

T 8384-2

Elektropneumatischer Stellungsregler Typ 3730-2

Bauart 3730



Anwendung

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

Sollwert	4 bis 20 mA
Ventilhübe	3,6 bis 300 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
 - SAMSON-Direktanbau (Bild 1)
 - NAMUR-Rippe (Bild 2)
 - Stangenanbau nach IEC 60534-6-1
 - Anbau nach VDI/VDE 3847
 - Schwenkantriebanbau nach VDI/VDE 3845 (Bild 3)
- Beliebige Anbaulage des Stellungsreglers, jedoch nicht hängend
- Einfache Ein-Knopf-Bedienung mit Menüführung
- 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 elektrischer Bürde zwischen 300 und 350 Ω je nach Ausführung (vgl. Tabelle 1)
- Einstellbare Ausgangsdruckbegrenzung
- Einstellbare Dichtschließfunktion
- Ständige Überwachung des Nullpunkts



- Temperatursensor und Betriebsstundenzähler integriert
- Serienmäßig zwei programmierbare Stellungsalarme

- Selbstdiagnose; Meldungen als Sammelstatus nach NE 107, Ausgabe über Störmeldekontakt oder optionalen analogen Stellungsmelder
- Integrierte Diagnose EXPERTplus für Regelventile, vgl. ▶ T 8389-1

Ausführung

- Typ 3730-2 · i/p-Stellungsregler für Regelventile, vor Ort bedienbar, lokale Kommunikation mit SSP-Schnittstelle, EXPERTplus-Diagnosefunktion

Zusätzliche Ausstattung (optional)

- Induktiver Grenzkontakt mit Schlitzinitiator
- Analoger Stellungsmelder mit Zweileiter-Messumformer
- Zwangsentlüftung mit Magnetventil
- Binäreingang
- Externer Positionssensor (Bild 4)
- Gehäuseausführung in Edelstahl
- Leckagesensor zur Überwachung der inneren Dichtigkeit des Ventils

Wirkungsweise

Der Stellungsregler wird an pneumatische Stellventile angebaut und dient der Zuordnung von Ventilstellung (Regelgröße x) zum Stellsignal (Sollwert w). Das elektrische Stellsignal einer Regel- oder Steuerungseinrichtung wird mit dem Ventilhub 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. Bei Bedarf kann die Stelldruckänderung mit einer zuschaltbaren Q-Drossel verlangsamt werden. Per Software ist der Stelldruck zum Antrieb auf 1,4 bar, 2,4 bar oder 3,7 bar begrenzbare.

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 Druckregler (8) mit einem konstanten Vordruck versorgt, um Zuluftdruckabhängigkeiten zu verhindern.

Bedienung

Für die Bedienung 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. Über den Schiebeschalter „Air to open/Air to close“ wird dem Stellungsregler die Schließrichtung des Stellventils mitgeteilt. Die Anzeige „0 %“ entspricht der ZU-Stellung des Stellventils. Mit Hilfe der INIT-Taste wird die Initialisierung nach Maßgabe der (vor-) eingestellten Parameter gestartet (Autotune), anschließend befindet sich der Stellungsregler im Regelbetrieb. 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.

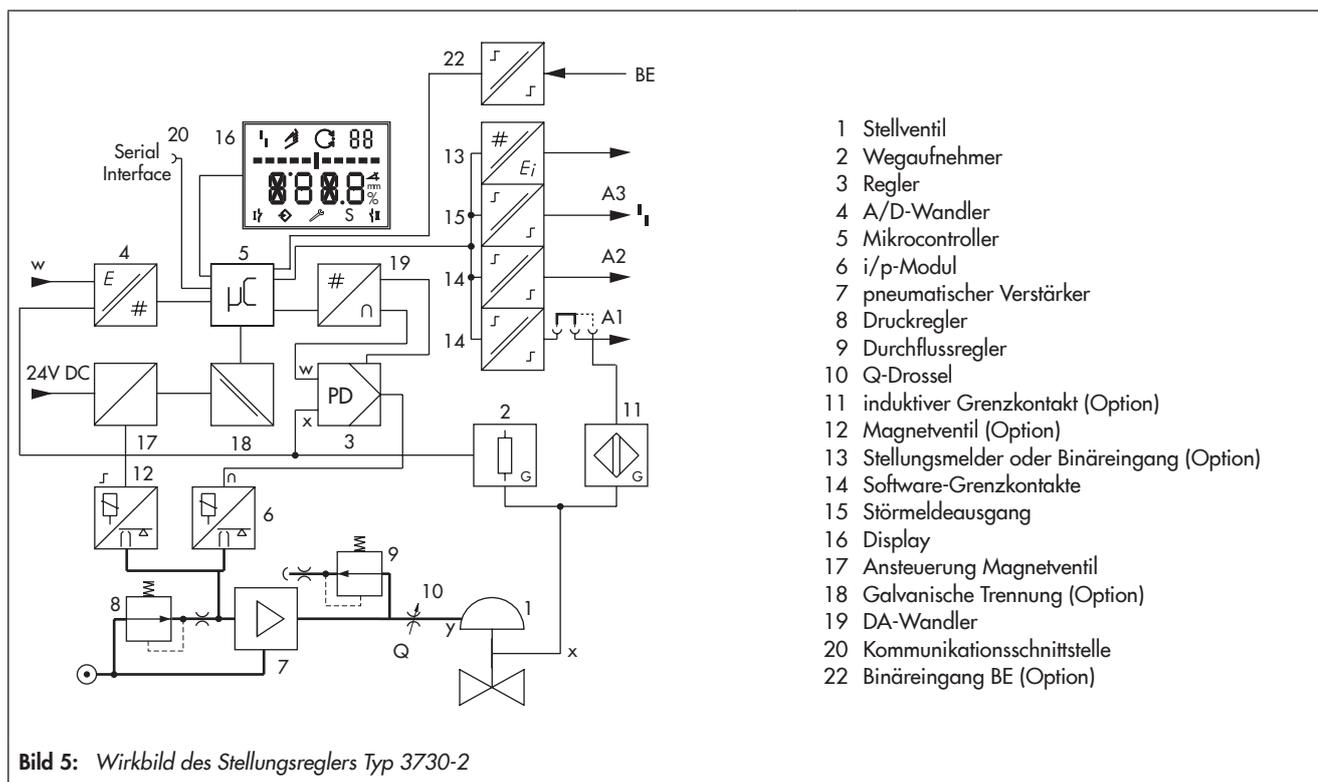


Tabelle 1: Technische Daten für Stellungsregler Typ 3730-2

Stellungsregler Typ 3730-2		Bei explosionsgeschützten Geräten können die aufgeführten technischen Daten durch die Grenzen der Prüfbescheinigung eingeschränkt werden!	
Ventilhub	einstellbar	Direktanbau an Antrieb Typ 3277	3,6 bis 30 mm
		Anbau nach IEC 60534-6 (NAMUR)	3,6 bis 300 mm
		Anbau nach VDI/VDE 3847	3,6 bis 300 mm
		Anbau an Schwenkantriebe (VDI/VDE 3845)	24 bis 100° Drehwinkel
Hubbereich	einstellbar	innerhalb des initialisierten Ventilhubes/Drehwinkels · Einschränkung auf maximal 1/5 möglich.	
Sollwert w	Signalbereich	4 bis 20 mA · Zweileitergerät, verpolsicher · minimale Spanne 4 mA	
	Zerstörgrenze	100 mA	
Mindeststrom		3,6 mA für Anzeige · 3,8 mA für Betrieb	
Bürendspannung		nicht Ex: ≤6 V (entspricht 300 Ω bei 20 mA) · Ex: ≤7 V (entspricht 350 Ω bei 20 mA)	
Hilfsenergie	Zuluft	1,4 bis 7 bar (20 bis 105 psi)	
	Luftqualität ISO 8573-1	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 begrenzbar auf 1,4 bar/2,4 bar/3,7 bar ±0,2 bar	
Kennlinie	einstellbar	linear/gleichprozentig/invers gleichprozentig benutzerdefiniert (über Bediensoftware und Kommunikation) Stellklappe, Drehkegelventil und Kugelsegmentventil: linear/gleichprozentig	
	Abweichung	≤1 %	
Hysterese		≤0,3 %	
Ansprechempfindlichkeit		≤0,1 %	
Laufzeit		Belüften und Entlüften getrennt bis 240 s über Software einstellbar.	
Bewegungsrichtung		umkehrbar	
Luftverbrauch, stationär		zulufunabhängig ca. 110 l _n /h	
Luftlieferung	Antrieb belüften	bei Δp = 6 bar: 8,5 m _n ³ /h · bei Δp = 1,4 bar: 3,0 m _n ³ /h · K _{Vmax} (20 °C) = 0,09	
	Antrieb entlüften	bei Δp = 6 bar: 14,0 m _n ³ /h · bei Δp = 1,4 bar: 4,5 m _n ³ /h · K _{Vmax} (20 °C) = 0,15	
Zulässige Umgebungstemperatur		-20 bis +80 °C (alle Ausführungen) -45 bis +80 °C mit Kabelverschraubung Metall Bei explosionsgeschützten Geräten können die aufgeführten Temperaturgrenzen durch die Grenzen der Prüfbescheinigung weiter eingeschränkt werden!	
Einflüsse	Temperatur	≤0,15 %/10 K	
	Hilfsenergie	keiner	
	Rütleinfluss	≤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		1 Kabelverschraubung M20 x 1,5 für Klemmbereich 6 bis 12 mm Zweite Gewindebohrung M20 x 1,5 zusätzlich vorhanden Schraubklemmen für Drahtquerschnitte von 0,2 bis 2,5 mm ²	
Schutzart		IP 66/NEMA 4X	
Verwendung in sicherheitsgerichteten Systemen (SIL) Sicheres Entlüften bei Sollwert 0 mA und unter Verwendung des optionalen Magnetventils		Unter Beachtung der IEC 61508 ist eine systematische Eignung des Steuerventils zum sicheren Entlüften als Komponente in sicherheitsgerichteten Kreisen gegeben. Unter Beachtung der IEC 61511 und der erforderlichen Hardware-Fehlertoleranz in sicherheitsgerichteten Anwendungen bis SIL 2 (einzelnes Gerät/HFT = 0) und SIL 3 (redundante Verschaltung/HFT = 1) einsetzbar.	
Explosionsschutz		vgl. Tabelle 3	
Konformität			
Kommunikation (lokal)		SAMSON-SSP-Schnittstelle und Serial Interface Adapter	
Software-Voraussetzung (SSP)		TROVIS-VIEW mit Datenbankmodul 3730-2	

Binärkontakte			
Zum Anschluss an	Binäreingang einer SPS nach EN 61131-2, $P_{\max} = 400 \text{ mW}$ oder zum Anschluss an NAMUR-Schaltverstärker nach EN 60947-5-6	NAMUR-Schaltverstärker nach EN 60947-5-6	
2 Softwaregrenzkontakte verpolsicher, potentialfrei, Schaltverhalten konfigurierbar, Werkseinstellung nach untenstehender Tabelle			
	Ausführung	nicht Ex	Ex
Signalzustand	nicht angesprochen	gesperrt	$\leq 1,0 \text{ mA}$
	angesprochen	leitend ($R = 348 \Omega$)	$\geq 2,2 \text{ mA}$
1 Störmeldekontakt			
	Ausführung	nicht Ex	Ex
Signalzustand	keine Störungsm.	leitend ($R = 348 \Omega$)	$\geq 2,2 \text{ mA}$
	Störungsmeldung	gesperrt	$\leq 1,0 \text{ mA}$
Werkstoffe			
Gehäuse	Aluminium-Druckguss EN AC-ALSi12(Fe) (EN AC-44300) nach DIN EN 1706 · chromatiert und pulverlackbeschichtet · Sonderausführung Edelstahl 1.4408		
Außenliegende Teile	korrosionsfester Stahl 1.4404/316L		
Kabelverschraubung	Polyamid, schwarz, M20 x 1,5		
Gewicht	ca. 1,0 kg · Sonderausführung Edelstahl: 2,2 kg		

Tabelle 2: Optionen für Stellungsregler Typ 3730-2

Magnetventil · Zulassung nach IEC 61508/SIL	
Eingang	24 V DC · galvanisch getrennt und verpolsicher · Zerstörgrenze 40 V Stromaufnahme $I = \frac{U - 5,7 \text{ V}}{3840 \Omega}$ (entspricht 4,8 mA bei 24 V/114 mW)
Signal „0“ kein Anzug	<12 V (sicheres Entlüften bei 0 V)
Signal „1“ sicherer Anzug	>19 V
Lebensdauer	>5 x 10 ⁶ Schaltspiele
K _v -Wert	0,15
Analoger Stellungsmelder	
Hilfsenergie	12 bis 30 V DC · verpolsicher · Zerstörgrenze 40 V
Ausgangssignal	4 bis 20 mA
Wirkrichtung	umkehrbar
Arbeitsbereich	-10 bis +114 %
Kennlinie	linear
Hysterese	wie Stellungsregler
HF-Einfluss	wie Stellungsregler
weitere Einflussgrößen	wie Stellungsregler
Störungsmeldung	mit Meldestrom 2,4 ±0,1 mA oder 21,6 ±0,1 mA ausgebbar
Induktiver Grenzkontakt der Firma Pepperl+Fuchs	
Schlitzinitiator Typ SJ2-SN	Zum Anschluss an Schaltverstärker nach EN 60947-5-6. In Kombination mit einem Softwaregrenzkontakt nutzbar.
	Messplatte nicht erfasst: $\geq 3 \text{ mA}$; Messplatte erfasst: $\leq 1 \text{ mA}$

Externer Positionssensor	
Ventilhub	wie Stellungsregler
Kabel	10 m · dauerflexibel · mit Stecker M12 x 1 · flammwidrig nach VDE 0472 beständig gegen Öle, Schmier- und Kühlmittel sowie andere aggressive Medien
zulässige Umgebungstemperatur	-40 bis +90 °C bei starrer Verbindung zwischen Stellungsregler und Positionssensor · Bei Ex-Geräten gelten zusätzlich die Grenzen der Prüfbescheinigung.
Rüttelfestigkeit	bis 10 g im Bereich von 10 bis 2000 Hz
Schutzart	IP 67
Leckagesensor · geeignet für den Betrieb im Ex-Bereich	
Temperaturbereich	-40 bis +130 °C
Anzugsmoment	20 ±5 Nm
Binäreingang · galvanisch getrennt · Schaltverhalten über Software (TROVIS-VIEW, DTM) konfigurierbar	
Schaltverhalten „aktiv“ (Voreinstellung)	
Anschluss	für externen Schalter (potentialfreier Kontakt) oder Relaiskontakte
Elektrische Daten	Leerlaufspannung bei geöffnetem Kontakt max. 10 V gepulster Gleichstrom mit Spitzenwert 100 mA und Effektivwert 0,01 mA bei geschlossenem Kontakt
Kontakt	geschlossen, $R < 20 \Omega$ Schaltzustand „Ein“ (Voreinstellung)
	geöffnet, $R > 400 \Omega$ Schaltzustand „Aus“ (Voreinstellung)
Schaltverhalten „passiv“	
Anschluss	für extern angelegte Gleichspannung, verpolungssicher
Elektrische Daten	3 ... 30 V · Zerstörgrenze: 40 V · Stromaufnahme bei 24 V: 3,7 mA
Spannung	>6 V: Schaltzustand „Ein“ (Voreinstellung) · <1 V: Schaltzustand „Aus“ (Voreinstellung)

Tabelle 3: Zusammenstellung der erteilten Zulassungen

Typ	Zulassung	Zündschutzart/Bemerkungen
-21	 Nummer PTB 00 ATEX 2158 Datum 17.08.2016	II 2G Ex ia IIC T6 Gb II 2D Ex ia IIIC T80°C Db
	ERC Nummer RU C-DE.HA65.B.00510/20 Datum 18.03.2020 gültig bis 18.03.2025	1Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb X Ex tb IIIC T80 °C Db X
	IECEX Nummer IECEX PTB 05.0007 Datum 29.11.2016	Ex ia IIC T6...T4 Gb Ex ia IIIC T80°C Db
	KCS Nummer 11-KB4BO-0214 Datum 24.10.2011 gültig bis 24.10.2022	Ex ia IIC T6/T5/T4
-23	CSA Nummer 1330129 Datum 24.05.2017	Ex ia IIC T6, Class I Zone 0 Class I, II, Groups A, B, C, D, E, F, G Class I, Zone 2 Class I, II, Div. 2, Groups A, B, C, D, E, F, G Class III; Type 4 Enclosure
	FM Nummer ID 3012394 Datum 11.08.2011	Class I, Zone 0 AEx ia IIC Class I,II,III, Div.1, Groups A, B, C, D, E, F, G Class I, Div.2, Groups A, B, C, D Class II,III, Div.2, Groups F, G Type 4X
-25	 Nummer PTB 00 ATEX 2158 Datum 17.08.2016	II 2D Ex tb IIIC T80°C Db
	IECEX Nummer IECEX PTB 05.0007 Datum 29.11.2016	Ex tb IIIC T80°C Db
-27	JIS Nummer TC18159 Datum 26.11.2019 gültig bis 25.11.2022	Ex ia IIC T6
-28	 Nummer PTB 03 ATEX 2016 X Datum 31.08.2016	II 3G Ex nA IIC T6 Dc II 3D Ex tc IIIC T80°C Dc
	IECEX Nummer IECEX PTB 05.0007 Datum 29.11.2016	Ex nA IIC T6...T4 Gc Ex tc IIIC T80°C Dc
	STCC auf Anfrage	
	NEPSI auf Anfrage	

1) EG-Baumusterprüfbescheinigung

2) Konformitätsaussage

Ex-d-Zulassungen für die Feldbarriere Typ 3770 vgl. Typenblatt ► T 8379.

Anbau des Stellungsreglers

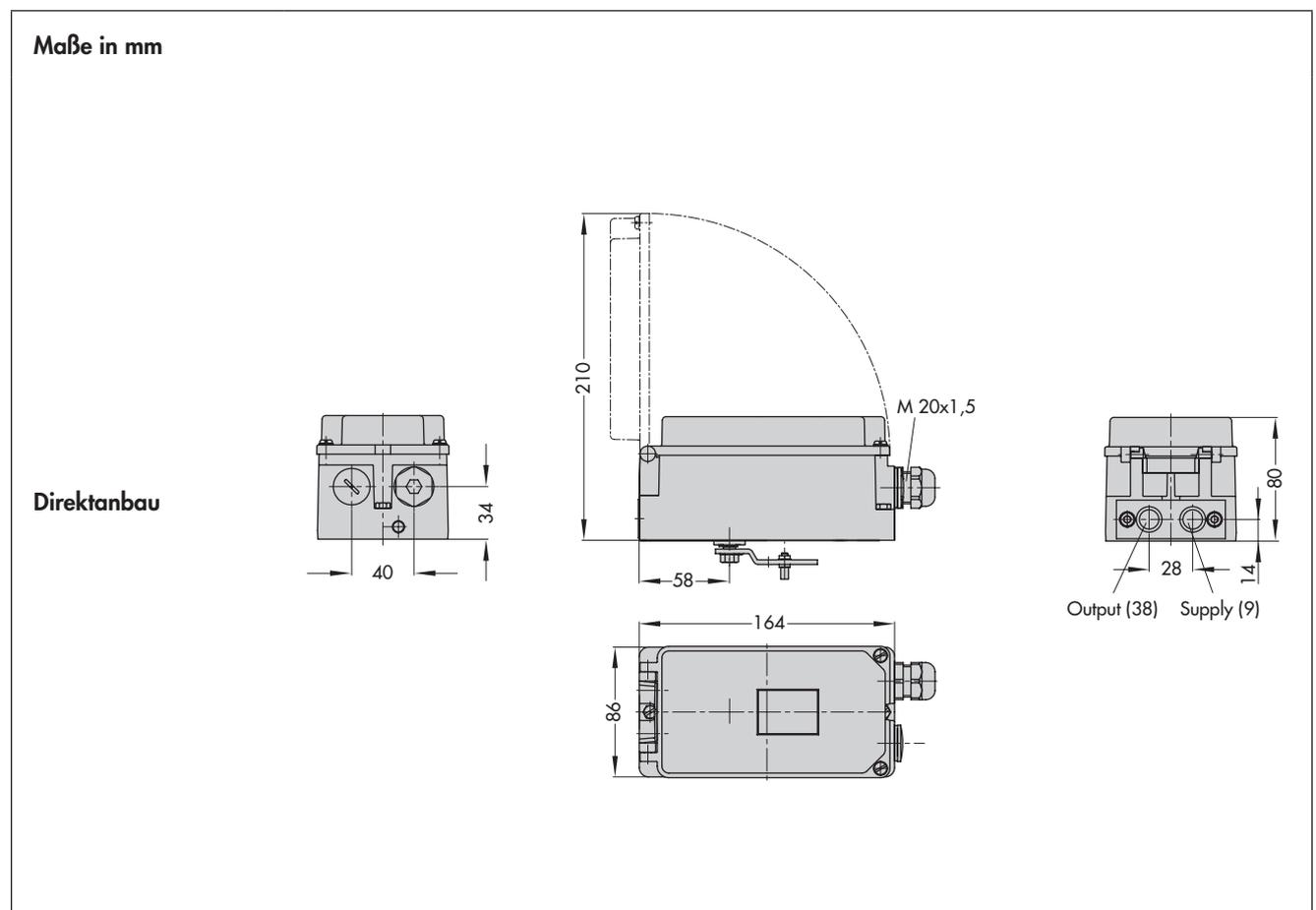
Der i/p-Stellungsregler Typ 3730 kann mit einem Verbindungsblock direkt an den Antrieb Typ 3277 (175 bis 750 cm²) montiert werden. Bei den Antrieben mit Sicherheitsstellung „Antriebsstange durch Federkraft ausfahrend“ wird der Stelldruck durch eine interne Bohrung im Antriebsjoch auf den Antrieb geführt. Bei den Antrieben mit Sicherheitsstellung „Antriebsstange durch Federkraft einfahrend“ wird der Stelldruck durch eine vorgefertigte äußere Rohrverbindung in den Antrieb geleitet.

Mit einem Anbauwinkel ist das Gerät auch entsprechend IEC 60534-6-1 (NAMUR-Empfehlung) anbaubar. Die Montage-seite am Stellventil ist frei wählbar.

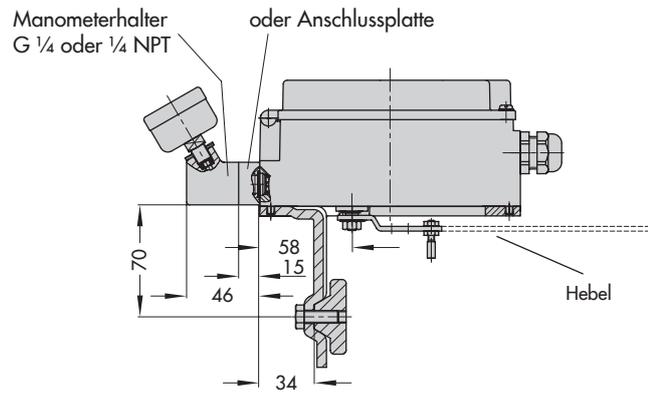
Für den Anbau an den Schwenkantrieb Typ 3278 oder andere Schwenkantriebe gemäß VDI/VDE 3845 wird ein universelles Winkelpaar verwendet. Die Drehbewegung des Antriebs wird über eine Kupplungsscheibe mit Hubanzeige in den Stellungsregler übertragen.

In einer speziellen Ausführung ist der Stellungsregler für den Anbau nach VDI/VDE 3847 geeignet. Diese Anbauart ermöglicht einen schnellen Stellungsreglerwechsel im laufenden Betrieb durch Blockierung des Antriebs. Der Stellungsregler kann über Adapterwinkel und Adapterblock direkt an den Antrieb Typ 3277 oder mit einem zusätzlichen NAMUR-Verbindungsblock an die NAMUR-Rippe des Stellventils montiert werden.

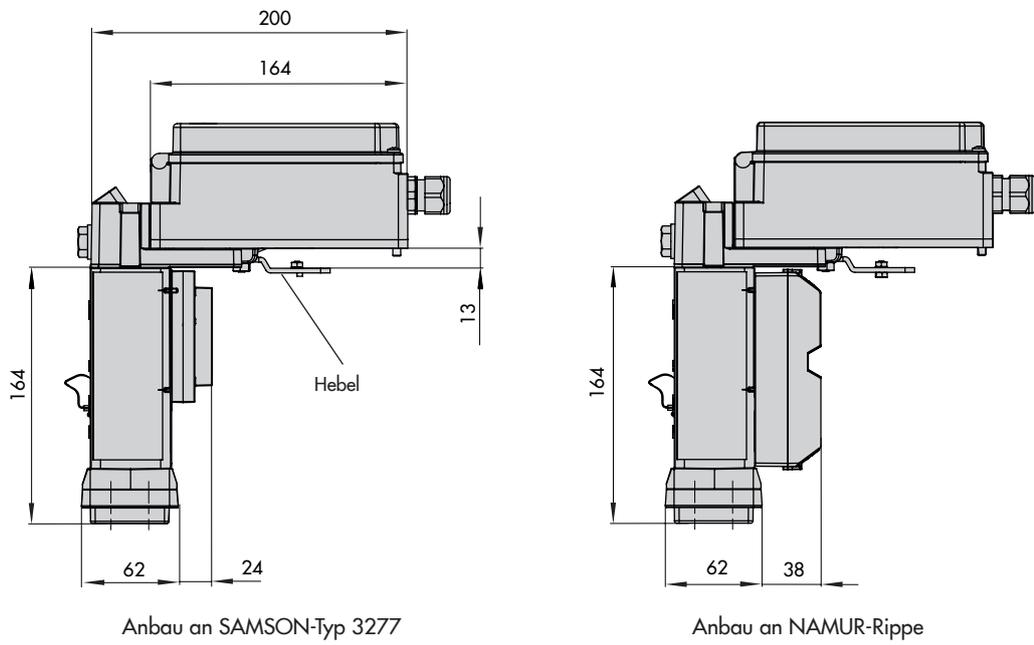
Für doppeltwirkende federlose Antriebe wird ein Umkehrverstärker für den zweiten gegenläufigen Stelldruck benötigt.



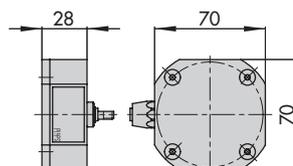
NAMUR-Anbau



**Anbau nach VDI/
VDE 3847**



**Externer
Positionssensor**



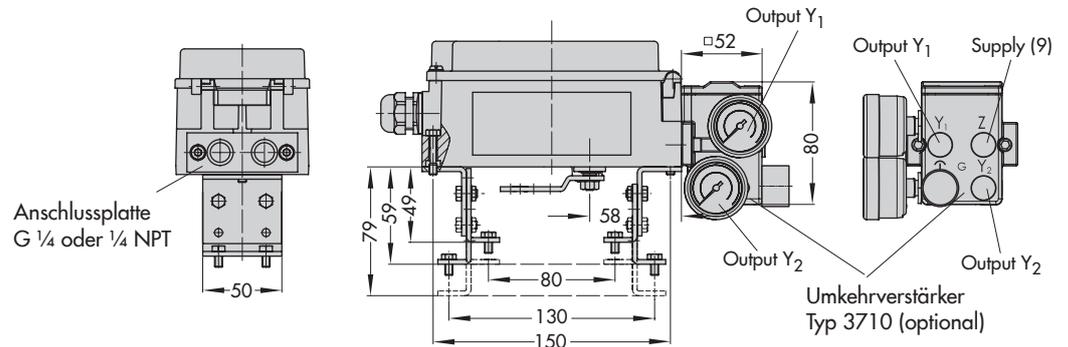
Anbau an Schwenkantriebe

VDI/VDE 3845 (Sept. 2010)

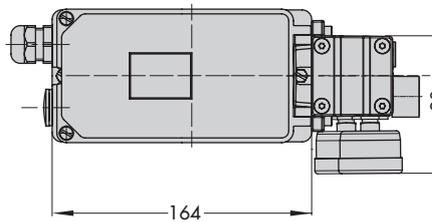
Befestigungsebene 1

Größe AA1 bis AA4

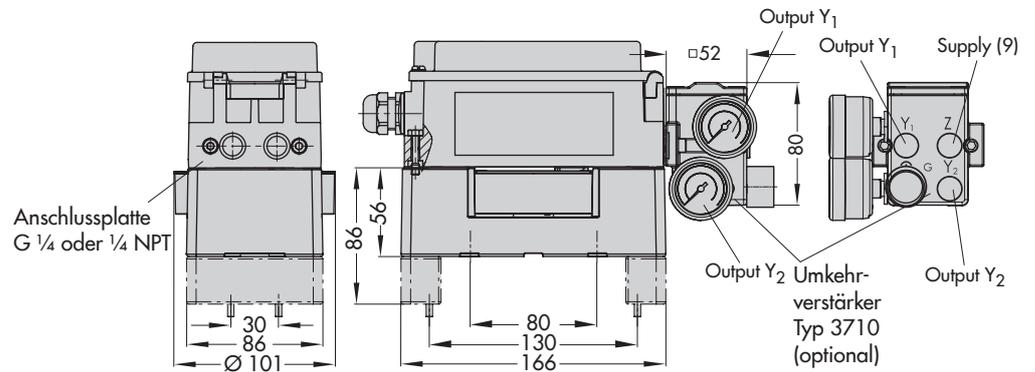
Leichte Ausführung



Anbausatz CrNiMo-Stahlwinkel

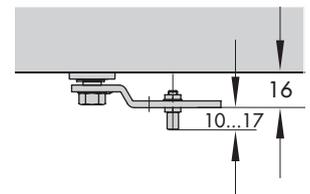
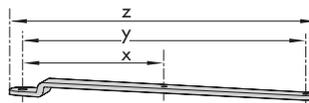


Schwere Ausführung



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



Bestelltext

Stellungsregler Typ 3730-2...

- Ohne pneumatische Anschlussleiste
(nur bei Direktanbau an Typ 3277)
- Mit pneumatischer Anschlussleiste ISO 228/1-G ¼
- Mit pneumatischer Anschlussleiste ¼-18 NPT
- Ohne/mit Manometer bis max. 6 bar
- Anbau an Antrieb Typ 3277 (175 bis 750 cm²)
- Anbau nach IEC 60534-6-1 (NAMUR)
Ventilhub: ... mm, ggf. Stangendurchmesser: ... mm
- Anbau nach VDI/VDE 3847
Ventilhub: ... mm, ggf. Stangendurchmesser: ... mm
- Anbau an Schwenkantrieb Typ 3278 (160/320 cm²), Anbausatz CrNiMo-Stahlwinkel oder schwerer Anbau
- Anbau an Schwenkantriebe nach VDI/VDE 3845, Anbausatz CrNiMo-Stahlwinkel oder schwerer Anbau
- Pneumatischer Umkehrverstärker für doppeltwirkende Antriebe mit Anschluss nach ISO 228/1-G ¼ oder ¼-18 NPT
- Adapter M20 x 1,5 auf ½ NPT
- Kabelverschraubung Metall
- Sonderausführung Gehäuse CrNiMo-Stahl

Artikelcode

Stellungsregler		Typ 3730-2		x x x x x x x x 0 x 0 0 x 0 x x											
mit Display und Autotune, Sollwert 4 ... 20 mA, 2 Softwaregrenzkontakte, 1 Störmeldekontakt															
Ex-Schutz															
ohne		0													
ATEX	II 2G Ex ia IIC T6 Gb; II 2D Ex ia IIIC T80°C Db	1													
CSA	Ex ia IIC T6, Class I Zone 0; Class I, II, Groups A, B, C, D, E, F, G; Class I, Zone 2; Class I, II, Div. 2, Groups A, B, C, D, E, F, G; Class III; Type 4 Enclosure	3													
FM	Class I, Zone 0 AEx ia IIC; Class I,II,III, Div.1, Groups A, B, C, D, E, F, G; Class I, Div.2, Groups A, B, C, D; Class II,III, Div.2, Groups F, G; Type 4X														
ATEX	II 2D Ex tb IIIC T80°C Db	5													
JIS	Ex ia IIC T6	7													
ATEX	II 3G Ex nA IIC T6 Dc, II 3D Ex tc IIIC T80°C Dc	8													
Option (Zusatzausstattung)															
induktiver Grenzkontakt															
ohne		0													
	Typ SJ2-SN (Öffner)	1													
Magnetventil															
ohne		0													
	mit, 24 V DC	4													
analoger Stellungsmelder															
ohne				0											
	mit			1	0	0	0								
externer Positionssensor															
ohne					0										
	mit	0			1				0						
	Anschluss vorbereitet	0			2										
Leckagesensor															
ohne							0								
	mit			0	0	1	0								
Binäreingang															
ohne									0						
	mit			0	0	0	2								
Diagnose															
EXPERTplus								4							
Gehäusewerkstoff															
Aluminium (Standard)									0						
Edelstahl				0					1						
Spezielle Anwendung															
ohne													0		
	Gerät vollständig frei von lackbenetzungsstörenden Substanzen												1		
	Abluft mit pneum. Anschluss ¼ NPT, Gehäuserückseite verschlossen												2		
	mit zusätzlicher Entlüftungsbohrung und VDI/VDE-3847-Adapter, ohne Hubabgriffsteile												6		
	mit zusätzlicher Entlüftungsbohrung												7		
Sonderausführung															
ohne													0	0	
IECEX	Ex ia IIC T6...T4 Gb; Ex ia IIIC T80°C Db	1											1	2	
	Ex tb IIIC T80°C Db	5											3	4	
	Ex nA IIC T6...T4 Gc; Ex tc IIIC T80°C Dc	8											1	3	
EAC	1Ex ia IIC T6/T5/T4 Gb X; Ex tb IIIC T80 °C Db X	1											1	4	

Zugehöriges Übersichtsblatt

▶ T 8350