

Datenblatt und Betriebsanleitung

DE45

Digitaler Differenzdruckschalter / -transmitter

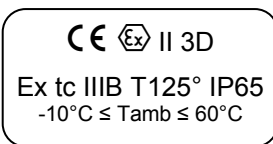
DE45##00###K#6L#S####

Staubexplosionsschutz Zone 22,
trockene Stäube



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



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 Erfah-

rungen 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.

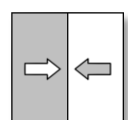
1.3 Gefahren bei Missachtung der Sicherheitshinweise

Eine Missachtung dieser Sicherheitshinweise, 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.

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.

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.

1.5 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 vom Hersteller 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-, Be-

triebs- 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.

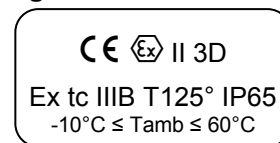
2 Verwendungszweck

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

Ex-Bereich Klassifizierung

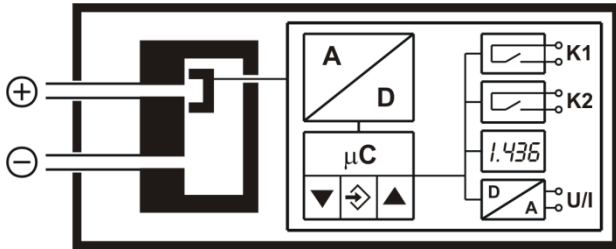
Die Differenzdruckschalter/ -transmitter DE45 sind geeignet als „Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen mit brennbarem Staub“, Zone 22 - trockene Stäube.

Kennzeichnung nach Richtlinie 94/9/EG



3 Produkt und Funktionsbeschreibung

3.1 Funktionsbild



3.2 Aufbau und Wirkungsweise

Basis des Gerätes ist ein piezoresistives Sensorelement, das sich für Über-, Unter- und Differenzdruckmessungen eignet. Die zu vergleichenden Drücke wirken direkt auf eine mit piezoresistiven Widerständen bestückte Siliziummembrane. Bei Druckgleichheit befindet sich die Messmembrane in Ruhelage. Bei Druckunterschied entsteht an der Messmembrane eine Kraft, die deren Auslenkung in Richtung des niedrigeren Druckes bewirkt. Diese Auslenkung erzeugt eine Widerstandsänderung, die durch die im Gerät integrierte Elektronik ausgewertet und in Anzeige, Schaltkontakte und Ausgangssignal umgeformt wird.

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 $\varnothing 3,5\text{mm}$.

Optional 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 (siehe 5.2.2) korrigiert werden.

Die Gehäuseschutzart IP65 ist nur gewährleistet, wenn eine geeignete Anschlussleitung verwendet wird, (siehe Zubehör).

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.
- Die Druckmessleitungen sind so mit Gefälle zu verlegen, dass sich keine Kondensatansammlungen bilden können.



- 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.

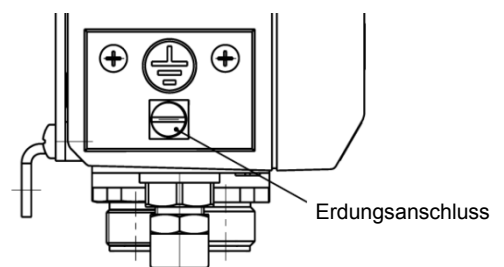


Wenn bei der Inbetriebnahme die Druckmessleitungen bereits mit Druck beaufschlagt sind, kann keine Nullpunktüberprüfung und Justage vorgenommen werden. In diesem Fall sollte das Gerät zunächst ohne Druckmessleitungen und nur elektrisch angeschlossen werden.

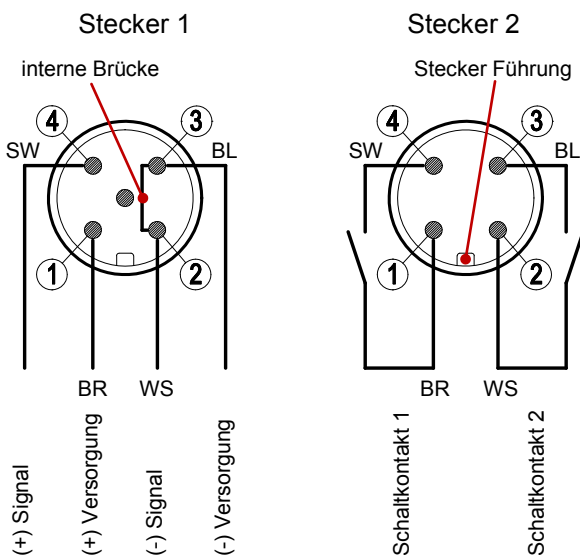
4.2 Elektroanschluss, Ex-Schutz-Hinweise

-  Nur durch autorisiertes und qualifiziertes Fachpersonal.
-  Vor elektrischem Anschluss Anlage freischalten.
- Anschlussstecker nicht unter Spannung trennen.
- Um einen sicheren Betrieb der Geräte zu gewährleisten muss der Versorgungsstromkreis die Anforderungen für Zone 2, Kategorie 3 erfüllen, sowie die örtlich geltenden Verordnungen und Richtlinien für das Errichten und Betreiben elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen beachtet werden (z.B. EN 60079-14, EN 50014).
- Die Versorgungsspannung (24V DC/AC) darf 32V DC/AC nicht überschreiten. Der Versorgungsstromkreis ist mit einer 200 mAAT Sicherung abzusichern.
- Empfohlene Stromversorgung siehe techn. Daten.
- Parametrierung mit dem Parametrieradapter EU03.F300 darf nur im Ex-freiem Bereich (außerhalb Zone 2) erfolgen.

 Erden Sie das Gerät.



4.3 Anschlussschema



Versorgungsspannung / Signalausgang:

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. (Hinweis: Die auf dem Bild dargestellten Einheiten können von der tatsächlichen Ausführung abweichen.) Oberhalb der Anzeige symbolisieren die

zwei Leuchtdioden ① ② den Zustand der Schaltausgänge (LED leuchtet = Schalter ist geschlossen).

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 Stützpunkttabelle (s. 5.2.7). Hier werden alle Ausgangssignale und Schaltzustände eingefroren, bis die Änderungen abgeschlossen sind.

5.2 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 der aktuellen Geräteausführung (kein Transmittersignal / Spannungsausgang / Stromausgang) sind einige Menüpunkte überhaupt nicht verfügbar.

So sind z.B. alle Kennlinienfunktionen aus dem Menü ausgeblendet, wenn das Gerät keinen Signalausgang hat.

Die komplette Einstellung des Gerätes kann mit einem PC-Adapter auch 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 dem PC-Adapter beiliegenden Dokumentation.



Beachten Sie, dass diese Art der Parametrierung nur im Ex-freien Bereich also außerhalb der Zone 22 durchgeführt werden darf.

5.2.1 Auswahl der Druckeinheit

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

Wählen Sie zuerst die gewünschte Druckmesseinheit. 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 **Ein**. Betätigen Sie erneut und verändern Sie dann mit oder den angezeigten Wert. Nach der Auswahl speichern Sie den Wert mit und es erscheint wieder **Ein** 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 Druck-einheit hinterleuchtet sein.



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

5.2.2 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.

5.2.3 Dämpfung und Nullpunktstabilisierung

Sollte sich jetzt oder während des Betriebes eine sehr unruhige Druckanzeige herausstellen, können Sie mit den Parametern **dAN** und **nP** die Anzeige (und das Ausgangssignal) stabilisieren.

Der Parameter **dAN** entspricht in seiner Wirkung (auf Anzeige, Ausgangssignal und Schaltpunkte, nicht auf die Messzelle selber!) einer Kapillardrossel. Sie können die Reaktionszeit auf Drucksprünge im Bereich von 0,0 s bis 100,0 s einstellen. Bei maximaler Dämpfung dauert es dann aber über 2 Minuten, bis nach einem Drucksprung von 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 Null (Differenz-)druck erwartet. Genau hierfür dient der Parameter **nP**. Sein Wert definiert einen Messwertebereich (genau wie beim Offset) um Null herum, bei dem der Messwert auf null gesetzt wird. Wird also in **nP** ein Wert von 0,08 mbar (bzw. 8 Pa) eingetragen, werden alle Drücke von -0,08 mbar (oder -8 Pa) bis +0,08 mbar (bzw. +8 Pa) zu Null. Erst wenn der Druck diese Grenze überschreitet, wird auch die Anzeige nicht mehr Null ausgegeben. Ab dem doppelten Wert (also im Beispiel 0,16 mbar bzw. 16 Pa) stimmen dann Messdruck und Anzeige wieder überein.

5.2.4 Einstellung des Ausgangssignals

Das Ausgangssignal des Transmitters hängt natürlich zunächst vom gemessenen Druck ab. Sie haben aber die Möglichkeit, das Ausgangssignal in weiten Bereichen an Ihre Erfordernisse anzupassen. Unveränderbar sind der Grundmessbereich (ist auf dem Typenschild angegeben) und die Art des Ausgangssignals (Spannung / Strom).

Die Parameter **NA** (MessbereichAnfang) und **NE** (MessbereichEnde) legen zunächst die beiden Drücke fest, zwischen denen das Ausgangssignal sich überhaupt ändert. Beide Werte sind über den gesamten Grundmessbereich (z.B. 400 Pa) einstellbar. Die eingestellten Werte beziehen sich immer auf Drücke (in der jeweils gültigen Messeinheit) und werden bei Änderung der Messeinheit auch umgerechnet. Die Signalwerte (Strom oder Spannung) für **NA** und **NE** sind dagegen fest (Typenschild, z.B. 0...10 V oder 4...20 mA).

Wenn **NA** kleiner als **NE** ist, spricht man von steigender Kennlinie; das Ausgangssignal steigt mit wachsendem Druck. Ist **NE** kleiner als **NA**, spricht man von fallender Kennlinie; das Ausgangssignal sinkt mit wachsendem Druck.

Die Differenz der beiden Werte **NA** und **NE** muss mindestens 25% vom Grundmessbereich (im Beispiel also 100 Pa) betragen. Größere Spreizungen lässt die Software nicht zu (Sie können das Menü bei falschen Bereichsangaben nicht verlassen).

5.2.5 Ausgangssignalgrenzen (Namur)

Die drei Parameter **oG1**, **oG2** und **oEr** legen unabhängig vom Druck die Ströme bzw. Spannungen fest, die nicht unter- oder überschritten werden. Die Grenzwerte haben Vorrang vor dem durch **NA** ... **NE** festgelegten Bereich!

Diese Parameter dienen hauptsächlich dazu, Fehlermeldungen in nachgeschalteten Anlagen durch kurzzeitige Messbereichsüberschreitungen zu unterbinden. **oG1** ist nur für Geräte mit Ausgangssignal 4...20 mA sinnvoll, weil hier oft Wert unterhalb 3,8 mA als Fehlersignal gewertet werden. **oG2** kann für alle Ausgänge (Spannung und Strom) eingesetzt werden, um den Maximalwert auf z.B. 10,2 V zu begrenzen.

Der mit **oEr** vorgegebene Wert wird 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 **oG1** = **oG2** = 0 setzen, wird das Ausgangssignal nicht mehr auf Grenzen überprüft.

Wenn Sie **oG1** auf den Maximalwert einstellen (11 V oder 21 mA), können Sie mit **oG2** das Ausgangssignal *druck-unabhängig* 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.



5.2.6 Übertragungsfunktion / Kennlinie

In bestimmten 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 lineares 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:

- 0: lineare Kennlinie (Standard)
- 1: radizierte Kennlinie
- 2: liegender zylindrischer Tank
- 3..30: Stützpunkttafel mit 3 bis 30 Wertepaaren

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

Für alle Tabellen gilt: bei NA wird 0% vom Ausgangssignal (also 0 V, 0 mA oder 4 mA) ausgegeben und bei NE wird 100% Ausgangssignal (10 V oder 20 mA) ausgegeben. Sie haben bei $F = 3..30$ nur Einfluss auf die 1..28 Zwischenwerte. Zugriff auf den Anfangs- und Endwert haben sie über die Parameter NA und NE . Daher wird bei Änderung dieser beiden Werte auch die Tabelle gelöscht und $F = 0$ gesetzt!



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!

5.2.7 Kennlinie ($F = 3..30$)

Wenn der Wert von F größer oder gleich 3 ist, gibt es ein Untermenü Lin . 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 zum Parameter Lin wechseln (mit der Taste \diamond). 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 1..30 Wertepaaren. Der eine Wert (01 bis 30 oder 01 bis 30) legt die Höhe des Ausgangssignals fest, der dazugehörige Wert $P01$ bis $P30$ legt fest, bei welchem Druck das Ausgangssignal ausgegeben werden soll.

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.

5.2.8 Schaltpunkte

Die beiden Schaltausgänge 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 zurzeit 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.



rIF 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).

5.2.9 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  der Text **PAS** und Sie müssen mit  und  den richtigen Wert eingeben. Nur dann kommen Sie zu allen anderen Menüpunkten. Im Fehlerfall springt die Anzeige auf den Menüanfang **ESC** zurück.

5.2.10 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.


Zusätzlich kann die Anzeige teilweise (**dD** = -1, es werden nur noch die Schaltpunkt LEDs angesteuert) oder komplett (**dD** = -2) abgeschaltet werden.

5.2.11 Rücksetzen auf Standardwerte

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



5.2.12 Freie Einheit

Parameter **NAF**, **NEF** und **dPF**.

Falls das Gerät für eine „freie“ dritte Einheit ausgelegt ist (Foliensymbol: ) , kann die Anzeige mit diesen drei Parametern beliebig skaliert werden.

Der durch die Werte **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.

5.3 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 001..999
dAN	Dämpfung (Sprungantwortzeit T_{90}) Wertebereich 0,0..100,0s
dD	Display-Dämpfung Wertebereich 0..100. Zusätzlich -1 = kein Digitalwert und -2 = Display komplett ausgeschaltet.
r1A	Ausschaltzeitpunkt von Schaltausgang 1
r1E	Einschaltzeitpunkt von Schaltausgang 1
r1d	Schaltverzögerung von Schaltausgang 1 Wertebereich 0,0 s bis 100,0 s. Dieser Wert gilt für das Ein- und Ausschalten gleichermaßen.
r1F	Schaltfunktion von Schaltausgang 1 Ist der Wert = 1, arbeitet der Schaltausgang als Schließer (NO). Ist der Wert = 2, arbeitet der Schaltausgang als Öffner (NC).
r2A	Ausschaltzeitpunkt von Schaltausgang 2
r2E	Einschaltzeitpunkt von Schaltausgang 2
r2d	Schaltverzögerung von Schaltausgang 2 Wertebereich 0,0 s bis 100,0 s. Dieser Wert gilt für das Ein- und Ausschalten gleichermaßen.
r2F	Schaltfunktion von Schaltausgang 2. Ist der Wert = 1, arbeitet der Schaltausgang als Schließer (NO). Ist der Wert = 2, arbeitet der Schaltausgang als Öffner (NC).
Ein	Messbereichseinheit Die Auswahl wird rechts neben der Anzeige hinterleuchtet. Nicht alle Grundmessbereiche gestatten eine beliebige Umschaltung. Die jeweilige Einheitengröße kann nur dann ausgewählt werden, wenn der Grundmessbereich des Gerätes sinnvoll darstellbar ist.
NA	Messbereichsanfang Eingestellt wird der Messwert, bei dem das Ausgangssignal minimal wird (je nach Ausführung 0 V, 0 mA oder 4 mA).



NE	Messbereichsende Eingestellt wird der Messwert, bei dem das Ausgangssignal maximal wird (je nach Ausführung 10 V oder 20 mA).
dPF	Dezimalpunktposition für freie Einheit.
nRF	Messbereichanfang Anzeigewert für freie Einheit.
NEF	Messbereichende Anzeigewert für freie Einheit.
nP	Nullpunktstabilisierung Bereich 1/3 des Grundmessbereichs. Der Wert wirkt symmetrisch um den echten Nullpunkt.
oFI	Offsetkorrektur Messeingang 1 Bereich 1/3 des Grundmessbereichs.
F	Kennlinienfunktion 0 = linear, 1 = radiziert, 2 = liegender zyl. Tank 3...30 = Tabelle
Lin	Menüeinsprung Tabellenbearbeitung
oG1	Grenzwert minimales Ausgangssignal
oG2	Grenzwert maximales Ausgangssignal
oEr	Fehlensignal Ausgangssignal im Fehlerfall.
rES	Rücksetzen aller Einstellungen auf Standardwerte (Vorgabe von Standardwerten nur über PC).
-P-	Passworteinstellung Alle Werte von 001 bis 999 sind als Passwort zulässig. Der Wert 000 bedeutet kein Passwortschutz.



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

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

Messbereich	+ Bereiche (0 ...)											± Bereiche									
	mbar	4	6	10	16	25	40	60	100	160	250	2,5	4	6	10	16	25	40	60		
	Pa	400	600	1000	1600							250	400	600	100	1600					
	kPa	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,0	10,0	16,0	25,0	0,25	0,4	0,6	1,0	1,6	2,5	4,0	6,0		
statischer Betriebsdruck	max.	mbar	50		100		250		500		1500		50		100		250		500		
Berstdruck		mbar	150		300		750		1500		3000		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				0,4					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 den Grundmessbereich (nicht gespreizt); Kompensationsbereich 0...60°C



zul. Umgebungstemperatur
zul. Medientemperatur
 zul. Lagertemperatur
 Schutzart des Gehäuses

Allgemein
-10 °C ≤ T_{amb} ≤ 60 °C
-10 °C ... 60 °C
 -20 °C ... 70 °C
 IP65 gem. DIN EN 60529



Stromversorgung

Nennspannung
 zul. Betriebsspannung U_b
 elektr. Anschlussart
 Analoges Ausgangssignal
 zul. Bürde

 Kennlinie
 Leistungsaufnahme
 Anzeige

Elektrische Daten

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

24 V AC/DC
 12 ... 32 V AC/DC
 Dreileiter
 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA, 0 ... 10 V
 bei Stromausgang
 R_L ≤ (U_b - 4 V) / 0,02 A für U_b ≤ 26V
 sonst R_L ≤ 1100Ω
 programmierbar: linear, radiziert, Tabelle
 ca. 2 W/VA
 3½ stellige LED

bei Spannungsausgang
 R_L ≥ 2kΩ für U_b ≥ 15V
 R_L ≥ 10kΩ für U_b = 12...15V

Prozessanschluss

 elektr. Anschluss

 Gehäuse
 Medienberührt

Anschlüsse

2 x Aluminium Schlauchverschraubung für 6/4 mm oder 8/6 mm Schlauch
 2 x Rundsteckverbinder
 Stecker 1: 5 pol M12 (männlich) für Versorgung und analoges Ausgangssignal
 Stecker 2: 4 pol M12 (männlich) für Schaltkontakte

Werkstoffe

Polyamid PA6.6
 Silizium, PVC, Aluminium, Messing

Montage

rückseitige Bohrungen für die Befestigung auf Montagepaneelen
 Tafelbau
 Wandaufbau mittels Montageplatte



Kennzeichnung nach Richtlinie 94/9/EG

CE II 3D Ex tc IIIB T125° IP65

11.1 Programmierung

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

Dämpfung
 Schaltausgang 1 / 2
 Messbereichseinheit
 Nullpunktstabilisierung
 Ausgangssignal
 Nullpunktkorrektur
 Kennlinienumsetzung
 Passwort

Einstellungen

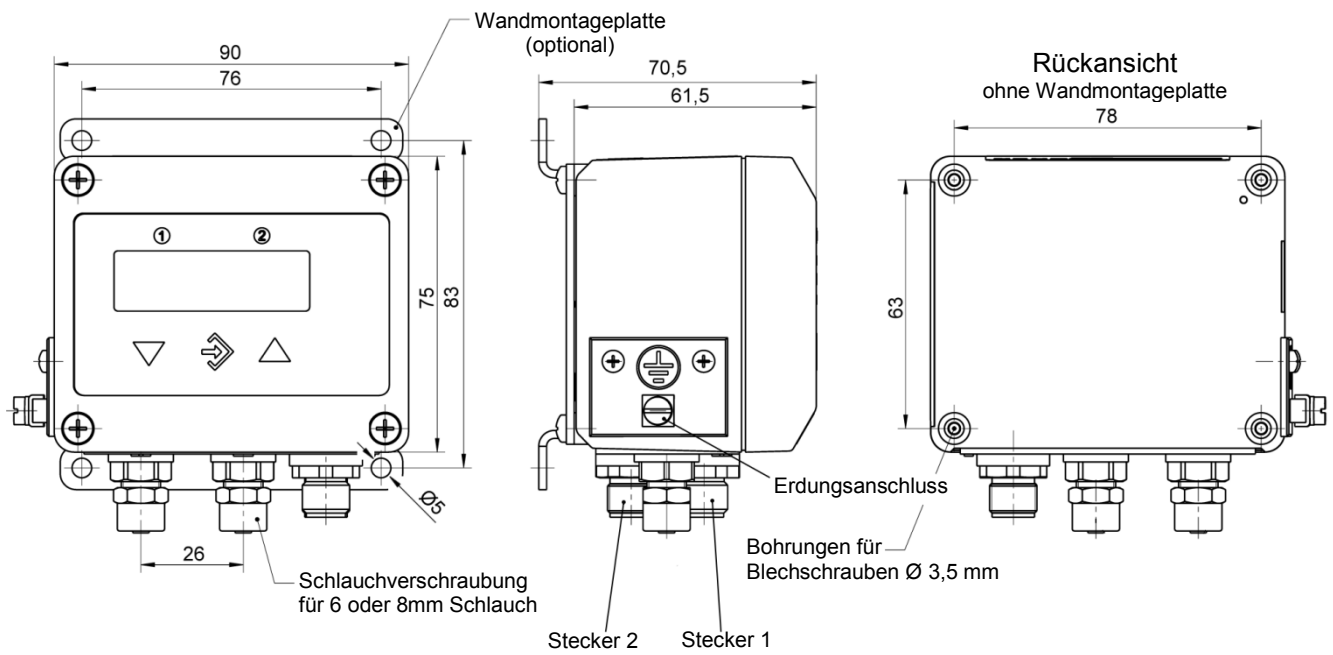
0,0 ... 100,0 s (Sprungantwortzeit 10 / 90 %) für Signalausgang, getrennt auch für Display
 Ausschaltzeitpunkt, Einschaltzeitpunkt, Ansprechzeit (0 ... 100 s), Funktion (Öffner / Schließer)
 mbar / Pa / „freie Einheit“, Anfangswert, Endwert und Dezimalpunkt für „freie Einheit“
 0 ... 1/3 des Grundmessbereichs (1)
 beliebig einstellbar innerhalb des Grundmessbereichs (2)
 ± 1/3 des Grundmessbereichs (3)
 linear, radiziert, liegender zyl. Tank, Tabelle mit 3...30 Stützpunkten
 001 ... 999 (000 = kein Passwortschutz)

Anmerkungen:

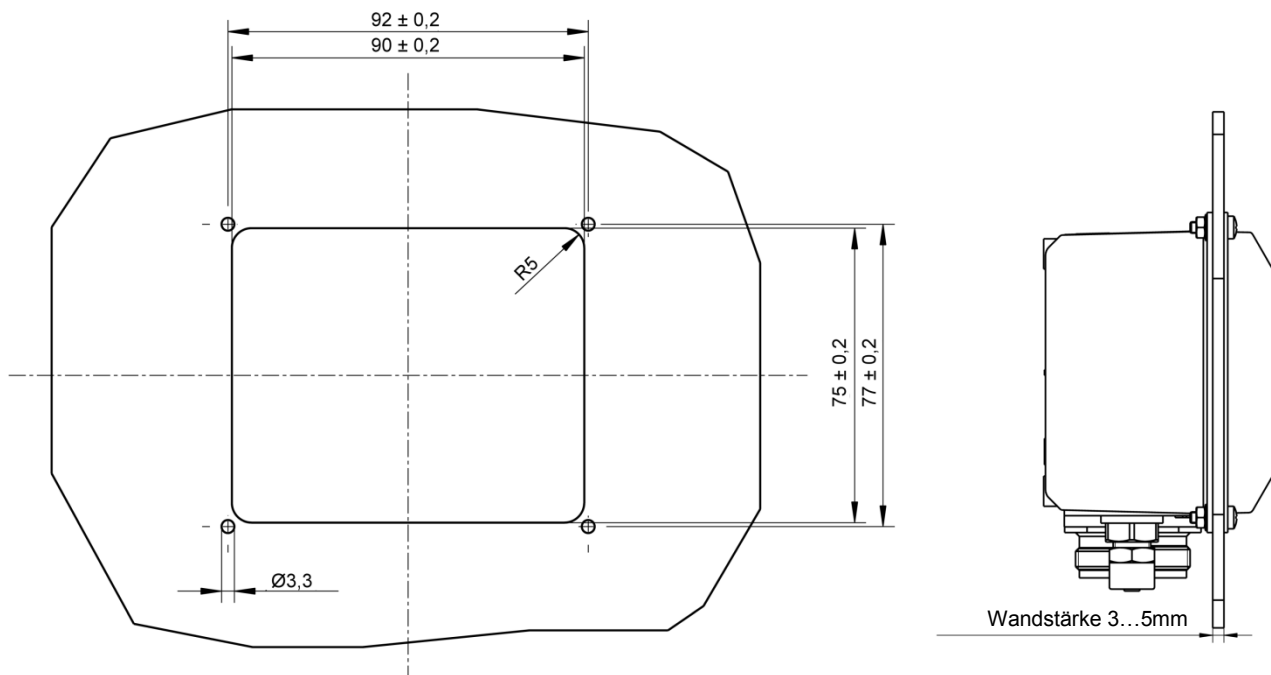
- (1): Messwerte (um Null) werden zu Null gesetzt. (z.B. zur Schleimengenunterdrückung).
- (2): Maximale effektive Spreizung 4:1. Beeinflusst wird nur das Ausgangssignal. Dadurch auch fallende Kennlinie möglich, wenn Messbereichsanfang > Messbereichsende.
- (3): Nullpunktkorrektur zum Ausgleich bei unterschiedlichen Einbaulagen.



12 Maßzeichnungen





12.1 Tafelbau



13 Bestellkennzeichen

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

Typ DE45			0	0			K		6	L		S####
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											
0 ... 16 kPa	> E 6											
0 ... 25 kPa	> E 7											
-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											
Druckanschluss												
Verschraubung aus Aluminium für 6 / 4 mm Schlauch	> 4 0											
Verschraubung aus Aluminium für 8 / 6 mm Schlauch	> 4 1											
Elektrisches Ausgangssignal												
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											
4 - 20 mA 3-Leiter radiziert, nur für Messeinheit Nm³/h, m³/h, l/min	> F											
0 ... 10V DC 3-Leiter radiziert, nur für Messeinheit Nm³/h, m³/h, l/min	> G											
Betriebsspannung												
24 V DC/AC (12 - 32 V DC/AC)	> K											
Messeinheit												
Standard Druckeinheiten	> 0											
Nm³/h	> A											
m³/h	> B											
0 - 100%	> C											
mmWS	> D											
mmWC	> E											
l/min	> F											
Messwertanzeige / Schaltglieder												
3 1/2-stellige-LED – 2 Halbleiterschalter	> 6											
Elektrischer Anschluss												
M12 Steckanschluss Ms-vernickelt	> L											
Montagemöglichkeit												
Standard (rückseitige Befestigungsbohrungen)	> 0											
Tafeleinbau-Set	> T											
Wandmontage	> W											
Kundenspezifische Nr.												
Kennzeichen für Verwendung in Zone 22 - Gefährdung durch trockene Stäube:   II 3D Ex tc IIIB T125°C IP65	> 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			

