

# Elektropneumatischer Stellungsregler und Pneumatischer Stellungsregler Typ 3760



## Anwendung

Einfach wirkende Stellungsregler für den Direktanbau an pneumatische Stellventile. Führungsgröße ist ein elektrisches Einheitssignal von 4 bis 20 mA oder ein pneumatisches Signal von 0,2 bis 1 bar (3 bis 15 psi).

Für Hübe von 5 bis 15 mm



JIS

Die Stellungsregler gewährleisten eine vorgegebene Zuordnung von Ventilstellung (Regelgröße  $x$ ) und Stellsignal (Führungsgröße  $w$ ). Sie vergleichen das von einer Regel- oder Steuereinrichtung kommende Stellsignal mit dem Hub des Stellgerätes und liefern als Ausgangsgröße  $y$  einen pneumatischen Stelldruck ( $p_{st}$ ). Die Stellungsregler haben folgende besonderen Eigenschaften:

Geeignet für Normal- und Split-range-Betrieb, umkehrbare Wirkrichtung, günstiges dynamisches Verhalten, geringer Hilfsenergieverbrauch, geringer Rüttel einfluss, kompakte, wartungsarme Ausführung. Wahlweise mit einem induktiven Grenzkontakt und auf Wunsch mit einer Ausgangsdruckbegrenzung.

Ausführung für explosionsgefährdete Betriebsstätten in Zündschutzart Eigensicherheit  $\text{Ex II 2 G EEx ia IIC T6}$  nach ATEX für den Näherungsschalter-Stromkreis sowie bei dem i/p-Stellungsregler für den Signalstromkreis (vgl. Zusammenstellung der erteilten Ex-Schutz-Zulassungen).

Zündschutzart EEx d mit i/p-Umformer Typ 6116 (Bild 2).

Direktanbau an die Antriebe Typ 3277 mit 120, 240 und 350 cm<sup>2</sup> Wirkfläche (weitere Einzelheiten zu den Antrieben siehe Typenblatt T 8310-1).

Wahlweise mit Manometer für Stelldruck (Skala 0 bis 6 bar und 0 bis 90 psi); Manometergehäuse aus nichtrostendem Stahl, Anschlussstück vernickelt oder aus nichtrostendem Stahl.

## Ausführungen

### Typ 3760 · Elektropneumatischer Stellungsregler (Bild 1)

Ausführung für nicht-explosionsgefährdete Betriebsstätten. Stelldruckbereich 0 bis 6 bar (0 bis 90 psi); Zuluft 1,4 bis 6 bar (20 bis 90 psi). Führungsgröße: Normalausführung 4 bis 20 mA.

Typ 3760 · Elektropneumatischer Stellungsregler wie zuvor, jedoch Ausführung für explosionsgefährdete Betriebsstätten in Zündschutzart  $\text{Ex II 2 G EEx ia IIC T6}$  für den Signalstromkreis. Zündschutzart EEx d mit i/p-Umformer Typ 6116 (Bild 2).

Auf Wunsch auch mit einem induktiven Näherungsschalter in Sicherheitsausführung.

Typ 3760 · Pneumatischer Stellungsregler · Führungsgröße 0,2 bis 1 bar (3 bis 15 psi); Stelldruckbereich 0,2 bis ca. 6 bar (3 bis ca. 90 psi); Zuluft 1,4 bis 6 bar (20 bis 90 psi).

Auf Wunsch mit einem induktiven Näherungsschalter in Sicherheitsausführung.



Bild 1 · Stellungsregler Typ 3760



Bild 2 · Mikroventil mit EEx d-Stellungsregler (Typ 3760 mit i/p-Umformer Typ 6116)

## Wirkungsweise

Der elektropneumatische (i/p-) und der pneumatische Stellungsregler unterscheiden sich nur durch die beim i/p-Stellungsregler hinzukommende Umformeinheit (2).

Die Stellungsregler gewährleisten die Zuordnung von Ventilstellung und Stellsignal. Die Regelgröße  $x$  ist der Ventilhub, die Führungsgröße  $w$  beim i/p-Stellungsregler ein Gleichstromsignal ( $i$ ), beim pneumatischen (p/p-) Stellungsregler ein pneumatisches Signal ( $p_e$ ) einer vorgeschalteten Regel- oder Steuereinrichtung. Die Stellgröße  $y$  ist der Ausgangsdruck ( $p_{st}$ ) des Stellungsreglers.

Die Stellungsregler Typ 3760 sind für den direkten Anbau an die SAMSON-Antriebe Typ 3277 vorgesehen.

Beim i/p-Stellungsregler fließt das von der Regeleinrichtung kommende Stellsignal  $i$  zum Umformerbaustein (2) und wird dort in einen proportionalen Luftdruck  $p_e$  von 0,2 bis 1 bar oder 3 bis 15 psi umgeformt.

Beim pneumatischen (p/p-) Stellungsregler wird das als Luftdruck anstehende Stellsignal  $p_e$  direkt auf die Messmembran (3) geleitet.

Das Drucksignal  $p_e$  erzeugt an der Messmembran (3) eine Kraft, die mit der Kraft der Messfeder (7) verglichen wird. Die Bewegung der Messmembran (3) überträgt sich durch den Hebel (4) auf den Doppelkegel (13) des Kraftschalters (12), so dass ein entsprechender Stelldruck  $p_{st}$  angesteuert wird. Änderungen des Stellsignals  $p_e$  oder der Ventilstellung bewirken eine Änderung des Stelldruckes  $p_{st}$ . Damit nimmt die Kegelstange des Ventils eine der Führungsgröße entsprechende Stellung ein.

Die Stellungsregler sind für Normal- und Split-range-Betrieb einsetzbar. Der Stelldruckbereich (Bereich des Ausgangsdruckes  $p_{st}$ ) muss dem Federbereich des Antriebs entsprechen.

Im Split-range-Betrieb wird das Ausgangssignal einer Regelstation zur Ansteuerung von zwei Stellgeräten so unterteilt, dass jeder Antrieb bei halber Eingangsspanne seinen vollen Hub durchläuft: z. B. erstes Gerät eingestellt auf 0,2 bis 0,6 bar, zweites auf 0,6 bis 1 bar.

An den Einstellschrauben für Nullpunkt (5) und für Spanne (8) werden Anfangs- und Endwert des Eingangssignal festgelegt. Die Messfeder (7) muss entsprechend dem Nennhub des Stellgerätes und der Nennspanne der Führungsgröße ausgewählt werden.

## Wirkrichtung

Bei steigender Führungsgröße  $p_e$  kann der Stelldruck  $p_{st}$  steigend (Richtungsgleichheit >>) oder fallend (Richtungsumkehr <<) sein. Die Wirkrichtung wird durch die Stellung des Kraftschalters (12) bestimmt und kann vor Ort verändert werden.

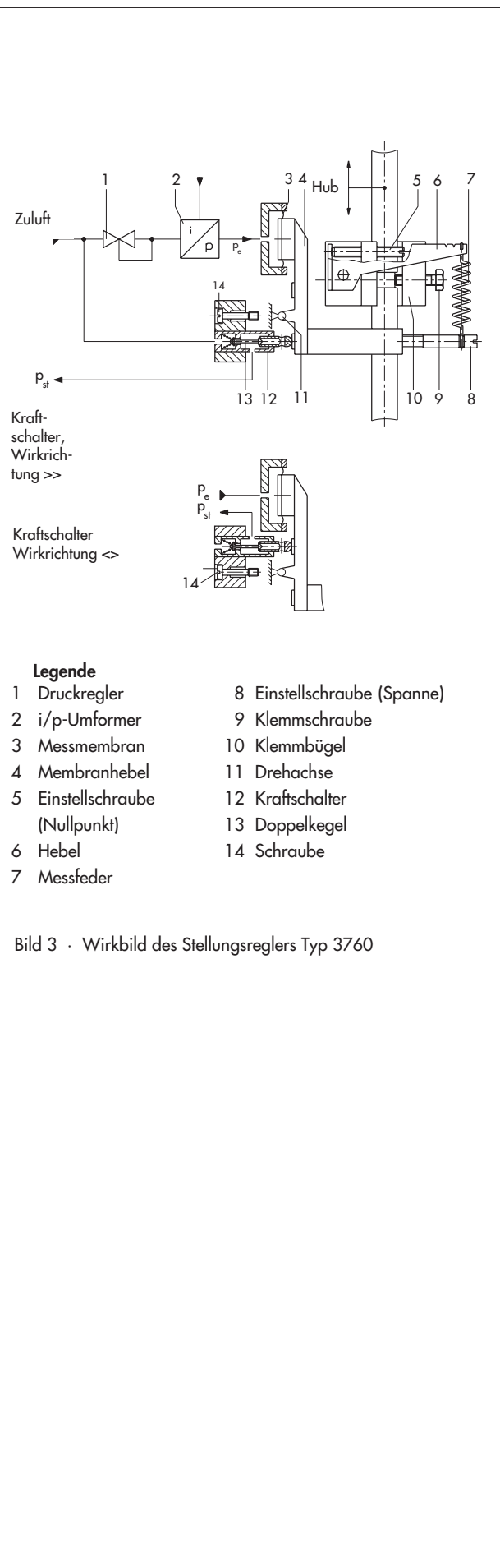


Bild 3 · Wirkbild des Stellungsreglers Typ 3760

**Tabelle 1 · Technische Daten**

|   |   |  |
|---|---|--|
| Hubbereich  | 5 bis 15 mm (siehe auch Tabelle 2, Messfedern)  |  |
| Führungsgröße<br>Spanne für Split-<br>range-Betrieb<br>0 bis 50 % oder<br>50 bis 100 %<br><br>( $R_i$ = Spulenwiderstand bei 20 °C) | pneumatisch   | 0,2 bis 1 bar (3 bis 15 psi)                               |
|   | elektrisch  | 4 bis 20 mA (nur Ex) · $R_i \approx 250 \Omega \pm 7 \%$   |
|   |   | 4 bis 20 mA (nicht Ex) · $R_i \approx 200 \Omega \pm 7 \%$ |
|   |   | 0 bis 20 mA · $R_i \approx 200 \Omega \pm 7 \%$            |
|   | 1 bis 5 mA · $R_i \approx 880 \Omega \pm 7 \%$  |  |
| Hilfsenergie  | 1,4 bis 6 bar (20 bis 90 psi)   |  |
|   | max. Teilchengröße und -dichte: Klasse 2 · Ölgehalt: Klasse 3 · Drucktaupunkt: Klasse 3 oder mindestens 10 K unter der niedrigsten zu erwartenden Umgebungstemperatur   |  |
| Stelldruck $p_{st}$ (Ausgang)   | max. 0 bis 6 bar (0 bis 90 psi)   |  |
| Kennlinie   | linear, Abweichung von der Kennlinie bei Festpunkteinstellung $\leq 1,5 \%$   |  |
| Hysterese   | $\leq 0,5 \%$   |  |
| Ansprechempfindlichkeit   | $< 0,1 \%$  |  |
| Wirkrichtung  | umkehrbar   |  |
| Luftverbrauch im Beharrungszustand  | bei Stelldruck 0,6 bar und Zulufldruck bis 6 bar $\leq 100 l_n/h$   |  |
| Luftleistung  | bei $\Delta p = 1,4$ bar 1600 $l_n/h$ · bei $\Delta p = 6$ bar 5000 $l_n/h$   |  |
| Laufzeiten mit Antrieb Typ 3277<br>(Hub 15 mm, Stelldruck 0,2 bis 1 bar)  | 120 $cm^2$ : $\leq 2$ s · 240 $cm^2$ : $\leq 6$ s · 350 $cm^2$ : $\leq 8$ s   |  |
| Zulässige Umgebungstemperatur   | -20 bis +70 °C  |  |
| (Beachten Sie die Einschränkungen durch die Baumusterprüfbescheinigung)   | bis -30 °C mit Kabelverschraubung Metall<br>bis -40 °C mit Kabelverschraubung Metall und i/p-Umformer Typ 6112<br>für Ex-Geräte gelten zusätzlich die Werte der EG-Baumusterprüfbescheinigung<br>-40 bis 70 °C mit Typ 3760 als pneumat. Stellungsregler ohne Näherungsschalter |  |
| Einfluss  | Temp. Nullpunkt   | $\leq 0,03 \%/^{\circ}C$                                   |
|   | Spanne  | $\leq 0,03 \%/^{\circ}C$                                   |
|   | Rütteln   | zwischen 5 bis 120 Hz und $2g \leq 0,5 \%$                 |
|   | Hilfsenergie  | $\leq 1 \%$ zwischen 1,4 und 6 bar                         |
| Lageabhängigkeit bei 180° Drehung   | $< 3,5 \%$  |  |
| Schutzart   | IP 54 (IP 65 als Sonderausführung)  |  |
| Werkstoffe  | Gehäuse: Polyamid · außenliegende Teile: korrosionsfester Stahl 1.4571 und 1.4104<br>Messmembran: Fluorsilikon-Kautschuk · Kabelverschraubung: Polyamid, M20 x 1,5  |  |
| Gewicht   | 0,6 kg  |  |
| <b>Zusatzeinrichtungen</b>  |   |  |
| Induktiver Grenzkontakt   | Typ SJ2 – SN  |  |
| Steuerstromkreis  | Werte entsprechend dem nachgeschalteten Transistorrelais  |  |
| Schaltdifferenz bei Nennhub   | $\leq 1 \%$   |  |

**Tabelle 2 · Messfedern**

| Messfeder | Führungsgröße (%)                                 | Hub (mm)       |
|-----------|---|----------------|
| 1         | 0 bis 100<br>split range 0 bis 50 oder 50 bis 100 | 12/15<br>6/7,5 |
| 2         | 0 bis 100   | 6/7,5          |
| 3         | split range 0 bis 50                              | 12/15          |
| 4         | split range 50 bis 100                            | 12/15          |
| 5         | 0 bis 100   | 5              |
| 6         | 0 bis 100   | 20             |
| 7         | split range 0 bis 50 oder 50 bis 100              | 5              |

## Anbau

Die Stellungsregler sind für den Direktanbau an die Antriebe Typ 3277 bis einschließlich 350 cm<sup>2</sup> konzipiert. Sie werden mit zwei Schrauben direkt am Joch des Antriebs befestigt.

Bei den Antrieben mit 120 cm<sup>2</sup> Wirkfläche ist keine Verrohrung erforderlich. Der Stelldruck wird über eine Umschaltplatte und interne Kanäle der gewünschten Membrankammer zugeführt.

## Zuordnung von Stellungsregler und Antrieb

In Bild 4 sind die verschiedenen Anbaumöglichkeiten dargestellt. Die Angaben „Anbau rechts“ oder „Anbau links“ gelten mit Blickrichtung auf die Umschaltplatte und den Stelldruckanschluss. Der Stellungsregler ist dann rechts oder links am Joch des Antriebs befestigt.

Eine nachträgliche Umstellung, wie z. B. Wirkrichtungsumkehr des Stellungsregelkreises oder Änderung der Sicherheitsstellung des Antriebs ist möglich. Dies bedeutet aber auch eine Änderung der Anbaulage des Stellungsreglers.

## Sicherheitsstellung

Der pneumatische Antrieb Typ 3277 hat wahlweise folgende Sicherheitsstellungen, die bei Absinken des Stelldrucks oder bei Ausfall der Hilfsenergie wirksam werden.

Antriebsstange durch Federkraft ausfahrend:

Bei Druckentlastung der Membran fährt die Antriebsstange durch die Kraft der Federn in die untere Endlage aus.

Antriebsstange durch Federkraft einfahrend:

Bei Druckentlastung fährt die Antriebsstange durch die Federkraft ein.

Nähere Einzelheiten siehe Typenblatt T 8310-1.

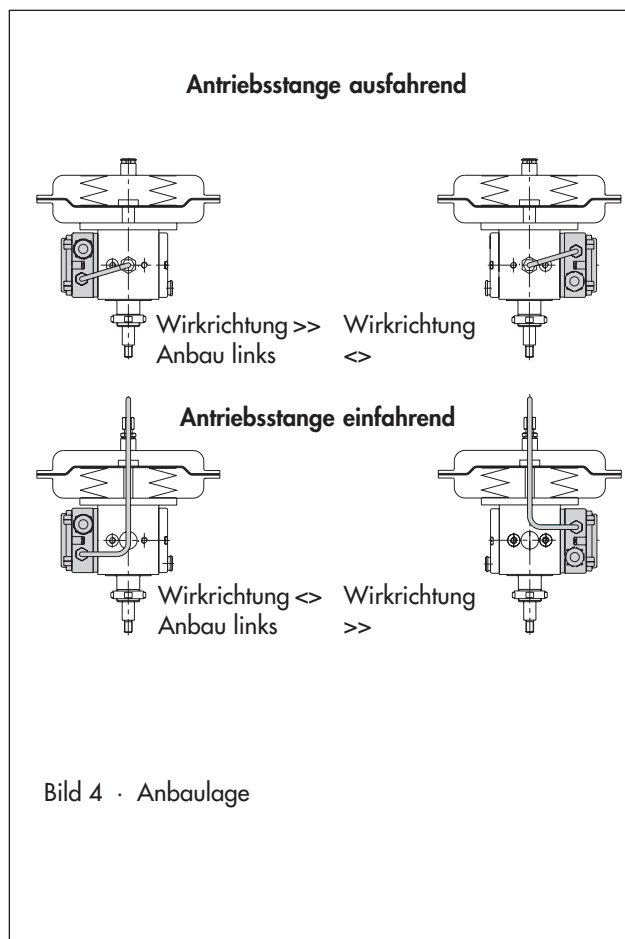


Bild 4 · Anbaulage

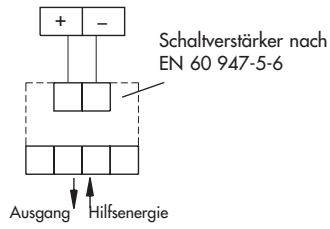
## Zusammenstellung der erteilten Ex-Schutz-Zulassungen für Typ 3760

| Zulassungstyp                 | Zulassungsnummer         | Datum                    | Bemerkungen  |
|-------------------------------|--------------------------|--------------------------|--|
| EG-Baumusterprüfbescheinigung | PTB 02 ATEX 2076         | 18.07.2002               | ⊕ II 2 G EEx ia IIC T6;<br>induktive Grenzkontakte PTB 99 ATEX 2219 X; Typ 3760-1  |
| Konformitätsaussage           | PTB 03 ATEX 2181 X       | 30.09.2003               | ⊕ II 3 G EEx nA II T6; Zone 2; Typ 3760-8  |
| CSA-Zulassung                 | LR 54227-23              | 22.04.1996               | Class 1, Div. 1; Group A, B, C, D<br>NLRC-Zulassung auch in USA gültig   |
|                               | Ergänzung<br>LR 54227-32 | 16.09.2005<br>14.10.1999 | Cl. I, Group A, B, C, D<br>Encl. 3; Induktive Grenzkontakte; Typ 3760-3  |
| FM-Zulassung                  | 3020228<br>Revision      | 28.02.2005               | Cl. I, II, III; Div 1; Groups A, B, C, D, E, F, G<br>Cl. I, Zone 0 AEx ia IIC T6;<br>Cl I; Div. 2; Gr. A, B, C, D<br>Cl. II; Div. 2; Gr. F, G; Cl. III<br>NEMA 3R<br>mit induktivem Grenzkontakt; i/p-Modul Typ 6109 und 6112;<br>Typ 3760-3 |

EEx d-Zulassungen für den i/p-Umformer Typ 6116 entnehmen Sie bitte dem Typenblatt T 6116.

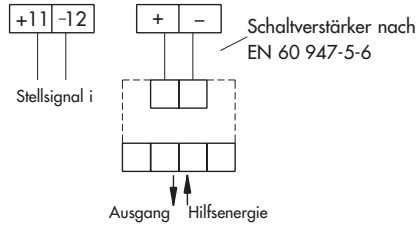
## Elektrische Anschlüsse

Pneumatische Ausführung

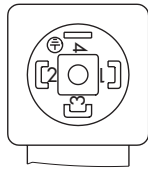


Elektropneumatische Ausführung

mit Stellsignal mA Grenzkontakt

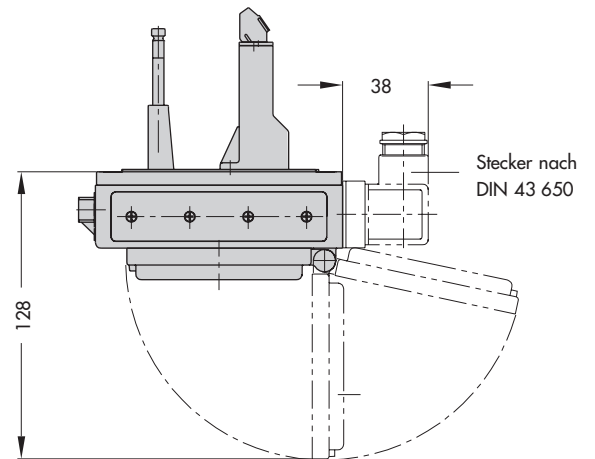
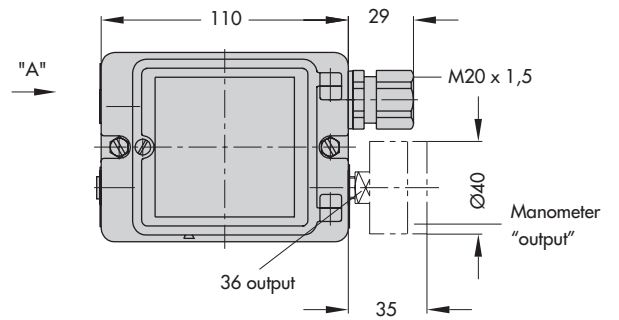


Anschluss mit Leitungsdose  
(DIN 43 650)

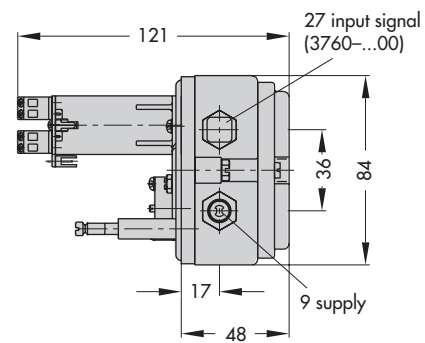


| Leitungsdose | Anschlussklemme   |
|--------------|-------------------|
| 1            | + 11 i/p-Umformer |
| 2            | - 12              |
| 3            | + Grenzkontakt    |
| 4            | -                 |

## Maße in mm



Ansicht in Richtung „A“



Pneumatische Anschlüsse  $G\frac{1}{8}$  oder  $\frac{1}{8}$  NPT

## Artikelcode

| Stellungsregler                                   | Typ 3760- |   |   |     |   |       |   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
|---|-----------|---|---|-----|---|-------|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>Ex-Schutz</b>                                  |           |   |   |     |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
| ohne  | 0         |   |   | 2/3 |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
| ⊕ II 2 G EEx ia IIC T6 nach ATEX                  | 1         |   |   | 0   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
| FM/CSA intrinsically safe/non incendive           | 3         |   |   | 0   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
| ⊕ II 3 G EEx nA II T6 nach ATEX                   | 8         |   |   | 0   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Grenzkontakte</b>                              |           |   |   |     |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
| ohne  |           | 0 |   |     |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
| 1 x induktiv, SJ2 SN                              |           | 1 |   |     |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Pneumatische Anschlüsse</b>                    |           |   |   |     |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
| ISO 228/1 - G 1/8                                 |           |   | 1 |     |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
| 1/8 - 27 NPT                                      |           |   | 2 |     |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Elektrischer Anschluss</b>                     |           |   |   |     |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
| ohne  |           |   |   | 0   | 0 | 0     |   |   |   |   |   |   |   |
| Kabelverschraubung M20 x 1,5 blau (Kunststoff)    |           |   |   | 1   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
| Kabelverschraubung M20 x 1,5 schwarz (Kunststoff) |           |   |   | 2   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
| Steckverbinder DIN 43650-AF3-PG11                 |           |   |   | 3   |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>i/p-Baustein</b>                               |           |   |   |     |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
| ohne  |           |   |   |     | 0 | 0     |   |   |   |   |   |   |   |
| Typ 6109  |           |   |   |     | 1 | 1     |   |   |   |   |   |   |   |
| Typ 6112  |           |   |   |     | 2 | 1/2/3 |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>Führungsgröße</b>                              |           |   |   |     |   |       |   |   |   |   |   |   |   |
| 0,2 ... 1,0 bar / 3 ... 15 psi                    |           |   |   |     |   |       | 0 |   |   |   |   |   |   |
| 4 ... 20 mA                                       |           |   |   |     |   |       | 1 |   |   |   |   |   |   |
| 0 ... 20 mA                                       |           |   |   |     |   |       | 2 |   |   |   |   |   |   |
| 1 ... 5 mA  |           |   |   |     |   |       | 3 |   |   |   |   |   |   |

## Zubehör

Adapter 1/2 NPT für elektrische Anschlüsse

## Zusätzliche Angaben

Messfeder 1/ ... 7/  
 Manometer ohne / mit  
 Manometergehäuse CrNiMo-Stahl,  
 Anschluss vernickelt/kpl. CrNiMo-Stahl

Technische Änderungen vorbehalten.



SAMSON AG · MESS- UND REGELTECHNIK  
 Weismüllerstraße 3 · D - 60314 Frankfurt am Main  
 Telefon: 069 4009-0 · Telefax: 069 4009-1507  
 Internet: <http://www.samson.de>

**T 8385**

2010-03