ausgangssignal sinkt mit wachsendem Druck.

Die Differenz der beiden Werte PA und PE muss mindestens 25% vom Grundmessbereich betragen. Größere Spreizungen lässt das Gerät nicht zu. Bei falschen Bereichsangaben können Sie das Menü nicht verlassen.

 **Beispiel:**
Bei einem Grundmessbereich von 400 Pa muss also gelten: $PE - PA \geq 100$ Pa.

5.3.5 Ausgangssignalgrenzen (Namur)

Die drei Parameter oGI , oGZ und oEr legen unabhängig vom Druck die Grenzwerte für Ausgangsströme bzw. -spannungen fest, die nicht unter- bzw. überschritten werden können.



Diese Grenzwerte haben Vorrang vor dem durch PA und PE festgelegten Bereich. Sie dienen hauptsächlich dazu, Fehlermeldungen in nachgeschalteten Anlagen durch kurzzeitige Messbereichsüberschreitungen zu unterbinden.

Mit dem Parameter oGI wird der Grenzwert für das minimale Ausgangssignal festgelegt. Das Ausgangssignal kann diesen Wert nicht unterschreiten. In der Regel ist dieser Parameter nur für Geräte mit einem Ausgangssignal von 4..20 mA sinnvoll, weil bei diesen Geräten oftmals ein Wert unterhalb 3,8 mA als Fehlersignal gewertet wird.

Mit dem Parameter oGZ wird der Grenzwert für das maximale Ausgangssignal festgelegt. Das Ausgangssignal kann diesen Wert nicht überschreiten. Dieser Parameter kann für alle Ausgänge (Spannung und Strom) eingesetzt werden, um den Maximalwert auf z.B. 10,2 V zu begrenzen.

Mit dem Parameter oEr wird der Wert für das Fehlersignal festgelegt. Der mit oEr vorgegebene Wert wird als Ausgangssignal ausgegeben, wenn das Gerät einen internen Fehler erkennt und nicht mehr korrekt arbeiten kann. Allerdings sind nicht alle möglichen Fehler und Defekte vom Gerät auch erkennbar.

Wenn Sie $oGI = oGZ = 0$ setzen, wird das Ausgangssignal nicht mehr auf Grenzen überprüft.



Wenn Sie oGI auf den Maximalwert einstellen (11 V bzw. 21 mA), können Sie mit oGZ das Ausgangssignal druckunabhängig beliebig von Null bis zum Maximalwert verstellen. Es ist nicht erforderlich den Menüpunkt zu verlassen, der Ausgang wird unmittelbar nachgeführt. Sie betreiben das Gerät dann als Signalgeber und können damit die weitere Signalverarbeitung einfach überprüfen.

5.3.6 Kennlinienfunktion F

Für bestimmte Anwendungen ist die Druckmessung nur ein indirektes Maß für die eigentliche Messgröße. Durchflussmessung über einer Blende oder Füllstandbestimmung durch hydrostatische Druckmessung sind zwei typische Beispiele dafür. In diesen Fällen kann es wünschenswert sein, das Ausgangssignal des Transmitters durch eine nichtlineare Kennlinie so zu verändern, dass die nachfolgende Auswertung ein zur eigentlichen Messgröße linear proportionales Signal bekommt (z.B. Volumen in m^3 oder Volumenstrom in cm^3/s etc.)

Der Parameter F gestattet Ihnen zwischen den folgenden Varianten zu wählen:

F	
0	lineare Kennlinie (Standard)
1	radizierte Kennlinie
2	liegender zylindrischer Tank
3...30	Stützpunktabelle mit 3 bis 30 Wertepaaren

Wann immer Sie den Wert von F verändern, legt das Programm eine neue Tabelle an. Alle vorherigen Tabellenwerte werden verworfen und durch neue lineare Einträge ersetzt.

Die Tabellen vom Typ $F = 0$ bis $F = 2$ sind nicht sichtbar. Hier werden interne Werte zur Tabellenberechnung genutzt. Diese Werte sind nicht veränderbar.

Sie haben bei $F = 3...30$ nur Einfluss auf die 1..28 Zwischenwerte (vgl. 5.3.7) Zugriff auf den Anfangs- und Endwert haben sie nur über die Parameter PA und PE .



Bei Änderung der Parameter nA und nE wird die Tabelle gelöscht und $F = 0$ gesetzt.

Beim Messbereichsanfang (nA) wird 0% vom Ausgangssignal (z.B. 0 mA) ausgegeben.

Beim Messbereichsende (nE) wird 100% vom Ausgangssignal (z.B. 20 mA) ausgegeben.

5.3.7 Menüeinsprung L_{in}

Wenn der Wert von F größer oder gleich 3 ist, gibt es ein Untermenü L_{in} . Hier können Sie auf alle Tabellenwerte außer Tabellenanfang (nA) und Ende (nE) zugreifen.

Dieses Untermenü hat einen eigenen Ein- und Austrittspunkt, der mit End dargestellt wird. Die Tabelle wird erst dann gespeichert, wenn Sie an dieser Stelle wieder in das Hauptmenü, also wenn Sie mit der Taste \diamond wieder zum Parameter L_{in} wechseln.

Sollte die Tabelle nicht korrekt aufgebaut sein, erscheint an dieser Stelle eine Fehlermeldung Err und Sie können das Untermenü nicht verlassen.

Die Tabelle besteht aus 3...30 Wertepaaren. Bei einem Gerät mit Stromausgang lautet das erste Wertepaar $\{i01|P01\}$ ⁴. Der erste Wert $i01$ legt die Höhe des Ausgangssignals fest. Der zweite Wert $P01$ bestimmt bei welchem Druck das Ausgangssignal ausgegeben werden soll.

Danach folgen die Wertepaare $\{i02|P02\}$... $\{i30|P30\}$.

Die Eingabe oder Veränderung der Tabellenwerte über die Folientastatur ist sehr mühsam und fehlerträchtig. Sie ist nur als Notlösung für den Fall gedacht, dass ein Zugriff auf den PC-Adapter nicht möglich ist.

Die Tabelle ist korrekt, wenn für alle Signalwerte gilt: der Wert ist größer als der vorhergehende Wert. Für die Druckwerte gilt entsprechend entweder größer (steigende Kennlinie) oder kleiner (fallende Kennlinie). Ein Übergang von steigender zu fallender Kennlinie oder umgekehrt ist nicht erlaubt.

5.3.8 Schaltpunkte

Die beiden Schaltgänge ① ② werden durch jeweils vier Parameter konfiguriert.

Die Funktion des Schaltausganges ① wird durch die Parameter $r1A$, $r1E$, $r1d$ und $r1F$ bestimmt.

Die Funktion des Schaltausganges ② wird durch die Parameter $r2A$, $r2E$, $r2d$ und $r2F$ bestimmt.

$r1A$ legt Ausschaltpunkt, $r1E$ legt den Einschaltpunkt von Schaltausgang 1 fest. Die Werte werden in der gültigen Messeinheit (wird rechts angezeigt) eingestellt.

Zusammen bestimmen die beiden Parameter $r1A$ und $r1E$ die Schaltfunktion von Schaltausgang 1:

Ist $r1A$ kleiner als $r1E$, so schaltet der Ausgang ein, wenn der Messwert $r1E$ überschreitet. Ausgeschaltet wird erst wieder, wenn der Messwert $r1A$ unterschreitet (Hysteresefunktion).

Sind $r1A$ und $r1E$ gleich, so schaltet der Ausgang ein, wenn der Messwert $r1E$ überschreitet und aus, wenn der Messwert $r1A$ unterschreitet.

Ist $r1A$ größer als $r1E$, so schaltet der Ausgang ein, wenn $r1E < \text{Messwert} < r1A$ gilt (Fensterfunktion).

Beide Parameter lassen sich über den gesamten Messbereich unabhängig einstellen.

Wird die Messeinheit umgeschaltet, werden die Schaltpunkte entsprechend umgerechnet. Dabei können Rundungsfehler Abweichungen in der letzten Stelle verursachen.

$r1d$ gestattet es, die Reaktion des Schaltausganges 1 um 0,0 bis 100,0 s zu verzögern. Dieser Wert gilt für das Ein- und Ausschalten gleichermaßen.

$r1F$ kehrt die Funktion des Schaltausganges um. Ist der Wert = 1, arbeitet der Schaltausgang als Schließer (NO), ist der Wert = 2, arbeitet der Schaltausgang als Öffner (NC).

5.3.9 Passwort

Der letzte Menüpunkt $-P-$ dient der Eingabe eines Passwortes. Als Passwort kann ein Wert von 001 bis 999 gewählt werden. Der Wert 000 setzt die Passwortfunktion außer Kraft.

Wurde ein Passwort vergeben, erscheint nach ESC und \diamond der Text PAS und Sie müssen mit \diamond und \blacktriangle , \blacktriangledown den richtigen Wert eingeben. Nur dann kommen Sie zu allen anderen Menüpunkten. Im Fehlerfall springt die Anzeige auf den Menüanfang ESC zurück.



Ein vergessenes Passwort kann nur beim Hersteller wieder gelöscht oder mit dem PC-Adapter überschrieben werden.

⁴ Bei einem Spannungsausgang $\{u01|P01\}$... $\{u30|P30\}$.

5.3.10 Display Optionen

Der Parameter **dD** gestattet es, die Anzeige zu beruhigen, wenn der Messwert stark schwankt. Diese Filterfunktion ist ähnlich der **dAN** Funktion, wirkt aber nur auf die Anzeige, nicht auf das Ausgangssignal. Mit **dD** = -1 werden nur noch die Schaltpunkt LEDs angesteuert. Mit **dD** = -2 werden diese abgeschaltet werden.

5.3.11 Rücksetzen auf Standardwerte

Die Funktion **rES** gestattet es, alle Einstellungen auf Standardwerte zurückzusetzen. Die Standardwerte können nur per PC-Schnittstelle vorgegeben werden.

5.3.12 Freie Einheit

Falls das Gerät für eine „freie“ dritte Einheit ausgelegt ist (Foliensymbol: ↓), kann die Anzeige mit den Parametern **nAF**, **nEF** und **dPF** beliebig skaliert werden.

Der durch die Parameter **nA** und **nE** festgelegte Messbereich wird auf **nAF** und **nEF** umgerechnet. Dabei wird auch die Tabellenfunktion (**F**) berücksichtigt. Der Wert von **dPF** bestimmt die Position eines Dezimalpunktes.

5.4 Parameterübersicht

Nach dem Einschalten zeigt das Gerät kurzzeitig die Softwareversionsnummer an und geht dann in die normale Betriebsart über. Durch Betätigung der mittleren Taste ⬠ der Folientastatur wird das Parametermenü aufgerufen.

In der Anzeige erscheint der Text **ESC**. Durch Betätigung der rechten Taste ▲ kann man der Reihe nach die im Folgenden aufgeführten Parameter anwählen:



Hinweis:

Je nach Geräteausführung sind einzelne Parameter nicht verfügbar, wenn das Gerät dieses Merkmal nicht besitzt.

PAS

Passworteingabe

(erscheint nur bei aktivem Passwort),
Wertebereich 000...999
000 = deaktiviert

dAN

Dämpfung

(Sprungantwortzeit T_{90}),
Wertebereich 0,0...100,0s

dD

Display-Dämpfung

Wertebereich -2...0...100.
-2 = Display aus, LED Schaltpkt. aus
-1 = Display aus, LED Schaltpkt. ein
0 = Display ein, LED Schaltpkt. ein
1...100 Display Dämpfung

r1A

Ausschaltpunkt

von Schaltausgang ①

r1E

Einschaltpunkt

von Schaltausgang ①

r1d

Schaltverzögerung

von Schaltausgang ①
Wertebereich 0,0 bis 100,0s.
Dieser Wert gilt für das Ein- und Ausschalten gleichermaßen.

r1F

Schaltfunktion

von Schaltausgang ①
Wertebereich 1,2
1 = Schaltausgang als Schließer (NO),
2 = Schaltausgang als Öffner (NC).

r2A

Ausschaltpunkt

von Schaltausgang ②

r2E

Einschaltpunkt

von Schaltausgang ②

r2d

Schaltverzögerung

von Schaltausgang ②
Wertebereich 0,0 bis 100,0s.
Dieser Wert gilt für das Ein- und Ausschalten gleichermaßen.

r2F

Schaltfunktion

von Schaltausgang ②
Wertebereich 1,2
1 = Schaltausgang als Schließer (NO),
2 = Schaltausgang als Öffner (NC).

E In

Messbereichseinheit

Wertebereich 1,2,3
Die Auswahl wird rechts neben der Anzeige hinterleuchtet. Nicht alle Grundmessbereiche gestatten eine beliebige Umschaltung. Die jeweilige Einheitengröße kann nur dann angewählt werden, wenn der Grundmessbereich des Gerätes sinnvoll darstellbar ist

nA

Messbereichsanfang

Eingestellt wird der Messwert, bei dem das Ausgangssignal minimal wird.
(z.B.: 0V, 0mA oder 4mA).

nE

Messbereichsende

Eingestellt wird der Messwert, bei dem das Ausgangssignal maximal wird.
(z.B.: 10 V oder 20 mA).

nP

Nullpunktstabilisierung

Wertebereich 0 bis 1/3 des Grundmessbereichs. Der Wert wirkt symmetrisch um den echten Nullpunkt.

dPF	Freie Einheit Dezimalpunktposition
nAF	Freie Einheit Messbereichsanfang (Anzeige)
nEF	Freie Einheit Messbereichsende (Anzeige)
oFI	Offsetkorrektur Messeingang 1 Wertebereich $-\frac{1}{3}$ FS...0... $+\frac{1}{3}$ FS
F	Kennlinienfunktion Wertebereich 0...30 0 = linear, 1 = radiziert, 2 = liegender zylindrischer Tank 3..30 = Tabelle
Lin	Menüeinsprung Untermenü Tabellenbearbeitung Wenn $F < 3$ ist dieser Menüpunkt ausgeblendet.
oG1	Grenzwert minimales Ausgangssignal
oG2	Grenzwert maximales Ausgangssignal
oEr	Fehlersignal (Ausgangssignal im Fehlerfall)
rES	Rücksetzen aller Parameter auf Standardwerte (Vorgabe der Standardwerte per PC)
-P-	Passwordeinstellung Wertebereich 000 bis 999 Der Wert 000 bedeutet kein Passwortschutz.

6 Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei.

Um einen zuverlässigen Betrieb und eine lange Lebensdauer des Gerätes sicherzustellen, empfehlen wir dennoch eine regelmäßige Prüfung des Gerätes in folgenden Punkten:

- Überprüfung der Anzeige.
- Überprüfung der Funktion in Verbindung mit Folge-Komponenten.
- Kontrolle der Druckanschlussleitungen auf Dichtheit.
- Kontrolle der elektrischen Verbindungen.

Die genauen Prüfzyklen sind den Betriebs- und Umgebungsbedingungen anzupassen. Beim Zusammenwirken verschiedener Gerätekomponenten sind auch die Bedienungsanleitungen aller anderen Geräte zu beachten.

7 Transport

Das Messgerät ist vor grober Stoßeinwirkung zu schützen. Der Transport ist ausschließlich in der für den Transport vorgesehenen Verpackung durchzuführen.

8 Service

Alle defekten oder mit Mängeln behafteten Geräte sind direkt an unsere Reparaturabteilung zu senden. Wir bitten darum alle Geräterücksendungen mit unserer Verkaufsabteilung abzustimmen.



Messstoffreste in und an ausgebauten Messgeräten können zur Gefährdung von Menschen, Umwelt und Einrichtungen führen. Ausreichende Vorsichtsmaßnahmen sind zu ergreifen. Gegebenenfalls sind die Geräte gründlich zu reinigen.

9 Zubehör

Anschlusskabel mit M12 Kupplung

10 Entsorgung

Der Umwelt zuliebe



Bitte helfen Sie mit, unsere Umwelt zu schützen und die verwendeten Werkstücke entsprechend den geltenden Vorschriften zu entsorgen bzw. sie weiter zu verwenden.

11 Technische Daten

Positive Bereiche (0 ...)

± Bereiche

Grundmessbereich	mbar	4	6	10	16	25	40	60	100	±2,5	±4	±6	±10	±16	±25	±40	±60	±100
	Pa	400	600	1000	1600					±250								
	kPa	0,4	0,6	1	1,6	2,5	4	6	10	±0,25	±0,4	±0,6	±1	±1,6	±2,5	±4	±6	
Max. Stat. Betriebsdruck	mbar	50		100		250		500		50			100		250		500	
Berstdruck	mbar	150		300		750		1500		150			300		750		1500	
Kennlinienabweichung ^{*)}	max. %FS	1,0								1,0								
	typ. %FS	0,5								0,5								
TK Spanne ^{**)}	max. %FS/10K	1,0	0,3		1,0		0,5		0,3									
	typ. %FS/10K	0,3								0,3								
TK Nullpunkt ^{**)}	max. %FS/10K	1,0	0,4		1,0		0,5		0,4									
	typ. %FS/10K	0,2								0,2								

^{*)} : Kennlinienabweichung (Nichtlinearität und Hysterese) bei 25°C, Grundmessbereich (Kennlinie linear, nicht gespreizt)

^{**)} : bezogen auf Grundmessbereich (nicht gespreizt), Kompensationsbereich 0 ... 60°C

Allgemein



zulässige Umgebungstemperatur
zulässige Medientemperatur
zulässige Lagertemperatur
Schutzart des Gehäuses

$-10^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amb}} \leq 60^{\circ}\text{C}$
-10 ... 60°C
-20 ... 70°C
IP 65 nach DIN EN 60529

Elektrische Daten

Nennspannung
Zul. Betriebsspannung (U_b)

24 VDC / VAC
12-32 VDC / VAC



Stromversorgung

Als Stromversorgung ist nur ein CE konformes Netzteil mit einer 200 mA Sicherung zulässig.

Leistungsaufnahme

max. 3 W / VA

Ausgangssignal

elektrische Anschlussart
Ausgangssignal (Kanal 1 und Kanal 2)

Dreileiter

0 ... 20 mA

4 ... 20 mA

0 ... 10V

zulässige Bürde

$R_L \leq (U_b - 4V) / 0,02 \text{ A}$ für $U_b \leq 26 \text{ VDC/VAC}$
 $R_L \leq 1100 \Omega$ für $U_b > 26 \text{ VDC/VAC}$

$R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$ für $U_b < 15 \text{ VDC/VAC}$
 $R_L \geq 2 \text{ k}\Omega$ für $U_b \geq 15 \text{ VDC/VAC}$

Schaltkontakte

Progr. Schaltfunktion
Schaltspannung
max. Schaltstrom
max. Schaltleistung

2 potenzialfreie Halbleiterschalter (MOSFET)

SPST-NO/NC
3 ... 32 V DC/AC
0,25 A
8 W/VA ($R_{\text{on}} \leq 4\Omega$)

Messwertanzeige

3½ stellige LED

Einheiten

mbar, Pa, kPa, inchWS, mmWS, mmHg

Anschlüsse

Elektrischer Anschluss

2 x M12 Rundsteckverbinder
Stecker 1 für Versorgung und analoge Ausgangssignale (5-polig, männlich)
Stecker 2 für Schaltkontakte (4-polig, männlich)

Erdungsanschluss

bis 6 mm²

Druckanschlüsse

Schlauchverschraubungen aus Aluminium für Schlauch 6/4mm und 8/6mm



Werkstoffe, Montage

Werkstoff Gehäuse
Werkstoff medienberührt

Polyamid PA 6.6
Silizium, PVC, Aluminium, Messing

Montage

rückseitige Befestigungsbohrungen
Wandmontage

**Kennzeichnung nach Richtlinie
2014/34/EU**

CE II 3D Ex tc IIIB T125 °C Dc

11.1 Programmierung

Die Programmierung erfolgt über die Folientastatur mit menügeführter Bedienung; Verriegelbar durch Passwort.

Dämpfung
Auswahl des angezeigten
Messwertes

Schaltausgang 1 / 2
Messbereichseinheit
Nullpunktstabilisierung
Ausgangssignal
Nullpunktkorrektur
Kennlinienumsetzung
Passwort

Einstellungen

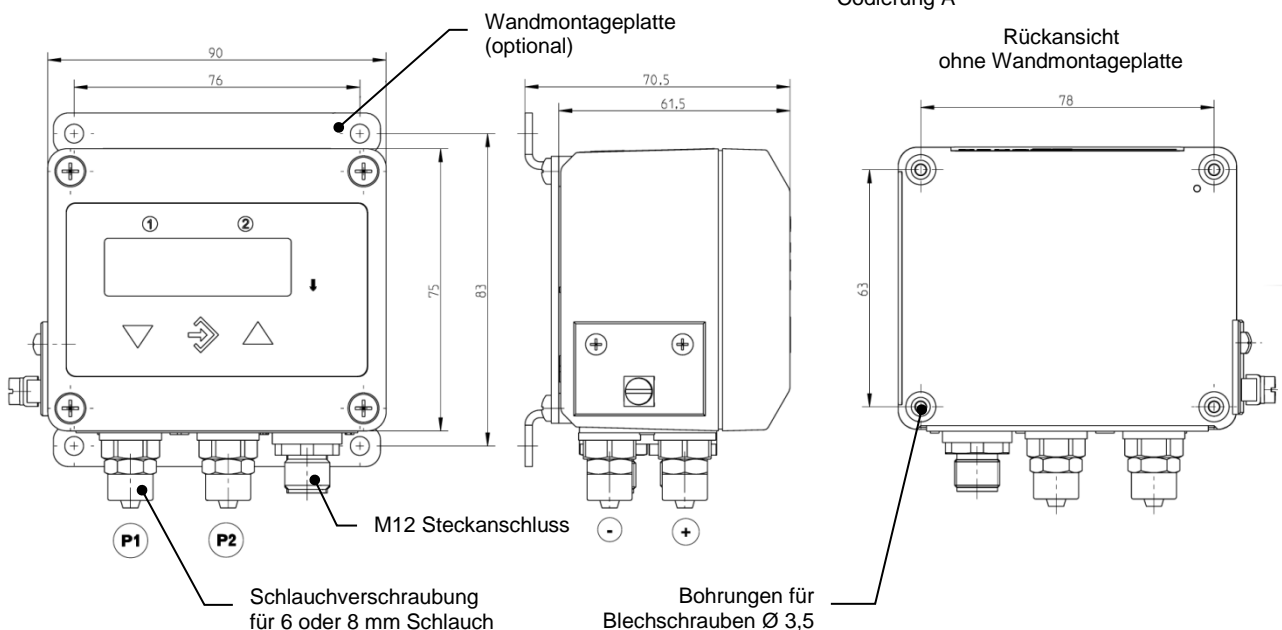
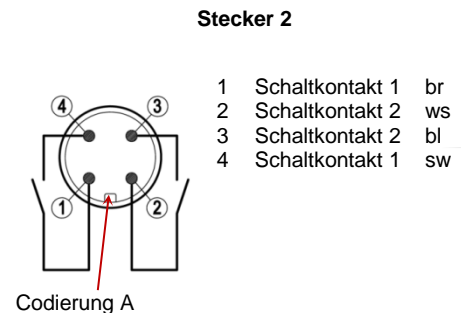
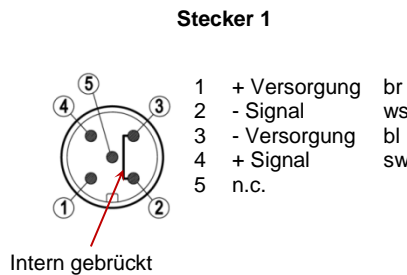
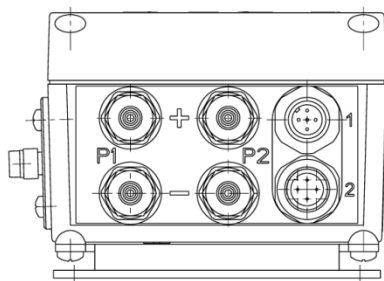
0,0 ... 100,0 s (Sprungantwortzeit 10 / 90 %) für Signalausgang, getrennt auch für Display
0,0 = nur Differenzdruck1 (dP1)
0,1 = nur Differenzdruck1 (dP1)
0,2 ... 25,5 = Umschaltzeit in Sekunden; dP1 und dP2 im Wechsel ⁽⁰⁾
Ausschaltzeitpunkt, Einschaltzeitpunkt, Ansprechzeit (0 ... 100 s), Funktion (Öffner / Schließer) ⁽⁴⁾
mbar / Pa / „freie Einheit“, Anfangswert, Endwert und Dezimalpunkt für „freie Einheit“
0 ... 1/3 des Grundmessbereichs ⁽¹⁾
beliebig einstellbar innerhalb des Grundmessbereichs ^{(2) (4)}
± 1/3 des Grundmessbereichs ⁽³⁾
linear, radiziert, liegender zyl. Tank, Tabelle mit 3...30 Stützpunkten
001 ... 999 (000 = kein Passwortschutz)

Anmerkungen:

- (0): Bei Werten ab 0,2 schaltet die Anzeige zwischen dP1 und dP2 rhythmisch um.
- (1): Messwerte (um Null) werden zu Null gesetzt. (z.B. zur Schleimengenunterdrückung).
- (2): Maximale effektive Spreizung 4:1. Beeinflusst wird nur das Ausgangssignal. Dadurch auch fallende Kennlinie möglich, wenn Messbereichsanfang > Messbereichsende.
- (3): Nullpunktkorrektur zum Ausgleich bei unterschiedlichen Einbaulagen.
- (4): Differenzdruck 1 (dP1) steuert Schaltausgang 1 und das Ausgangssignal
Differenzdruck 2 (dP2) steuert Schaltausgang 2

12 Maßzeichnungen

(alle Abmessungen in mm sofern nicht anders angegeben)



13 Bestellkennzeichen

**Digitaler 2-Kanal-Differenzdruckschalter / -transmitter
mit 3 ½-stelliger LED Anzeige**



Kanal 1 - Messbereich

0 ... 4 mbar.....>	5	2
0 ... 6 mbar.....>	5	3
0 ... 10 mbar.....>	5	4
0 ... 16 mbar.....>	5	5
0 ... 25 mbar.....>	5	6
0 ... 40 mbar.....>	5	7
0 ... 60 mbar.....>	5	8
0 ... 100 mbar.....>	5	9
0 ... 160 mbar.....>	6	0
0 ... 250 mbar.....>	8	2
-2,5 ... +2,5 mbar.....>	A	6
-4 ... +4 mbar.....>	A	7
-6 ... +6 mbar.....>	A	8
-10 ... +10 mbar.....>	A	9
-16 ... +16 mbar.....>	B	1
-25 ... +25 mbar.....>	B	2
-40 ... +40 mbar.....>	C	5
-60 ... +60 mbar.....>	B	3
-100 ... +100 mbar.....>	B	4
0 ... 400 Pa.....>	D	7
0 ... 500 Pa.....>	J	7
0 ... 600 Pa.....>	D	8
0 ... 1000 Pa.....>	D	9
0 ... 1600 Pa.....>	E	1
-250 ... +250 Pa.....>	L	6
0 ... 1 kPa.....>	N	1
0 ... 1,6 kPa.....>	N	2
0 ... 2,5 kPa.....>	N	3
0 ... 4 kPa.....>	N	4
0 ... 6 kPa.....>	N	5
0 ... 10 kPa.....>	E	5
-1 ... +1 kPa.....>	L	8
-1,6 ... +1,6 kPa.....>	L	9
-2,5 ... +2,5 kPa.....>	M	6
-4 ... +4 kPa.....>	M	7
-6 ... +6 kPa.....>	M	8



Technische Änderungen vorbehalten • Subject to change without notice • Changements techniques sous réserve

**Digitaler 2-Kanal-Differenzdruckschalter / -transmitter
mit 3 1/2-stelliger LED Anzeige**



Kanal 2 - Messbereich

0 ... 4 mbar	>	5	2
0 ... 6 mbar	>	5	3
0 ... 10 mbar	>	5	4
0 ... 16 mbar	>	5	5
0 ... 25 mbar	>	5	6
0 ... 40 mbar	>	5	7
0 ... 60 mbar	>	5	8
0 ... 100 mbar	>	5	9
0 ... 160 mbar	>	6	0
0 ... 250 mbar	>	8	2
-2,5 ... +2,5 mbar	>	A	6
-4 ... +4 mbar	>	A	7
-6 ... +6 mbar	>	A	8
-10 ... +10 mbar	>	A	9
-16 ... +16 mbar	>	B	1
-25 ... +25 mbar	>	B	2
-40 ... +40 mbar	>	C	5
-60 ... +60 mbar	>	B	3
-100 ... +100 mbar	>	B	4
0 ... 400 Pa	>	D	7
0 ... 500 Pa	>	J	7
0 ... 600 Pa	>	D	8
0 ... 1000 Pa	>	D	9
0 ... 1600 Pa	>	E	1
-250 ... +250 Pa	>	L	6
0 ... 1 kPa	>	N	1
0 ... 1,6 kPa	>	N	2
0 ... 2,5 kPa	>	N	3
0 ... 4 kPa	>	N	4
0 ... 6 kPa	>	N	5
0 ... 10 kPa	>	E	5
-1 ... +1 kPa	>	L	8
-1,6 ... +1,6 kPa	>	L	9
-2,5 ... +2,5 kPa	>	M	6
-4 ... +4 kPa	>	M	7
-6 ... +6 kPa	>	M	8

**Digitaler 2-Kanal-Differenzdruckschalter / -transmitter
mit 3 1/2-stelliger LED Anzeige**



Druckanschluss

Verschraubung aus Aluminium für 6/4 mm Schlauch..... > 4 0
 Verschraubung aus Aluminium für 8/6 mm Schlauch..... > 4 1

Elektrisches Ausgangssignal (nur Kanal 1)

ohne analoges elektrisches Ausgangssignal 0
 0 - 20 mA A
 0 - 10 V DC C
 4 - 20 mA P

Betriebsspannung

24 V DC/AC (12-32 V DC/AC) > K

Messeinheit

Standard Druckeinheiten > 0

Messwertanzeige / Schaltglieder

3 1/2-stellige-LED – 2 Halbleiterschalter > 6

Elektrischer Anschluss

M12 Steckanschluss Ms-vernickelt > L

Montagemöglichkeit

Standard (rückseitige Befestigungsbohrungen) > 0
 Wandmontage > W

Kundenspezifische Nr.

Kennzeichen für Verwendung in Zone 22 - Gefährdung durch trockene Stäube:
 CE II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc > S####

13.1 Zubehör

Bestellnummer	Bezeichnung	Polzahl	Verwendung	Länge
06401993	Anschlusskabel mit M12-Kupplung	4-polig	für Schaltausgänge	2 m
06401994	Anschlusskabel mit M12-Kupplung	4-polig	für Schaltausgänge	5 m
06401995	Anschlusskabel mit M12-Kupplung	5-polig	für Versorgung/Signal	2 m
06401996	Anschlusskabel mit M12-Kupplung	5-polig	für Versorgung/Signal	5 m
EU03.F300	Adapter zur Parametrierung mit PC-Software			



14 Herstellererklärungen und Zertifikate



EU Konformitätserklärung

(Original)

Für das nachfolgend bezeichnete Erzeugnis

Produktbezeichnung **Digitaler 2-Kanal Differenzdruckschalter/
-transmitter mit 3¹/₂-stelliger LED Anzeige**

Typenbezeichnung
DE44 ##### K # 6M # R#### **Zone 2**
DE44 ##### K # 6L # S#### **Zone 22**

wird hiermit erklärt, dass es den grundlegenden Anforderungen entspricht, die in den nachfolgend bezeichneten EG Richtlinien festgelegt sind:

2014/30/EU *EMV Richtlinie*
 2014/34/EU *ATEX Richtlinie*
 2011/65/EU *RoHS Richtlinie*

Die Produkte wurden entsprechend der nachfolgenden harmonisierten Normen geprüft.

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
 DIN EN 61326-1:2013-07 *Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen*
 DIN EN 61326-2-3:2013-07 *Elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte - EMV-Anforderungen - Teil 2-3: Besondere Anforderungen - Prüfanordnung, Betriebsbedingungen und Leistungsmerkmale für Messgrößenumformer mit integrierter oder abgesetzter Signalaufbereitung*

ATEX
 DIN EN 60079-0:2014-06 *Explosionsgefährdete Bereiche - Teil 0: Betriebsmittel - Allgemeine Anforderungen*
 DIN EN 60079-15:2011-02 *Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 15: Geräteschutz durch Zündschutzart "n"*
 DIN EN 60079-31:2014-12 *Explosionsfähige Atmosphäre - Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse "t"*

RoHS
 DIN EN 50581:2013-02 *Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe*

Ferner wurden Sie dem Konformitätsbewertungsverfahren „**Interne Fertigungskontrolle**“ unterzogen. Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung in Bezug auf die Erfüllung der grundlegenden Anforderungen und die Anfertigung der technischen Unterlagen trägt der Hersteller.

Hersteller **FISCHER Mess- und Regeltechnik GmbH**
 Bielefelder Str. 37a
 32107 Bad Salzuflen, Germany
 Tel. +49 5222 974 0

Dokumentationsbeauftragter T. Malischewski
 B. Sc.
 Entwicklung

Die Geräte werden gekennzeichnet mit: **CE** **Ex** II 3G Ex nA IIC T4 Gc **Zone 2**

CE **Ex** II 3D Ex tc IIIB T125°C Dc **Zone 22**

Bad Salzuflen,
14.11.2018

ppa. F. Hempelmann
 Prokurist

09010341 CE DE DE44 ATEX Rev.A 11/18



