

#### Anwendung

Geräte zur Umformung eines Gleichstromsignals in ein pneumatisches Mess- und Stellsignal, insbesondere als Zwischenglieder zum Übergang von elektrischen Messeinrichtungen auf pneumatische Regler oder von elektrischen Regeleinrichtungen auf pneumatische Stellgeräte



Typ 6116 formt das elektrische Eingangssignal proportional in ein pneumatisches Ausgangssignal um.

Dem Eingang des Umformers wird ein eingepprägtes Gleichstromsignal von 4 bis 20 mA aufgeschaltet.

Am Ausgang steht abhängig vom Zuluftdruck ein pneumatisches Signal von 0,2 bis 1 bar (3 bis 15 psi), 0,4 bis 2 bar (6 bis 30 psi) oder Druckbereiche bis zu 8 bar (120 psi) zur Verfügung. Typ 6116 wird je nach Signalbereich mit i/p-Umformer-Bausteinen Typ 6109 oder 6112 geliefert, siehe Technische Daten.

#### Besondere Eigenschaften

- stufenlose, lineare Kennlinie
- hohe Genauigkeit gepaart mit guter Dynamik
- extrem geringer Luftverbrauch
- Betrieb ohne Zuluftdruckregler möglich (vgl. Technische Daten)
- Abschaltelatronik garantiert Entlüftung im Nullpunkt

#### Ausführungen

für **nicht explosionsgefährdete** Betriebsstätten: **Typ 6116-0...**

für **explosionsgefährdete** Betriebsstätten:

**Typ 6116-1...** EEx i nach ATEX und GOST

**Typ 6116-2...** EEx d nach ATEX und GOST

**Typ 6116-3...** Explosion Proof nach CSA- und FM-Standard

**Typ 6116-4...** Intrinsically Safe nach CSA- und FM-Standard

**Typ 6116-5...** Explosion Proof / Australien / IEC

**Typ 6116-6...** Intrinsically Safe / Australien / IEC

**Typ 6116-7...** Ex d nach JIS-Standard / Japan

**Typ 6116-8...** Ex n nach ATEX (nur Herstellererklärung)

#### Weitere Ausführungen

- **Typ 6116-x2xxxxxxx2xxx:** Temperaturen bis -45 °C
- **Typ 6116-0...**
  - AS-Interface-Anbindung mit Slave Typ 6150
  - [V]-Eingang (z. B. 0 bis 10 V) mit u/i-Modul Typ 6151
- **i/p-Umformer ohne Verstärkerteil und Abschaltelatronik**  
Umformer kann mit den pneumatischen SAMSON-Stellungsreglern Typ 3760, Typ 3766-000 (ab Modell-Index .02) und Typ 4765 kombiniert werden.

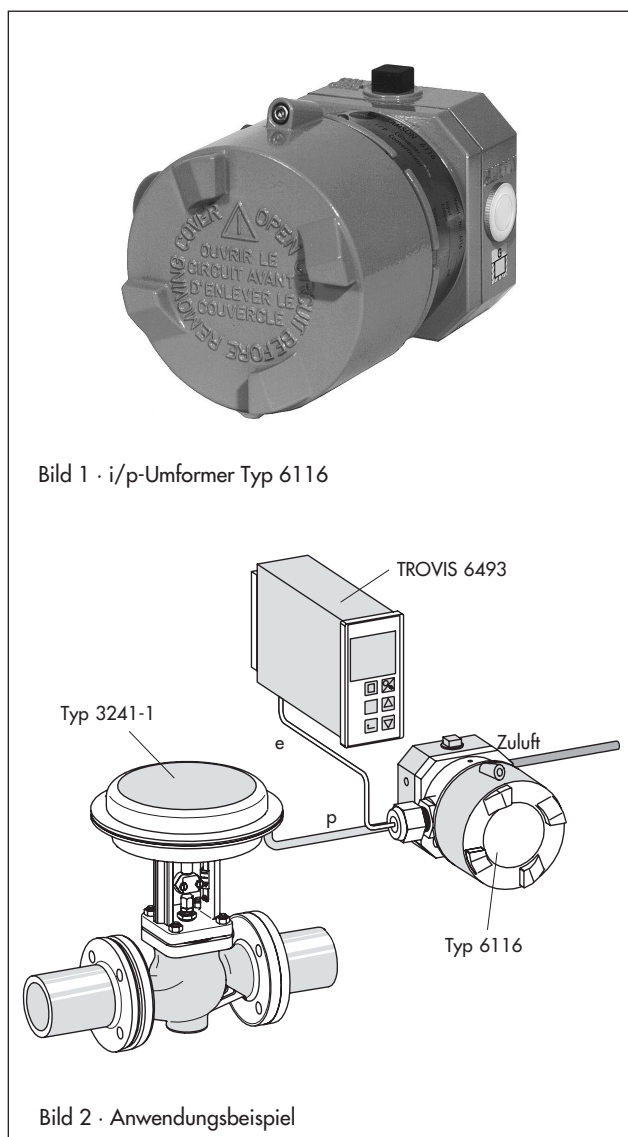


Bild 1 · i/p-Umformer Typ 6116

Bild 2 · Anwendungsbeispiel

- **Typ 6116-xx06011000xxxx** für Anbau an p/p-Stellungsregler (elektr. Anschluss 1/2 NPT)
- **Typ 6116-xx060112000xxxx** für Anbau an p/p-Stellungsregler (elektr. Anschluss M 20 x 1,5)

## Wirkungsweise

Das Gerät besteht aus einer nach dem Kraftkompensationsverfahren arbeitenden i/p-Umformer-Baustein und einem nachgeschalteten Volumenstromverstärker.

Der zugeführte Gleichstrom (4) fließt durch die Tauchspule (2) im Feld eines Permanentmagneten (3). Am Waagebalken (1) wird die dem Strom proportionale Kraft der Tauchspule gegen die Kraft des Staudruckes ausgewogen, die an der Prallplatte (6) vom Luftstrahl aus der Düse (7) erzeugt wird.

Die Luftversorgung für die Düse wird dem pneumatischen Ausgang (OUTPUT 36) entnommen. Bedingt durch die Offsefeder steht bei einem Eingangssignal von 0 mA bereits ein Ausgangsdruck von ca. 100 mbar an.

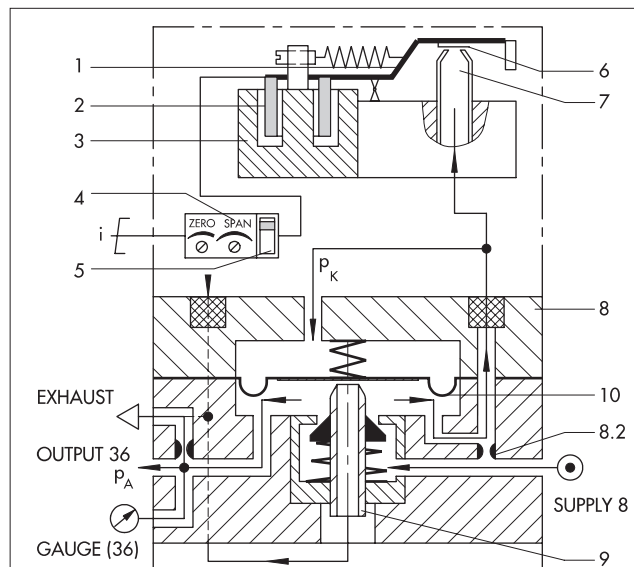
Die Zuluft (Supply 8) strömt in die untere Kammer, ein bestimmtes Luftvolumen zum Ausgang. Steigt der Strom, nähert sich die Prallplatte der Düse. Die Kraft des entstehenden Staudruckes drückt die Membran (10) und die Kegelhülse (9) nach unten. Es kann mehr Luft in die untere Kammer gelangen. Das durchströmende Luftvolumen steigt bis sich die Kräfte an der Membran im Gleichgewicht befinden. Sinkt der Strom, kehrt sich die Wirkung um. Der durch Düse und Prallplatte verursachte Staudruck sinkt. Die Membran wird nach oben gedrückt, gibt ggf. die Kegelhülse frei und öffnet die Entlüftung (EXHAUST) bis sich die Kräfte an der Membran wieder im Gleichgewicht befinden.

## Abschaltelektronik (Bild 4)

Geräte mit einem Eingangssignal von 4 bis 20 mA sind mit einem Schiebeschalter versehen, der eine Abschaltetelektronik ein- oder ausschaltet. Die Abschaltetelektronik bewirkt, dass bei Unterschreiten des Eingangssignals von  $4,08 \text{ mA} \pm$  Schaltdifferenz der pneumatische Ausgang bis auf etwa 100 mbar entlüftet wird. So kann beispielsweise die Dichtschließfunktion eines Stellventils gewährleistet werden.

## Kombination mit den pneumatischen Stellungsreglern Typ 3760, Typ 3766-000 oder Typ 4765

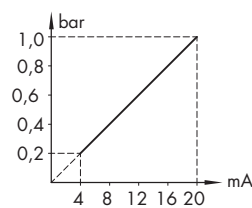
Die Ausführung des i/p-Umformers Typ 6116-xx06011x000xxxx ohne Verstärkerteil und Abschaltetelektronik lässt sich mit den genannten Stellungsreglern zu einer druckgekapselten Ausführung (Ex d) kombinieren. Bei den Stellungsreglern Typ 3760 und Typ 4765 wird der i/p-Umformer nach NAMUR am Stellgerät angebaut und mit dem Stellungsregler verrohrt (s. Bsp. Bild 5). Der Stellungsregler Typ 3766-000 kann direkt mit dem i/p-Umformer verbunden werden. Die notwendigen Zubehörteile können unter Angabe des Stellungsreglertyps bezogen werden.



- |                                        |               |
|----------------------------------------|---------------|
| 1 Waagebalken                          | 6 Prallplatte |
| 2 Tauchspule                           | 7 Düse        |
| 3 Permanentmagnet                      | 8 Zuluft      |
| 4 Eingang                              | 9 Kegelhülse  |
| 5 Schiebeschalter Abschaltetelektronik | 10 Membran    |

Bild 3 · Funktionsprinzip Typ 6116

bei Ausgang 0,2 bis 1 bar  
Restdruck ca. 0,1 bar



bei Ausgang 0,8 bis 2,7 bar  
Restdruck ca. 0,3 bar

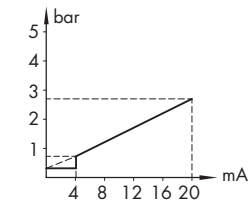


Bild 4 · Abschaltetelektronik

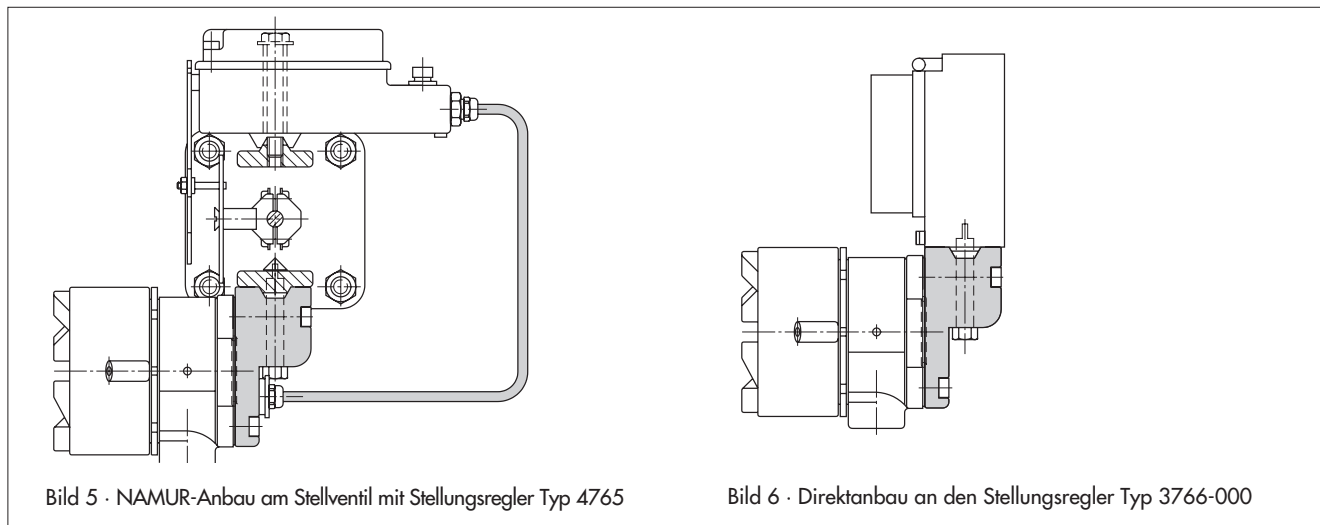


Bild 5 · NAMUR-Anbau am Stellventil mit Stellungsregler Typ 4765

Bild 6 · Direktanbau an den Stellungsregler Typ 3766-000

**Tabelle 1 · Technische Daten**

Typ	ohne Ex-Schutz	6116-0
	mit Ex-Schutz	Typen 6116-1/-2/-3/-4/-5/-6/-7, vgl. Zusammenstellung der erteilten Ex-Schutz-Zulassungen
Eingang <sup>6)</sup>		4 bis 20 mA; andere Signale auf Anfrage Mindeststrom > 3,6 mA; Bürdenspannung ≤ 6 V (entspricht 300 Ω bei 20 mA) bei Ex-Ausführungen: Bürdenspannung 7 V (entspricht 350 Ω bei 20 mA) Geräte ohne Abschaltelronik R <sub>i</sub> = 200 Ω ± 7,5 %
Ausgang <sup>6)</sup>		0,2 bis 1 bar (3 bis 15 psi) (i/p-Umformerbaustein Typ 6109) 0,4 bis 2 bar (6 bis 30 psi) (i/p-Umformerbaustein Typ 6112) Sonderbereiche mit Typ 6112, justierbar nach Kundenwunsch <b>Ausgangsbereich = Anfangswert <sup>11)</sup> + Spanne Δp mit i/p-Baustein Typ 6112</b> 0,1 bis 0,4 bar + 0,75 bis 1,0 bar Baustein A 0,1 bis 0,4 bar + 1,0 bis 1,35 bar Baustein B 0,1 bis 0,4 bar + 1,35 bis 1,81 bar Baustein C 0,1 bis 0,8 bar + 1,81 bis 2,44 bar Baustein D 0,1 bis 0,8 bar + 2,44 bis 3,28 bar Baustein E 0,1 bis 0,8 bar + 3,28 bis 4,42 bar Baustein F 0,1 bis 1,2 bar + 4,42 bis 5,94 bar Baustein G 0,1 bis 1,2 bar + 5,94 bis 8,0 bar Baustein H <sup>10)</sup>
	Luftlieferung <sup>3)</sup>	2,0 m <sup>3</sup> /h bei Ausgang 0,6 bar (0,2 bis 1,0 bar) 2,5 m <sup>3</sup> /h bei Ausgang 1,2 bar (0,4 bis 2,0 bar) 8,5 m <sup>3</sup> /h bei Ausgang 5,0 bar (0,1 bis 8,0 bar)
Hilfsenergie		mindestens 0,4 bar über dem Stelldruckende, maximal 10 bar ohne Vordruckregler, bei Geräten in EEx d-Ausführung maximal 6 bar
	Energieverbrauch <sup>2)</sup>	0,08 m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /h bei 1,4 bar 0,1 m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /h bei 2,4 bar maximal 0,26 m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /h bei 10 bar
Übertragungsverhalten		Kennlinie: Ausgang linear zum Eingang
	Hysterese	≤ 0,3 % vom Endwert; höhere Genauigkeiten auf Anfrage
	Kennlinienabweichung bei Festpunkteinstellung	≤ 1 % vom Endwert; höhere Genauigkeiten auf Anfrage
	Einfluss in % vom Endwert	Hilfsenergie: 0,1 %/0,1 bar <sup>2)</sup> Wechselast, Ausfall der Hilfsenergie, Unterbrechung des Eingangsstroms: < 0,3 % Umgebungstemperatur: Messanfang < 0,03 %/K, Messspanne < 0,03 %/K
Dynamisches Verhalten <sup>4)</sup>		
	Grenzfrequenz	5,3 Hz
	Phasenverschiebung	-130°
Lageabhängigkeit		maximal 3,5 % abhängig vom Geräteanbau: ± 1 % bei waagerechter Lage (Typ 6109) maximal 1 % abhängig vom Geräteanbau: ± 0,3 % bei waagerechter Lage (Typ 6112)
<b>Umgebungsbedingungen, Schutzart, Gewichte</b>		
Lagertemperatur		-45 bis 80 °C
Umgebungs- temperatur	mit Typ 6109	-30 bis 70 °C <sup>7)</sup> ; -30 bis 60 °C <sup>1)</sup>
	mit Typ 6112	-40 bis 70 °C <sup>7) 8)</sup> ; -40 bis 60 °C <sup>1) 8)</sup>
Schutzart		IP 54 <sup>5)</sup> , IP 65 <sup>9)</sup> , NEMA 4
Gewichte	ca.	0,85 kg
<b>Werkstoffe</b>		
Gehäuse		Al-Druckguss, chromatiert, kunststoffbeschichtet

- 1) Einzelheiten (auch elektrische Daten und Errichtungshinweise) siehe EG-Baumusterprüfbescheinigung  
2) gemessen bei mittlerem Ausgangsdruck  
3) mit 2 m Schlauch 4 x 1 gemessen  
4) nach IEC 770 gemessen  
5) empfohlene Einbaulage beachten

- 6) bei Kombination mit einem Stellungsregler s. Tabelle 2  
7) Geräte ohne Ex-Schutz  
8) Sonderversionen ab -45 °C Temperaturbereich auf Anfrage  
9) über Zubehör möglich  
10) Der maximal mögliche Ausgangsdruck beträgt 8 bar.  
11) Anfangswert angehoben auf bis zu 3,0 bar als Sonderversion

## Zusammenstellung der erteilten Explosionsschutz-Zulassungen für i/p-Umformer Typ 6116

Ausführung	Zulassungstyp	Zulassungsnummer	Datum	Zündschutzart	Bemerkungen
6116-1	EG-Baumusterprüfbescheinigung	PTB 02 ATEX 2199	07.03.2003	⊕ II 2 G EEx ia IIC T6	-45 °C Umgebungstemperatur Herstellerklärung für Zone 2 und 22 verfügbar
	GOST-Zulassung	POCC DE ... 637	26.02.2009	1Ex ia IIC T6 X	gültig bis 26.02.2012
6116-2	EG-Baumusterprüfbescheinigung	PTB 98 ATEX 1024 X	30.04.1998	⊕ II 2 G EEx d IIC T6	-45 °C Umgebungstemperatur Herstellerklärung für Zone 22 verfügbar
	1. Ergänzung		08.01.2002		
6116-3	GOST-Zulassung	POCC DE ... 637	26.02.2009	1Ex d IIC T6 X	gültig bis 26.02.2012
	CSA-Zulassung	LR 54227-18	10.11.1992	Cl. I, II, Div 1, Gr. B, C, D, E, F + G	
6116-4	CSA-Zulassung	LR 54227-24	31.05.1996		mit i/p-Baustein 6109 bzw. 6112 Encl. NEMA 4
		LR 54227-27	27.02.1997		
6116-5	FMRC-Zulassung	J.I.1W5A4.AX	01.04.1993	Cl. I, II, Div 1, Gr. B, C, D	
		Revision	07.11.1996		mit i/p-Baustein 6109 bzw. 6112
6116-6	CSA-Zulassung	LR 54227-16	01.12.1992	Cl. I, Div 1, Gr. A, B, C, D	
		LR 54227-27	27.02.1997	Cl. I, Div 2, Gr. A, B, C, D	
6116-7	FMRC-Zulassung	J.I.3W2A5.AX	05.02.1993	Encl. NEMA 3 and 4	mit i/p-Baustein 6109 bzw. 6112 Nullpunkt-Spannelektronik
		J.I.3Z1A5.AX	02.04.1997		
6116-8	FMRC-Zulassung	J.I.5YA3.AX	01.02.1995	Cl. I, II, III; Div 1	
		J.I.3Z1A5.AX	02.04.1997	Gr. A, B, C, D, E, F + G	NEMA 3R Div. 2 NEMA 4 Nullpunkt-Spannelektronik
6116-9	AUS-Zulassung	Ex 3003 X	15.09.1993	EEEx d IIC T6 IP 65	
		1. Verlängerung	14.11.2001		mit i/p-Baustein 6109 bzw. 6112
6116-10	AUS-Zulassung	Ex 1476 X	15.09.1993	EEEx ia IIC T6 IP 65	Class I Zone 0
6116-11	JIS-Zulassung	TC 13622	20.05.1999	Ex d IIC T6	
6116-12	-	-	-	Ex II 3 G EEx nA II T6X	Für Zone 2 und 22 nur Herstellerklärung; Konformitätsaussage nicht verfügbar

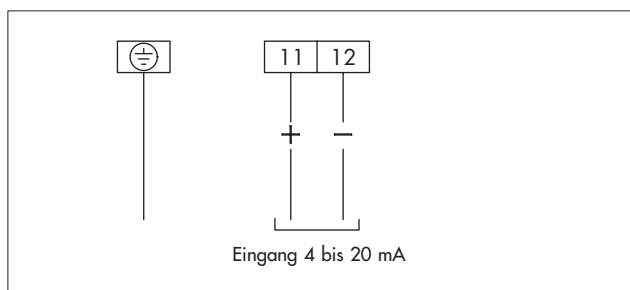
Die Prüfbescheinigungen sind in der Einbau- und Bedienungsanleitung enthalten oder können angefordert werden.

**Tabelle 2 · Technische Daten**  
**Typ 6116-xx06011x000xxxx** (für Stellungsregleranbau) <sup>1)</sup>

Eingang	4 bis 20 mA, andere Signale auf Anfrage, Innenwiderstand ca. 200 Ω bei 20 °C
Ausgang	0,2 bis 1 bar für Stellungsregler

<sup>1)</sup> nur mit i/p-Umformer-Baustein Typ 6109,  
andere Daten wie in Tabelle 1

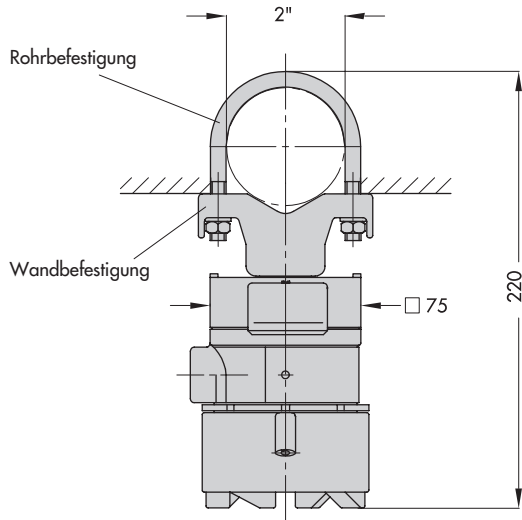
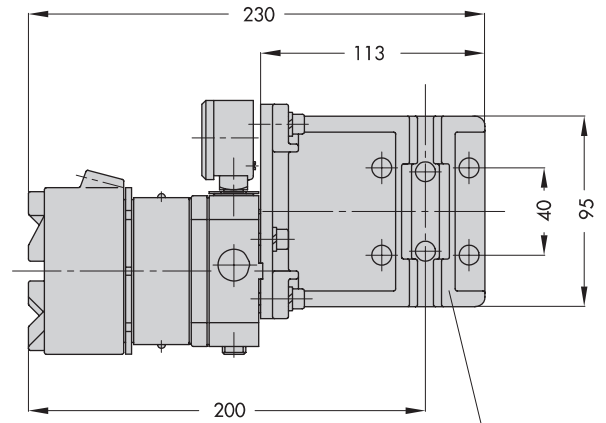
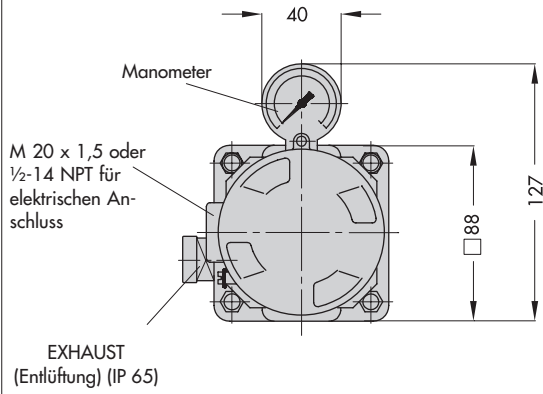
### Elektrischer Anschluss



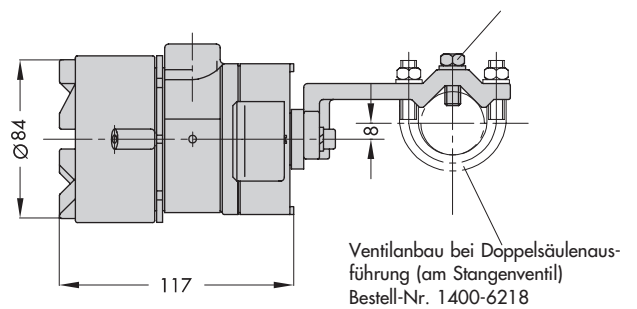
Für den Anschluss an eigensichere Stromkreise gelten außerdem die Angaben der Konformitätsbescheinigung.

# Typ 6116 mit Befestigungszubehör - Maße in mm

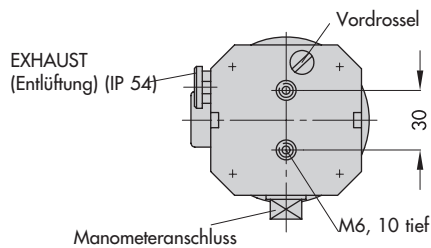
Wand- und Rohrbefestigung, Bestell-Nr. 1400-6216



Ventilanbau bei Joch-Ausführung an Gussrahmen  
Bestell-Nr. 1400-6217



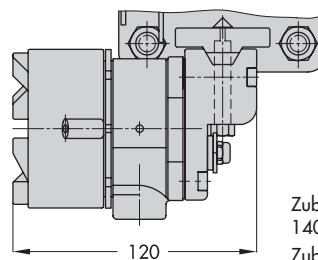
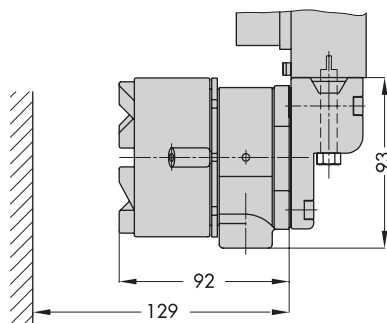
## Rückansicht, ohne Anbauteile



## Typ 6116-xx06011x000xxx ohne Verstärkteil für Stellungsreglerbau

Kombination mit Stellungsregler Typ 3766-000  
Zubehör-Bestell-Nr. 1400-6227

Anbau nach NAMUR bei Typ 4765 und Typ 3760



Zubehör-Bestell-Nr.  
1400-6223 (Typ 4765)  
Zubehör-Bestell-Nr.  
1400-6224 (Typ 3760)

Artikelcode	Typ 6116-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<b>Ex-Schutz</b>	ohne	0																	
	Eigensicher II 2G EEx ia IIC T6 nach ATEX und GOST <sup>1) 2)</sup>	1																	
	Druckfeste Kapselung II 2G EEx d IIC T6 nach ATEX und GOST <sup>3)</sup>	2																	
	Explosion Proof nach CSA- und FM-Standard <sup>4) 5)</sup>	3																	
	Intrinsically Safe nach CSA- und FM-Standard <sup>1) 4)</sup>	4												3					
	Explosion Proof Ex d IIC T6 IECEx TSA/AUSEx (Australien) <sup>4) 6)</sup>	5												2					
	Intrinsically Safe Ex ia / Ex n IIC T6 IECEx TSA (Australien) <sup>1)</sup> Ex d IIC T6 nach JIS-Standard (Japan) <sup>4)</sup>	7	2																
<b>i/p-Baustein</b>	Typ 6109 <sup>4)</sup>	1	0	1					1										
	Typ 6112	2																	
<b>Eingang</b>	4 bis 20 mA		0	1															
	4 bis 12 mA <sup>1)</sup>	2	0	3															
	12 bis 20 mA, ohne Elektronik <sup>1) 7)</sup>	2	0	4															
	0 bis 20 mA, ohne Elektronik <sup>7)</sup>	2	0	5															
	4 bis 20 mA, ohne Elektronik <sup>7)</sup> für Stellungsregleranbau		0	6															
<b>Ausgang</b>	0,2 bis 1,0 bar				0	1													
	3 bis 15 psi				0	2													
	0,4 bis 2,0 bar	2			0	4													
	6 bis 30 psi	2			0	5													
	Sonderbereiche: <sup>8)</sup> Anfangswert 0,1 bis 0,4 bar; Spanne 0,75 bis 1,00 bar	2			1	1													
	Anfangswert 0,1 bis 0,4 bar; Spanne 1,00 bis 1,35 bar	2			1	2													
	Anfangswert 0,1 bis 0,4 bar; Spanne 1,35 bis 1,81 bar	2			1	3													
	Anfangswert 0,1 bis 0,8 bar; Spanne 1,81 bis 2,44 bar	2			1	4													
	Anfangswert 0,1 bis 0,8 bar; Spanne 2,44 bis 3,28 bar	2			1	5													
	Anfangswert 0,1 bis 0,8 bar; Spanne 3,28 bis 4,42 bar	2			1	6													
	Anfangswert 0,1 bis 1,2 bar; Spanne 4,42 bis 5,94 bar	2			1	7													
Anfangswert 0,1 bis 1,2 bar; Spanne 5,94 bis 8,00 bar	2			1	8														
<b>Wirkrichtung</b>	steigend/steigend								1										
	steigend/fallend <sup>1)</sup>								2										
<b>Elektrischer Anschluss</b>	½ - 14 NPT									1									
	M20 x 1,5									2									
<b>Pneumatischer Anschluss</b>	Stellungsregleranbau (ohne pneumatischen Verstärker) <sup>9)</sup>			0	6	0	1	1		0	0	0							
	¼ - 18 NPT									1									
	ISO-228/1 - G ¼									2									
<b>Schutzart</b>	ohne (Entlüftung Stellungsregleranbau)			0	6	0	1	1		0	0	0							
	IP 54										1								
	IP 65										2								
	NEMA 4 <sup>10)</sup>										3								
<b>Ausgangsdruck-Manometer</b>	ohne												0						
	mit <sup>1)</sup>												1						
<b>Temperaturbereich</b>	T <sub>min</sub> ≥ -25 °C (Typ 6109 Standard)	1														0			
	T <sub>min</sub> ≥ -45 °C (Typ 6112 stückgeprüft)	2														1			
	T <sub>min</sub> ≥ -40 °C (Typ 6112 Standard)	2														2			
<b>Sonderausführung</b>	ohne																0	0	0

- 1) nicht für Stellungsregleranbau'
- 2) nur mit Schutzart IP 54/IP 65
- 3) Zulufldruck max. 6 bar, Ausgang 5,6 bar
- 4) nur mit Ausgang 0,2 bis 1 bar/3 bis 15 psi
- 5) mit elektr. Anschluss ½ NPT, Schutzart NEMA 4 oder Stellungsregleranbau
- 6) mit elektr. Anschluss ½ NPT, Schutzart IP 65 oder Stellungsregleranbau
- 7) ohne Abschaltelektronik und ohne Potentiometer für Nullpunkt- und Spannekorrektur
- 8) Einstellbereich angeben, z. B. eingestellt auf 0,1 bis 4 bar; Ausgangsdruck max. 8 bar. Anfangswert angehoben auf bis zu 3,0 bar als Sonderversion.
- 9) mit EEx d oder mit Explosion Proof nach CSA/FM-Standard
- 10) nur mit Explosion Proof oder Intrinsically Safe nach CSA- und FM-Standard

### Zubehör

#### Befestigung für

- Wand- und Rohrbefestigung
- Montagewinkel (1.4301)
- Montageeinheit für Typ 6116 in verschiedenen Ausführungen
- Anbau an Typ 3766
- Anbau an Typ 4765
- Anbau an Typ 3760
- Anbau an Gussrahmen nach NAMUR
- Anbau an Stangenventile nach NAMUR
- Einschraubverschraubung G¼ auf Schlauch 4 x 1, Ms
- Einschraubverschraubung ¼NPT auf Schlauch 4 x 1, Ms

#### Bestell-Nr.

- 1400-6216
- 1400-7432
- M 6116
- 1400-6227
- 1400-6223
- 1400-6224
- 1400-6217
- 1400-6218
- 8582-1452
- 8582-1523

