

T 8387-3

Elektropneumatischer Ex-d-Stellungsregler Typ 3731-3 mit HART®-Kommunikation



Anwendung

Einfach- oder doppeltwirkender Ex-d-Stellungsregler zum Anbau an pneumatische Stellventile. Selbstabgleichend, automatische Anpassung an Ventil und Antrieb.

Sollwert 4 bis 20 mA
Ventilhübe 3,6 bis 200 mm
Schwenkwinkel 24 bis 100°

Der Stellungsregler gewährleistet eine vorgegebene Zuordnung von Ventilstellung (Regelgröße x) zum Stellsignal (Sollwert w). Er vergleicht das Stellsignal einer Regel- oder Steuereinrichtung mit dem Hub oder Drehwinkel eines Stellventils und liefert als Ausgangsgröße y einen pneumatischen Stelldruck.

Merkmale

- Einfacher Anbau an gängige Hub- und Schwenkantriebe mit Schnittstelle für SAMSON-Direktanbau, NAMUR-Rippe, Stangenanbau nach IEC 60534-6-1 oder Schwenkantrieb-Anbau nach VDI/VDE 3845
- Beliebige Anbaulage des Stellungsreglers, jedoch nicht hängend
- Einfache Ein-Knopf-Bedienung mit Menüführung auch unter Ex-Bedingungen
- Display in jeder Anbaulage durch umschaltbare Leserichtung gut ablesbar
- Mit PC über serielle Schnittstelle SSP per Software TROVIS-VIEW konfigurierbar
- Variable, automatische Inbetriebsetzung durch vier verschiedene Initialisierungsmodi
- Voreingestellte Parameter · nur vom Standard abweichende Werte sind einzustellen
- Kalibrierter Wegaufnehmer ohne anfälliges Getriebe
- Durch Initialisierungsmodus „Sub“ (Substitution) kann der Stellungsregler im Notfall bei laufender Anlage ohne Verfahren des Ventils in Betrieb genommen werden
- Netzausfallsichere Speicherung aller Parameter in EEPROM
- Zweileitertechnik mit kleiner Bürde von 450 Ω bei 20 mA
- Einstellbare Ausgangsdruckbegrenzung
- Einstellbare Dichtschließfunktion
- Ständige Überwachung des Nullpunkts
- Temperatursensor und Betriebsstundenzähler integriert



Bild 1: Typ 3731-3 elektropneumatischer Ex-d-Stellungsregler mit HART®-Kommunikation

- Selbstdiagnose; Meldungen nach NE 107, Ausgabe optional über analogen Stellungsmelder
- Integrierte Diagnose EXPERTplus für Regelventile, vgl. ► T 8389

Ausführungen

i/p-Stellungsregler mit Display, vor Ort bedienbar, lokale Kommunikation mit SSP-Schnittstelle, Diagnosefunktion

Zusätzliche Ausstattung (optional)

- Binärkontakt, Ausgang nach NAMUR - EN 60947-5-6 oder direkt an SPS, als Grenzkontakt oder Störmeldeausgang konfigurierbar
- Binäreingang
- Analoges Stellungsmelder mit Zweileiter-Messumformer
- Zwangsentlüftung (Magnetventilfunktion)

Wirkungsweise

Der Stellungsregler wird an pneumatische Stellventile angebaut und dient der Zuordnung von Ventilstellung (Regelgröße x) zum Stellsignal (Führungsgröße w). Das elektrische Stellsignal einer Regel- oder Steuerungseinrichtung wird mit dem Hub oder Drehwinkel des Stellventils verglichen und ein Stelldruck (Ausgangsgröße y) für den pneumatischen Antrieb ausgegeben.

Der Stellungsregler besteht im Wesentlichen aus einem elektrischen Wegaufnehmersystem (2), einem analog arbeitenden i/p-Modul mit einem nachgeschalteten Verstärker sowie der Elektronik mit Mikrocontroller (5).

Bei einer Regelabweichung wird der Antrieb be- oder entlüftet. Per Software lässt sich der Stelldruck zum Antrieb auf 1,4 bar, 2,4 bar oder 3,7 bar begrenzen.

Über den fest eingestellten Durchflussregler (9) wird ein konstanter Luftstrom zur Atmosphäre hergestellt, der zum einen der Spülung des Gehäuseinneren und zum anderen der Optimierung des Luftleistungsverstärkers dient. Das i/p-Modul (6) wird über den Druckminderer (8) mit einem konstanten Vor- druck versorgt, um Zuluftdruckabhängigkeiten zu verhindern.

Bedienung auch unter Ex-Bedingungen

Bedienknopf und Display sind ohne Öffnen des Gehäuses zugänglich. Damit ist volle Bedienbarkeit unter Ex-Bedingungen gewährleistet.

Hierfür wurde ein benutzerfreundliches Ein-Knopf-Konzept entwickelt: Durch Drehen werden Parameter gewählt und die gewünschten Einstellungen dann durch Drücken aktiviert. Das Menü ist so strukturiert, dass alle Parameter hintereinander in einer Ebene liegen: Lästiges Herumsuchen in Untermenüs entfällt somit. Alle Parameter können vor Ort eingesehen und verändert werden.

Die Anzeige erfolgt mit einem Display, dessen Darstellungsrichtung auf Knopfdruck um 180° gedreht werden kann.

Für die Konfiguration mit der SAMSON-Software TROVIS-VIEW ist am Stellungsregler eine zusätzliche digitale Schnittstelle vorhanden, die mit der RS-232- oder USB-Schnittstelle des PCs verbunden wird.

Auf alle Parameter kann über die HART®-Kommunikation zugegriffen werden.

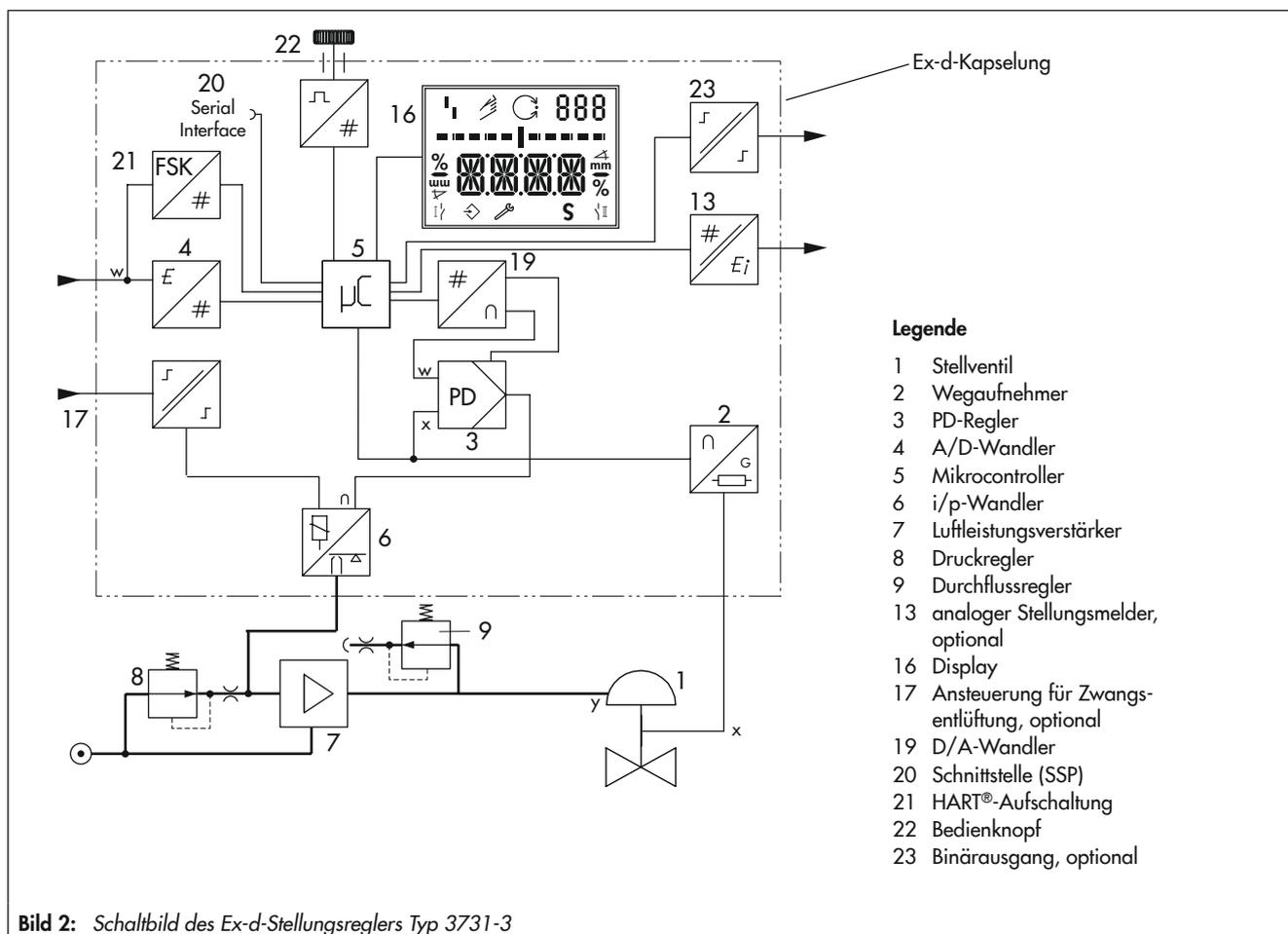


Bild 2: Schaltbild des Ex-d-Stellungsreglers Typ 3731-3

Tabelle 1: Technische Daten

| Stellungsregler Typ 3731-3 · Es gelten zusätzlich die technischen Daten der Prüfbescheinigung. | | |
|--|---|--|
| Nennhub | einstellbar | Direktanbau an Antrieb Typ 3277: 3,6 bis 30 mm Anbau nach IEC 60534-6-1: 3,6 bis 300 mm Schwenkantriebe: 24 bis 100° Drehwinkel |
| Hubbereich | einstellbar | innerhalb des initialisierten Hubs/Drehwinkels · Einschränkung auf maximal 1/5 möglich. |
| Führungsgröße w | Signalbereich | 4 bis 20 mA · 2-Leitergerät, polaritätsunabhängig · minimale Spanne 4 mA |
| | Zerstörgrenze | 40 V · interne Strombegrenzung 60 mA |
| Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen nach IEC 61508 | | Geeignet für den Einsatz in sicherheitsgerichteten Anwendungen bis SIL 2 (einzelnes Gerät) und SIL 3 (bei redundanter Verschaltung). Typ 3731-3xxxxxx1...: sicheres Abschalten bei Führungsgröße $\leq 3,85 \text{ mA} \pm 0,05 \text{ mA}$ |
| Mindeststrom | | 3,6 mA für Anzeige Bürdenspannung $\leq 9 \text{ V}$ entspricht 450Ω bei 20 mA |
| Kommunikation | | |
| Lokale Kommunikation | | SAMSON SSP-Schnittstelle und Serial Interface Adapter |
| Software-Voraussetzung (SSP) | | TROVIS-VIEW mit Datenbank-Modul 3731-3 |
| HART®-Kommunikation | | HART®-Feld Kommunikationsprotokoll Impedanz im HART®-Frequenzbereich: Empfangen ca. 455 Ω , Senden ca. 185 Ω |
| Software-Voraussetzung (HART®) | für Handterminal | Device Description für Typ 3731-3 |
| | für PC | DTM-Datei nach Spezifikation 1.2 zertifiziert, geeignet zur Integration des Gerätes in Rahmenapplikationen, die das FDT/DTM-Konzept unterstützen (z. B. PACTware); Integration in AMS™ Suite liegt vor. |
| Hilfsenergie | Zuluft | Typ 3731-321, Typ 3731-327: 1,4 bis 7 bar (20 bis 105 psi), Typ 3731-323: 1,4 bis 6 bar (20 bis 90 psi) |
| | Luftqualität nach ISO 8573-1 Ausg. 2004 | max. Teilchengröße und -Dichte Klasse 4 · Ölgehalt: Klasse 3 Drucktaupunkt: Klasse 3 oder mindestens 10 K unter der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur |
| Stelldruck (Ausgang) | | 0 bar bis Zuluftdruck · per Software begrenzen auf 1,4 bar/2,4 bar/3,7 bar $\pm 0,2 \text{ bar}$ |
| Kennlinie | | linear/gleichprozentig/invers gleichprozentig Stellklappe, Drehkegelventil oder Kugelsegmentventil: linear/gleichprozentig benutzerdefiniert: einstellbar über Bediensoftware |
| | Abweichung | $\leq 1 \%$ |
| Hysterese | | $\leq 0,3 \%$ |
| Ansprechempfindlichkeit | | $\leq 0,1 \%$ |
| Laufzeit | | Belüften und Entlüften getrennt über Software bis 240 s einstellbar. |
| Bewegungsrichtung | | umkehrbar |
| Luftverbrauch | stationär | zulufunabhängig ca. 110 l_n/h |
| Luftlieferung | Antrieb belüften | bei $\Delta p = 6 \text{ bar}$: $8,5 \text{ m}_n^3/h$ · bei $\Delta p = 1,4 \text{ bar}$: $3,0 \text{ m}_n^3/h$ · $K_{Vmax(20^\circ C)} = 0,09$ |
| | Antrieb entlüften | bei $\Delta p = 6 \text{ bar}$: $14,0 \text{ m}_n^3/h$ · bei $\Delta p = 1,4 \text{ bar}$: $4,5 \text{ m}_n^3/h$ · $K_{Vmax(20^\circ C)} = 0,15$ |
| Zulässige Umgebungstemperatur | | -40 bis +80 °C · Es gelten zusätzlich die Grenzen der Prüfbescheinigung. |
| Zulässige Lagertemperatur | | -60 bis 80 °C |
| Einflüsse | Temperatur | $\leq 0,2 \%/10 \text{ K}$ |
| | Hilfsenergie | keiner |
| | Rüttel einfluss | $\leq 0,25 \%$ bis 2000 Hz und 4 g nach IEC 770 |
| Elektromagnetische Verträglichkeit | | Anforderungen nach EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 61326-1 und NE 21 werden erfüllt. |
| Elektrische Anschlüsse | | 2 Gewindebohrungen 1/2 NPT oder wahlweise M20 x 1,5 · Schraubklemmen für Drahtquerschnitt 2,5 mm ² |
| Schutzart | | IP 66 / NEMA 4X |
| Konformität | | CE |

| Stellungsregler Typ 3731-3 · Es gelten zusätzlich die technischen Daten der Prüfbescheinigung. | | |
|--|--|---|
| Explosionsschutz | | |
| | vgl. Tabelle 2 | |
| Werkstoffe | | |
| Gehäuse | Aluminium Druckguss EN AC-ALSi10Mg (Fe) (EN AC-43400) nach DIN 1706 · chromatiert und pulverlackbeschichtet | |
| Außenliegende Teile | korrosionsfester Stahl 1.4301/1.4404 (316L)/1.4310 | |
| Gewicht | ca. 2,5 kg | |
| Option Binärausgang | Softwaregrenzkontakt oder Störmeldeausgang galvanisch getrennt, wahlweise NAMUR EN 60947-5-6 oder SPS | |
| Signalzustand | Klemmen B-C Schaltausgang AC/DC (SPS) | Klemmen A-B |
| | leitend/Restspannung < 1,7 V | sperrend/≥ 2,2 mA |
| | sperrend/hochohmig, I < 100 µA | leitend/≤ 1,0 mA |
| Betriebsspannung | Schaltleistung: 40 V DC / 28 V AC / 0,3 A Zerstörgrenze: 45 V DC / 32 V AC / 0,4 A | nur zum Anschluss an NAMUR-Schaltverstärker nach EN 60947-5-6 |
| Option Binäreingang | galvanisch getrennt · Schaltverhalten wählbar | |
| Schaltverhalten „aktiv“ | | |
| Anschluss | für externen Schalter (potentialfreier Kontakt) | |
| Elektrische Daten | Leerlaufspannung bei geöffnetem Kontakt max. 10 V · gepulster Gleichstrom, Spitzenwert 100 mA | |
| Kontakt | geschlossen | Schaltzustand „Ein“ |
| | geöffnet | Schaltzustand „Aus“ |
| Schaltverhalten „passiv“ | | |
| Anschluss | für extern angelegte Gleichspannung, polaritätsunabhängig | |
| Elektrische Daten | 0 bis 24 V, Zerstörgrenze 40 V, Eingangswiderstand 6,5 kΩ | |
| Spannung | > 6 V | Schaltzustand „Ein“ |
| | < 4 V | Schaltzustand „Aus“ |
| Option Zwangsentlüftung | galvanisch getrennt | |
| Eingang | 0 bis 40 V DC / 0 bis 28 V AC, Zerstörgrenze 45 V DC / 32 V AC, Eingangswiderstand ≥7 kΩ | |
| Signal | Sicherheitsstellung bei Eingangsspannung <3 V | Normalbetrieb bei Eingangsspannung >5,5 V |
| Option Analoges Stellungsmelder | Zweileiter Messumformer | |
| Hilfsenergie | 11 bis 35 V DC, verpolsicher, Zerstörgrenze 45 V DC | |
| Ausgangssignal | 4 bis 20 mA | |
| Wirkrichtung | umkehrbar | |
| Arbeitsbereich | -1,25 bis 103 % des Hubbereichs, entspricht 3,8 bis 20,5 mA wahlweise auch zur Störungsmeldung durch 2,4 mA oder 21,6 mA nach NAMUR NE 43 | |
| Kennlinie | linear | |
| Hysterese und HF-Einfluss | wie Stellungsregler | |
| weitere Einflussgrößen | wie Stellungsregler | |

Tabelle 2: Erteilte Ex-Zulassungen

| Typ | Zulassung | Zündschutzart/Bemerkungen | | |
|-------------|--|-----------------------------|--|--|
| 3731 |  Nummer EG-Baumusterprüf- bescheinigung Datum | PTB 11 ATEX 1014 X | II 2G Ex db IIC T6 Gb, II 2G Ex db eb IIC T6 Gb II 2G Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb II 2G Ex ia IIC T6 Ga II 2D Ex tb IIIC T80°C Db | |
| | | 08.04.2019 | | |
| |  Nummer Datum gültig bis | RU C-DE. HA65.B.00510/20 | 1Ex d IIC T6/T5/T4 Gb X 1Ex d e IIC T6/T5/T4 Gb X Ex tb IIIC T 80 °C Db X | |
| | | 18.03.2020 | | |
| | | 18.03.2025 | | |
| | CCC Ex | Nummer | 2020322307002427 | Ex db IIC T4...T6 Gb Ex db eb IIC T4...T6 Gb Ex tb IIIC T80 °C Db |
| | | Datum | 29.04.2023 | |
| | CCoE | Nummer | A/P/HQ/MH/104/8144 | Ex db IIC T6 Gb |
| | | Datum | 26.04.2024 | |
| | ECAS Ex | Nummer | 24-04-108072/E24-04-111714/NB0007 | Ex db IIC T6 Gb Ex db eb IIC T6 Gb Ex tb IIC T80 °C Db |
| Datum | | 23.04.2023 | | |
| IECEX | Nummer | IECEX PTB 11.0084X | Ex d IIC T6, T5, T4 Gb Ex d e IIC T6, T5, T4 Gb Ex tb IIIC T80°C Db IP66 | |
| | Datum | 14.09.2011 | | |
| INMETRO | Nummer | IEEx 13.0193X | Ex d IIC T* Gb Ex de IIC T* Gb Ex tb IIIC T80°C Db | |
| | Datum | 28.08.2022 | | |
| KCS | Nummer | 13-KB4BO-0036 | Ex d IIC T6/T5/T4 | |
| | Datum | 31.01.2013 | | |
| | gültig bis | 31.01.2023 | | |
| NEPSI | Nummer | GYJ23.1088X | Ex db IIC T4...T6 Gb Ex db eb IIC T4...T6 Gb Ex tb IIIC T80°C Db | |
| | Datum | 29.04.2023 | | |
| TR CMU 1055 | Nummer | ZETC/35/2021 | II 2G Ex db IIC T6 Gb II 2G Ex db eb IIC T6 Gb II 2G Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb II 2G Ex ia IIC T6 Ga II 2D Ex tb IIIC T80 °C Db IP66 | |
| | Datum | 26.07.2021 | | |
| | gültig bis | 25.07.2024 | | |
| -323 | CSA | Nummer | 1709815 | Class I, Zone 1, Group IIB+H2 T4...T6 Class I, Div. 1+2, Groups B, C, D T4...T6 Class II, Div. 1, Groups E, F, G |
| | | Datum | 04.10.2005 | |
| FM | Nummer | 3024956 | Class I, Div. 1+2, Groups B, C, D Class I, Zone 1, Groups IIB+H2 Class I, Div. 1+2 Groups E, F, G; Class III | |
| | Datum | 30.01.2006 | | |
| -324 |  Nummer Datum gültig bis | RU C-DE. HA65.B.00510/20 | 1Ex d IIC T6/T5/T4 Gb X Ex tb IIIC T 80 °C Db X | |
| | | 18.03.2020 | | |
| | | 18.03.2025 | | |
| -327 | JIS | Nummer | TC17747 | Ex d IIC T6 |
| | | Datum | 12.09.2024 | |

Anbau des Stellungsreglers

Der Stellungsregler Typ 3731-3 wird an Ventile mit SAMSON-Antrieb Typ 3277 direkt, an Stellventile mit Gussrahmen oder Stangenausführung nach IEC 60534-6 (NAMUR) oder an Schwenkantriebe nach VDI/VDE 3845 angebaut.

Die jeweils erforderlichen Anbau- und Zubehörteile sind in der Einbau- und Bedienungsanleitung ► EB 8387-3 aufgeführt.

Direktanbau

Der Stellungsregler wird mit einem Verbindungsblock direkt an den Antrieb Typ 3277 montiert. Bei den Antrieben mit Sicherheitsstellung „Antriebsstange durch Federkraft ausfahrend“ und beim Antrieb Typ 3277-5 mit 120 cm² wirksamer Antriebsfläche wird der Stelldruck durch eine interne Bohrung im Antriebsjoch auf den Antrieb geführt. Bei den Antrieben mit Sicherheitsstellung „Antriebsstange durch Federkraft einfahrend“ und Antriebsflächen ab 240 cm² wird der Stelldruck durch eine vorgefertigte äußere Rohrverbindung in den Antrieb geleitet.

Anbau nach IEC 60534-6 und NAMUR

Mit einem sog. NAMUR-Winkel wird der Stellungsregler entsprechend der IEC 60534-6-1 und NAMUR-Empfehlung am Joch des Stellventils angebaut. Dabei ist die Montageseite am Stellventil frei wählbar.

Anbau an Schwenkantriebe

Für den Anbau an den Schwenkantrieb gemäß VDI/VDE 3845 wird der Stellungsregler mit einem Adaptergehäuse und Distanzstücken montiert.

Für den SAMSON-Schwenkantrieb Typ 3278 und die VETEC-Typen S160 und R existiert ein weiterer gemeinsamer Anbausatz.

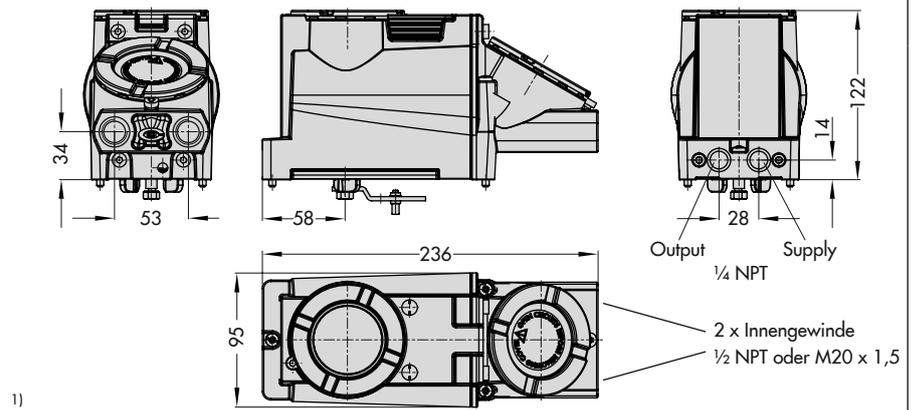
Bestelltext

Stellungsregler Typ 3731-3...

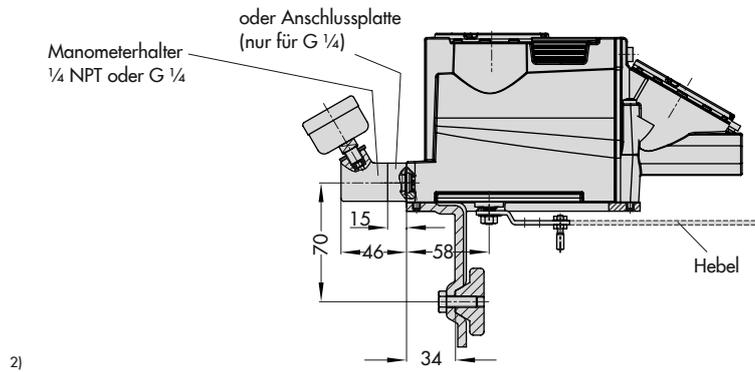
- mit pneumatischer Anschlussleiste ISO 228/1-G ¼
- ohne/mit Manometer für Stelldruckanzeige
- Anbau an Antrieb Typ 3277 (120 bis 700 cm²)
- Anbau nach IEC 60534-6-1 (NAMUR)
- Hub: ... mm, ggf. Stangendurchmesser: ... mm
- Anbau an Schwenkantrieb Typ 3278 (160 cm²)
- Anbau an Schwenkantriebe nach VDI/VDE 3845
- pneumat. Umkehrverstärker für doppeltwirkende Antriebe mit Anschluss nach ISO 228/1 - G ¼ oder ¼-18 NPT

Maße in mm

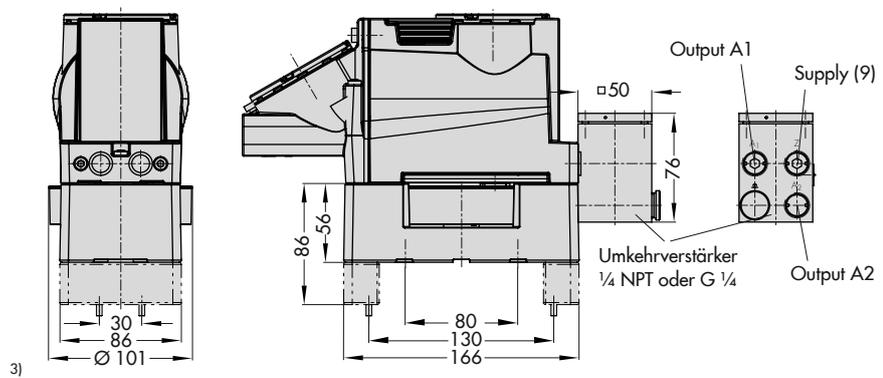
Direktanbau



Anbau nach IEC 60534-6 und NAMUR

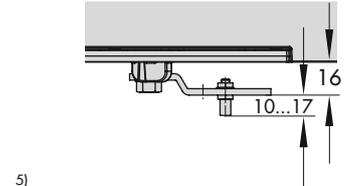
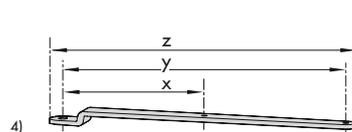


Anbau an Schwenkantriebe



Hebel

| Hebel | x | y | z |
|-------|--------|--------|--------|
| S | 17 mm | 25 mm | 33 mm |
| M | 25 mm | 50 mm | 66 mm |
| L | 70 mm | 100 mm | 116 mm |
| XL | 100 mm | 200 mm | 216 mm |



Artikelcode

| Stellungsregler | | Typ 3731- 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mit LCD, Autotune, HART®-Kommunikation | | x | x | x | x | x | x | x | x | 0 | 0 | x | 1 | x | 0 | 0 | 0 |
| Ex-Schutz | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ATEX | II 2G Ex db IIC T6 Gb, II 2G Ex db eb IIC T6 Gb II 2G Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb II 2G Ex ia IIC T6 Ga II 2D Ex tb IIIC T80°C Db | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| FM | Class I, Div. 1+2, Groups B, C, D Class I, Zone 1, Groups IIB+H2 Class I, Div. 1+2 Groups E, F, G; Class III | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| CSA | Class I, Zone 1, Group IIB+H2 T4...T6 Class I, Div. 1+2, Groups B, C, D T4...T6 Class II, Div. 1, Groups E, F, G | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EAC Ex | 1Ex d IIC T6/T5/T4 Gb X Ex tb IIIC T 80 °C Db X | 2 | 4 | | | | | | | | | | | | | | |
| JIS | Ex d IIC T6 | 2 | 7 | | | | | | | | | | | | | | |
| Option | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ohne | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Stellungsmelder | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Binäreingang | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Zwangsentlüftung | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Binärausgang (NAMUR/SPS) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Diagnose | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| EXPERTplus für Regelventil | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Elektrisches Anschlussgewinde | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2x M20 x 1,5 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2x ½ NPT | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sicherheitsverhalten | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| sicheres Abschalten bei Sollwert kleiner 3,85 mA | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ex-Zertifikat | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| CCC Ex | Ex db IIC T4...T6 Gb Ex db eb IIC T4...T6 Gb Ex tb IIIC T80 °C Db | 2 | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| IECEX | Ex d IIC T6, T5, T4 Gb Ex d e IIC T6, T5, T4 Gb Ex tb IIIC T80°C Db IP66 | 2 | 1 | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| CCoE | Ex db IIC T6 Gb | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ECAS Ex | Ex db IIC T6 Gb Ex db eb IIC T6 Gb Ex tb IIC T80 °C Db | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| EAC Ex | 1Ex d IIC T6/T5/T4 Gb X 1Ex d e IIC T6/T5/T4 Gb X Ex tb IIIC T 80 °C Db X | 2 | 1 | | | | | | | | | 3 | | | | | |
| KCS | Ex d IIC T6/T5/T4 | 2 | 1 | | | | | | | | | 5 | | | | | |
| INMETRO | Ex d IIC T* Gb Ex de IIC T* Gb Ex tb IIIC T80°C Db | 2 | 1 | | | | | | | | | 6 | | | | | |
| NEPSI | Ex db IIC T4...T6 Gb Ex db eb IIC T4...T6 Gb Ex tb IIIC T80°C Db | 2 | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| TR CMU 1055 | II 2G Ex db IIC T6 Gb II 2G Ex db eb IIC T6 Gb II 2G Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb II 2G Ex ia IIC T6 Ga II 2D Ex tb IIIC T80 °C Db IP66 | 2 | 1 | | | | | | | | | 7 | | | | | |
| Spezielle Anwendungen | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ohne | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Sonderausführung | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ohne | | | | | | | | | | | | | | | | | |