

Betriebsanleitung

DE44

Digitaler Zweikanal-Differenzdruckschalter / -transmitter

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 Konformitätsbescheinigung

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 der Montage und Inbetriebnahme des Gerätes vom Monteur, dem Betreiber sowie dem zuständigen Fachpersonal zu lesen.

Diese Betriebsanleitung ist Produktbestandteil und muss daher in unmittelbarer Nähe des Gerätes und für das zuständige Fachpersonal jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Die folgenden Abschnitte, insbesondere die Anleitungen zu Montage, Inbetriebnahme und Wartung, enthalten wichtige Sicherheitshinweise, deren Nichtbeachtung Gefahren für Menschen, Tiere, Umwelt und Objekte hervorrufen können.

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.



1.3 Gefahren bei Missachtung der Sicherheitshinweise

Eine Missachtung dieser Sicherheitshinweise, des vorgesehenen Einsatzzweckes oder der in den technischen Gerätedaten ausgewiesenen Grenzwerte für den Einsatz kann zu einer Gefährdung oder zu einem Schaden von Personen, der Umwelt oder der Anlage führen.

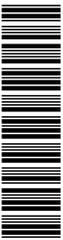
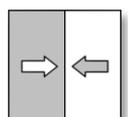
Schadensersatzansprüche gegenüber dem Hersteller schließen sich in einem solchen Fall aus.

1.4 Sicherheitshinweise für Betreiber und Bediener

Die 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, freigesetzte Energie des Mediums, austretende Medien bzw. durch unsachgemäßen Anschluss des Gerätes sind auszuschließen. Einzelheiten hierzu sind den entsprechend zutreffenden nationalen bzw. internationalen Vorschriftenwerken zu entnehmen.

In Deutschland sind dies DIN EN, UVV sowie bei branchenbezogenen Einsatzfällen DVGW-, Ex-, GL-, etc. die VDE-Richtlinien sowie die Vorschriften der örtlichen EVU's.



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/Veränderungen werden ausschließlich von Fischer Mess- und Regeltechnik GmbH durchgeführt.

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.



TIP!

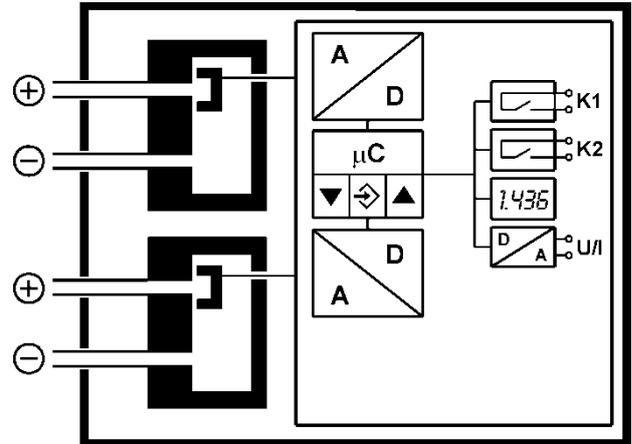
... hebt nützliche Empfehlungen hervor, die für den Betrieb nicht unbedingt notwendig in bestimmten Situationen aber von Nutzen sein können.

2 Verwendungszweck

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

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 Ø3,5 mm.

Optional kann das Gerät mit einer Wandmontageplatte ausgeliefert werden (s. 13. 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 (siehe 5.3.3.) 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.
- Vor Inbetriebnahme ist die Dichtheit der Druckanschlussleitungen zu prüfen.
- Maximaldrücke beachten.
- Nicht in die Druckanschlüsse blasen.

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.

Die Druckmessleitungen sind mit Gefälle zu verlegen, so dass z. B. bei Flüssigkeitsmessungen keine Luftsäcke und bei Gasmessungen keine Wassersäcke auftreten können. Wenn das notwendige Gefälle nicht erreicht wird, sind an geeigneten Stellen Wasser- bzw. Luftabscheider einzubauen.

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



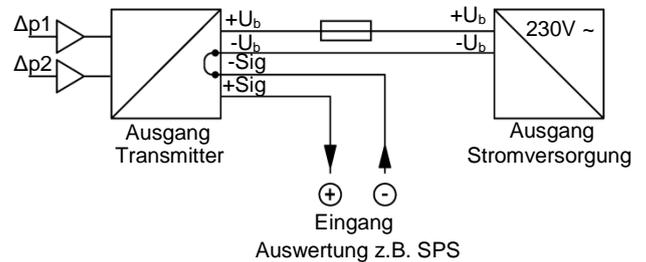
Wenn bei der Inbetriebnahme die Druckmessleitungen bereits mit Druck beaufschlagt sind, kann keine Nullpunktüberprüfung und Justage vorgenommen werden. In diesen Fällen sollte das Gerät zunächst ohne Druckmessleitungen nur elektrisch angeschlossen werden.

4.2 Elektroanschluss

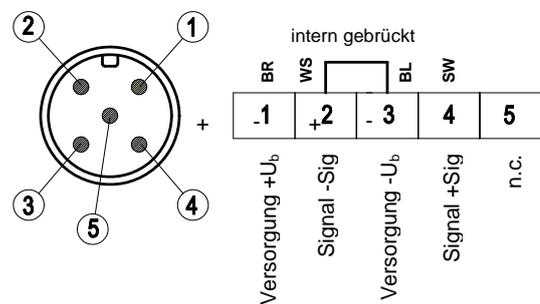
- Nur durch autorisiertes und qualifiziertes Fachpersonal.
- Der elektrische Anschluss des Gerätes ist gemäß den relevanten Vorschriften des VDE sowie den Vorschriften des örtlichen EVU durchzuführen.
- Vor elektrischem Anschluss Anlage freischalten.

- Verbrauchsangepasste Sicherungen vorschalten.

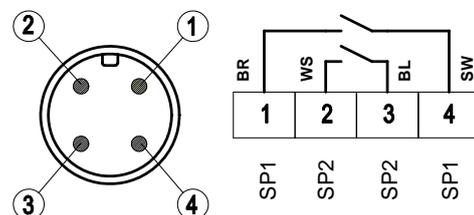
3-Leiterschaltung



Stecker 1: Versorgung und Ausgangssignal



Stecker 2 : Schaltausgänge



Die nominelle Versorgungsspannung und der zulässige Bereich sind in den technischen Daten angegeben.

Die zulässige Belastung/Bürde für den Signalausgang ist in den technischen Daten aufgeführt.

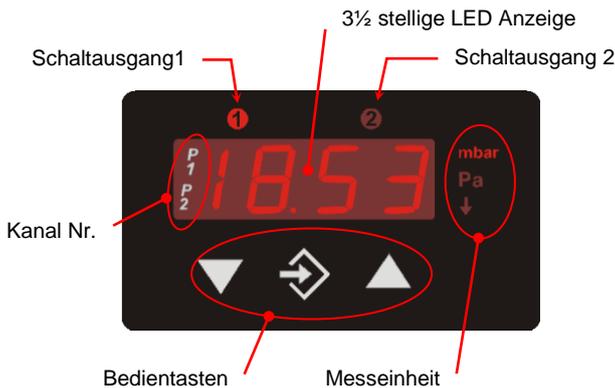
Der Anschluss „Signalmasse“ ist intern mit der Versorgungsmasse verbunden. Er dient nur als Masseanschluss für das Ausgangssignal. Dadurch ist das Ausgangssignal von Störpegeln auf den Versorgungsleitungen befreit.

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 Schaltgänge. Sobald der Schalter geschlossen ist leuchtet die zugehörige LED.
- Auf der linken Seite wird durch P1 bzw. P2 angezeigt welcher Kanal gerade auf dem Display erscheint.

Während der Parametrierung wird auf der Anzeige entweder der jeweilige Menüpunkt oder der dazugehörige Parameterwert angezeigt. Das Gerät arbeitet während der Parametrierung weiter, Änderungen wirken sich also bis auf zwei Ausnahmen sofort aus.

Die Ausnahmen sind zum einen eine Veränderung von Schaltzeiten - hier muss die vorher gültige Zeit erst abgelaufen sein, und eine Veränderung der Stützpunktabelle (s. 5.3.8 bzw. 5.3.9). Hier werden alle Ausgangssignale und Schaltzustände eingefroren, bis die Änderungen abgeschlossen sind.

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 Gerät keinen Signalausgang hat.



Die komplette Einstellung des Gerätes kann mittels PC-Adapter komfortabel am PC durchgeführt werden. Dort sind alle Parameter unmittelbar sichtbar und zugänglich. Außerdem kann die komplette Konfiguration geladen, gespeichert und als Kontrollausdruck dokumentiert werden. Weitere Hinweise zu diesem Programm finden sich in der Dokumentation zu diesem Programm (vgl. Zubehör).

5.3.1 Allgemein

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

Um einen Parameter zu setzen gehen Sie wie folgt vor:

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

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

¹ hinsichtlich Transmittersignal, Spannungsausgang, Stromausgang, etc.

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

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

5.3.2 Auswahl der Druckeinheit

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

1 = oben
2 = Mitte
3 = Unten

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

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



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

5.3.3 Displayeinstellungen

Weil der DE44 über zwei unabhängige Druckmesssysteme verfügt, aber nur über eine Anzeige, können Sie mit dem **dSP** Parameter auswählen, ob Sie nur den ersten Kanal (**dSP** = 0,0), nur den zweiten Kanal (**dSP** = 0,1) oder beide Kanäle abwechselnd (**dSP** = 0,2 bis 99,9) angezeigt bekommen. Ab 0,2 s bestimmt der Wert einfach die Verweildauer (0,2 s bis 99,9 s je Kanal). Damit erkennbar ist, welcher Wert gerade angezeigt wird, werden jeweils die Symbole P1 für den 1. Kanal und P2 für den 2. Kanal am linken Anzeigenrand passend angesteuert.



Für die weiteren Einstellungen ist es sinnvoll, zunächst eine langsame Umschaltzeit (z.B. 3 s) einzustellen. Damit ersparen Sie sich das manuelle Umschalten zwischen P1 und P2.

5.3.4 Nullpunktüberprüfung und Justage

Stellen Sie sicher, dass das Gerät druckfrei ist (ggf. Druckanschlussleitungen abziehen).

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.

Weil der DE44 zwei unabhängige Druckmesssysteme enthält, gibt es für den zweiten Messkanal

ebenfalls einen Offsetkorrekturparameter **oF2**. Die Funktion und Wirkungsweise ist identisch mit **oFI**.

Nach diesem Nullpunktgleich können Sie die Druckmessleitungen wieder anschließen.

5.3.5 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.

5.3.6 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).

Die Parameter **nA** (MessbereichAnfang) und **nE** (MessbereichEnde) legen die Grenzen fest in denen sich das Ausgangssignal überhaupt ändern kann. Beide Werte sind über den gesamten Grundmessbereich einstellbar. Die eingestellten

³ 0,08 mbar \approx 8 Pa

Werte beziehen sich immer auf Drücke in der jeweils gültigen Druckeinheit und werden bei Änderung der Einheit auch umgerechnet.

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



Wenn Sie die Parameter \overline{PA} und/oder \overline{PE} verändern, wird eine evtl. aktive Stützpunkttafel gelöscht (vgl. 5.3.8 bzw. 5.3.9).

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

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

Die Differenz der beiden Werte \overline{PA} und \overline{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: $\overline{PE} - \overline{PA} \geq 100$ Pa.

5.3.7 Ausgangssignalgrenzen (Namur)

Die drei Parameter σ_{GI} , σ_{GZ} und σ_{Er} 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 \overline{PA} und \overline{PE} festgelegten Bereich. Sie dienen hauptsächlich dazu, Fehlermeldungen in nachgeschalteten Anlagen durch kurzzeitige Messbereichsüberschreitungen zu unterbinden.

Mit dem Parameter σ_{GI} 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 σ_{GZ} 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 σ_{Er} wird der Wert für das Fehlersignal festgelegt. Der mit σ_{Er} 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 $\sigma_{GI} = \sigma_{GZ} = 0$ setzen, wird das Ausgangssignal nicht mehr auf Grenzen überprüft.



Wenn Sie σ_{GI} auf den Maximalwert einstellen (11 V bzw. 21 mA), können Sie mit σ_{GZ} das Ausgangssignal druckunabhängig beliebig von Null bis zum Maximalwert einstellen. 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.

5.3.8 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	radiierte Kennlinie
2	liegender zylindrischer Tank
3...30	Stützpunkttafel 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. Zugriff auf den Anfangs- und Endwert haben sie nur über die Parameter \overline{PA} und \overline{PE} (vgl. 5.3.6).



Bei Änderung der Parameter \overline{PA} und \overline{PE} wird die Tabelle gelöscht und $F = 0$ gesetzt.

Beim Messbereichsanfang (\overline{PA}) wird 0% vom Ausgangssignal (z.B. 0 mA) ausgegeben.

Beim Messbereichsende (\overline{PE}) wird 100% vom Ausgangssignal (z.B. 20 mA) ausgegeben.

5.3.9 Menüeinsprung L_{in}

Wenn der Wert von F größer oder gleich 3 ist, gibt es ein Untermenü L_{in} . Hier können Sie auf alle Ta-

bellenswerte außer Tabellenanfang (rA) und Ende (rE) 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_n 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 $\{r01|P01\}$ ⁴. Der erste Wert $r01$ legt die Höhe des Ausgangssignals fest. Der zweite Wert $P01$ bestimmt bei welchem Druck das Ausgangssignal ausgegeben werden soll.

Danach folgen die Wertepaare $\{r02|P02\}$... $\{r30|P30\}$.

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.

5.3.10 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).

5.3.11 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.

5.3.12 Display Optionen

Der Parameter $d0$ 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 $d0 = -1$ werden nur noch die Schaltpunkt LEDs angesteuert. Mit $d0 = -2$ werden diese abgeschaltet werden.

5.3.13 Rücksetzen auf Standardwerte

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

5.3.14 Freie Einheit

Falls das Gerät für eine „freie“ dritte Einheit ausgelegt ist (Foliensymbol: \blacktriangledown), kann die Anzeige mit den Parametern rAF , rEF und dPF beliebig skaliert werden.

Der durch die Parameter rA und rE festgelegte Messbereich wird auf rAF und rEF umgerechnet. Dabei wird auch die Tabellenfunktion (**F**) berücksichtigt. Der Wert von dPF bestimmt die Position eines Dezimalpunktes.

⁴ Bei einem Spannungsausgang $\{r01|P01\}$... $\{r30|P30\}$.

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 \blacklozenge der Folientastatur wird das Parametermenü aufgerufen. In der Anzeige erscheint der Text **ESC**. Durch Betätigung der rechten Taste \blacktriangle 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.

PR5	Passworteingabe (erscheint nur bei aktivem Passwort), Wertebereich 000...999 000 = deaktiviert
dAN	Dämpfung (Sprungantwortzeit T_{90}), Wertebereich 0,0...100,0s
d0	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
rIR	Ausschaltpunkt von Schaltausgang ①
rIE	Einschaltpunkt von Schaltausgang ①
rId	Schaltverzögerung von Schaltausgang ① Wertebereich 0,0 bis 100,0s. Dieser Wert gilt für das Ein- und Ausschalten gleichermaßen.
rIF	Schaltfunktion von Schaltausgang ① Wertebereich 1,2 1 = Schaltausgang als Schließer (NO), 2 = Schaltausgang als Öffner (NC).
r2R	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).
EIn	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
NR	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 $\frac{1}{3}$ 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-** **Passworteinstellung**
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 regelmäßige Prüfung des Gerätes wie:

- Überprüfung der Anzeige.
- Überprüfung der Schaltfunktion in Verbindung mit Folge-Komponenten.
- Kontrolle der Druckanschlussleitungen auf Dichtheit.
- Kontrolle des elektrischen Anschlusses (Klemmverbindung der Kabel)

Die genauen Prüfzyklen sind 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

- Kabelsätze mit M12-Steckverbindern bitte anfragen.
- PC-Adapter mit Software Typ EU03.F300

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			1	1,6	2,5	4	6	10				±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		
Kennlinien- abweichung °)	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	
zul. Umgebungstemperatur		-10 ... 70°C	
zul. Medientemperatur		-10 ... 70°C	
zul. Lagertemperatur		-20 ... 70°C	
Schutzart des Gehäuses		IP 65 nach DIN EN 60529	
		Elektrische Daten	
Nennspannung		24 V DC / AC	
zul. Betriebsspannung U _b		12 ... 32 V DC / AC	
elektr. Anschlussart		Dreileiter	
Ausgangssignal		Stromausgang	
		0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA	
zul. Bürde		R _L ≤ (U _b - 4 V) / 0,02 A (U _b ≤ 26V)	Spannungsausgang
		R _L ≤ 1100Ω (U _b > 26V)	0 ... 10 V DC
Kennlinie		programmierbar	R _L ≥ 2 KΩ (U _b ≥ 15V)
Leistungsaufnahme		ca. 2 W / VA	R _L ≥ 10 KΩ (U _b = 12 ... 15V)
Anzeige		3½ stellige LED	
		Schaltkontakte	
Relaiskontakte		2 potenzialfreie Relaiskontakte programmierbar als Schließer (NO) o. Öffner (NC)	
		U _{max} = 32V AC/DC, I _{max} = 2 A, P _{max} = 64 W/VA	
Halbleiterschalter		2 potenzialfreie Halbleiterschalter (MOSFET), SPST-NO/NC progr.	
		U = 3 ... 32V AC/DC, I _{max} = 0,25A, P _{max} = 8 W/VA, R _{ON} ≤ 4 Ω	
		Anschlüsse	
Prozessanschluss		Schlauchverschraubungen aus Al für 6/4 mm oder 8/6 mm	
elektr. Anschluss		2 x Rundsteckverbinder M12	
		Stecker 1 für Versorgung und analoges Ausgangssignal (5-polig, männlich)	
		Stecker 2 für Schaltkontakte (4-polig, männlich)	
		Werkstoffe	
Gehäuse		Polyamid PA 6.6	
Medienberührt		Silizium, PVC, Aluminium, Messing	
		Montage	
		Rückseitige Bohrungen für die Befestigung auf Montagepaneelen	
		Wandaufbau mittels Montageplatte	
		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.	

11.1 Programmierung

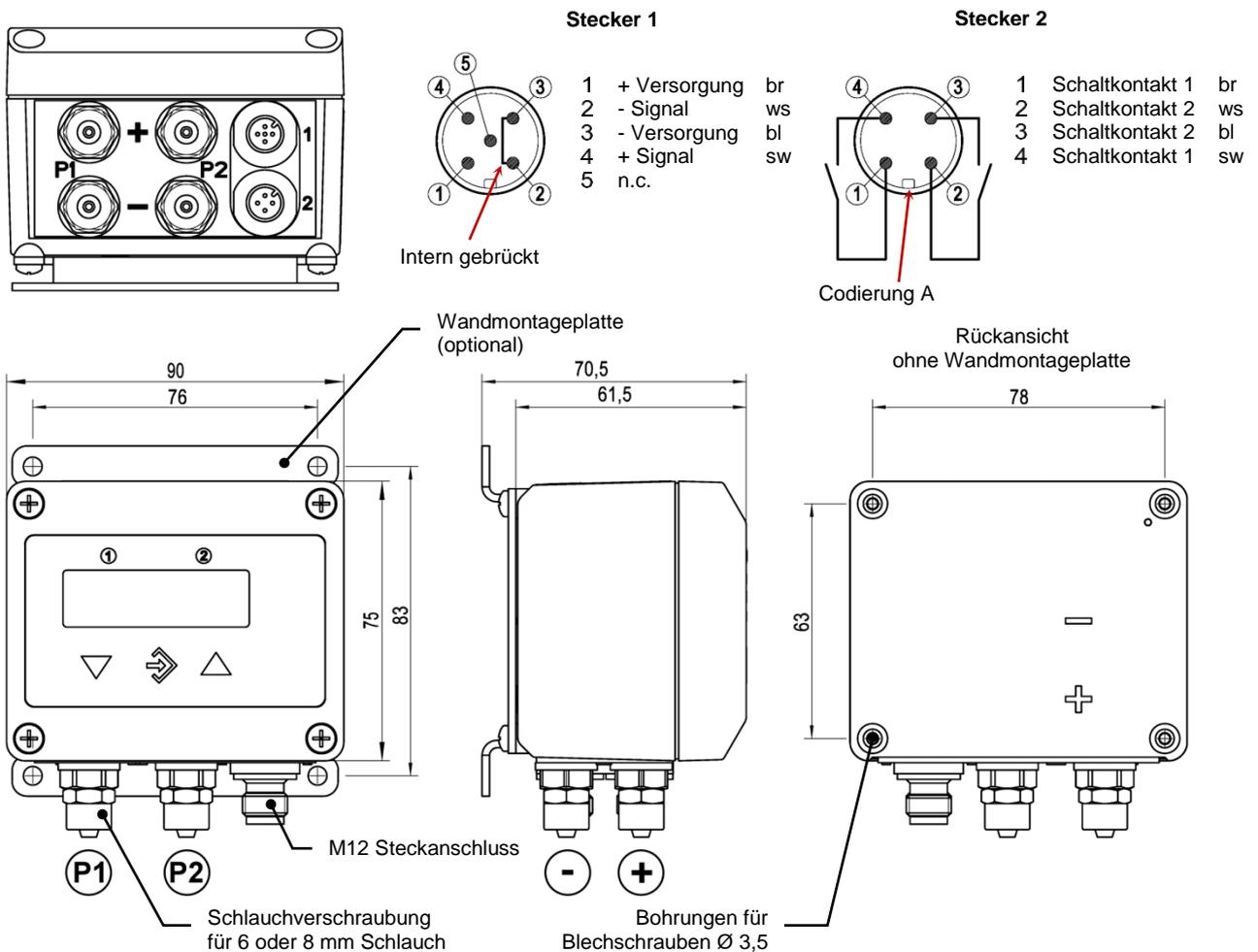
Die Programmierung erfolgt über die Folientastatur mit menügeführter Bedienung; Verriegelbar durch Passwort.

	Einstellungen
Dämpfung	0,0 ... 100,0 s (Sprungantwortzeit 10 / 90 %) für Signalausgang, getrennt auch für Display
Auswahl des angezeigten Messwertes	0,0 = nur Differenzdruck1 (dP1) 0,1 = nur Differenzdruck1 (dP1) 0,2 ... 25,5 = Umschaltzeit in Sekunden; dP1 und dP2 im Wechsel ⁽⁰⁾
Schaltausgang 1 / 2	Ausschaltzeitpunkt, Einschaltzeitpunkt, Ansprechzeit (0 ... 100 s), Funktion (Öffner / Schließer) ⁽⁴⁾
Messbereichseinheit	mbar / Pa / „freie Einheit“, Anfangswert, Endwert und Dezimalpunkt für „freie Einheit“
Nullpunktstabilisierung	0 ... 1/3 des Grundmessbereichs ⁽¹⁾
Ausgangssignal	beliebig einstellbar innerhalb des Grundmessbereichs ^{(2) (4)}
Nullpunktkorrektur	± 1/3 des Grundmessbereichs ⁽³⁾
Kennlinienumsetzung	linear, radiziert, liegender zyl. Tank, Tabelle mit 3...30 Stützpunkten
Passwort	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 Schleichmengenunterdrückung).
- (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 1/2-stelliger LED Anzeige**

DE44

							K			M	
--	--	--	--	--	--	--	----------	--	--	----------	--

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
-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 ... 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**

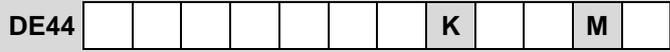
DE44

								K			M	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	---	--

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
-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 ... 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 3-LEIT. (STANDARD)> A
- 0 - 10 V DC 3-LEIT. (STANDARD)> C
- 4 - 20 mA 3-LEIT. (STANDARD)> P

Betriebsspannung

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

Messeinheit

- Standard Druckeinheiten> 0

Messwertanzeige / Schaltglieder

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

Elektrischer Anschluss

- M12 Steckanschluss> M

Montagemöglichkeit

- Standard (rückseitige Befestigungsbohrungen)> 0
- Wandmontage> W

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 Konformitätsbescheinigung



EU Konformitätserklärung

(Original)

Für das nachfolgend bezeichnete Erzeugnis

Produktbezeichnung **Digitaler 2-Kanal Differenzdruckschalter/
-transmitter mit 3 $\frac{1}{2}$ -stelliger LED Anzeige**

Typenbezeichnung **DE44**

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

2014/30/EU *EMV 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 Leistungsmerkma-
le für Messgrößenumformer mit integrierter oder abgesetzter Signalaufbereitung*

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

**Dokumentationsbe-
auftragter** T. Malischewski
B. Sc.
Entwicklung

**Die Geräte werden
gekennzeichnet mit:** **CE**

Bad Salzuflen,
14.11.2018


ppa. F. Hempelmann
Prokurist



