



Technische Anleitung BA0410



Hydrocont S50 Hydrostatischer Füllstandstransmitter

zur kontinuierlichen Messung und Überwachung
von Füllständen in flüssigen Medien

Druckbereiche 0...0,05 bar bis 0...20 bar / -1...+1 bar

Keramische Membrane mit vielfältigen Prozessanschlüssen

Geeignet für weiten Prozesstemperaturbereich von – 40 °C bis +200 °C

Vielfältige Verwendbarkeit, insbesondere auch in Hygieneanwendungen

ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T4 bzw. ATEX II 1/2 D Ex iaD 20/21 T60°C/T102°C
Zugelassen zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

Exzellente Genauigkeit bis zu $\leq 0,1\%$

Programmierbare Auswerteelektronik mit hell leuchtender LED-Anzeige


- in 2-Leiter-Technologie mit Stromsignal 4...20 mA oder
- in 3-Leiter-Technologie mit Spannungssignal 0...10 V
- mit zwei PNP-Schaltausgängen

ACS-CONTROL-SYSTEM
know how mit system



Lauterbachstr. 57 – 84307 Eggenfelden – Germany
Tel: +49 8721/9668-0 – Fax: +49 8721/9668-30
info@acs-controlsystem.de – www.acs-controlsystem.de

Inhaltsverzeichnis

Anwendungsbereich	3
Funktion	3
Verfügbare Druckbereiche – zulässiger Überlast- bzw. Berstdruck	4
Sicherheitshinweise	5
Sicherheitshinweise 	5
Montage	6
Wartung	6
Reparatur	6
Elektrischer Anschluss	7 / 8 / 9
Bedien- und Anzeigeelemente / Betriebsarten	10
Funktionsbeschreibung	11
▪ Analogausgang / PNP - Schaltausgang / Dämpfung / Funktionsschema	11 / 12
▪ Abgleichmenü	13
Technische Daten	14 / 15 / 16
Maßzeichnungen	17 / 18
Bestellaufschlüsselung	19

Anwendungsbereich

Die Geräte der Serie **Hydrocont S50** mit integrierter digitaler Auswertelektronik sind kompakte hydrostatische Füllstandtransmitter zur kontinuierlichen Messung und Überwachung von Füllständen in Flüssigkeiten bei hydrostatischen Drücken von –1 bis 20 bar innerhalb druckloser Behälter, auch in explosionsgefährdeten Bereichen, bei Prozesstemperaturen von – 40°C bis +200°C.

Die Verwendung eines kapazitiven Messensors mit Keramikmembrane unter Verwendung der verschiedensten Prozessanschlüsse, erlauben den Einsatz in nahezu allen Bereichen des industriellen Umfeldes, insbesondere auch in Hygieneanwendungen.

Anwendungsbereiche sind z.B. Wasser, Abwasser, Lösungsmittel, Öl, Schlamm, Fett, Reinigungsflüssigkeiten, usw.

Funktion

Das Gerät dient zur Füllstandmessung durch Erfassung des hydrostatischen Druckes.

Messprinzip

Die Höhe der Flüssigkeitssäule über der Messmembrane bewirkt auf der Messmembrane den so genannten hydrostatischen Druck, der neben der Höhe der Flüssigkeitssäule noch durch die Dichte der Flüssigkeit und die Gravitationskonstante bestimmt wird.

$$h = \frac{P}{\rho * g} \quad \text{mit} \quad \begin{array}{l} h \text{ Höhe (Füllstand)} \\ p \text{ Druck} \\ \rho \text{ Dichte des Mediums} \\ g \text{ Gravitationskonstante} \end{array}$$

Eigenschaften der keramischen Messmembrane

Der hydrostatische Druck der Flüssigkeit liegt an der keramischen Membrane an und bewirkt dort Änderung der Kapazität des rückseitig aufgebracht Kondensators.

Eine Druckübertragungsflüssigkeit wird hierbei nicht verwendet.

Die keramische Membrane bietet hervorragende Eigenschaften wie höchste Druck- und Druckschlagfestigkeit bis zum 80-fachen des Nenndruckes, Vakuumfestigkeit, sehr hohe Beständigkeit gegenüber Chemikalien, Korrosion und Abrasion sowie sehr gute Unempfindlichkeit gegen Temperaturschocks, höchste Genauigkeit und Reproduzierbarkeit, gute Langzeitstabilität sowie einen sehr geringen Temperatureinfluss.

Eigenschaften des Prozessdruckmittler – Hochtemperaturausführung Typ H

Der hydrostatische Druck der Flüssigkeit liegt an der metallischen Membrane des Prozessdruckmittlers an und wird über eine Druckübertragungsflüssigkeit auf die dahinter liegende keramische Messmembrane übertragen. Dies führt u.a. zu einer Erweiterung des zulässigen Medientemperaturbereiches auf bis +200°C und zu einer wesentlichen Erhöhung der Temperaturstabilität des Gerätes.

Signalverarbeitung

Die druckabhängige Kapazitätsänderung wird hochauflösend von einem Prozessor erfasst, entsprechend den Einstellungen angepasst und hochauflösend in ein Ausgangssignal von 4...20mA oder 0...10V umgewandelt.

Gemäß den jeweiligen Einstellungen werden die PNP-Schaltausgänge angesteuert.

Der Schaltzustand der beiden PNP-Schaltausgänge wird durch je eine LED signalisiert.

Über 3 Tasten und die vierstellige LED-Anzeige können sämtliche Einstellungen für die Anzeige, den Analogausgang sowie die PNP-Schaltausgänge eingestellt bzw. abgeglichen werden.

Per Tastenkombinationen ist zudem ein Transmitterschnellabgleich möglich.

Verfügbare Druckbereiche – zulässiger Unterdruck / Berstdruck

Druckbereich	Unterdruck / Berstdruck in bar
-1...+1 bar	$0_{\text{abs}} / 18_{\text{rel}}$
0...0,05 bar	$0_{\text{abs}} / 4_{\text{rel}}$ bei Prozessanschluss 8 / R $0,7_{\text{abs}} / 4_{\text{rel}}$
0...0,1 bar	$0_{\text{abs}} / 4_{\text{rel}}$ bei Prozessanschluss 8 / R $0,7_{\text{abs}} / 4_{\text{rel}}$
0...0,2 bar	$0_{\text{abs}} / 4_{\text{rel}}$ bei Prozessanschluss 8 / R $0,5_{\text{abs}} / 6_{\text{rel}}$
0...0,4 bar	$0_{\text{abs}} / 6_{\text{rel}}$
0...1 bar	$0_{\text{abs}} / 10_{\text{rel}}$
0...2 bar	$0_{\text{abs}} / 18_{\text{rel}}$
0...4 bar	$0_{\text{abs}} / 25_{\text{rel}}$
0...10 bar	$0_{\text{abs}} / 40_{\text{rel}}$
0...20 bar	$0_{\text{abs}} / 40_{\text{rel}}$

Sicherheitshinweise



Jede Person, die mit der Inbetriebnahme oder Bedienung dieses Gerätes beauftragt ist, muss diese Bedienungsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben.

Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme und Bedienung des Gerätes muss durch eine qualifizierte Fachkraft gemäß den Angaben in dieser technischen Anleitung und den gültigen Normen und Regeln erfolgen.

Das Gerät darf nur innerhalb der zulässigen, in dieser technischen Anleitung angegebenen Betriebsgrenzen verwendet werden. Jede Verwendung außerhalb dieser bestimmungsgemäßen Grenzen kann zu erheblichen Gefahren führen.

Die Werkstoffe des Gerätes sind auf Verträglichkeit mit den jeweiligen Einsatzanforderungen (berührende Stoffe, Prozesstemperatur) zu wählen bzw. zu überprüfen.

Ein ungeeignetes Material kann zu Beschädigung, Fehlverhalten oder Zerstörung des Gerätes und den daraus resultierenden Gefahren führen.

Das Gerät darf nicht als alleiniges Mittel zur Abwendung gefährlicher Zustände an Maschinen und Anlagen eingesetzt werden.

Dieses Gerät entspricht Artikel 3 (3) der EU-Richtlinie 97/23/EG (Druckgeräterichtlinie) und ist nach guter Ingenieurspraxis ausgelegt und hergestellt.

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen aller relevanten EU-Richtlinien.  **0158**



Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche

Wird ein Gerät in explosionsgefährdeten Bereichen errichtet und betrieben, so müssen die allgemeinen Ex-Errichtungsbestimmungen (EN/IEC 60079-14, EN/IEC 61241-14, VDE 0165), diese Sicherheitshinweise sowie die beigelegte EG-Baumusterprüfbescheinigung incl. Ergänzungen beachtet werden.

Die Errichtung von explosionsgefährdeten Anlagen muss grundsätzlich durch Fachpersonal erfolgen.

Das Gerät entspricht der Klassifizierung

II 1/2 G Ex ia IIC T4

II 1/2 D Ex iaD 20/21 T60°C / T102°C (T57°C)

II 2 G Ex ib IIC T4

II 2 D Ex ibD 21 T102°C

II 2 G Ex ib IIC T4

II 2 D Ex ibD 21 T125°C

T_a Medium

-20... +60 °C

-20... +60 °C

-20...+85 °C

-20...+85 °C

-20...+125 °C

-20...+125 °C

T_a Gehäuse

-20...+85 °C

-20...+85 °C (+40 °C)

-20...+85 °C

-20...+85 °C

-20...+50 °C

-20...+50 °C

Die höchste Oberflächentemperatur wurde im Inneren des Gehäuses bei kompletter Ausschüttung, also bei thermischer Isolierung, ermittelt. Die Leistung am Sensor ist vernachlässigbar.

Die Geräte sind zur Messung von Füllständen in explosionsgefährdeten Bereichen konzipiert.

Die Messmedien dürfen auch brennbare Flüssigkeiten sein.

Die zulässigen Betriebstemperaturen und -drücke sind typ- und ausführungsbetogen dieser Anleitung zu entnehmen.

Der Prozessdruck und der Temperaturbereich der Medien muss bei Anwendungen, die Kategorie 1/2-Betriebsmittel oder Kategorie 1-Betriebsmittel erfordern, zwischen 0,8 bar bis 1,1 bar und -20 °C bis 60 °C liegen.

Die zulässigen Höchstwerte für U_i, I_i und P_i sind für die Ausführungen A/B/C/D/E/F/G/H gleich.

Darauf ist insbesondere bei der Zusammenschaltung von mehreren eigensicheren Stromkreisen bei Ausführungen mit Spannungsausgang 0...10V (Ausführungen E/F/G/H) und bei Ausführungen mit PNP-Schaltausgängen (Ausführungen A/E) zu achten.

Es gelten die Regeln für die Zusammenschaltung von eigensicheren Stromkreisen.

Der PA-Anschluss im Anschlussgehäuse bzw. der Prozessanschluss ist mit dem Potentialausgleich des explosionsgefährdeten Bereiches zu verbinden.

Bei Ausführungen der Geräte mit aufladbaren Kunststoffteilen (z.B. Kabel bzw. Anschlussgehäuse) weist eine Warnbeschriftung auf die Sicherheitsmaßnahmen hin, die bezüglich der Gefahr elektrostatischer Aufladungen im Betrieb und insbesondere bei Wartungsarbeiten anzuwenden sind.

Reibung vermeiden - Nicht trocken reinigen - Nicht in pneumatischen Förderstrom montieren

Montage

Das Gerät ist unterhalb des tiefsten Messpunktes zu montieren. Die Installation des Gerätes im Füllstrom, im Tankauslauf oder an einer Stelle, wo hohe Druckimpulse z.B. des Rührwerkes wirken können, sollte vermieden werden. Abgleich und Funktionsprüfung lassen sich leichter durchführen, wenn das Gerät hinter einer Absperrarmatur montiert ist.

Die Installation des Gerätes sollte möglichst an temperaturberuhigten Stellen erfolgen, um eine verlässliches Messergebnis zu erhalten. Starke Temperatursprünge, z.B. beim Einfüllen von heißen Medien in eine kalte Anlage, können kurzzeitig höhere Messsignalabweichung verursachen.

Bei großer Spreizung des Messsignals wird diese Abweichung entsprechend mitverstärkt.

Die Abweichung wird nach Anpassung der Messmembrane an die Temperatur wieder vollständig ausgeglet. Bei einem Sprung von +20°C ...+80°C kann diese Ausregelung bis zu 3 Minuten dauern. Die Verwendung eines Prozessdruckmittlers kann hierbei eine wesentliche Verbesserung bewirken.

Die Einbaulage hat einen Einfluss auf das Messergebnis in Form einer Nullpunktverschiebung aufgrund des Eigengewichtes der Messmembrane und evtl. der Druckmittlerflüssigkeit. Diese Abweichung kann durch einen Offsetabgleich beseitigt werden. Es sind hierbei Null- und Endpunkt um den gleichen Betrag zu verschieben.

Vor der Montage oder Demontage des Gerätes muss die Anlage druckfrei sein.

Bei Prozessanschlüssen mit einem Einschraubgewinde darf das Festziehen des Prozessanschlusses nur am Sechskant mittels eines passenden Schraubenschlüssels erfolgen.

Das maximal zulässige Anzugsdrehmoment beträgt hierfür 50 Nm.

Das Eindrehen des Prozessanschlusses mittels des Anschlussgehäuses ist nicht zulässig.

Das Gehäuse lässt sich jederzeit, auch während des Betriebes, um 330° drehen.

Vermeiden sie die Verschmutzung des Druckausgleichselements.

Die Behinderung des Luftdruckausgleiches kann zu fehlerhaften Messergebnissen führen.

Die korrekte Funktion des Gerätes innerhalb der spezifizierten technischen Daten kann nur gewährleistet werden, wenn die zulässige Temperatur im Bereich des Anschlussgehäuses (siehe technische Daten) nicht überschritten wird.

Dies kann erreicht werden, durch die Verwendung des Temperaturentkopplers, eines Prozessdruckmittlers (Hochtemperaturlausführung Typ H), oder auch durch Isolation des mediumführenden Anlagenteiles oder anderen konstruktiven Maßnahmen, um die Übertragung einer höheren Temperatur auf das Anschlussgehäuse zu verringern.

Ein Prozessdruckmittler (Hochtemperaturlausführung Typ H) bildet mit dem Messumformer ein geschlossenes, kalibriertes System, das durch Öffnungen im Prozessdruckmittler und im Messwerk des Messumformers befüllt wurde. Diese Öffnungen sind versiegelt und dürfen nicht geöffnet werden.

Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei.

Bestimmte Medien können zu Ansatzbildungen auf der Membrane führen.

Derartige Ablagerungen können zu Fehlmessungen des Gerätes führen.

Daher ist bei ansatzbildenden Medien die Membrane regelmäßig, z.B. mit klarem Wasser zu reinigen.

Verwenden Sie zur Reinigung keine spitzen Werkzeuge oder aggressiven Chemikalien.

Reparatur

Eine Reparatur darf nur durch den Hersteller erfolgen.

Falls das Gerät zur Reparatur einschickt werden muss, sind folgende Informationen beizulegen:

- Eine exakte Beschreibung der Anwendung.
- Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Produkts.
- Eine kurze Beschreibung des aufgetretenen Fehlers.

Bevor das Gerät zur Reparatur einschicken wird, sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Alle anhaftenden Produktreste sind zu entfernen. Das ist besonders wichtig, wenn das Produkt gesundheitsgefährdend ist, z. B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv usw.
- Eine Rücksendung ist zu unterlassen, wenn es nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Produkte vollständig zu entfernen, weil es z. B. in Ritzen eingedrungen oder durch Kunststoff diffundiert sein kann.

Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des Gerätes hat entsprechend den landesspezifischen Standards zu erfolgen. Bei falscher Montage oder Abgleich können applikationsbedingte Gefahren verursacht werden.

Es sollten ausschließlich verdrehte abgeschirmte Signal- und Messleitungen, getrennt von leistungsführenden Leitungen verlegt werden. Den Kabelschirm nur an einer Seite erden, idealerweise am Einbauort des Gerätes. Die metallischen Teile des Gerätes mit Anschlussgehäuse Stecker - Typ S bzw. Kabel - Typ K sind elektrisch mit der Erdungsklemmschraube verbunden. Bei der Ausführung mit Anschlussgehäuse Klemmraum – Typ A sind alle metallischen Teile mit der Klemme 1 - PE/Schirm verbunden.

Das Gerät ist zu erden, z.B. über die Erdungsklemmschraube oder über den Prozessanschluss.

Die Klemmen, für Aderquerschnitte von 0,5...2,5mm², zum Anschluss eines Kabels befinden sich bei der Gehäuseausführung mit Klemmraum unter dem Elektronikmodul. Dieses ist gesteckt und kann leicht abgezogen werden. Nach dem Anschluss des Kabels ist dieses wieder korrekt einzusetzen.

Die Kabelverschraubung ist für Kabeldurchmesser von 4,5 bis 10 mm geeignet.

Nach dem Einbau des Kabels ist die Kabelverschraubung fest anzuziehen um die Dichtigkeit des Anschlussgehäuses zu gewährleisten. Gleiches gilt für den Gehäuseschraubdeckel.

Die Spannung an den Anschlusskontakten darf 45 V nicht überschreiten, um eine Beschädigung der Elektronik zu vermeiden. Alle Anschlüsse sind verpolungsgeschützt.

Die minimale bzw. maximale Versorgungsspannung richtet sich nach der jeweiligen Ausführung:

Ausführung	nicht Ex	Ex
Typ A/B/E/F/G/H	14,5...45V DC	14,5...30V DC
Typ C/D	10,5...45V DC	10,5...30V DC

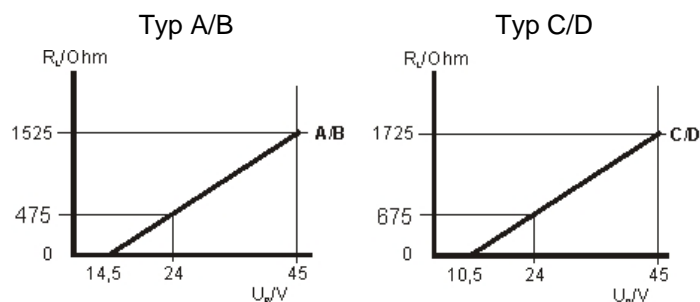
Eine Bürde, z.B. der Messwiderstand eines Auswertegerätes, in Reihe zu einem Sensor der Ausführung A/B/C/D mit 4...20 mA Stromsignal in 2-Leiter-Technologie, reduziert die am Sensor verfügbare Versorgungsspannung. Je nach Ausführung bzw. minimaler Versorgungsspannung ergibt sich für diesen Widerstand ein Maximalwert, bei dem noch eine korrekte Funktion möglich ist.

Die maximal zulässige Bürde bei Signalstrom 20mA kann ermittelt werden durch die Gleichung:

$$R_L \text{ max} = (V_{S \text{ ist}} - V_{S \text{ min}}) / 20\text{mA}$$

mit $V_{S \text{ ist}}$ = anliegende Versorgungsspannung und $V_{S \text{ min}}$ = minimale Versorgungsspannung.

Die folgende Grafik stellt die Kennlinien mit den Widerstandswerten bei 24 V und 45 V dar.



Induktive Lasten an den PNP- Schaltausgängen, z.B. Relais oder Hilfsschütze sind zur Vermeidung von Spannungsspitzen nur mit Freilaufdiode oder RC-Glied zu betreiben.

Die am PNP-Schaltausgang angeschlossene Last wird kontaktlos und damit prellfrei über einen Halbleiterschalter mit dem +Kontakt der Versorgungsspannung verbunden. Im aktivierten Schaltzustand steht am Ausgang ein positives Signal nahe der Versorgungsspannung an. Bei deaktivem Schaltzustand und bei Versorgungsspannungsausfall sperrt der Halbleiterschalter. Der PNP-Schaltausgang ist strombegrenzt auf 0,2...0,25 A und ist überlast- und kurzschlussfest.

Anschlussbelegung

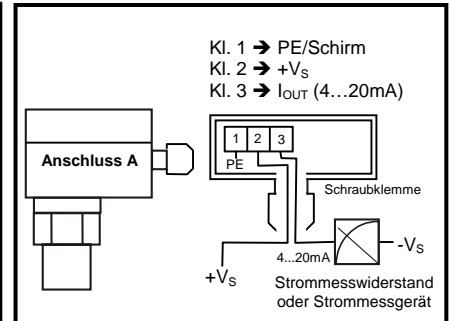
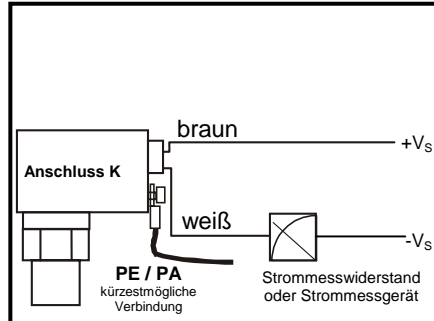
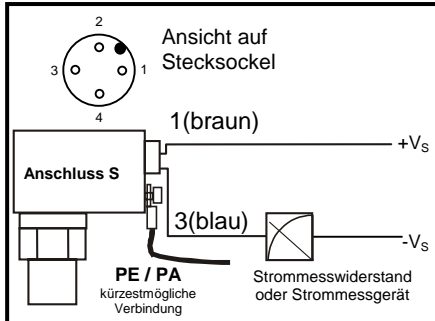
Anschluss Typ S Stecker M12x1

Anschluss Typ K Kabel

Anschluss Typ A Klemmraum

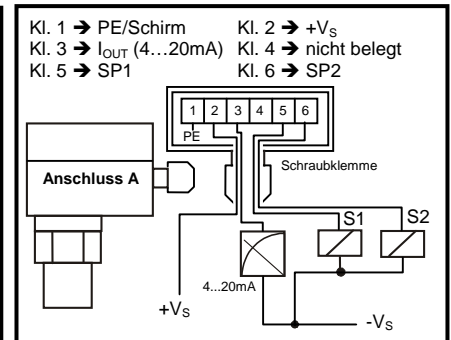
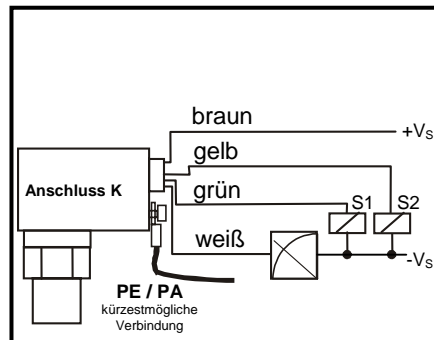
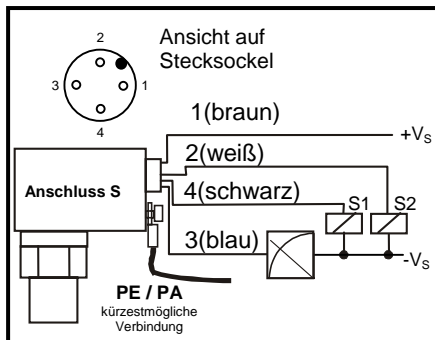
2 – Leiter – Technologie / Signal 4...20 mA

Ausführung B/C/D



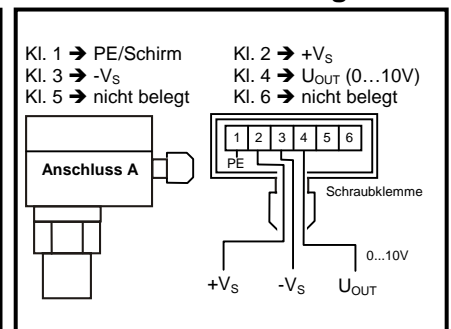
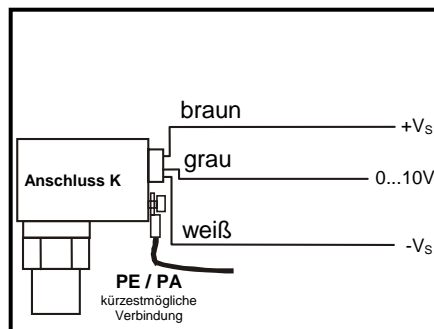
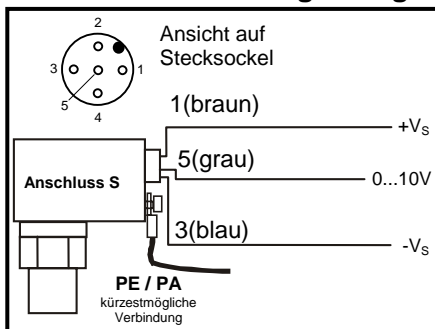
2 – Leiter – Technologie / Signal 4...20 mA / 2x PNP-Schaltausgang

Ausführung A



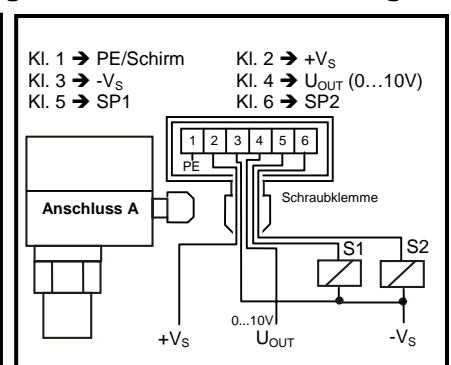
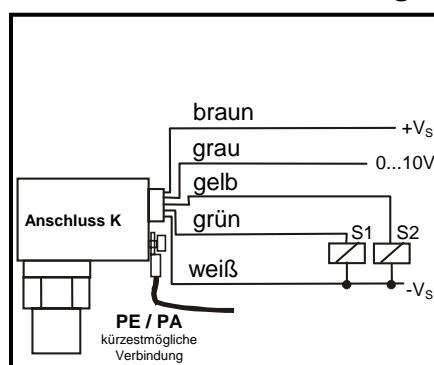
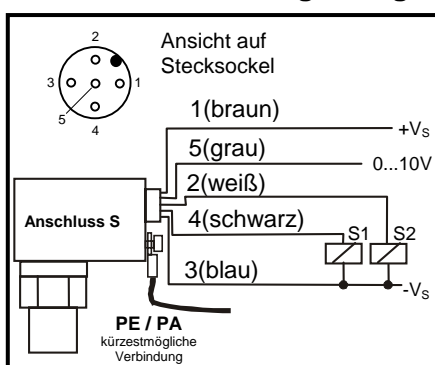
3 – Leiter – Technologie / Signal 0...10 V

Ausführung F/G/H



3 – Leiter – Technologie / Signal 0...10 V / 2x PNP-Schaltausgang

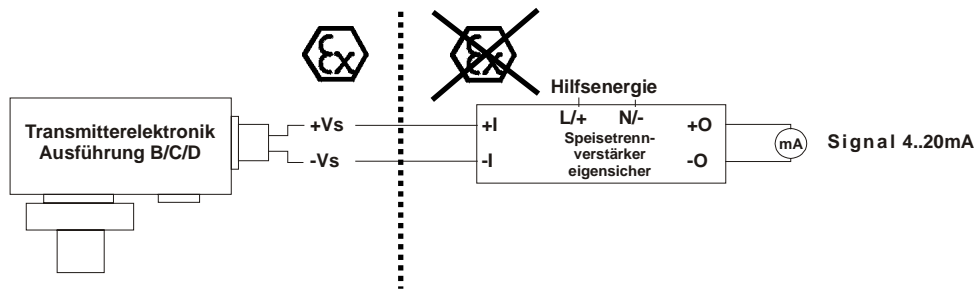
Ausführung E



Elektrischer Anschluss im explosionsgefährdeten Bereich

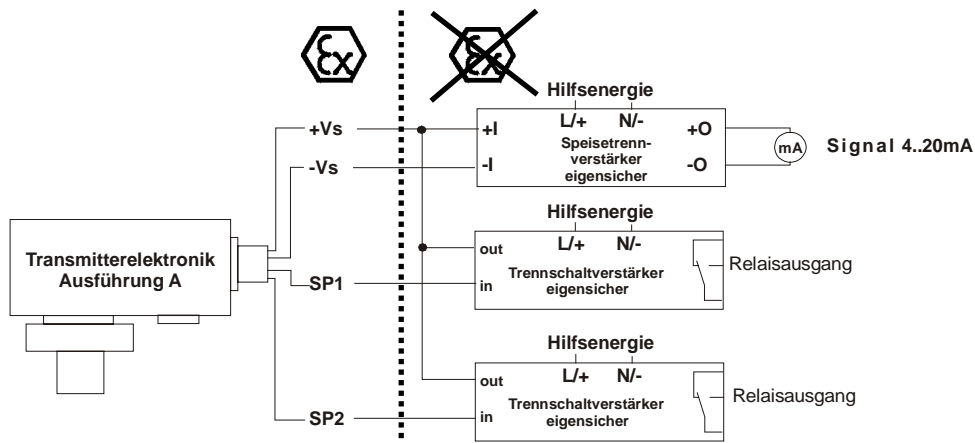
2 – Leiter – Technologie / Signal 4...20 mA

Ausführung B/C/D



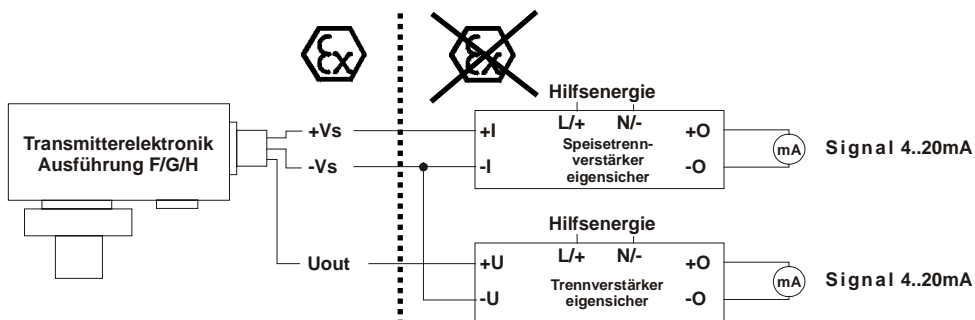
2 – Leiter – Technologie / Signal 4...20 mA / 2x PNP-Schaltausgang

Ausführung A



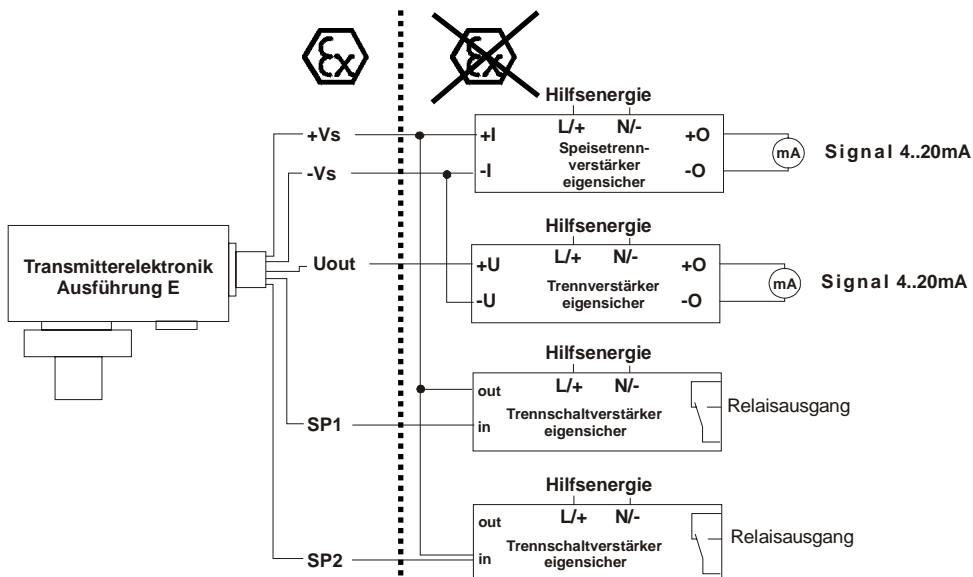
3 – Leiter – Technologie / Signal 0...10 V

Ausführung F/G/H

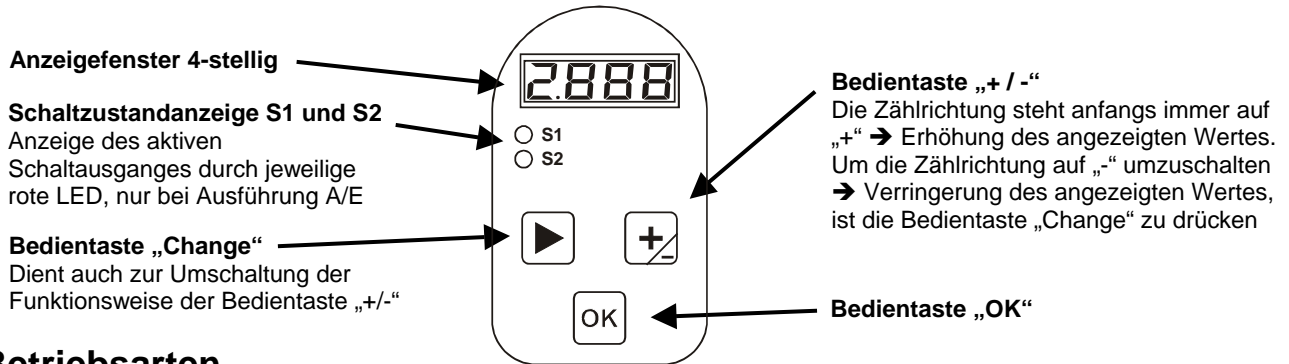


3 – Leiter – Technologie / Signal 0...10 V / 2x PNP-Schaltausgang

Ausführung E



Bedien- und Anzeigeelemente



Betriebsarten

Run-Modus

Das Gerät erfasst den hydrostatischen Druck und führt die gewählten Funktionen entsprechend den eingestellten Parametern aus. Der Messwert wird im Anzeigefenster dargestellt.

Es werden Analogausgang und Schaltausgänge angesteuert.

Ein eingeschalteter Schaltausgang wird durch das Aufleuchten der jeweiligen roten Schaltzustands-LED signalisiert.

Die Überschreitung von Rahmenspezifikationen, fehlerhafte Betriebsbedingungen oder auch Gerätefunktionsstörungen werden durch die Anzeigewerte EEEE bzw. $-\text{EEEE}$ dargestellt.

Durch Drücken der Taste „+ / -“ wird die Softwareversion angezeigt.

Programmier-Modus

Durch Drücken der Bedientaste „OK“ gelangt man über das **Passwort 3009** zum Abgleichmenü.

Schnellabgleich-Modus

Durch Drücken von Tastenkombinationen im Run-Modus kann der Transmitter ohne Verwendung des Abgleichmenüs bedient werden.

Nullpunktgleich mit anliegendem Drucksignal:

Kurz nacheinander die Tasten „Change“ und „OK“ drücken und ca. 6 Sekunden halten.

Es wird nun das Ausgangssignal 4mA / 0V ausgegeben. Dieses kann durch „+ / -“ bzw. „Change“ und „+ / -“ verändert werden. Durch die Taste „OK“ wird der aktuelle Druckwert als unterer Druckbezugswert erfasst, dem zuvor eingestellten Ausgangssignal zugewiesen und die geänderten Einstellungen werden verlustsicher abgespeichert (Speicherdauer ca. 3 s). Es erfolgt ein Rücksprung in den Run-Modus.

Endpunktgleich mit anliegendem Drucksignal:

Kurz nacheinander die Tasten „+ / -“ und „OK“ drücken und ca. 6 Sekunden halten.

Es wird nun das Ausgangssignal 20mA / 10V ausgegeben. Dieses kann durch „+ / -“ bzw. „Change“ und „+ / -“ verändert werden. Durch die Taste „OK“ wird der aktuelle Druckwert als oberer Druckbezugswert erfasst, dem zuvor eingestellten Ausgangssignal zugewiesen und die geänderten Einstellungen werden verlustsicher abgespeichert (Speicherdauer ca. 3 s). Es erfolgt ein Rücksprung in den Run-Modus.

Dämpfungsabgleich:

Kurz nacheinander die Tasten „Change“ und „+ / -“ drücken und ca. 6 Sekunden halten.

Der Dämpfungswert ist nun veränderbar. Dieser Wert kann durch „+ / -“ bzw. „Change“ und „+ / -“ beliebig von 0,3 bis 30 Sekunden in 100 Stufen von je 0,3 Sekunden (Ausführungen C / G in 10 Stufen von je 3 Sekunden) verändert werden. Durch die Taste „OK“ wird der Wert erfasst und verlustsicher abgespeichert (Speicherdauer ca. 3 s). Es erfolgt ein Rücksprung in den Run-Modus.

Reset auf Werksdaten:

Bei Geräten der Ausführungen C / G wird ein Reset auf Werksdaten durch ca. 5 Sekunden andauerndes Drücken der Taste „OK“ während eines Neustarts des Gerätes nach Wegnahme der Versorgungsspannung durchgeführt. Sämtliche kundenspezifische Abgleichdaten gehen verloren.

Achtung:

Wird der untere Druckbezugswert (Zero) höher als der obere Druckbezugswert (Span) abgeglichen, so fällt das Ausgangssignal unter 3,8mA bzw. auf 0V. Auf der Anzeige erscheint solange EEEE , bis die Taste „OK“ gedrückt wird. Der Abgleich ist nochmals korrekt (Zero < Span) durchzuführen.

Funktionsbeschreibung

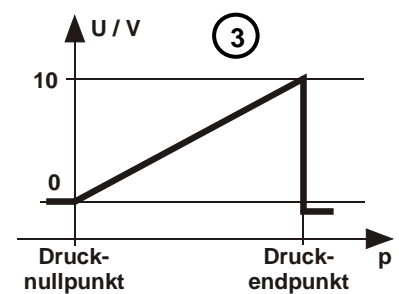
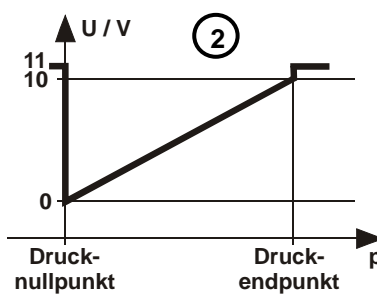
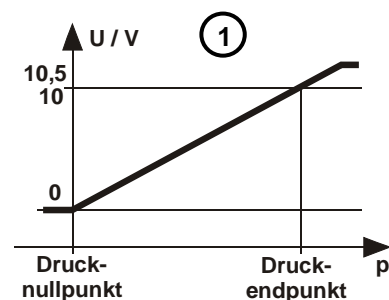
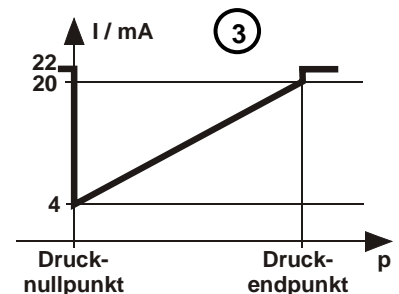
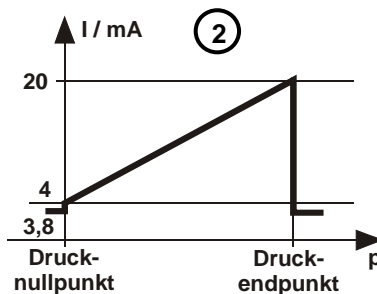
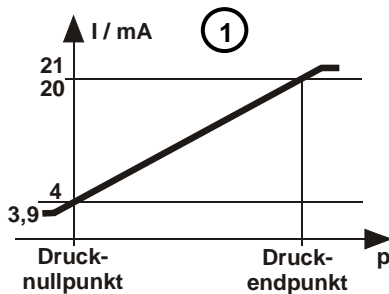
Analogausgang

Das hydrostatische Drucksignal wird auf den Analogausgang übertragen, wobei der abgeglichene Drucknullpunkt einem Ausgangsstrom von 4 mA bzw. einer Ausgangsspannung von 0 V und der abgeglichene Druckendpunkt einem Ausgangsstrom von 20 mA bzw. einer Ausgangsspannung von 10 V entspricht.

Bei einem Abgleich über *Zero* bzw. *Span* können Drucknullpunkt bzw. Druckendpunkt und damit auch Anfangspunkt (4 mA / 0 V) bzw. Endpunkt (20 mA / 10 V) des Analogausganges verschoben werden.

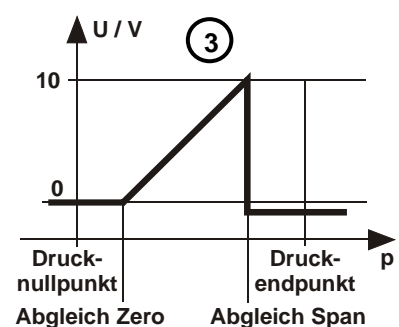
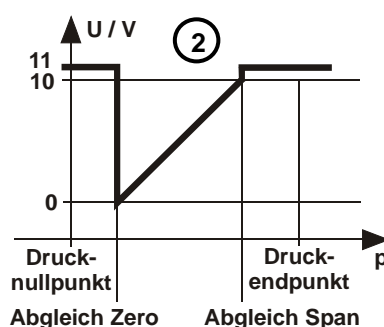
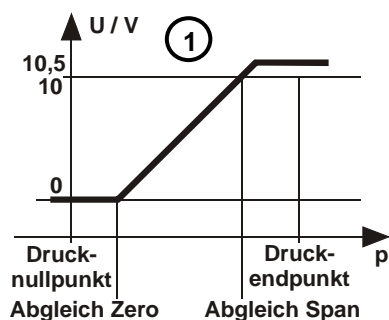
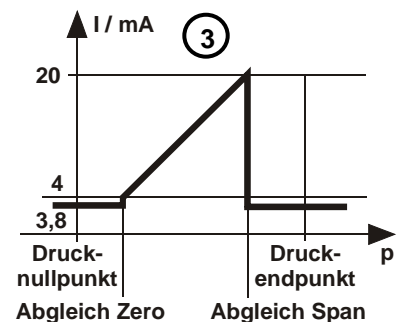
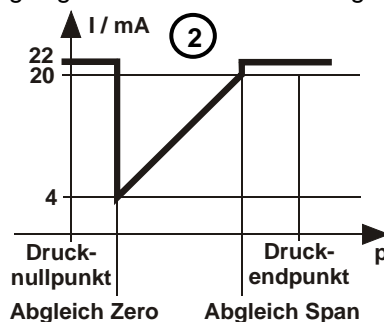
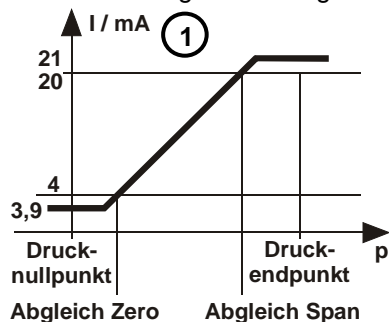
Je nach eingestelltem Modus verhält sich das Ausgangssignal in drei unterschiedlichen Möglichkeiten:

- ① Lineare Signalübertragung im Bereich von 3,9 mA bis 21 mA bzw. 0 V bis 10,5 V. Die Grenzwerte werden bei Über- bzw. Unterschreitung gehalten.
- ② Lineare Signalübertragung im Bereich von 4 mA bis 20 mA bzw. 0 V bis 10 V. Bei Über- bzw. Unterschreitung dieser Grenzwerte erfolgt ein Sprung auf 3,8 mA bzw. 0 V zur Fehlerauswertung.
- ③ Lineare Signalübertragung im Bereich von 4 mA bis 20 mA bzw. 0 V bis 10 V. Bei Über- bzw. Unterschreitung dieser Grenzwerte erfolgt ein Sprung auf 22 mA bzw. 11 V zur Fehlerauswertung.



Bei einem Abgleich über *Zero – Mit Signal* bzw. *Span – Mit Signal* kann zusätzlich zur Verschiebung von Drucknullpunkt bzw. Druckendpunkt auch Anfangspunkt (4 mA / 0 V) bzw. Endpunkt (20 mA / 10 V) des Analogausganges beliebig im Bereich von 3,9 bis 21 mA bzw. 0...10,5V verschoben werden.

Eine Invertierung des analogen Ausgangssignals ist hierbei nicht möglich.



PNP – Schaltausgang

Die Schaltfunktion realisiert einen stabilen Schaltzustand, unabhängig von systembedingten Druckschwankungen um den eingestellten Sollwert.

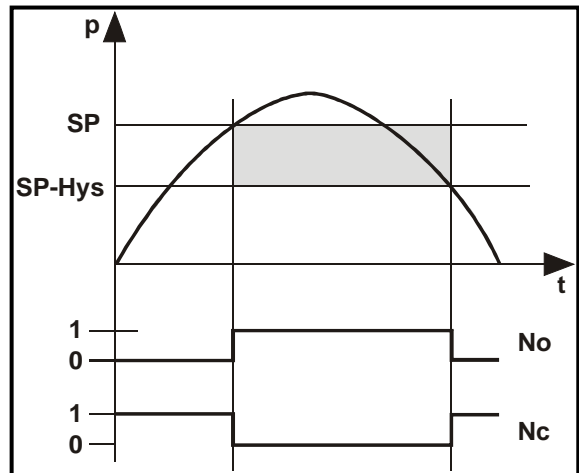
Sie kann auch zum Aufbau einer druckgesteuerten Zweipunktregelung verwendet werden.

Der Schaltbereich wird durch Angabe von Einschaltpunkt – SP – und Hysterese – HYS – für den jeweiligen Schaltausgang separat festgelegt.

Als Einschaltpunkt kann ein beliebiger Wert bezogen auf die eingestellte Anzeigeskalierung eingegeben werden, ebenso für die Hysterese.

Der Rückschaltpunkt ergibt sich aus Einschaltpunkt abzüglich Hysterese, also $SP - Hys$.

Ein Minimalwert für die Hysterese, also den Abstand zwischen Ein- und Ausschaltpunkt, ist nicht vorgegeben.



Das Arbeitsprinzip kann für jeden Schaltausgang separat gesetzt werden auf:

Arbeitsstromprinzip bzw. Schließer bzw. no normally open oder auf Ruhestromprinzip bzw. Öffner bzw. nc normally closed.

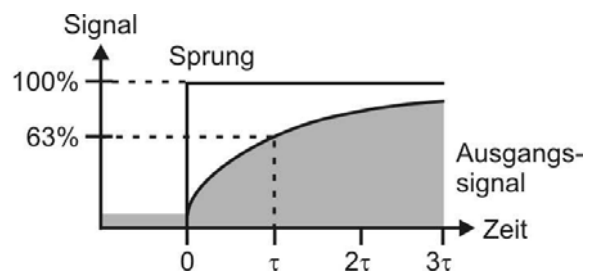
Der Schaltausgang S1 kann alternativ zur Grenzwertfunktion auch in Störmeldefunktion verwendet werden. Hierbei erfolgt dann eine Schaltreaktion, wenn das Ausgangssignal größer als 20mA/10V bzw. kleiner als 4mA/0V werden sollte.

Dämpfung

Die Dämpfung beeinflusst die Geschwindigkeit, mit der Anzeige, Ausgangssignal und Schaltausgänge auf Änderungen des Druckes reagieren.

Der Verlauf von Anzeige und Ausgangssignal erfolgt in einer exponentiellen Kennlinie mit der Dämpfungszeitkonstante τ . Innerhalb des Zeitraumes τ erhöht sich das Ausgangssignal um jeweils 63% der vorhandenen Abweichung.

Nach 5τ sind 99,3%, also nahezu der Endwert, erreicht.



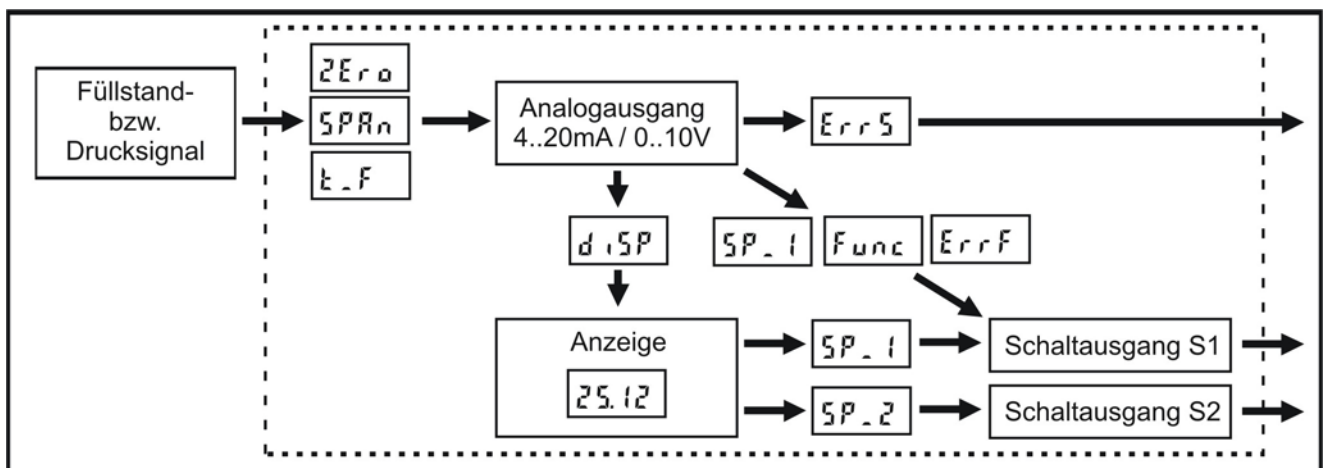
Bei den Ausführung Typ A / B / E / F ist die Dämpfung einstellbar von 0,3...30 Sekunden in 100 Stufen von 1...100, wobei eine Stufe somit 0,3 Sekunden entspricht.

Die eingestellte Zeit (Wert x 0,3 Sekunden) entspricht 5τ .

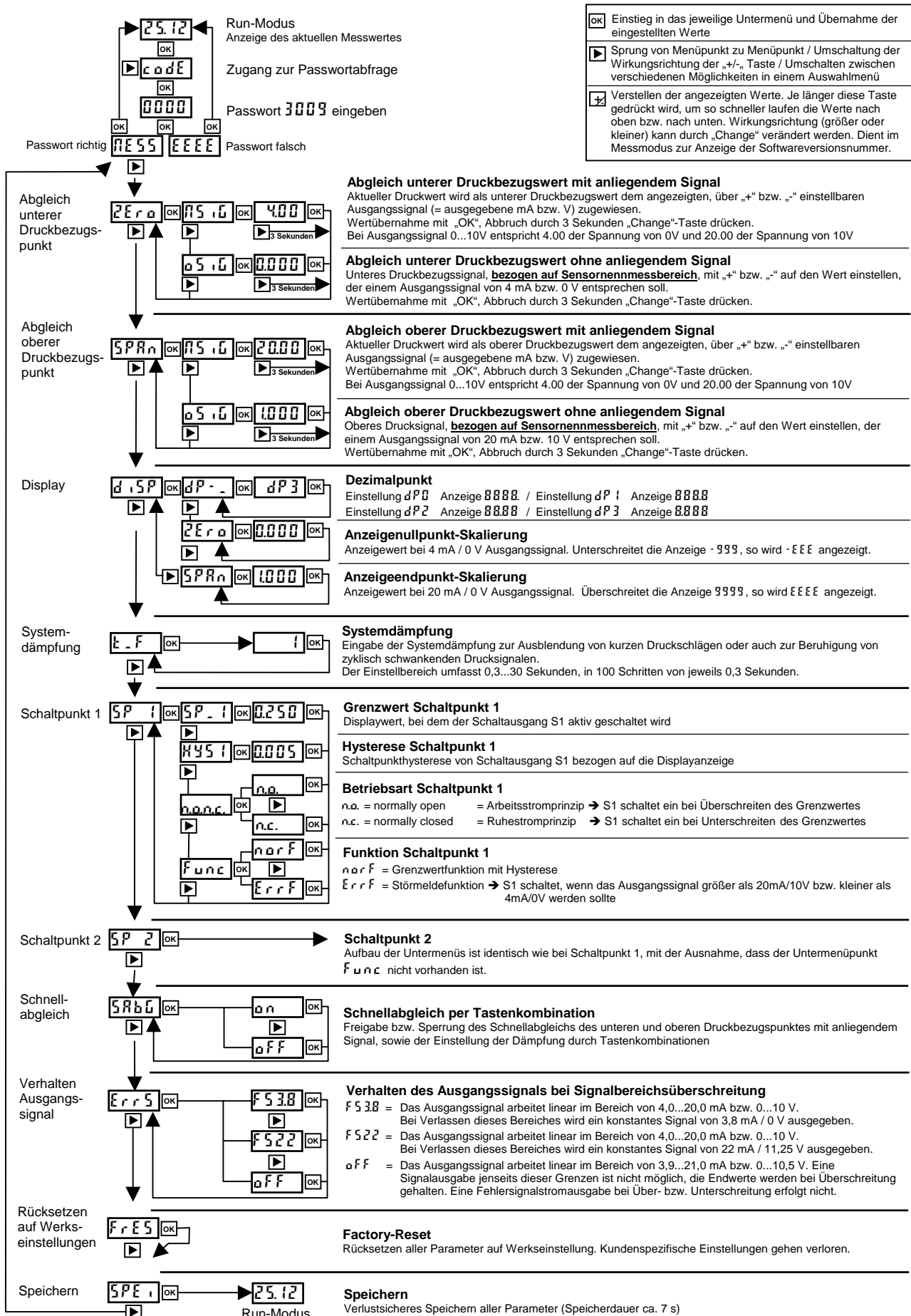
Bei den Ausführungen Typ C und G ist die Dämpfung einstellbar von 0,3...30 Sekunden in 10 Stufen von 1...10, wobei eine Stufe somit 3 Sekunden entspricht.

Die eingestellte Zeit (Wert x 3 Sekunden) entspricht 5τ .

Funktionsschema



Abgleichmenü – Passwort 3009



Technische Daten

Hilfsenergieversorgung

Zulässige Speisespannung:	verpolungsgeschützt		
	Ausführung A/B/E/F/G/H	14,5...45 V DC	Ex 14,5...30 V DC
	Ausführung C/D	10,5...45 V DC	Ex 10,5...30 V DC
Restwelligkeit:	$\leq 2 V_{SS}$ Bedingung: Innerhalb des zulässigen Speisespannungsbereichs		
Stromaufnahme:	2-Leiter 4...20 mA	≤ 22 mA	PNP-Schaltausgänge im Leerlauf
	3-Leiter 0...10 V	≤ 10 mA	PNP-Schaltausgänge im Leerlauf

Analogausgang 4...20 mA

Arbeitsbereich:	lineare Kennlinie von 3,9 mA bzw. 21 mA, Fehler 3,8 mA / 22 mA Invertierte Ausgangskennlinie 20...4 mA ist nur durch Hersteller möglich		
Zulässige Bürde:	$R_L \max = (V_{S \text{ ist}} - V_{S \text{ min}}) / 20\text{mA}$	$V_{S \text{ min}} = 10,5 / 12,5 / 14,5 / 16,5$ V	
Auflösung:	$\leq 1 \mu\text{A}$		
Minimale Verzögerungszeit:	≤ 310 ms (typ. 260 ms)	bei eingestellter Systemdämpfung 1	
Speisespannungseinfluss:	$\leq \pm 0,02\%$ FS ²⁾ / 10V		

Analogausgang 0...10 V

Arbeitsbereich:	lineare Kennlinie von $\leq 0,07...10,5$ V, Fehler $\leq 0,07$ V / 11,25 V Invertierte Ausgangskennlinie 10...0 V ist nur durch Hersteller möglich		
Zulässige Bürde:	$R_L \geq 2000 \Omega$, entspricht 5 mA bei Signal 10 V, strombegrenzt		
Auflösung:	$\leq 0,5$ mV		
Minimale Verzögerungszeit:	≤ 310 ms (typ. 260 ms)	bei eingestellter Systemdämpfung 1	
Speisespannungseinfluss:	$\leq \pm 0,02\%$ FS ²⁾ / 10V		

PNP-Schaltausgang

Funktion:	PNP-schaltend auf +Vs		
Ausgangsspannung:	$V_{OUT} \geq +Vs - 2$ V		
Ausgangsstrom:	≤ 250 mA, min. 200 mA	strombegrenzt, kurzschlussfest	
Anstiegszeit:	$\leq 700 \mu\text{s}$	Ausgangslast $\leq 3000 \Omega$ bzw. $\geq 4,5$ mA	
Verzögerungszeit:	≤ 330 ms (typ. 280 ms)	bei eingestellter Systemdämpfung 1	
Schaltzyklen:	$\geq 100.000.000$		

²⁾ Bezogen auf Nennmessspanne bzw. Full Scale (FS)

Messgenauigkeit

Kennlinienabweichung ^{3) 5) 6) 12)} :	$\leq \pm 0,1\% / 0,2\% \text{ FS } ^2)$	
Nichtlinearität ^{6) 12)} :	$\leq \pm 0,1\% / 0,2\% \text{ FS } ^2)$	
Hysterese ^{6) 12)} :	vernachlässigbar	
Langzeitdrift ^{6) 12)} :	$\leq \pm 0,1\% \text{ FS } ^2) / \text{ Jahr}$	nicht kumulativ
Temperaturabweichung ^{6) 12)} :	$T_k ^4)$ Nullpunkt	$\leq \pm 0,10\% \text{ FS } ^2) / 10 \text{ K}$ max. $\leq \pm 0,75\% \text{ FS } ^2) (-20\dots+80^\circ\text{C})$
	$T_k ^4)$ Spanne	$\leq \pm 0,10\% \text{ FS } ^2) / 10 \text{ K}$ max. $\leq \pm 0,5\% \text{ FS } ^2) (-20\dots+80^\circ\text{C})$ max. $\leq \pm 0,8\% \text{ FS } ^2) (-20\dots+80^\circ\text{C}) \leq 0..0,4 \text{ bar}$ jenseits von $-20\dots+80^\circ\text{C}$ mit Faktor 2 für T_k

Ausführung H

Eine Temperaturänderung verursacht aufgrund der damit verbundenen Volumenänderung der Druckmittel­flüssigkeit eine zusätzliche Nullpunktverschiebung, die bzgl. des Betrages von der Bauform des Prozessdruckmittlers abhängt. Der Temperatureinfluss kann durch einen Prozessdruckmittler mit einem größeren Membrandurchmesser minimiert werden.

Einbaulage

Maximale Abweichung ¹⁰⁾: $\leq 0,18 \text{ mbar}$

Ausführung H

Bei Ausführungen mit Prozessdruckmittler verursacht durch das Eigen­gewicht der Membrane und der Druckmittel­flüssigkeit eine zusätzliche Nullpunktverschiebung, die bzgl. des Betrages von der Bauform des Prozessdruckmittlers abhängt.

- ²⁾ Bezogen auf Nennmessspanne bzw. Full Scale (FS)
³⁾ Nichtlinearität + Hysterese + Wiederholbarkeit
⁴⁾ T_k = Temperaturkoeffizient
⁵⁾ Grenzpunkteinstellung
⁶⁾ Spezifikation gilt, wenn eingestellte Messspanne = Nennmessspanne, also für $TD ^7) = 1$
Bei $TD ^7) \geq 1$ (eingestellte Messspanne \leq Nennmessspanne) gilt:
Spezifikation bei eingestellter Messspanne = Spezifikation bei Nennmessspanne x $TD ^7)$
⁷⁾ Turn-Down $TD = \text{Nennmessspanne (FS } ^2) / \text{eingestellte Messspanne}$
¹⁰⁾ Gerät um 180° gedreht, Prozessanschluss zeigt nach oben.
¹²⁾ Höhere Werte bei Sondermessbereich

Werkstoffe

Membrane: (mediumberührend)	Keramik AL ₂ O ₃ 96% bzw. 99,9%
Prozessanschluss: (mediumberührend)	Stahl 1.4404 (AISI 316L) bei Hochtemperaturlausführung Typ H
Rohrverlängerung: (mediumberührend)	Stahl 1.4404 (AISI 316L) / 1.4571 (AISI 316Ti)
Tragkabel (mediumberührend):	PE – Polyethylen / FEP – Fluorinatedetylenpropylen
Prozessanschluss:	CrNi-Stahl bei Typ T – Tragkabel bzw. R - Rohrverlängerung
Temperaturrentkoppler:	CrNi-Stahl
Halsrohr:	CrNi-Stahl
Anschlussgehäuse:	CrNi-Stahl / PBT Polybutylenterephthalat / PP – Polypropylen / POM – Polyoxymethylen (Delrin®)
Sichtfenster:	PC – Polycarbonat (Makrolon®)
Gerätestecker M12x1:	Fassung CrNi-Stahl, Einsatz PUR, Kontakte vergoldet
Anschlusskabel:	PE – Polyethylen
Kabelverschraubung:	Gehäuse PA – Polyamid, Dichtung CR / NBR
Druckausgleichselement:	Gehäuse PA – Polyamid, Membrane ePTFE
Bedienfolie:	PES – Polyester
Dichtungen:	mediumberührende → FPM – Fluorelastomer (Viton®) EPDM – Etylen-Propylen-Dienmonomer CR – Chloroprenkautschuk (Neopren®) FFKM – Perfluorelastomer (Kalrez®)
	andere → FPM – Fluorelastomer (Viton®) Silikon

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur: – 40°C...+85°C, Einschränkung bei Ex-Ausführung beachten

zusätzliche Einschränkung durch Material	Umgebungstemperaturbereich
Anschlussgehäuse PBT	-25...+85°C
Anschlussgehäuse PP	-10...+85°C
Anschlusskabel PE	-40...+70°C

Prozesstemperaturen: – 40°C...+100°C, Einschränkung bei Ex-Ausführung beachten

Einschränkung durch Ausführung	Prozesstemperaturbereich
Temperaturrentkoppler / Halsrohr	-40...+125°C
Hochtemperaturlausführung	-10...+200°C
Tragkabelausführung	-20...+70°C
zusätzliche Einschränkung durch Material	Prozesstemperaturbereich
Dichtung FPM	-25...+140°C
Dichtung EPDM	-40...+130°C
Dichtung CR	-40...+120°C
Dichtung FFKM	-25...+140°C

Prozessdruckbereiche: je nach Ausführung, maximal – 1 bar ... 20 bar

Vakuum-/Überlastfestigkeit: abhängig von Messbereich, siehe Tabelle Unterdruck/Berstdruck

Druckübertragungsflüssigkeit: Pflanzenöl FP bei Hochtemperaturlausführung Typ H

Gewicht: je nach Ausführung

Anzugsdrehmoment: ≤ 50 Nm bei Prozessanschlüssen mit Einschraubgewinde

Schutzart: IP67 EN/IEC 60592 IP65 bei Ex-Ausführung

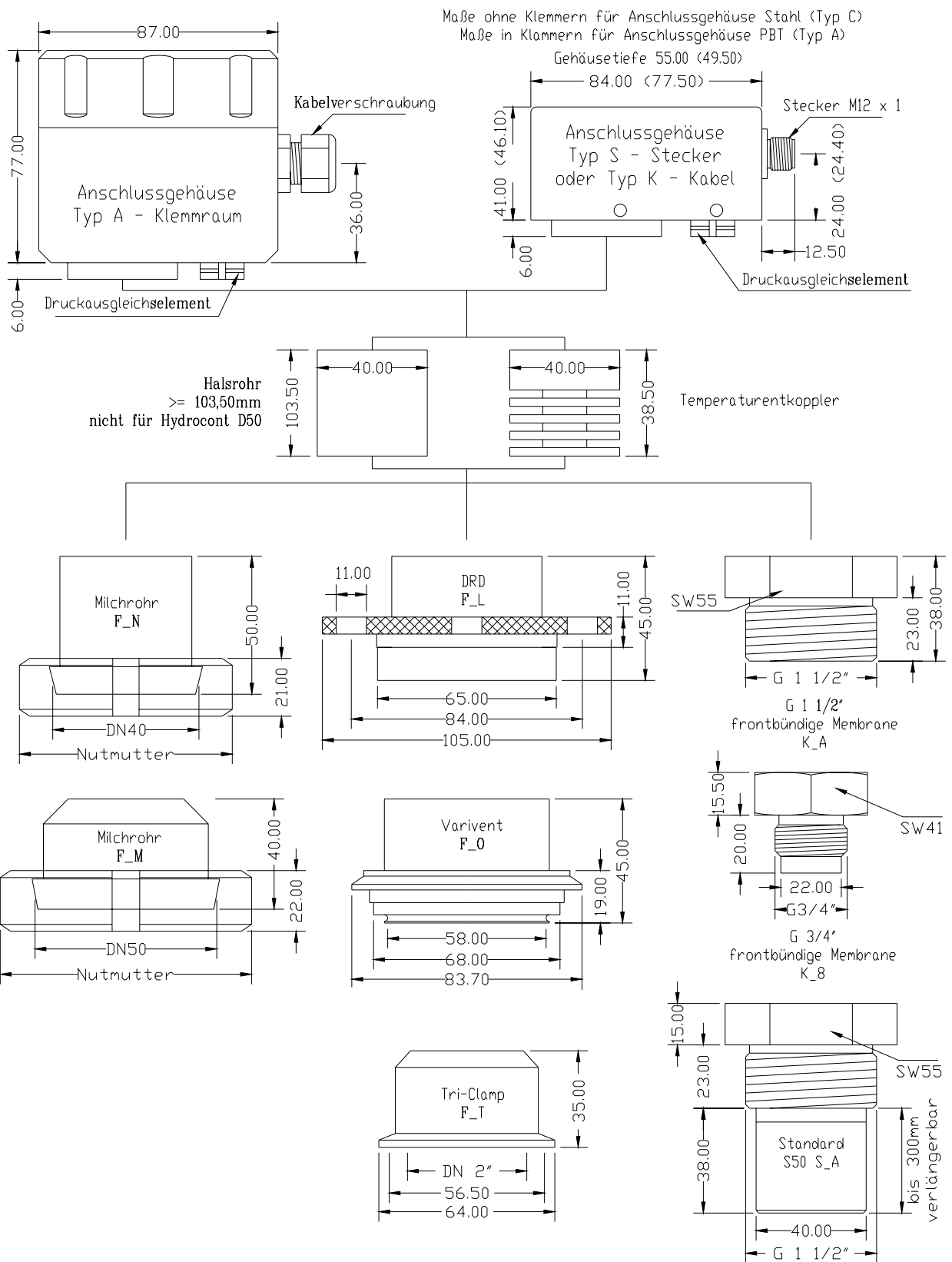
Klimaklasse: 4K4H EN/IEC 60721-3

Schwingungsfestigkeit: 4 g 5 - 100 Hz

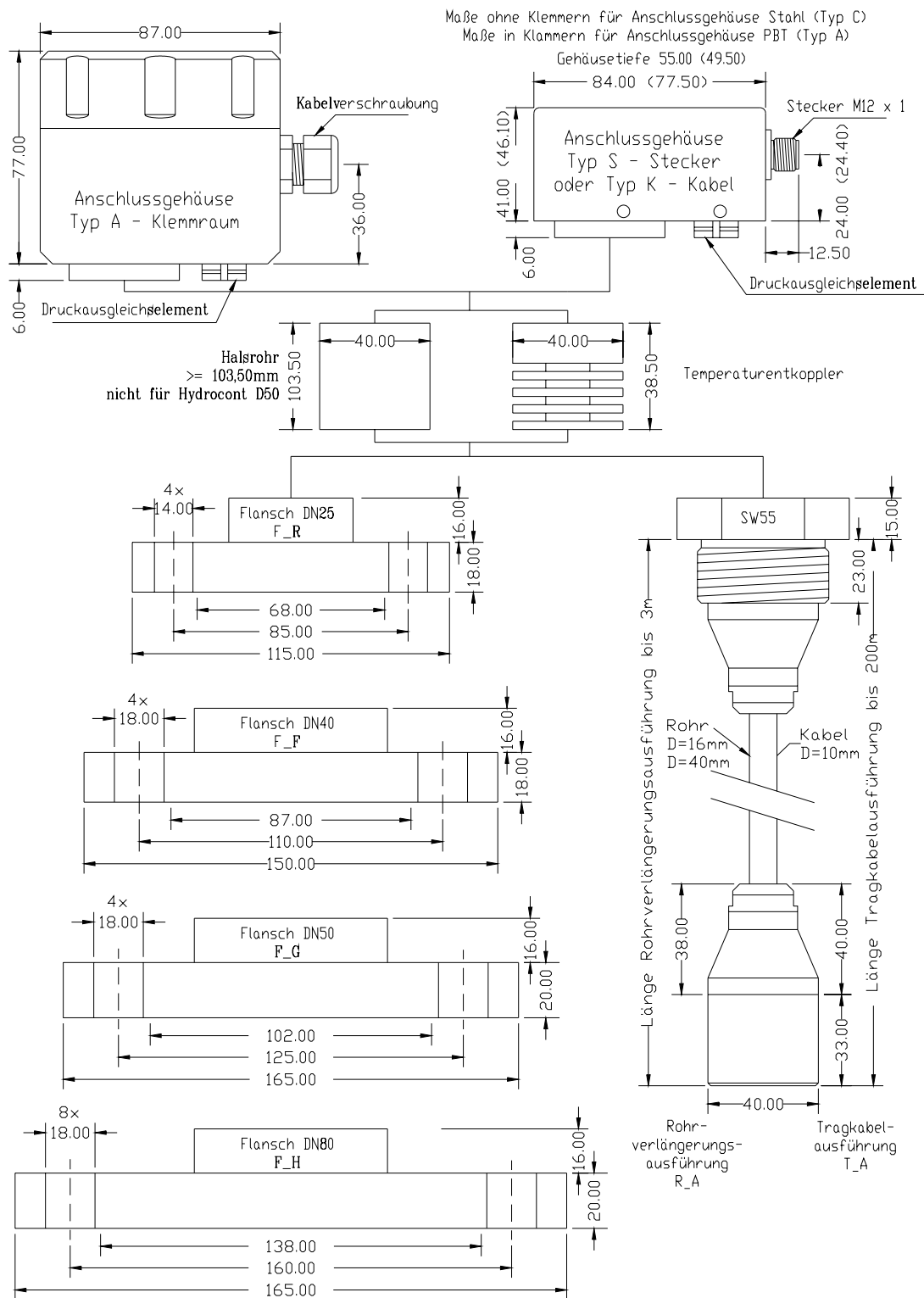
EM – Verträglichkeit: Störaussendung EN/IEC 61326-1 Betriebsmittel Klasse B
Störfestigkeit EN/IEC 61326-1 Industriebereich

Referenzbedingungen: EN/IEC 60770-1 T = 15...35 °C, relative Feuchte 45...75 %, Umgebungsluftdruck 860...1060 kPa

Maßzeichnungen



Maßzeichnungen



Bestellaufschlüsselung

Digitaler hydrostatischer Füllstandstransmitter mit keramischer kapazitiver Membrane von -1...+20 bar

Ausführung:

S50 Standard
 ExS50 ATEX II 1/2 G Ex ia IIC T4
 XDS50 ATEX II 1/2 D Ex iaD 20/21 T60°C/T102°C nur mit Werkstoff Anschlussgehäuse Typ C – CrNi-Stahl

Typ:

S Standard für Prozessanschluss A – G 1½" A
 K Kurzbauforn frontbündig für Prozessanschluss 8 – G ¾" A bzw. A – G 1½" A
 T Tragkabel für Ausführung Sondenverlängerung A – Tragkabel PE bzw. E – Tragkabel FEP
 R Rohrverlängerung für Ausführung Sondenverlängerung C – Rohr Ø40mm bzw. D – Rohr Ø16mm
 F Frontbündige Membrane für Prozessanschluss N, M, O, L, R, F, G, H, T
 H Hochtemperatur -10...+200°C Prozessdruckmittler mit Metallmembrane, verschweißt
 Y andere auf Anfrage

Genauigkeit Messsystem ¹⁾ – Werkstoff Messmembrane (mediumberührend):

O	0,2%		Keramik AL ₂ O ₃	96%
H	0,2%		Keramik AL ₂ O ₃	99,9% (hochrein)
K	0,1%	Linearitätsprotokoll	Keramik AL ₂ O ₃	96%
L	0,1%	Linearitätsprotokoll	Keramik AL ₂ O ₃	99,9% (hochrein)

Prozessanschluss:

8	G ¾" A	ISO228-1	frontbündige Membrane	nicht für Ausführung Membrane H / K	99,9%
A	G 1½" A	ISO228-1			
N	Milchrohr	DN 40, PN 40	DIN 11851		
M	Milchrohr	DN 50, PN 40	DIN 11851		
O	Varivent	68 mm	DN40-80/DN1½"-.6", PN25	DN100/DN4", PN20	DN125/DN6", PN10
L	DRD	65 mm	DN 50, PN 40		
R	Flansch	DN 25, PN 10-40	DIN EN 1092-1	Dichtfläche DIN 2527-D	
F	Flansch	DN 40, PN 10-40	DIN EN 1092-1	Dichtfläche DIN 2527-D	
G	Flansch	DN 50, PN 10-40	DIN EN 1092-1	Dichtfläche DIN 2527-D	
H	Flansch	DN 80, PN 10-40	DIN EN 1092-1	Dichtfläche DIN 2527-D	
T	Tri-Clamp®	DN 2", PN 16	ISO 2852		
B	Nutmutteradapter				

Elektronik - Ausgang:

A	2-Leiter-Technologie	Signal 4...20 mA	2x PNP-Schaltausgang	LED-Anzeige, 3 Tasten
B	2-Leiter-Technologie	Signal 4...20 mA		LED-Anzeige, 3 Tasten
C	2-Leiter-Technologie	Signal 4...20 mA		3 Tasten
D	2-Leiter-Technologie	Signal 4...20 mA		fest eingestellt
E	3-Leiter-Technologie	Signal 0...10 V	2x PNP-Schaltausgang	LED-Anzeige, 3 Tasten
F	3-Leiter-Technologie	Signal 0...10 V		LED-Anzeige, 3 Tasten
G	3-Leiter-Technologie	Signal 0...10 V		3 Tasten
H	3-Leiter-Technologie	Signal 0...10 V		fest eingestellt

Messbereich:

0	0...0,2 bar	5	0...10 bar
1	0...0,4 bar	6	0...20 bar
2	0...1 bar	7	-1...+1 bar
3	0...2 bar	8	0...0,05 bar
4	0...4 bar	9	0...0,1 bar
		Y	Sondermessbereich gesonderte Angabe erforderlich

Werkstoff Anschlussgehäuse:

A	PBT – Polybutylenterephthalat	nicht bei el. Anschluss Typ A
C	CrNi-Stahl	
E	PP – Polypropylen	nicht bei el. Anschluss Typ S / K
D	POM – Polyoxymethylen (Delrin®)	nicht bei el. Anschluss Typ S / K

Elektrischer Anschluss:

S Stecker M12x1
 K Kabel 2m
 A Klemmraum

Prozesstemperatur / Werkstoff Prozessanschluss (mediumberührend):

1	-40°C...+100°C	Stahl 1.4404 (AISI 316L) / 1.4571 (AISI 316Ti)
2	-40°C...+125°C Temperaturerkoppler	Stahl 1.4404 (AISI 316L) / 1.4571 (AISI 316Ti)
3	-40°C...+125°C Halsrohr (isolierter Behälter)	Stahl 1.4404 (AISI 316L) / 1.4571 (AISI 316Ti)
Y	andere auf Anfrage	

Dichtungen (mediumberührend):

1	FPM Fluorelastomer (Viton®)	
2	CR Chloroprenkautschuk (Neopren®)	
3	EPDM Etylen-Propylen-Dienmonomer	für Lebensmittelanwendungen
4	FFKM Perfluorelastomer (Kalrez®)	
5	verschweißt	bei Hochtemperatursausführung Typ H
6	FFKM Perfluorelastomer hochdicht	für Gasanwendungen

Ausführung Sondenverlängerung:

0	keine Verlängerung	
E	Tragkabel FEP -20...+70°C	nicht für XDS50
A	Tragkabel PE -20...+70°C	nicht für XDS50
B	Halsrohr	
C	Rohr Ø 40mm	
D	Rohr Ø 16mm	
Y	andere auf Anfrage	

Sondenlänge incl. Prozessanschluss: Maß in mm

Hydrocont

¹⁾ Höhere Werte bei Sondermessbereich