

FOUNDATION™ Fieldbus Stellungsregler Typ 3787



Anwendung

Stellungsregler zum Anbau an pneumatische Stellventile
Hübe von 5 bis 255 mm · Schwenkwinkel bis 120°
Kommunikationsfähiges busgespeistes Feldgerät gemäß der FOUNDATION™ Fieldbus Spezifikation mit EN 61158-2 Übertragungstechnik. Integrierter Prozessregler und Link Master Funktionalität.



Der mikroprozessorgesteuerte Stellungsregler vergleicht die über den FOUNDATION™ Fieldbus zyklisch übertragene Führungsgröße mit dem Hub oder Öffnungswinkel eines Stellventils und steuert zur Korrektur einen pneumatischen Stelldruck aus. Er eignet sich zum Anbau an Hub- und Schwenkantriebe. Der Stellungsregler Typ 3787 kommuniziert entsprechend der FOUNDATION™ Fieldbus Spezifikation mit Feldgeräten, speicherprogrammierbaren Steuerungen und Prozessleitsystemen. Ein integrierter PID-Funktionsblock erlaubt die Regelung der benötigten Prozessgröße direkt im Feldbereich. Diese dezentrale Verlagerung entlastet das übergeordnete Automationssystem von Regelfunktionen, es werden analoge Ein- und Ausgänge sowie Leitungsverbindungen eingespart. Durch die so genannte Link Master Fähigkeit wird der Aufbau autarker Feldregelkreise möglich.

Weitere Vorteile des mikroprozessorgesteuerten kommunikationsfähigen Stellungsreglers:

- Bedienen und Beobachten durch bidirektionalen Datenaustausch
- Automatische Inbetriebnahme mit vielen anwendungsrelevanten Konfigurationsmöglichkeiten
- Überwachungs- und Diagnosefunktionen
- Online-Änderung von Regelparametern
- Automatische Überwachung des Nullpunktes
- Netzausfallsichere Speicherung aller Parameter im EEPROM
- Temperatur- und Zuluftdruckeinfluss vernachlässigbar

Zusätzliche Ausstattung

Die Funktionen des digitalen Stellungsreglers können auf Wunsch erweitert werden:

- Zwei induktive Grenzkontakte (Schlitzinitiatoren) · über die Klemmleiste zugänglich
- Zwangsentlüftung · bei Wegfall des externen Signals wird der Antrieb über das Schaltventil (Bild 3, Pos. 4) entlüftet, das Stellventil fährt in die Sicherheitsstellung. Diese Funktion wirkt direkt auf den Pneumatikblock und ist damit unabhängig von der Stellgröße des Mikrocontrollers.



Bild 1 · FOUNDATION™ Fieldbus Stellungsregler Typ 3787



Bild 2 · Stellungsregler Typ 3787 mit geöffnetem Gehäuse

Wirkungsweise

Der Hub des Stellgliedes wird über den berührungsfreien induktiven Wegaufnehmer (1) aufgenommen und über einen Umformer dem Mikrocontroller (2) zugeführt. Dieser vergleicht den Hub mit der Führungsgröße und steuert bei einer Regelabweichung die zwei pneumatischen 2/2-Wege-Schaltventile (3, 4) an. Die Schaltventile be- (3) oder entlüften (4) über entsprechende Verstärker je nach Regelabweichung den pneumatischen Antrieb.

Die Kommunikation und die Speisung des Stellungsreglers erfolgt in EN 61158-2 Übertragungstechnik entsprechend der FOUNDATION™ Fieldbus Spezifikation.

Auf der Deckelinnenseite integrierte Leuchtdioden signalisieren den Betriebszustand des Stellungsreglers.

Der Stellungsregler besitzt standardmäßig einen Binäreingang, über den eine beliebige Prozessinformation über den FOUNDATION™ Fieldbus signalisiert werden kann.

Mit einem Schreibschutzschalter an der Deckelinnenseite (6) lässt sich ein Überschreiben der gespeicherten Konfiguration verhindern.

Konfiguration mit TROVIS-VIEW (Bild 4)

Die Konfiguration kann mittels SAMSON-Konfigurationssoftware TROVIS-VIEW erfolgen. Hierfür ist am Stellungsregler eine zusätzliche digitale Schnittstelle vorhanden, die mit der RS 232-Schnittstelle des PC's verbunden wird. Mit TROVIS-VIEW wird der Stellungsregler an die Prozessanforderungen angepasst und eine Prozesskontrolle kann im Online-Betrieb durchgeführt werden. Über den FOUNDATION™ Fieldbus erfolgt die Anbindung des Stellventils an den Prozess.

Der im Stellungsregler integrierte PID-Reglerbaustein kann ebenso über TROVIS-VIEW konfiguriert werden. Die Konfiguration der Netzwerkverbindungen für den PID-Reglerbaustein wird mit dem NI-FBUS Konfigurator oder einem entsprechenden Leitsystem vorgenommen.

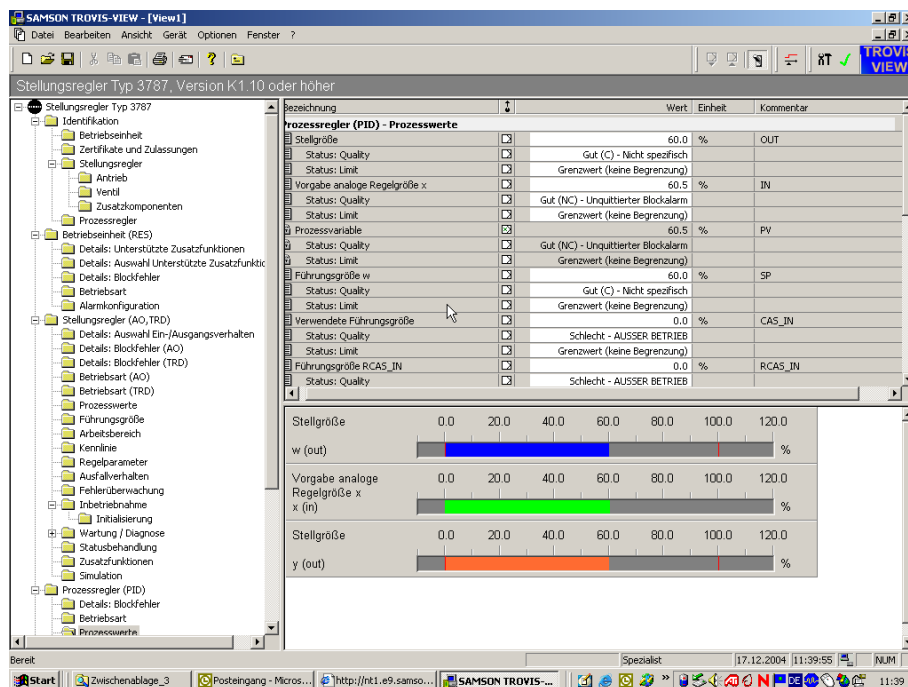
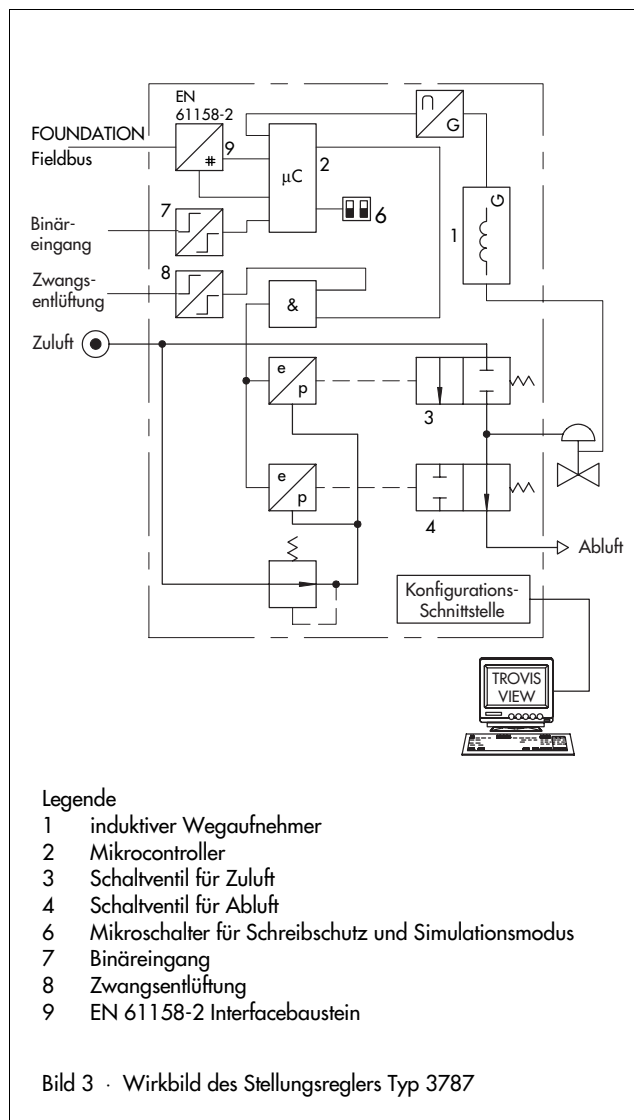


Tabelle 1 · Technische Daten für Typ 3787

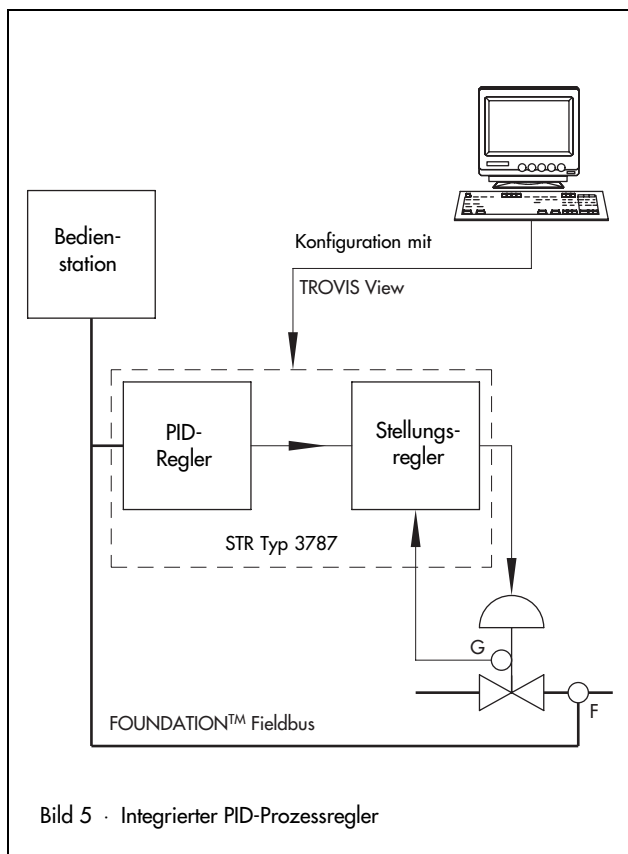
Hub Direktanbau an Antrieb Typ 3277 Anbau nach IEC 60534-6 (NAMUR)	einstellbar 5 bis 30 mm 5 bis 255 mm oder bei Schwenkantrieben 30 bis 120°
Busanschluss	Feldbusinterface gemäß EN 61 158-2, busgespeist Physical Layer Class: 113 (nicht Ex-Ausführung) 111 (Ex-Ausführung) Feldgerät nach FM 3610 entity und FISCO
Zulässige Betriebsspannung	9 bis 32 V DC · Speisung über Busleitung Bei Ex-Geräten gelten zusätzlich die Grenzen der Baumusterprüfbescheinigung.
Maximaler Betriebsstrom	13 mA
Zusätzlicher Strom im Fehlerfall	0 mA
Hilfsenergie Zuluft	1,4 bis 6 bar (20 bis 90 psi)
Luftqualität gemäß ISO 8573-1 Ausgabe 2001-02	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 zur Höhe des Zuluftdruckes
Kennlinie einstellbar	Hubventil: linear · gleichprozentig · invers gleichprozentig SAMSON-Stellklappe: linear · gleichprozentig VETEC-Drehkegel: linear · gleichprozentig
Abweichung	< 1 %
Totzone (bezogen auf Nennhub/-winkel)	einstellbar von 0,1 bis 10,0 % · Kaltstartwert: 0,5 %
Auflösung (interne Messwerterfassung)	< 0,05 %
Laufzeit	Für Ventillaufzeit bis 240 s · Sollwerttrampe für Abluft und Zuluft getrennt einstellbar
Bewegungsrichtung	umkehrbar · Einstellung softwaremäßig
Luftverbrauch	zuluftunabhängig < 90 l _n /h
Luftlieferung Antrieb belüften	bei Δp = 6 bar: 9,3 m _n ³ /h · bei Δp = 1,4 bar: 3,5 m _n ³ /h
Antrieb entlüften	bei Δp = 6 bar: 15,5 m _n ³ /h · bei Δp = 1,4 bar: 5,8 m _n ³ /h
Zulässige Umgebungstemperatur	-40 bis 80 °C · Für Ex-Geräte gelten die Daten der jeweiligen Prüfbescheinigung.
Einflüsse Temperatur	≤ 0,15 %/10 K
Hilfsenergie	keine
Rütleinfluss	keiner bis 250 Hz und 4 g
Schutzart	IP 65 mit beigelegtem Filter-Rückschlagventil
Elektromagnetische Verträglichkeit	Anforderungen nach EN 61000-6-2 und EN 61000-6-3 werden erfüllt.
Binäreingang	interne Speisung 5 V DC · R _i ca. 100 kΩ für Meldefunktion
Zwangsentlüftung	Über interne Schalter aktivierbar/deaktivierbar Eingang: 6 bis 24 V DC · R _i ca. 6 kΩ bei 24 V DC (spannungsabhängig) · Schaltpunkt: 1-Signal bei ≥ 3 V · 0-Signal nur bei 0 V · Zerstörgrenze 45 V K _v -Wert 0,17
Elektrische Anschlüsse	1 Kabelverschraubung M20 x 1,5 für Klemmbereich 7 bis 12 mm · Zweite Gewindebohrung M20 x 1,5 zusätzlich vorhanden · Schraubklemmen für Drahtquerschnitte von 0,2 bis 2,5 mm ²
Kommunikation	
Datenübertragung	gemäß FOUNDATION™ Fieldbus Spezifikation · Communication Profile Class: 31 PS, 32, Interoperabilität geprüft nach Interoperability Test System (ITS) Revision 4.0
Zusatzausstattung	
Induktive Grenzkontakte	Zwei Schlitzinitiatoren Typ SJ 2 SN Anschluss an NAMUR-Schaltverstärker nach DIN EN 60 947-5-6

Tabelle 2 · Werkstoffe und Gewicht

Gehäuse	Aluminium-Druckguss, chromatiert und kunststoffbeschichtet
Außenliegende Teile	korrosionsfester Stahl 1.4571 und 1.4301
Gewicht	ca. 1,3 kg

Tabelle 3 · Technische Daten für Typ 3787-1...

Typ	3787-1...
Zündschutzart zum Anschluss an Feldbus-Systeme nach dem FISCO-Modell	EEx ia IIC/IIB T6 Die Zündschutzart für den Stellungsregler richtet sich nach der Schutzart der eigensicheren Stromkreise.
FOUNDATION™ Fieldbus	
Anschluss	Klemmen nach EN 61158-2
Betriebswerte	entsprechend EN 61158-2
Schutzart des eigensicheren Stromkreises	EEx ia IIC/IIB Die Zündschutzart für den installierten FOUNDATION™ Fieldbus richtet sich nach der jeweiligen Schutzart des eigensicheren Stromkreises.
Höchstwerte EEx ia IIC/EEx ib IIC EEx ia IIB/EEx ib IIB wirksame innere Kapazität wirksame innere Induktivität	zum Anschluss an einen bescheinigten eigensicheren Stromkreis mit: $U_i \leq 20 \text{ V} \cdot I_i \leq 285 \text{ mA}$ $U_i \leq 24 \text{ V} \cdot I_i \leq 285 \text{ mA}$ $C_i \leq 5 \text{ nF}$ $L_i \approx 0 \text{ } \mu\text{H}$
Grenzkontakte, induktiv	
Anschluss	Klemmen +41/-42 und +51/-52 · maximal zwei Grenzkontakte
Schutzart des eigensicheren Stromkreises	EEx ia IIC/IIB Die Zündschutzart richtet sich nach der jeweiligen Schutzart des eigensicheren Stromkreises.
Höchstwerte wirksame innere Kapazität wirksame innere Induktivität	zum Anschluss an bescheinigte eigensichere Stromkreise mit: $U_i \leq 16 \text{ V} \cdot I_i \leq 52 \text{ mA} \cdot P_i \leq 169 \text{ mW}$ $C_i \leq 60 \text{ nF}$ $L_i \leq 100 \text{ } \mu\text{H}$
Zwangsentlüftung	
Anschluss	Klemmen +81/-82
Schutzart des eigensicheren Stromkreises	EEx ia IIC/IIB Die Zündschutzart richtet sich nach der jeweiligen Schutzart des eigensicheren Stromkreises.
Höchstwerte wirksame innere Kapazität wirksame innere Induktivität	zum Anschluss an bescheinigte eigensichere Stromkreise mit: $U_i \leq 28 \text{ V} \cdot I_i \leq 115 \text{ mA}$ $C_i \leq 5 \text{ nF}$ $L_i \approx 0 \text{ } \mu\text{H}$
Binäreingang	
Anschluss	Klemmen +85/-86
Schutzart des eigensicheren Stromkreises	EEx ia IIC/IIB Die Zündschutzart richtet sich nach der jeweiligen Schutzart des eigensicheren Stromkreises.
Höchstwerte äußere Kapazität äußere Induktivität	nur zum Anschluss eines potentialfreien passiven Kontaktstromkreises $U_0 \leq 5,88 \text{ V} \cdot I_0 \leq 1 \text{ mA}$ in Explosionsgruppe IIC: $C_0 \leq 43 \text{ } \mu\text{F}$ · in Explosionsgruppe IIB: $C_0 \leq 1000 \text{ } \mu\text{F}$ in Explosionsgruppe IIC: $L_0 \approx 1 \text{ H}$ · in Explosionsgruppe IIB: $L_0 \approx 1 \text{ H}$



Integrierter PID-Prozessregler (Bild 5)

Für den Aufbau einer dezentralen Regelung kann der PID-Funktionsbaustein als Führungsregler für den Stellungsregler verwendet werden.

- Frei wählbare Reglerstruktur (P-, PI-, PID-Regler)
- Hand-, Automatik- oder Kaskaden-Betriebsart
- Signalskalierungen und -begrenzungen
- Skalierung und Filterung des Prozesswertes
- Störgrößenaufschaltung
- Alarmerkennung und Weiterleitung

Netzwerk- und Stellungsreglerkonfiguration mit NI-FBUS™ Konfigurator

Die Konfiguration des Stellungsreglers kann auch über den NI-FBUS™ Konfigurator von National Instruments erfolgen.

Zur Anbindung an den FOUNDATION™ Fieldbus wird eine Interface Karte im PC benötigt.

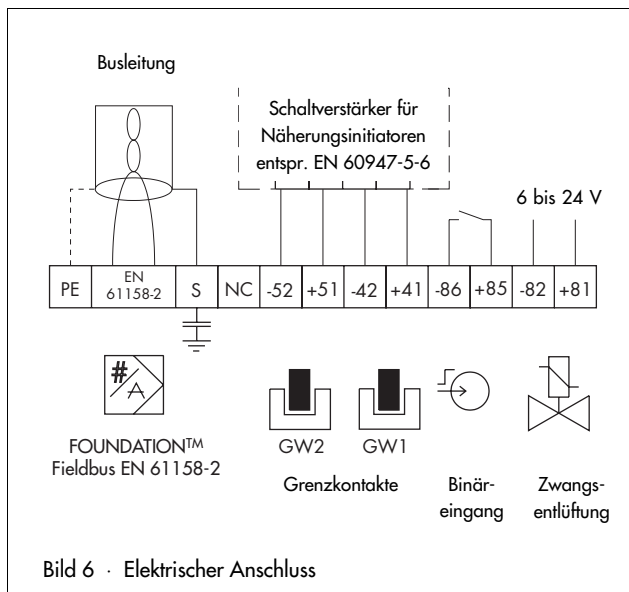
Mit dem NI-FBUS™ Konfigurator kann die Projektierung des kompletten FOUNDATION™ Fieldbus Netzwerkes durchgeführt werden. Er ermöglicht auch die Verwendung des PID-Reglers im Stellungsregler, mit dem eine autarke Regelung im Feld realisiert werden kann.

Tabelle 4 · Erteilte Ex-Schutz-Zulassungen

Ausführung/Zulassungstyp	Zulassungsnummer	Datum	Bemerkungen
Typ 3787-1			
EG-Baumusterprüfbescheinigung 1. Ergänzung	PTB 01 ATEX 2105	06.08.2001 14.01.2004	⊕ II 2 G EEx ia IIC T6 ⊕ II 2 D IP 65 T 80 °C; Zone 21
GOST-Zulassung	2002.C299	26.12.2002	1 Ex ia IIC T6 X; gültig bis 01.01.2008
NEPSI-Zulassung	GYJ04482	24.11.2004	Ex ia IIC T4...T6; gültig bis 23.11.2009
Typ 3787-8			
Konformitätsaussage 1. Ergänzung	PTB 01 ATEX 2117 X	05.04.2002 14.01.2004	⊕ II 3 G EEx nA II T6; Zone 2 ⊕ II 3 D IP 65 T 80 °C; Zone 22
NEPSI-Zulassung	GYJ04483X	24.11.2004	Ex nL IIC T4...T6; gültig bis 23.11.2009
Typ 3787-3			
CSA-Zulassung	1207872	07.07.2002	Cl. I, Div 1; Gr. A, B, C, D Cl. I, Zone 0 Ex ia IIC T6; Type 4 Enclosure
FM-Zulassung	3010779	19.09.2002	Cl. I, II, III; Div. 1; Gr. A, B, C, D, E, F, G Cl. I, Zone 0, AEx ia IIC T6 Cl. I; Div. 2; Gr. A, B, C, D; Cl. II, III; Div. 2; Gr. E, F, G Cl. III; Div. 2; NEMA Type 4X

Elektrischer- und Bus-Anschluss (Bild 6 bis 8)

Der FOUNDATION™ Fieldbus Stellsregler Typ 3787 muss an EN 61158-2 konforme Bussegmente angeschlossen werden. Sowohl die Speisung als auch die Datenkommunikation erfolgen dabei über eine geschirmte Zweidrahtleitung.



Anbau des digitalen Stellsreglers

Der digitale Stellsregler Typ 3787 kann mit einem Verbindungsblock direkt an den Antrieb Typ 3277 montiert werden. Bei den Antrieben mit Sicherheitsstellung "Antriebsstange durch Federkraft ausfahrend" und Typ 3277-5 (120 cm²) 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.

Mit einer Adapterplatte ist das Gerät auch entsprechend IEC 60534 (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 Zwischenstück benötigt. Die Drehbewegung des Antriebs wird über eine Kurvenscheibe in eine Hubbewegung umgewandelt. Die Kurvenscheibe ist für einen Winkel von 0 bis 90° oder 0 bis 120° geeignet. Die Kennlinie wird softwaremäßig eingestellt. Für doppelt wirkende federlose Antriebe wird ein Umkehrverstärker für den zweiten gegenläufigen Stelldruck benötigt.

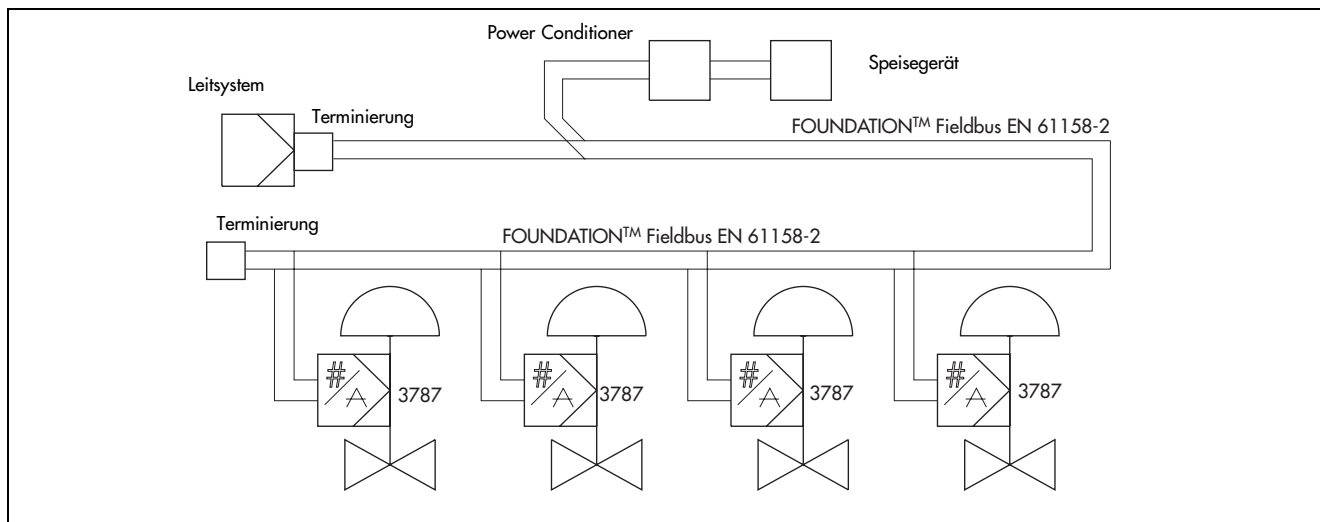


Bild 7 · Fieldbus-Anschaltung des Stellsregler Typ 3787

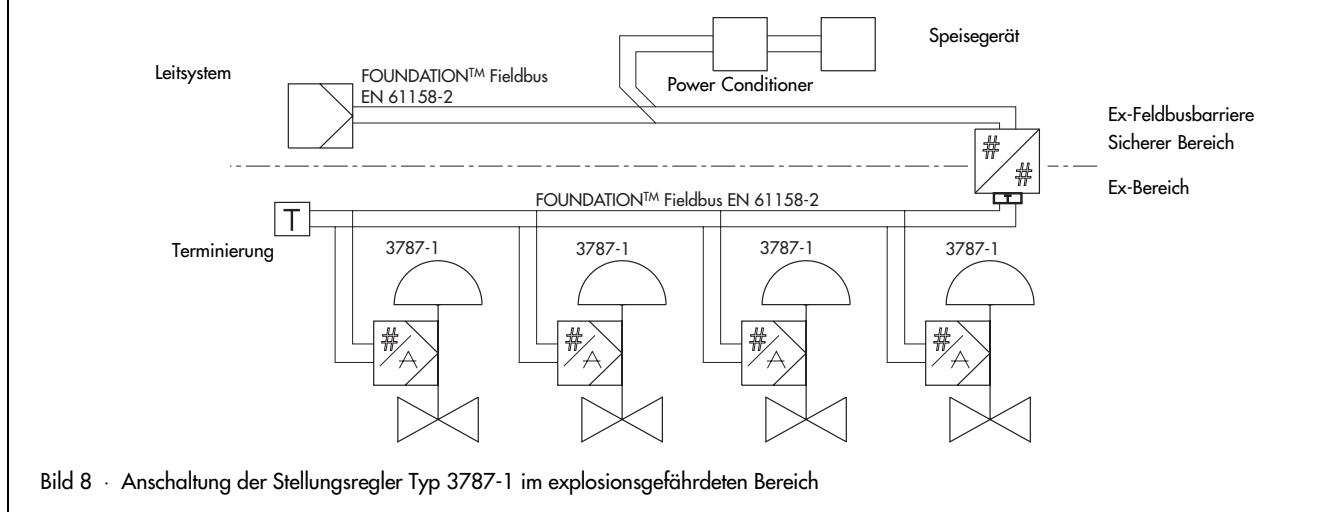
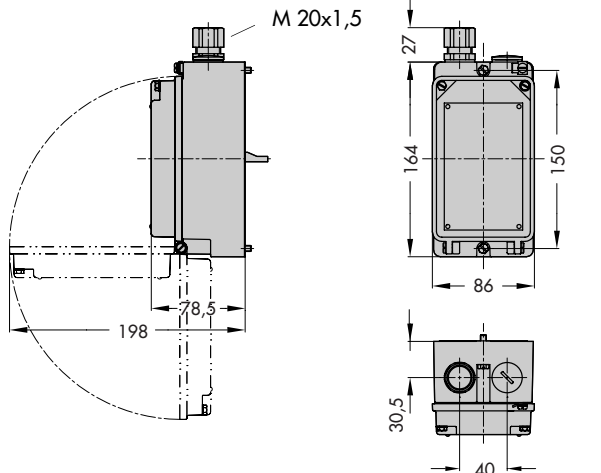


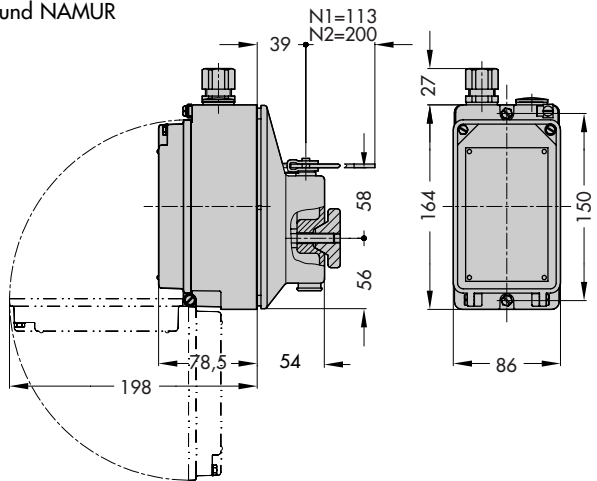
Bild 8 · Anschaltung der Stellsregler Typ 3787-1 im explosionsgefährdeten Bereich

Maße in mm

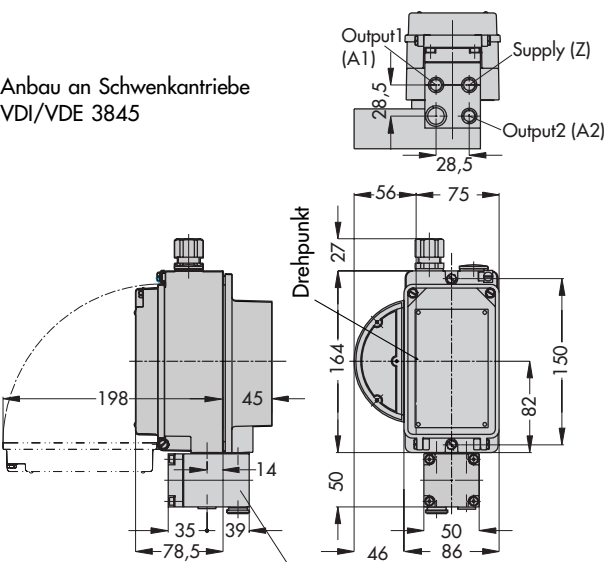
Direktanbau an Antrieb Typ 3277



Anbau nach IEC 60534-6-1 und NAMUR



Anbau an Schwenkantriebe VDI/VDE 3845



Umkehrverstärker (wahlweise)

Bestelltext

FOUNDATION™ Fieldbus Stellungsregler

Typ 3787- ...
(vgl. Artikelcode)

Manometer für Stelldruckanzeige
für Geräte mit Grenzkontakten:
Steuerfahne in Endlage des Ventils

ohne/mit
ausgetaucht oder
eingetaucht

Anbau an Antrieb
Typ 3277 mit Antriebsgröße

120/240/350/700 cm²

Sicherheitsstellung:
Antriebsstange durch Federkraft

ausfahrend oder
einfahrend

Anbau nach IEC 60534-6-1 (NAMUR)

Hub ... mm
ggf. Stangendurchmesser ... mm

ggf. Stelldruckdrosseln bei
Antrieben mit kleinem Hubvolumen

Anbau an Schwenkantrieb
Typ 3278 mit Antriebsgröße

160/320 cm²

Anbau an einfach oder doppelt wirkende Schwenkantriebe
nach VDI/VDE 3845

ggf. Stelldruckdrosseln bei Antrieben mit kleinem Hubvolumen

Technische Änderungen vorbehalten.

Artikelcode

Stellungsregler	Typ 3787-	x	x	x	0	x	3	x	0	0	0	0	0
Ex-Schutz													
ohne		0											
⊕ II 2 G EEx ia IIC T6 nach ATEX		1											
FM/CSA Ex ia		3											
⊕ II 3 G EEx nA II T6 nach ATEX		8											
Grenzkontakte													
ohne			0										
2 x induktiv			2					2					
Zwangsentlüftung													
ohne				0									
mit				1				2					
Pneumatische Anschlüsse													
1/4-18 NPT							1						
ISO 228/1 - G 1/4							2						
Elektrischen Anschlüsse													
1 x M20 x 1,5 mit Abschirmung, Metall												1	
2 x M20 x 1,5 mit Abschirmung, Metall												2	

