

## Gasbuch



# Gasbuch

---

**Itrón**

*Knowledge to Shape Your Future*

## Haftung

Die Autoren haben sich um vollständige und fehlerfreie Informationen in diesem Gasbuch bemüht. Fa. Itron übernimmt weder Garantie noch irgendeine Haftung für die Nutzung dieser Informationen für einen bestimmten Zweck.

Desweiteren möchten wir darauf aufmerksam machen, dass wir uns das Recht technischer Änderungen vorbehalten.

## Copyright

Alle Teile dieses Itron Gasbuches unterliegen der urheberrechtlichen Schützung (Copyright-Schutz), sofern es sich nicht um allgemeingültige Unterlagen handelt. Jede Vervielfältigung oder Verbreitung, ganz oder teilweise, ist verboten. Aus dem Itron Gasbuch darf nichts kopiert, fototechnisch übertragen, reproduziert übersetzt oder auf einem anderen elektronischen Medien gespeichert oder in maschinell lesbare Form gebracht werden, es sei denn, Fa. Itron hat dazu vorher die ausdrückliche schriftliche Genehmigung erteilt.

## Produktion

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier  
Layout, Satz und Produktionsabwicklung

© Itron Gaszählerbau GmbH

Karlsruhe, im Dezember 2010





Dieses Itron Gasbuch wurde in Zusammenarbeit mit der Medialogik GmbH erstellt und auf Forest Stewardship Council (FSC) zertifiziertem Papier gedruckt.

Itron unterstützt damit aktiv die Philosophie des FSC, die darauf abzielt, die international gültigen Standards für eine ökonomisch, ökologisch und sozial nachhaltige Waldbewirtschaftung zu etablieren. Das Zertifizierungssystem des FSC stellt dabei einen Garanten für die geforderte Nachhaltigkeit dar.

Auch in der Itron Unternehmensphilosophie sind der Schutz der Natur und ein großes Umweltbewusstsein wichtige Bestandteile. Die Umwelt, Sicherheit und Risikomanagement sind Teil unserer QHSE Politik (Quality, Health, Security, Environment). Mit unserem Expertenwissen leisten wir unseren Beitrag für den verantwortungsvollen Umgang mit Energie und Wasser zur Zukunftssicherung nachfolgender Generation.







Itron ist eines der weltweit größten Unternehmen für Zählerprodukte und Systeme. Im Konzern ist der Standort Karlsruhe weltweit Ansprechpartner für die Gas-, Mess- und Re-

geltechnik, mit den Schwerpunkten Geräte für Industrie- und Gewerbebereich sowie Haushalts-Zähler und Regler.



# ZERTIFIKAT

Die Zertifizierungsstelle  
der TÜV SÜD Management Service GmbH  
bescheinigt, dass das Unternehmen

**Itron GmbH**  
Hardeckstraße 2, D-76185 Karlsruhe \*  
Hermann-Riemschneider-Str. 7, D-16816 Neuruppin \*\*

für den Geltungsbereich

Entwicklung, Herstellung und Vertrieb von  
Produkten der Gas-, Maß- und Regeltechnik,  
Herstellung von  
Produkten der Gas-, Maß- und Regeltechnik \*\*

ein Qualitäts- und Umweltmanagementsystem  
eingeführt hat und anwendet.

Durch Audit, dokumentiert im Auditbericht (Bericht-Nr. 70004722),  
wurde der Nachweis erbracht, dass diese Managementsysteme  
die Forderungen folgender Normen erfüllen:

**ISO 9001:2008**  
**ISO 14001:2009**

Dieses Zertifikat ist gültig bis **2011-03-18**  
Zertifikat-Registrier-Nr. **12 100704 22140 TMS**

*H. Meyer*



München, 2010-04-08

0000000154-00-01-00

## > Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9001:2000

Seit 1992 zertifiziert.

- prozessgesteuertes QM-System
- Funktionsprüfung an 100% der Geräte
- Qualitätsprüfungen während der Produktion
- zertifizierte u/o auditierte Lieferanten
- kundenorientierter Service

## > Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001

Seit 1996 EU Öko auditiert und seit 1999 zerti-  
fiziert.

- umweltorientierte Produktion
- Verwendung von lösmittelfreien Lacken
- Verwendung von recycelfähigen Werkstoffen



## > Qualitätssicherungs-System nach Druckgeräte Richtlinie 97/23/EG

Seit 2001 zertifiziert.

- mit CE 0036 Kennzeichnung
- für Turbinenrad-, Mengen- und Drehkolben-gaszähler
- für Druckregelgeräte mit und ohne Hilfsenergie
- für Sicherheitsabsper- und Sicherheitsabblaseventile



## > Qualitätssicherungs-System nach Ex 94/9/EG

Seit 2002 zertifiziert.

- mit CE 0123 Kennzeichnung
- für Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen



Zertifikat  
Certificate

Über die Anerkennung eines Qualitätsmanagementsystems  
nach ISO-Normen 9000/27001, Anhang D  
in der Anwendung auf ein Messlabor gemäß DIN EN ISO 17025:2005

Angefragt für: Anbieter	IGT GmbH, Qualifikation Center Hafenstraße 3 30455 Hannover Deutschland
Bestätigung: Zertifizierter	Nachweis der Erfüllung der Systematischen Anforderungen und des Nachweis der DIN EN ISO 9001 über Messgeräte (MS), EN ISO 17025, entsprechend dem Anhang D der Normen zur Anwendung der Zertifizierung nach EN ISO 9001:2008. Proven (Statement) of the Requested Activities and of the Object of the Request after an internal assessment (DIN EN ISO 17025) is contained in the scope of the certification according to DIN EN ISO 17025:2005 § 7.1.1 and § 7.1.2.1.1 of the standard EN ISO 17025:2005
Messgerätegruppen: Messgrößenschilder	Geometrie und Mengenmessung (20-600) Mikroskopische Längenmessung (20-600)
Zertifiziert bis: Zertifizierungsnummer	28.07.2017 28 07 02 PT000000
Stichtag: WZL-Code	2016-05-08 000000
Anzahl der Stellen: Anzahl der Prüfer	1 1
Spezialverfahren: Messverfahren	0, 20, 000000
Messbereich: Messbereich	0/10

Im Auftrag  
von

Hans-Jürgen  
Leiter des Messlabor  
IGT GmbH, Qualifikation Center  
Hafenstraße 3, 30455 Hannover  
Deutschland

Prüfungstermin: 2017-05-01



Das Zertifikat wird erteilt, die Bedingungen der Zertifizierung sind erfüllt, und die Messlabor ist nach DIN EN ISO 17025:2005 zertifiziert.

> Qualitätsmanagementsystem nach  
EG-Richtlinie 2004/22/EG Anhang D

Seit 2007 zertifiziert.

- Überprüft durch Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB)

## > Ihre Ansprechpartner in Deutschland

### **Ittron GmbH**

D -76185 – Karlsruhe – Hardeckstraße 2  
D -76161 – Karlsruhe – Postfach 211155  
www.itron.com  
Tel . (0) 721 59 81 – 0  
Fax. (0) 721 59 81 – 189

#### **Leitung Vertrieb**

Dieter SUCIETTO

#### **Durchwahl Email**

-117 dieter.sucietto@itron.com

#### **Vertrieblerischer Innendienst Niederdruck**

Michelle CETTI  
Monika MAKSCHIN  
Milena KRÄMER  
Claudia MARTIN  
Udo HOFSAß

#### **Durchwahl Email**

-213 michelle.Cetti@itron.com  
-304 monika.makschin@itron.com  
-212 milena.kraemer@itron.com  
-309 claudia.martin@itron.com  
-463 udo.hofsaess@itron.com

#### **Vertrieblerischer Innendienst Hochdruck**

Tamara DONNERHAK  
Uwe LANCIER  
Monika HOCK  
Sina SAMMÜLLER

#### **Durchwahl Email**

-358 tamara.donnerhak@itron.com  
-270 uwe.lancier@itron.com  
-140 monika.hock@itron.com  
-115 sina.sammuller@itron.com

#### **Ersatzteile / Reparatur**

Frank HARTFELDER  
Philipp JOHANN

#### **Durchwahl Email**

-246 frank.hartfelder@itron.com  
-256 philipp.johann@itron.com

#### **Technischer Support**

Werner HEINTZ (Elektronik)  
Martin HOH (Gastechnik)  
Martin KAISER (Balgengaszähler/ Smart Metering)

#### **Durchwahl Email**

-235 werner.heintz@itron.com  
-226 martin.hoh@itron.com  
-288 martin.kaiser@itron.com

#### **Schulung (SEWA)**

Gerhard BALL

#### **Durchwahl Email**

-240 gerhard.ball@itron.com

## > *Außendienstmitarbeiter*

### **Niedersachsen / Schleswig-Holstein / Mecklenburg – Vorpommern / Thüringen / Sachsen / Sachsen – Anhalt / Berlin Brandenburg**

Bernd GRABOWSKI  
Büro Oldenburg

Mobil (0) 172 / 72 57 516  
Tel. (0) 441 / 3 70 95  
Fax. (0) 441 / 38 34 03

#### **Email**

bernd.grabowski@itron.com

Bernd MASSHOFF  
Gunther SCHMIDT

Mobil (0) 174 / 16 55 356  
Mobil (0) 172 / 85 13 830

bernd.masshoff@itron.com  
gunther.schmidt@itron.com

### **Nordrhein – Westfalen / Rheinland – Pfalz / Hessen**

Werner BAUER  
Cordula GRAFE

Mobil (0) 172 / 62 40 239  
Mobil (0) 172 / 75 51 250

#### **Email**

werner.bauer@itron.com  
cordula.grafe@itron.com

### **Unser Partner in Nordrhein – Westfalen**

H. Pipersberg jr. GmbH  
Felder Hof 2  
D 42875 Postfach 120562  
D 42899 Remscheid  
Tel. : (0)21 91/ 56 10 – 0  
Fax : (0)21 91/ 56 10 – 27  
www.pipersberg.de  
marketing@pipersberg.de

### **Saarland / Baden – Württemberg / Bayern**

Günther BRÜCKNER  
Norbert OTTER

Mobil (0) 172 / 82 70 779  
Mobil (0) 172 / 72 42 342

#### **Email**

guenther.brueckner@itron.com  
norbert.otter@itron.com

## > *Ihre Ansprechpartner in Luxemburg*

Werner BAUER

Mobil +49 172 62 40 239

#### **Email**

werner.bauer@itron.com

## > *Ihre Ansprechpartner in Österreich*

### **Itron Austria GmbH**

Concorde Business Park 1/B2  
A-2320 Schwechat  
Österreich

Tel. : + 43 1 7064000 – 0  
Fax.: + 43 1 7064000 – 315

#### **Vertrieb**

Maria PFAFF  
Richard FOGL

#### **Durchwahl**

-255  
-311

#### **Email**

maria.pfaff@itron.com  
richard.fogl@itron.com

## > *Ihre Ansprechpartner in der Schweiz*

Juan BARBEIRA  
Ventes/ Vertrieb

Itron Switzerland SA  
Route du Nant-d'Avril 49  
Case postale 405  
1214 Vernier / Genève

Tel. : +41 22 796 33 11  
Fax. : +41 22 796 66 62  
E-Mail : [juan.barbeira@itron.com](mailto:juan.barbeira@itron.com)  
[www.itron.com](http://www.itron.com)

## > *Ihre Ansprechpartner für die deutschsprachige Schweiz*

Wohlgroth AG  
Eschenstrasse 8  
Postfach 118  
CH-8603 Schwerzenbach

Tel. : +41 (0) 44 806 60 10  
Fax : +41 (0) 44 806 60 20  
[www.wohlgroth.ch](http://www.wohlgroth.ch)  
[info@wohlgroth.ch](mailto:info@wohlgroth.ch)

Fabian WALDVOGEL  
Leiter Verkauf und Marketing  
Stv. Geschäftsleiter

E-Mail : [fabian.waldvogel@wohlgroth.ch](mailto:fabian.waldvogel@wohlgroth.ch)  
Tel. : +41 (0)44 806 60 25

## > *Unser Service-Unternehmen*

SEWA GmbH Karlsruhe  
Hardeckstraße 2  
76185 Karlsruhe  
Email : info@sewa24.de

**Zentrale**                      Tel. (0) 721-59810  
                                         Fax (0) 721-5981282

**Betriebsleitung und Vertrieb**  
Thomas GERLACH            Tel. (0) 721-5981266  
                                         Mobil (0) 174-3325788

**Vertrieb**  
Wolfgang REITH             Tel. (0) 721-5981329  
                                         Mobil (0) 172-8975479

**Service**  
Konrad SCHLOSS            Tel. (0) 721-5981177  
                                         Mobil (0) 172-7215611

**Schulung / Service**  
Gerhard BALL                Tel. (0) 721-5981240  
                                         Mobil (0) 172-7501266

**Reparaturwerkstatt/ Prüfstelle**  
Rudolf DÖNITZ                Tel. (0) 6074-26418  
                                         Fax (0) 6074-26421

**Email**  
thomas.gerlach@itron.com

**Email**  
wolfgang.reith@itron.com

**Email**  
konrad.schloß@itron.com

**Email**  
gerhard.ball@itron.com

**Email**  
rudolf.doenitz@itron.com

- 1 Gasmessung** 1
- 2. Gasdruckregelung** 2
- 3. Sicherheitseinrichtungen** 3
- 4. Elektronik** 4
- 5. Smart Metering** 5
- 6. Smart Payment** 6
- 7. Unsere Partner** 7
- 8. Technische Erläuterungen** 8
- 9. Alte Geräte** 9

<b>Einführung in die Gastechnik</b> .....	17
<b>1 Gasmessung</b>	
Haushalts-Balgengaszähler .....	27
Gewerbe-Balgengaszähler .....	31
Industrie-Balgengaszähler .....	35
Übersicht – Balgengaszähler „c“-Serie .....	41
Cyble Sensor .....	45
Drehkolbengaszähler Delta .....	49
Turbinenradgaszähler Fluxi TZ .....	65
Mengengaszähler MZ .....	77
Hochdruckprüfstand .....	87
<b>2 Gasdruckregelung</b>	
Zählerregler SERus .....	91
Gasdruckregelgerät HR 91 .....	95
Gasdruckregelgerät HzR 91 .....	99
Gasdruckregelgerät 133 / 233 / 244 .....	101
Gasdruckregelgerät RB 1700 – ¾“ .....	119
Gasdruckregelgerät RB 1700 / RB 1800 .....	127
Gasdruckregelgerät RB 4000 .....	139
Gasdruckregelgerät RR16 .....	159
Gasdruckregelgerät RB 4700-D .....	175
Gasdruckregelgerät Alphard p / ap-ftc .....	185
Gasdruckregelgerät VR 75 .....	193
<b>3 Sicherheitseinrichtung</b>	
Sicherheitsabblaseventil Typ 155 D .....	201
Sicherheitsabblaseventil Typ 275 D .....	203
Sicherheitsabblaseventil 285 D .....	205
Sicherheitsabsperrventil SL - IZ .....	207
Sicherheitsabsperrventil 022 .....	211
Sicherheitsabsperrventil SID / RSL .....	215
Sicherheitsabsperrventil ALPHARD CA .....	223
<b>4 Elektronik</b>	
Zustandsmengenumwerter Corus PTZ .....	229
Temperaturumwerter Corus T .....	235
Parametrier- und Auswertungssoftware Supervisor + .....	237
Sparkline II Analog .....	239
Sparkline II Ethernet .....	243
Sparkline III GSM/GPRS .....	247
ISB+ .....	257
Ex-Schutz-Modul REG .....	257
SparkLog dL4 Datenspeicher .....	261
Focus+ gsm/gprs Modem .....	265
Cyble® Sensor ATEX .....	267

<b>5 Smart Metering</b>	
Smart Meter der „e“ Serie .....	271
<b>6 Smart Payment</b>	
RF1 IV PSC .....	281
<b>7 Unsere Partner</b>	
GTS Thielmann Energietechnik GmbH .....	288
SEWA GmbH .....	290
Itron Zähler und Systemtechnik GmbH .....	294
Allmess GmbH .....	296
<b>8 Allgemeine technische Erläuterungen</b>	
Kurzzeichen .....	301
Neue Begriffe .....	306
Wichtige Einheiten .....	307
Beispiele Einheitsumrechnungen .....	308
Umrechnung Dichte und Volumen .....	309
Durchfluss mit KG – Wert .....	310
Fließgeschwindigkeit in Rohrleitungen .....	311
Flanschanschlussmaße .....	312
Eichfehlergrenzen, Eichgültigkeitsdauer .....	314
Eichgültigkeitsverlängerungen .....	315
Thermische Gasabrechnung .....	316
Wichtige Symbole in der Gastechnik .....	317
Interessante Netzadressen .....	318
<b>9 Alte Geräte</b>	
Delta 2040 – Aluminium .....	321
Gasdruckregelgerät Typ ZR 20 F und ZR 20 EF .....	325
Gasdruckregelgerät Typ HR 90 .....	329
Gasdruckregelgerät Typ HR 90 – 1" E .....	333
Gasdruckregelgerät SER 10 .....	337
Gasdruckregelgerät Typ 12 ohne SAV .....	343
Gasdruckregelgerät Typ 12 mit SAV .....	351
Gasdruckregelgerät 12 P .....	363
Gasdruckregelgerät Typ RR 40 .....	379
Gasdruckregelgerät Typ RR 100 .....	393
Gasdruckregelgerät Typ RS 100 .....	407
Temperatur – Mengenumwerter	
Typ Uniflo TC 902 / 903 .....	421
Zustandsmengenumwerter Typ SEVC .....	425
Mengenumwerter Typ REVC ZG 3 – E .....	433
Mengenumwerter Typ REVC ZG 3 – K .....	439

<i>1 – Itron GmbH, Einführung in die Gastechnik</i> .....	17
<i>2 – Die Bedeutsamkeit der Gasmessung</i> .....	18
<i>3 – Messung des Betriebsvolumens</i> .....	20
<i>4 – Ermittlung des Normvolumens über Mengenumwerter</i> .....	20
<i>5 – Itron Gaszähler</i> .....	21
<i>6 – Die Bedeutung der Gasdruckregelung</i> .....	22
<i>7 – Itron Gasdruckregelgeräte</i> .....	23
<i>8 – Itron Gas Systemtechnik</i> .....	24

# Einführung in die Gastechnik

## 1 – Itron GmbH

Itron GmbH ist eine Tochtergesellschaft von Itron Inc., einem führenden Technologie-Anbieter in der weltweiten Energie- und Wasserindustrie. Das Unternehmen ist der weltgrößte Anbieter von Elektrizitäts-, Gas- und Wasserzählern sowie dazu gehörige Datenerfassung und Softwarelösungen.

Mit ca. 8700 Mitarbeitern und 70 Niederlassungen in 38 Ländern, bedient Itron Inc. mehr als 8000 Versorgungsunternehmen in 130 Ländern und realisierte so in 2008 einen Jahresumsatz von über \$1,9 Mrd.

Das Unternehmen Itron GmbH in Karlsruhe (früher Rombach) verfügt über eine mehr als 100 jährige Erfahrung und ist auf die Entwicklung, die Produktion und den Vertrieb von Gaszählern, Gasdruckregelgeräten, Absperventilen sowie

von mechanischen und elektronischen Komponenten der Gasversorgung und Gasverteilung spezialisiert.

Als bevorzugter Partner von Energieversorgungs- oder Industrieunternehmen bietet Itron in Deutschland eine komplette Produktpalette, eine moderne und nach ISO-zertifizierte Produktionsstätte und eine engagierte Mannschaft.

Die wirtschaftlich gewinnbringenden Erdgasreserven liegen zu einem großen Teil in Russland und im Nahen Osten. Der größte Erdgasverbraucher in Europa ist Großbritannien aber auch in Deutschland und Spanien steigt der Verbrauch von Erdgas an.

Das gesamte Erdgasaufkommen von Deutschland belief sich in 2009 auf rund 99,2 Mio t SKE und wurde zu ca. 87% aus Importen gedeckt. Die Anteile der Bezugsländer zur Deckung des Erdgasaufkommens waren wie folgt:

Bezugsland	Anteile
Russland	32%
Norwegen	29%
Niederlande	20%
Deutschland	13%
andere Länder (DK, UK,..)	6%

Quelle: bdew-2

Deutschland besitzt nur geringe Erdgasvorkommen, 90% davon in Niedersachsen (Elbe-Weser, Weser-Ems / Emsmündung und westlich der Ems).

Der Erdgasverbrauch in Deutschland ging 2009 gegenüber dem Vorjahr um 5% zurück, hierfür verantwortlich sind vor allem die negativen Konjunktorentwicklungen. Über 18,6 Millionen Wohnungen wurden 2009 mit Erdgas beheizt, das entspricht rund 48,7% des Gesamtbestandes.

Die öffentliche deutsche Gaswirtschaft lässt sich in drei Stufen unterteilen:

- Produktion bzw. Import,
- Transport bzw. Weiterverteilung
- Endverteilung.

Dieser Unterteilung entspricht die Organisation der deutschen Erdgaswirtschaft mit 4 Erdgasförderungsgesellschaften, 14 Ferngasgesellschaften und ca. 690 Regional- bzw. Ortsgasgesellschaften.

## 2 – Die Bedeutung der Gasmessung

Mit einem Kubikmeter Erdgas lässt sich an der Nordsee anders heizen als auf der Zugspitze. Will man Gas als Energieträger quantifizieren, muss man seine Qualität, sein Volumen, seine Temperatur und seinen Druck berücksichtigen.

In der Abbildung 1 ist die Gesamtmesskette der Gasmessung dargestellt. Eine genaue Erfassung von allen relevanten Werten kann sehr komplex und kostenintensiv sein.

Das DVGW-Arbeitsblatt G 685 beschreibt die in Deutschland verbindlichen Regeln, nach denen die Berechnung der Energie für die öffentliche Gasversorgung zu erfolgen hat. Grundlage für die Abrechnung ist die Messung mit Gaszählern, die für den eichpflichtigen Verkehr zugelassen und geeicht sind.

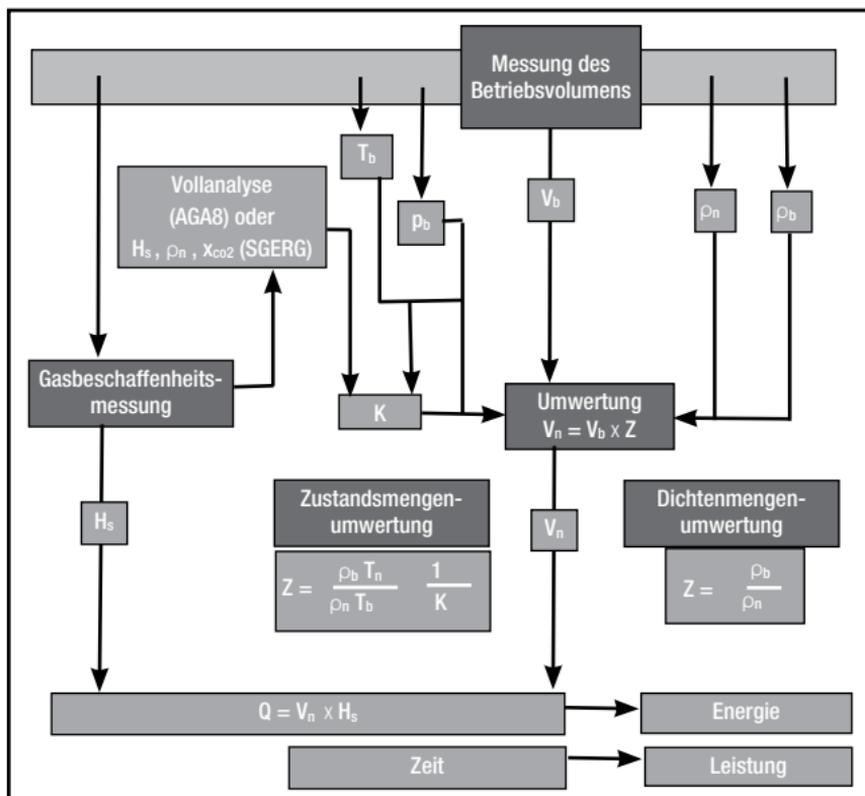


Tabelle 1 Quelle: Dr. M. Uhrig / EON-Ruhrgas

mit  
und

$$Q = V_n \times H_{0,n}$$

$$V_n = V_b \times z$$

$$z = \frac{(\rho_{\text{eff}} + \rho_{\text{amb}} - \phi \times \rho_s) \times T_n}{P_n \times T_b \times K}$$

$Q$	Energie der gelieferten Gasmenge in kWh
$V_n$	Normvolumen in $m^3$
$T_n$	Normtemperatur = 273,15 K
$\rho_n$	Normdruck = 1013,25 mbar
$H_{0,n}$	Brennwert in kWh/ $m^3$
$V_b$	Betriebsvolumen in $m^3$
$\phi \times \rho_s$	Partialdruck des Wasserdampfes

$T_b$	Gastemperatur
$\rho_{\text{eff}}$	Effektivdruck des Gases
$\rho_{\text{amb}}$	Luftdruck
$z$	Zustandszahl
$K$	Kompressibilitätszahl

### 3 – Messung des Betriebsvolumens

Für den häufigen Fall der thermischen Abrechnung von kleineren Gasverbrauchsstellen (Haushaltsbereich) werden mittels Gaszähler nur Kubikmeter gemessen. Diese Geräte werden gemäß MID (Measuring Instruments Directive) in Verkehr gebracht.

Auf der Gasrechnung wird der Zählerstand zu Beginn und am Ende des Abrechnungszeitraums in Kubikmeter ( $\text{m}^3$ ) angegeben, der Preis dafür wird auf der Basis von Kilowattstunden (kWh) berechnet.

Die Differenz zwischen beiden Zählerständen ergibt das Abrechnungsvolumen ( $V_b$  in  $\text{m}^3$ ).

Dieses Abrechnungsvolumen wird mit dem thermischen Faktor (Abrechnungsbrennwert in  $\text{kWh}/\text{m}^3$ ) multipliziert, der innerhalb eines Versorgungsgebietes den durchschnittlichen Brennwert, den Gasdruck, die Gastemperatur und den mittleren örtlichen Luftdruck berücksichtigt.

### 4 – Ermittlung des Normvolumens über Mengenumwerter

In Verfahrensgebiet III (siehe Tabelle 2, S. 22) d.h. bei einem Effektivdruck  $p_{\text{eff}} > 1$  bar oder bei Durchflüssen  $Q_{\text{max}} > 400 \text{ m}^3/\text{h}$  (siehe technische Richtlinien G8) muss die Umrechnung über einen zugelassenen und geeichten Zustandsmengenumwerter erfolgen.

Damit werden die Gas-Temperatur ( $T$ ) und der Effektivdruck ( $P_{\text{eff}}$ ) gemeinsam mit dem Betriebsvolumen ( $V_b$ ) gemessen und gespeichert. Das Normvolumen wird über den Mikroprozessor berechnet und kann für die Gasabrechnung verwendet werden.

## 5 – Itron Gaszähler

Zur Erfassung von Gasmenge bietet Itron eine komplette Palette von Zählern, die nach klassischem und bewährtem Prinzip arbeiten.

- > Balgengaszähler
- > Drehkolbengaszähler
- > Turbinenradgaszähler

An diesen Zählern können Temperatur- oder Zustandsmengenumwerter angebaut werden.

Tabelle 1 zeigt die Produktübersicht geordnet nach Größe

**Tabelle 1: Produktübersicht nach Zählergröße**

G Größe	Q <sub>max</sub>	Balgen-gaszähler	Drehkolben-gaszähler	Turbinenrad-gaszähler	Mengen-gaszähler
	m <sup>3</sup> /h	Eichpflichtige Messung			nicht eichpflichtige Messung
G 2,5	4	RF1			
G 4	6				
G 6	10				
G 10	16	ACD	Delta  DN 25 bis DN 150		
G 16	25				
G 25	40	BGZ			
G 40	65				
G 65	100				
G 100	160				
G 160	250				
G 250	400			Fluxi TZ  DN 50 bis DN 500	MZ  DN 50 bis DN 400
G 400	650				
G 650	1000				
G 1000	1600				
G 1600	2500				
G 2500	4000				
G 4000	6500				
G 6500	10000				
P <sub>max</sub>		bis 1 bar	bis 100 bar	bis 100 bar	bis 100 bar
Messbereich		1:160	bis 1:200	bis 1:30	bis 1:16

## 6 – Die Bedeutung der Gasdruckregelung

Gasdruckregelgeräte haben die Aufgabe, den für die nachfolgende Anlage zu hohen Druck auf einen verwendbaren Wert zu reduzieren. Sie können auch durch Zusatzeinrichtungen wie z.B. einem SAV, Sicherheitsfunktionen in der Gas-Installation übernehmen.

In den Verfahrensgebieten I und II (siehe Tabelle 2) kann auf einen Mengenumwerter verzichtet werden. Aus diesem Grund wurde vom DVGW und der PTB festgelegt, dass die Zustandzahl „z“ mit Hilfe eines Ersatzverfahrens ermittelt werden kann, in dem der Effektivdruck im Zähler bekannt ist.

Als Effektivdruck im Gaszähler ( $p_{\text{eff}}$ ) wird der beim vorgeschalteten Gasdruckregelgerät eingestellte Ausgangsdruck übernommen. Damit wird der Regler unter bestimmten Voraussetzungen einem Druck-Messgerät gleichgestellt. Die eichrechtlichen Anforderungen sind in der „Technischen Richtlinien G8 der PTB“ festgelegt (Genauigkeitsklasse, Eichung, Stempelung,...).

**Tabelle 2: Verfahrensgebiete**

Verfahrensgebiet				Anforderungen an das Gasdruckregelgerät						
Gebiet	Druckbereich in mbar	Zählergröße		Prüfung	Genauigkeitsklasse	Schliessdruckgruppe <sup>*)</sup>	Inpektionsfristen			
		bisher	neu $Q_{\text{max}}$							
I	a	bis 30	≤ G250	≤ 400m <sup>3</sup> /h	keine Anforderungen		keine Anforderungen			
	b	> 30 bis 50			werksgesprüft	AC 10	SG 20	keine Anforderungen		
II	a	> 50 bis 100	≤ G250	≤ 400m <sup>3</sup> /h	Eichung	AC 10	SG 20	entsprechend den Zähler- Nacheichfristen		
	b	>100 bis 300						AC 5	SG 10	jährlich
	c	>300 bis 1000						AC 2,5	SG 10	jährlich
III	/.	> 1000 mbar oder > G250 (>400m <sup>3</sup> /h)		Keine Anforderungen an das Gas- Druckregelgerät. Bestimmung der Zustandzahl geschieht mittels Mengenumwerter.						

<sup>\*)</sup> keine Ausdrückliche Forderung in TR-G8, Ausgabe 12/94 ( SG Werte von TR-G8, Ausgabe 2/84)

## 7 – Itron Gasdruckregelgeräte

Von dem direkten Einbau am Eingang eines Haushaltzähler bis zur Regelung in einer 100 bar Hochdruck-Installation bietet Itron eine komplette Palette von Reglern an.

**Tabelle 3: Übersicht Gasdruckregelgeräte**

	SERus	HR91	SER11	R133	R233	RR16	RB 4700 D	Alphard	
DN 20									
DN 25	bis 25m <sup>3</sup> /h	bis 140m <sup>3</sup> /h	bis 30 m <sup>3</sup> /h	bis 60 m <sup>3</sup> /h		bis KG-Wert 430	bis KG-Wert 520	bis KG-Wert 69000	
DN 32									
DN 40					bis 500 m <sup>3</sup> /h				
DN 50							bis KG-Wert 3440		bis KG-Wert 7000
DN 80									
DN 100									
DN 150									
DN 200									
DN 250									
DN 300									
pemax	100 mbar		5 bar	6 bar		16 bar			100 bar
Typ	Federbelasteter Regler						mit Hilfsenergie		
GMS	Option	Option	Option	Option					
SM	Standard	Standard	Option	Option	Option				
GS	Option	Option	Option						
SAV			Option	Option	Option	Option	Option	Option	
SBV			Option	Option	Option				
SD						Option	Option	Standard	

Durchflusswerte sind als Richtwerte angegeben.

- GMS: Gasmangelsicherung
- SM: Sicherheitsmembrane
- GS: Gasströmungswächter
- SAV: Sicherheitsabsperventil
- SBV: Sicherheitsabblaseventil
- SD: Schalldämpfer

## 8 – Itron Gas Systemtechnik

Im Zuge der Deregulierung verändert sich der Energiemarkt stark. Abrechnungsrelevante Daten sollen genauer ermittelt und schneller verarbeitet werden. Itron bietet ein Produktportfolio, das diese neue Anforderungen erfüllt.

- > Zustandsmengenumwerter CORUS PTZ mit integriertem zugelassenem Lastgangspeicher
- > Temperaturumwerter CORUS T mit integriertem zugelassenem Lastgangspeicher
- > Sparkline GSM, GPRS, Ethernet oder Analog Modems für eine sichere Datenübertragung
- > Batteriebetriebenes GSM Modem FOCUS
- > Datenspeicher SparkLog mit integriertem GSM, GPRS, Ethernet oder Analog Modem
- > Parametrier- und Auswertungssoftware Supervisor+

# Gasmessung



# Gasmessung

<i>Haushalts-Balgengaszähler</i> .....	27
<i>Gewerbe-Balgengaszähler</i> .....	31
<i>Industrie-Balgengaszähler</i> .....	35
<i>Übersicht – Balgengaszähler „c“-Serie</i> .....	41
<i>Cyble Sensor</i> .....	45
<i>Drehkolbengaszähler Delta</i> .....	49
<i>Turbinenradgaszähler Fluxi TZ</i> .....	65
<i>Mengengaszähler MZ</i> .....	77
<i>Hochdruckprüfstand</i> .....	87



## Haushalts- Balgengaszähler G 2,5 / G 4 / G 6 bis PN 0,5 (HTB PN 0,1)

- > MID / (PTB) / DVGW Zulassungen
- > EN 1359 zertifiziert
- > höchste Langzeitstabilität
- > hohe Manipulationssicherheit
- > vorbereitet für Fernabfrage
- > Zählwerk Schutzart IP 54
- > optimaler Korrosionsschutz

### Beschreibung

Der Haushaltsbalgengaszähler ist ein volumetrisches Messgerät, das für die eichpflichtige Messung bis 0,5 bar von Erdgas, sowie allen anderen technischen Gasen nach DVGW Arbeitsblatt G260, geeignet ist.

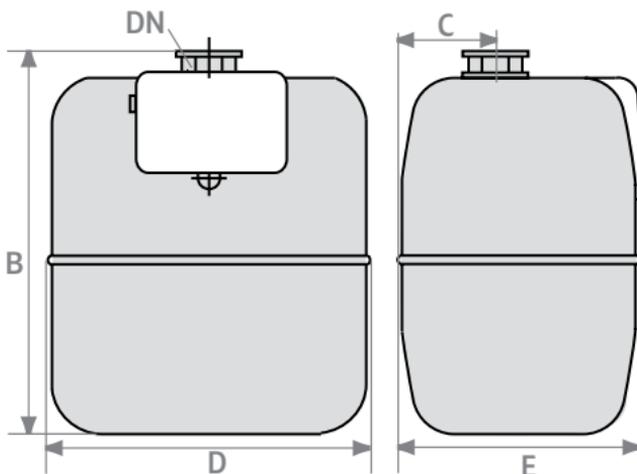
Der Itron Zähler wurde für die Gasversorgungsunternehmen entwickelt, bei denen es auf höchste Genauigkeit, Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Langzeitstabilität ankommt.

**Technische Daten**

<b>Zählergröße</b>	<b>G 2,5</b>
<b>Q<sub>max</sub></b>	4 m <sup>3</sup> / h
<b>Q<sub>min</sub></b>	0,025 m <sup>3</sup> / h
<b>Messrauminhalt</b>	1,2 dm <sup>3</sup>
<b>max. Betriebsdruck</b>	0,5 bar
<b>max. Betriebsdruck HTB</b>	0,1 bar
<b>Medium</b>	alle Gase nach DVGW Arbeitsblatt G260
<b>Betriebstemperatur</b>	- 10°C bis + 40°C (optional -25°C bis +55°C)
<b>Lagertemperatur</b>	- 30°C bis + 70°C
<b>Farbe</b>	grauweiß RAL 9002
<b>Impulsmagnet im Zählwerk</b>	0,01 m <sup>3</sup> / Impuls (optional I = 0,1 m <sup>3</sup> / Impuls)

**Abmessungen**

Ausführung	Einstutzen
DN	DN 25
Anschluss	G 2"
nach	ISO 228-1
A (mm)	-
B (mm)	230
C (mm)	67
D (mm)	190
E (mm)	156
Gewicht (kg)	1,5

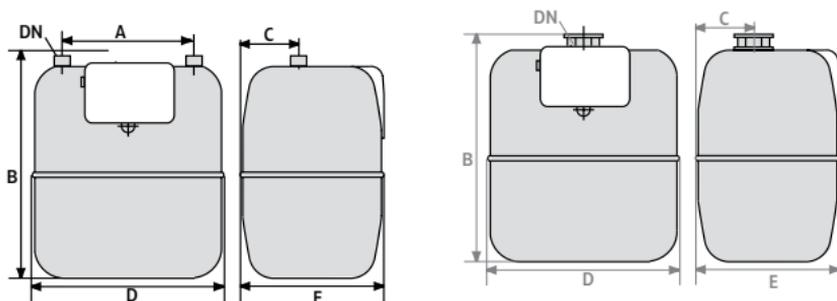


## Technische Daten

Zählergröße	G 4
Q <sub>max</sub>	6 m <sup>3</sup> / h
Q <sub>min</sub>	0,040 m <sup>3</sup> / h
Messrauminhalt	2 dm <sup>3</sup>
max. Betriebsdruck	0,5 bar
max. Betriebsdruck HTB	0,1 bar
Medium	alle Gase nach DVGW Arbeitsblatt G260
Betriebstemperatur	- 10°C bis + 40°C (optional -25°C bis +55°C)
Lagertemperatur	- 40°C bis + 70°C
Farbe	lichtgrau RAL 7035
Impulsmagnet im Zählwerk	0,1 m <sup>3</sup> / Impuls (optional I = 0,01 m <sup>3</sup> / Impuls)

## Abmessungen

Ausführung	Zweistutzen DN 25	Zweistutzen DN 20	Zweistutzen DN 20	Zweistutzen DN 25	Einstutzen DN 25
DN	DN 25	DN 20	DN 20	DN 25	DN 25
Anschluss	G 1"1/4 A	G 1" A	G 1" A – (AT)	G 1" 1/4 A	G 2"
nach	ISO 228-1	ISO 228-1	ISO 228-1	ISO 228-1	ISO 228-1
A (mm)	210	250	250	250	-
B (mm)	267	273	275	267	274
C (mm)	71	71	61,5	71	71
D (mm)	325	325	325	325	233
E (mm)	177	177	177	177	177
Gewicht (kg)	2,7	2,7	2,7	2,7	2,5



## Optionen

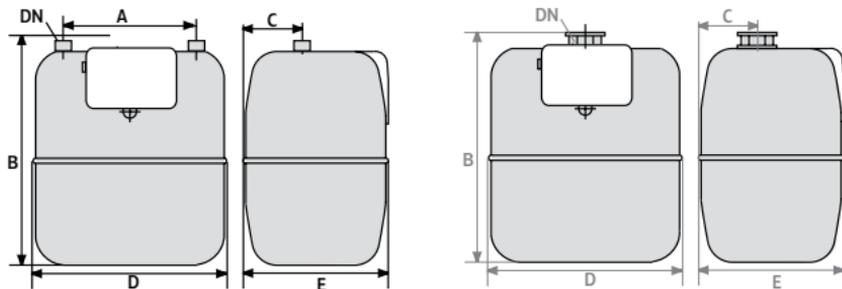
- > Mechanische oder elektronische Temperaturkorrektur (-10°C bis +40°C standard, andere Temperaturbereiche auf Anfrage)
- > Rückflussklappe sichert gegen Rückströmung des Gases
- > Mechanisches Zählwerk mit Cyble Target (Smart Metering fähig)

### Technische Daten

Zählergröße	<b>G 6</b>
Q <sub>max</sub>	10 m <sup>3</sup> / h
Q <sub>min</sub>	0,060 m <sup>3</sup> / h
Messrauminhalt	2 dm <sup>3</sup>
max. Betriebsdruck	0,5 bar
max. Betriebsdruck HTB	0,1 bar
Medium	alle Gase nach DVGW Arbeitsblatt G260
Betriebstemperatur	- 10°C bis + 40°C (optional -25°C bis +55°C)
Lagertemperatur	- 40°C bis + 70°C
Farbe	lichtgrau RAL 7035
Impulsmagnet im Zählwerk	0,1 m <sup>3</sup> / Impuls (optional I = 0,01 m <sup>3</sup> / Impuls)

### Abmessungen

Ausführung	Zweistutzen	Zweistutzen	Zweistutzen	Einstutzen
DN	DN 25	DN 32	DN 32	DN 25
Anschluss nach	G 1"1/4 A ISO 228-1	G 1"1/2 A – (CH) ISO 228-1	G 1"3/4 A ISO 228-1	G 2" ISO 228-1
A (mm)	250	210	250	-
B (mm)	267	274	273	274
C (mm)	71	71	71	71
D (mm)	325	325	325	233
E (mm)	177	177	177	177
Gewicht (kg)	2,7	2,7	2,7	2,5



### Optionen

- > Rückflussklappe sichert gegen Rückströmung des Gases
- > Elektronische Temperaturkorrektur (-10°C bis +40°C, andere Temperaturbereiche auf Anfrage)
- > Mechanisches Zählwerk mit Cyble Target (Smart Metering fähig)



## Gewerbe – Balengaszähler G 10 / G 16 / G 25 bis PN 1,0 (HTB PN 0,1)

- > MID / (PTB) / DVGW Zulassung
- > EN 1359 zertifiziert
- > höchste Langzeitstabilität
- > vorbereitet für Fernabfrage
- > Zählwerk Schutzart IP 54
- > optimaler Korrosionsschutz

### Beschreibung

Der Gewerbebalengaszähler ist ein volumetrisches Messgerät, das für die eichpflichtige Messung bis 1,0 bar von Erdgas, sowie allen anderen technischen Gasen nach DVGW Arbeitsblatt G260, geeignet ist.

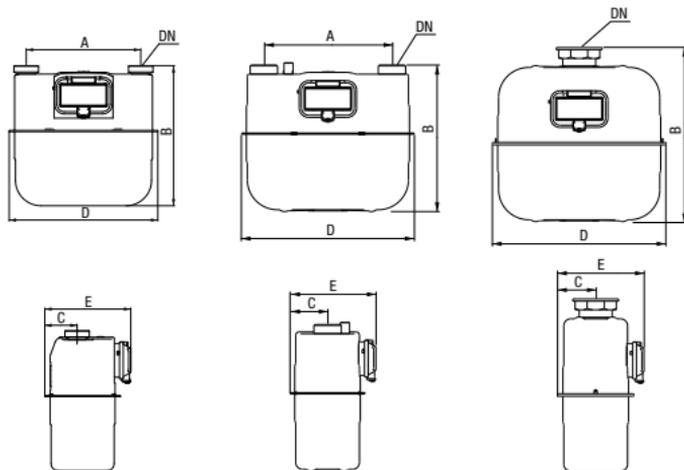
Der Itron Zähler wurde für die Gasversorgungsunternehmen entwickelt, bei denen es auf höchste Genauigkeit, Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Langzeitstabilität ankommt.

## Technische Daten

Zählergröße	G 10
Q <sub>max</sub>	16 m <sup>3</sup> / h
Q <sub>min</sub>	0,100 m <sup>3</sup> / h
Messrauminhalt	5 dm <sup>3</sup>
max. Betriebsdruck	0,5 bar
max. Betriebsdruck HTB	0,1 bar
Medium	alle Gase nach DVGW Arbeitsblatt G260
Betriebstemperatur	- 25°C bis + 55°C
Lagertemperatur	- 40°C bis + 60°C
Farbe	lichtgrau RAL 7035
Impulsmagnet im Zählwerk	0,1 m <sup>3</sup> / Impuls (optional I = 1,0 m <sup>3</sup> / Impuls)

## Abmessungen

Ausführung	Zweistutzen DN 40	Zweistutzen DN 32	Zweistutzen DN 40	Zweistutzen DN 40	Einstutzen DN 40
DN	DN 40	DN 32	DN 40	DN 40	DN 40
Anschluss	G 2" A	G 1 3/4 A	G 2" A	G 2" A	G 2 3/4 A
nach	ISO 228-1	ISO 228-1	ISO 228-1	ISO 228-1	ISO 228-1
A (mm)	250	280	280	290	-
B (mm)	310	332	328	353	370
C (mm)	71	85	85	85	85
D (mm)	325	382	382	382	382
E (mm)	189	191	191	191	191
Gewicht (kg)	4,0	4,9	4,9	4,9	5,4



## Optionen

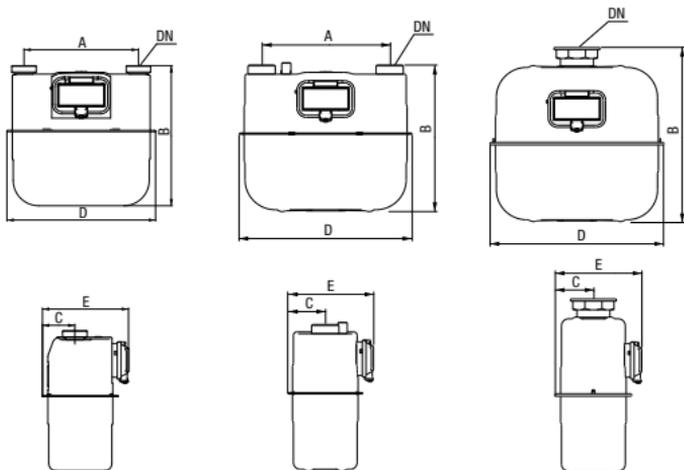
- > Mechanisches Zählwerk mit Cyble Target (Smart Metering fähig)
- > Tauchhülse bzw. Druckanschlusspunkt zum Anbau eines Mengenumwerters

**Technische Daten**

Zählergröße	G 16
Q <sub>max</sub>	25 m <sup>3</sup> / h
Q <sub>min</sub>	0,160 m <sup>3</sup> / h
Messrauminhalt	5 dm <sup>3</sup>
max. Betriebsdruck	0,5 bar
max. Betriebsdruck HTB	0,1 bar
Medium	alle Gase nach DVGW Arbeitsblatt G260
Betriebstemperatur	- 25°C bis + 55°C
Lagertemperatur	- 40°C bis + 60°C
Farbe	lichtgrau RAL 7035
Impulsmagnet im Zählwerk	0,1 m <sup>3</sup> / Impuls (optional I = 1,0 m <sup>3</sup> / Impuls)

**Abmessungen**

Ausführung	Zweistutzen	Zweistutzen	Einstutzen
DN	DN 40	DN 40	DN 40
Anschluss	G 2" A	G 2" A	G 2"3/4 A
nach	ISO 228-1	ISO 228-1	ISO 228-1
A (mm)	250	280	-
B (mm)	310	328	370
C (mm)	71	85	85
D (mm)	325	382	382
E (mm)	189	191	191
Gewicht (kg)	4,0	4,9	5,4

**Optionen**

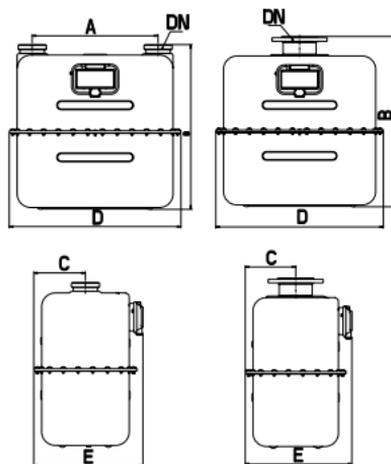
- > Mechanisches Zählwerk mit Cyble Target (Smart Metering fähig)
- > Tauchhülse bzw. Druckanschlusspunkt zum Anbau eines Mengenumwerters

## Technische Daten

Zählergröße	G 25
Q <sub>max</sub>	40 m <sup>3</sup> / h
Q <sub>min</sub>	0,250 m <sup>3</sup> / h
Messrauminhalt	20 dm <sup>3</sup>
max. Betriebsdruck	1,0 bar
max. Betriebsdruck HTB	0,1 bar
Medium	alle Gase nach DVGW Arbeitsblatt G260
Betriebstemperatur	- 10°C bis + 40°C (optional -10°C bis +55°C)
Lagertemperatur	- 40°C bis + 70°C
Farbe	lichtgrau RAL 7035
Impulsmagnet im Zählwerk	0,1 m <sup>3</sup> / Impuls (optional I = 1,0 m <sup>3</sup> / Impuls)

## Abmessungen

Ausführung	Zweistutzen DN 40	Zweistutzen DN 50	Einstutzen DN 50
DN	G 2" A	G 2"1/2 A	Flansch PN 10
Anschluss nach	ISO 228-1	ISO 228-1	DIN 2642
A (mm)	335	335	-
B (mm)	443	443	469
C (mm)	138	138	138
D (mm)	457	457	457
E (mm)	289	289	289
Gewicht (kg)	13,3	13,3	14,4



## Optionen

- > Mechanisches Zählwerk mit Cyble Target (Smart Metering fähig)
- > Tauchhülse bzw. Druckanschlusspunkt zum Anbau eines Mengenumwerters



## Industrie – Balgengaszähler G 40 / G 65 / G 100 *bis PN 0,5 (HTB PN 0,1)*

- > **MID / (PTB) / DVGW Zulassung**
- > **EN 1359 zertifiziert**
- > **höchste Langzeitstabilität**
- > **robuste Konstruktion**
- > **vorbereitet für Fernabfrage**
- > **Zählwerk Schutzart IP 54**
- > **optimaler Korrosionsschutz**

### **Beschreibung**

Der Industriebalgengaszähler ist ein volumetrisches Messgerät, das für die eichpflichtige Messung bis 0,5 bar von Erdgas, sowie allen anderen technischen Gasen nach DVGW Arbeitsblatt G260, geeignet ist.

Der Itron Zähler wurde für die Gasversorgungsunternehmen entwickelt, bei denen es auf höchste Genauigkeit, Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Langzeitstabilität ankommt.

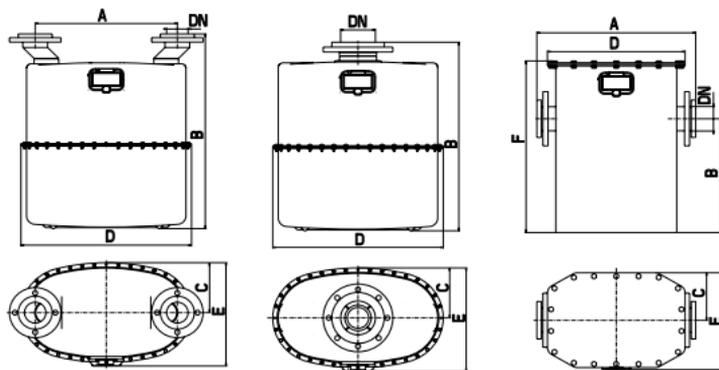
## Technische Daten

<b>Zählergröße</b>	<b>G 40</b>
<b>Q<sub>max</sub></b>	65 m <sup>3</sup> / h
<b>Q<sub>min</sub></b>	0,400 m <sup>3</sup> / h
<b>Messrauminhalt</b>	30 dm <sup>3</sup>
<b>max. Betriebsdruck</b>	0,5 bar (1,0 bar auf Anfrage)
<b>max. Betriebsdruck HTB</b>	0,1 bar
<b>Medium</b>	alle Gase nach DVGW Arbeitsblatt G260
<b>Betriebstemperatur</b>	- 10°C bis + 40°C (optional -10°C bis +55°C)
<b>Lagertemperatur</b>	- 40°C bis + 70°C
<b>Farbe</b>	grau RAL 7035
<b>Impulsmagnet im Zählwerk</b>	0,1 m <sup>3</sup> / Impuls (optional I = 1,0 m <sup>3</sup> / Impuls)

## Abmessungen

Ausführung	Zweistutzen DN 65	Zweistutzen DN 80	Zweistutzen DN 80	Einstutzen DN 65	Einstutzen DN 80
<b>Anschluss</b>	Flansch PN10	Flansch PN10	Flansch PN10	Flansch PN10	Flansch PN10
<b>nach</b>	DIN 2642	DIN 2642	DIN 2642	DIN 2642	DIN 2642
<b>A (mm) (*)</b>	510 V	510 V	570 H	-	-
<b>B (mm)</b>	719	719	420	697	697
<b>C (mm)</b>	185	185	175	185	185
<b>D (mm)</b>	612	612	494	612	612
<b>E (mm)</b>	384	384	358	384	384
<b>F (mm)</b>	-	-	634	-	-
<b>Gewicht (kg)</b>	41	41	52	46	46

(\*) V = vertikal / H = horizontal



## Optionen

- > Mechanisches Zählwerk mit Cyble Target (Smart Metering fähig)
- > Tauchhülse bzw. Druckanschlusspunkt zum Anbau eines Mengenumwerters

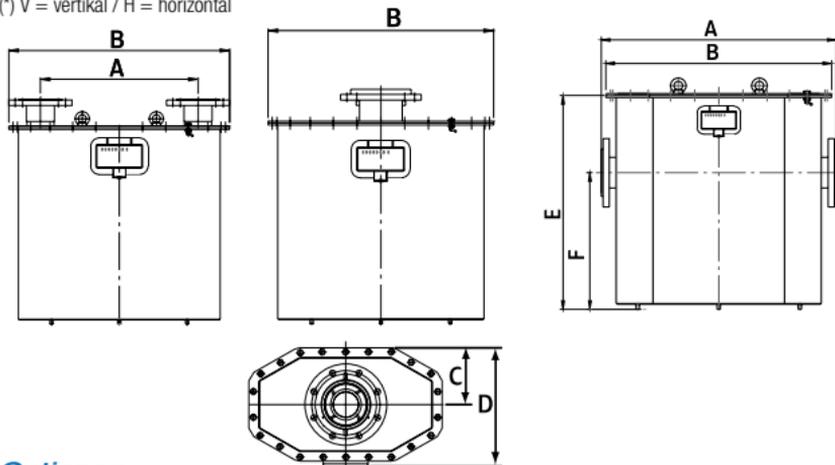
### Technische Daten

Zählergröße	G 65
Q <sub>max</sub>	100 m <sup>3</sup> / h
Q <sub>min</sub>	0,650 m <sup>3</sup> / h
Messrauminhalt	55 dm <sup>3</sup>
max. Betriebsdruck	0,5 bar
max. Betriebsdruck HTB	0,1 bar
Medium	alle Gase nach DVGW Arbeitsblatt G260
Betriebstemperatur	- 10°C bis + 40°C (optional -10°C bis +55°C)
Lagertemperatur	- 40°C bis + 70°C
Farbe	grau RAL 7035
Impulsmagnet im Zählwerk	0,1 m <sup>3</sup> / Impuls (optional I = 1,0 m <sup>3</sup> / Impuls)

### Abmessungen

Ausführung	Zweistutzen	Zweistutzen	Einstutzen
DN	DN 80	DN 80	DN 80
Anschluss nach	Flansche PN 10 DIN 2642	Flansche PN 10 DIN 2642	Flansche PN 10 DIN 2642
A (mm) (*)	640 V	680 H	-
B (mm)	840	654	700
C (mm)	216	212	216
D (mm)	445	432	436
E (mm)	776	626	737
F (mm)	-	400	-
Gewicht (kg)	52	69	71

(\*) V = vertikal / H = horizontal



### Optionen

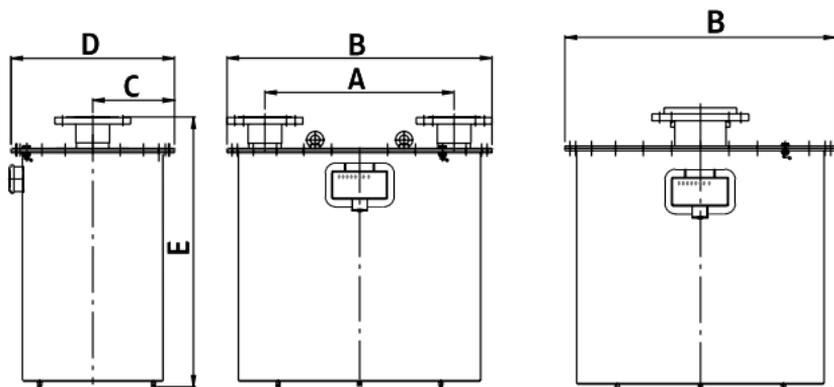
- > Mechanisches Zählwerk mit Cyble Target (Smart Metering fähig)
- > Tauchhülse bzw. Druckanschlusspunkt zum Anbau eines Mengenumwerters

**Technische Daten**

<b>Zählergröße</b>	<b>G 100</b>
<b>Q<sub>max</sub></b>	160 m <sup>3</sup> / h
<b>Q<sub>min</sub></b>	1,000 m <sup>3</sup> / h
<b>Messrauminhalt</b>	123 dm <sup>3</sup>
<b>max. Betriebsdruck</b>	0,5 bar
<b>max. Betriebsdruck HTB</b>	0,1 bar
<b>Medium</b>	alle Gase nach DVGW Arbeitsblatt G260
<b>Betriebstemperatur</b>	- 10°C bis + 40 (optional -10°C bis +55°C)
<b>Lagertemperatur</b>	- 40°C bis + 70°C
<b>Farbe</b>	grau RAL 7035
<b>Impulsmagnet im Zählwerk</b>	1 m <sup>3</sup> / Impuls

**Abmessungen**

Ausführung	Zweistutzen	Einstutzen
DN	DN 100	DN 80
<b>Anschluss</b>	Flansche PN 10	Flansche PN 10
<b>nach</b>	DIN 2642	DIN 2642
<b>A (mm) (*)</b>	710 V	-
<b>B (mm)</b>	894	894
<b>C (mm)</b>	257	257
<b>D (mm)</b>	532	532
<b>E (mm)</b>	885	920
<b>Gewicht (kg)</b>	105	113


**Optionen**

- > Mechanisches Zählwerk mit Cyble Target (Smart Metering fähig)
- > Tauchhülse bzw. Druckanschlusspunkt zum Anbau eines Mengenumwerters

Die Itron Balgengaszähler G 4 bis G 100 sind standardmäßig mit einem Permanentmagnet in der ersten oder zweiten Rolle ausgerüstet. Ein nachträglicher Einbau eines Impulsgebers ohne Verletzung der Eichplombe ist jederzeit möglich.

Auf dem Typenschild des Zählers steht die vorhandene Impulswertigkeit (z.B. 1 Imp = 0,1m³).

Zwei Varianten von Impulsgebern mit Kabel oder Doppel-Binder-Stecker sind möglich. Sie sind beide mit einem Alarmkontakt (MK) ausgerüstet, der beim Manipulationsversuch durch einen externen Magnet aktiviert wird.

**ACHTUNG:** Nicht zum Schalten von induktiven Lasten im Ex – Bereich, Anschluss nur an eigensichere Stromkreise



> RK / MK – Einschub mit 1 m Kabel

**Zählschaltung ( RK )**

Gelb ( Y ) und Grün ( G )

**Alarmschaltung ( MK )**

Rot ( R ) und Blau ( B )



> RK / MK – Einschub mit Doppel-Binder-Stecker

**Binderstecker 1 ( links):**

**Zählschaltung ( RK )**

PIN 4 und PIN 6

**Alarmschaltung ( MK )**

PIN 1 und PIN 2

**Binderstecker 2 ( rechts):**

**Zählschaltung ( RK )**

PIN 3 und PIN 5

**Technische Daten**

<b>Zählkontakt</b>	Reedschalter MDSR – 10 von Hamlin (Schließer)
<b>Anti-Manipulationskontakt</b>	Reedschalter MDRR – DT von Hamlin (Öffner)
<b>Max. Kontaktbelastung</b>	1 W
<b>Max. Schaltgleichspannung</b>	24 V
<b>Max. Schaltstrom</b>	50 mA
<b>Max. Kontaktwiderstand</b>	0,5 Ohm
<b>Min. Lebensdauer</b>	5 x 10 <sup>7</sup> Zählkontakte bei 10 V, 10 mA ohmscher Belastung bei 20°C +/- 5°C Nicht für induktive Lasten geeignet!
<b>Betriebstemperatur</b>	- 25°C bis + 55°C
<b>Lagertemperatur</b>	-40°C bis +70°C

Im Betrieb ist die Spannung auf max. 12 V und der Strom auf max. 10 mA zu begrenzen

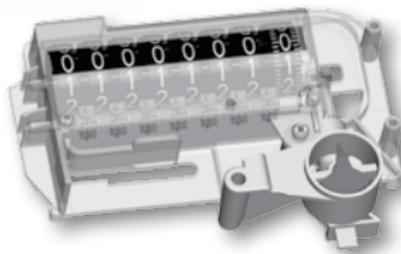
**Impulsabgriff**

Der Impulswert ist abhängig vom Zählertyp und der Zählerrolle, die mit dem Permanentmagneten ausgerüstet ist

	standardmäßig		optional	
	in Rolle	Impulswert	in Rolle	Impulswert
G 4	2	0,1 m <sup>3</sup>	1	0,01 m <sup>3</sup>
G 6	2	0,1 m <sup>3</sup>	1	0,01 m <sup>3</sup>
G 10	1	0,1 m <sup>3</sup>	2	1,0 m <sup>3</sup>
G 16	1	0,1 m <sup>3</sup>	2	1,0 m <sup>3</sup>
G 25	1	0,1 m <sup>3</sup>	2	1,0 m <sup>3</sup>
G 40	1	0,1 m <sup>3</sup>	2	1,0 m <sup>3</sup>
G 65	1	0,1 m <sup>3</sup>	2	1,0 m <sup>3</sup>
G 100	1	1,0 m <sup>3</sup>	-	-

# Übersicht Balgengaszähler der „c“-Serie

*Mechanische Balgengaszähler mit  
mechanischem Zählwerk und Cyble Target*



- > **Wirtschaftlich**
- > **Flexibel und zukunftssicher**
- > **Vorbereitet für Smart Metering**
- > **Vor Ort nachrüstbar ohne Nacheichung des Basiszählers**
- > **Langlebig, robust und manipulations-sicher**
- > **Stichprobenfähigkeit des Basiszählers bleibt erhalten**

## Beschreibung

Aufgrund der aktuellen politischen Rahmenbedingungen, die nach flexiblen, kostenoptimierten und zukunftssicheren Lösungen verlangen, hat Itron die mechanischen Zählwerke für Balgengaszähler weiterentwickelt. Die neue Zählwerksgeneration verfügt über das so genannte Cyble Target. Mit dieser Zählwerkserweiterung ist die gesamte Bandbreite der erprobten Cyble Electronic Encoder Module zur Nachrüstung der Zähler nutzbar.

Balgengaszähler von G1,6 bis G100 können mit der bewährten Cyble Electronic Encoder Technologie ausgerüstet werden.

## Versionen

Produkt Familie	G Größe	Produktbezeichnung
RF1	G1,6	G1,6 RF1c
	G2,5	G2,5 RF1c
	G4*	G4 RF1c
	G6	G6 RF1c
ACD	G10	ACD G10 (C) c
	G16	ACD G16 (C) c
Industrie	G25	G25 c
	G40	G40 c
	G65	G65 c
	G100	G100 c

Alle Zähler sind in Ein- oder Zweistutzenausführung erhältlich

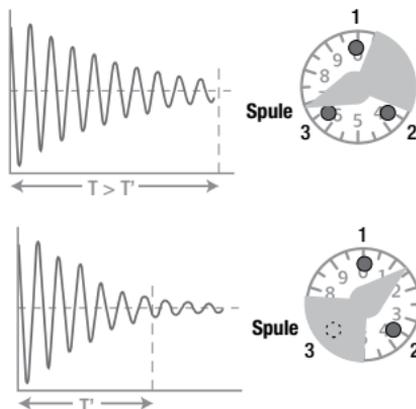
\* optional mit mechanischer Temperaturkompensation

## Funktionsweise

- Das Cyble-Target (metallisierte Zeigernadel) dreht sich proportional zum gemessenen Volumen
- Drei im Cyble Electronic Encoder integrierte Sensorspulen erfassen die Position und die Drehrichtung des Targets zuverlässig und rückwirkungsfrei
- Je nach Position der Zeigernadel wird die unterschiedliche Dämpfung des Schwingkreises im Cyble Electronic Encoder gemessen
- Für eine optimale Auswertung dieser Messung kalibriert sich der Cyble ständig selbst
- Die Ergebnisse der Auswertung werden vom Cyble Electronic Encoder genutzt, um zum Beispiel im Falle des Cyble M-Bus die entsprechenden Zählerstände auszugeben



> *mechanisches Rollenzählwerk mit integriertem Cyble-Target*



## *Kommunikation*

- Zähler der „c“-Serie sind mit Cyble Target vorgerüstet
- Schnittstellen
  - Impuls (Cyble Sensor)
  - M-Bus Protokoll (Cyble M-Bus)
  - Funk (EverBlu Cyble, AnyQuest Cyble)

## *Vorteile der „c“-Serie*

- Zähler ist vorbereitet zur Nachrüstung mit Cyble-Kommunikationsmodulen
- Schnittstelle für die gesamte Balgengaszählerbandbreite erhältlich
- Erprobtes Erfassungsprinzip mit mehr als 15 Jahren Erfahrung
- Manipulationssicher gegen magnetische Beeinflussung

## Cyble Module

### 1 Cyble Electronic Encoder M-Bus

Der Cyble M-Bus ermöglicht die Integration des Gaszählers in eine M-Bus Infrastruktur und eröffnet so die Möglichkeiten für Smart Metering. Die Datenübertragung erfolgt gemäß M-Bus Norm EN 13757-2/3, NTA8130-May 2007, DSMR V2.2+. (OMS geplant für 2011)

Folgende Daten stehen im Standardmodus zur Verfügung:

- M-Bus Primäradresse
- M-Bus Sekundäradresse  
(gebildet aus der Seriennummer)
- Zeit und Datum
- 10 stellige alphanumerische Kundennummer
- Zählerstand
- Monatsstichtagswerte der letzten 13 Monate



### Cyble Electronic Encoder (M-Bus Funk)

Der Cyble RF (M-Bus) ist konform zur M-Bus Norm EN 13757-4 und verfügt über die gleichen Daten wie die verdrahtete Variante und ist voraussichtlich ab 2011 verfügbar. Für weitere Details kontaktieren Sie bitte Ihren lokalen Itron Ansprechpartner.

### Cyble AnyQuest Electronic Encoder

Der AnyQuest Cyble verfügt über vergleichbare Funktionen wie der Cyble Electronic Encoder M-Bus. Als Übertragungsprotokoll dient das Radian Protokoll, um die Anforderungen von Versorgungsunternehmen zu erfüllen, die eine Fernablesung über ein mobiles Funksystem zur Produktivitätssteigerung einführen und erweiterte Dienstleistungen für ihre Kunden anbieten möchten.

### Cyble EverBlu Electronic Encoder

Der EverBlu Cyble wird eingesetzt in vermaschten Netzwerken zur täglichen Datenerfassung insbesondere für schwer zugängliche und schlecht ablesbare Zähler. Als Datenübertragungsprotokoll wird das offene/legte europäische Radian Protokoll verwendet.

### Cyble Sensor

Der Cyble Sensor wurde speziell für Versorgungsunternehmen entwickelt, die elektronische Zusatzgeräte, wie zum Beispiel Datenlogger mit Impulseingang an Gaszähler anschließen wollen. Abhängig von den Installationsbedingungen sind unterschiedliche Varianten erhältlich (zum Beispiel Cyble Sensor ATEX).

#### Warnhinweise Batterie

- Gefahr von schweren Brandverletzungen durch Feuer oder Explosion
- Nicht aufladen, kurzschließen, zerlegen, verbrennen oder über 100 °C erhitzen
- Von Wasser fernhalten
- Nicht direkt an den Zellen verlöten oder schweißen



**Beachten Sie die Lagerbestimmungen**

## Cyble Sensor

*Impulsgeber der neuen Generation für Gaszähler*



- > **Einfache Montage**
- > **Hohe Zuverlässigkeit der Impulsübertragung**
- > **Keine Beeinflussung durch Magnete, Schmutz oder Umwelteinflüsse**

### **Beschreibung**

Der Cyble Sensor dient zur zuverlässigen Weitergabe von Volumenimpulsen vom Gaszähler zu angeschlossenen elektronischen Geräten mit NF Impulseingang, wie zum Beispiel Datenspeichern. Der Cyble Sensor ist kompatibel zu allen Gaszählern die über Zählwerke mit Cyble Target („C“-Serie) verfügen. Die Cyble Technologie bietet hohe Flexibilität als Schnittstelle zu elektronischen Geräten heute und in der Zukunft.

**Technische Daten Cyble Sensor V2 (K1)**

<b>Abfragespannung</b>	DC
<b>Max. Strombelastung</b>	100 mA
<b>Max. Abfragespannung</b>	30 V
<b>Max. Leistung</b>	1 W
<b>Verpolungssicherheit</b>	ja
<b>Charakteristik</b>	Reed-Kontakt-Äquivalent
<b>Kabellänge</b>	5 m
<b>Stromversorgung</b>	Lithiumbatterie (nicht austauschbar) Batterielebensdauer > 12 Jahre (bei normaler Anwendung innerhalb des spezifizierten Temperaturbereichs)
<b>Betriebstemperaturbereich</b>	-10°C bis + 55°C
<b>Lagertemperaturbereich</b>	-20°C bis + 55°C
<b>Schutzart</b>	IP68

**Funktionsweise**

Das Cyble-Target (metallisierte Zeigernadel) dreht sich proportional zum gemessenen Volumen. Drei im Cyble Electronic Encoder integrierte Sensoren erfassen die Position und die Drehrichtung des Targets zuverlässig und rückwirkungsfrei.

Je nach Position der Zeigernadel wird die unterschiedliche Dämpfung des Schwingkreises im Cyble Electronic Encoder gemessen.

Für eine optimale Auswertung dieser Messung kalibriert sich der Cyble ständig selbst.

Die Ergebnisse der Auswertung werden vom Cyble genutzt, um die entsprechenden Impulse auszugeben. Fehlerhafte Zählerstände durch Rückflüsse, Vibrationen oder Prellen mechanischer Kontakte werden dadurch verhindert.

Der Impulsausgang des Cyble Sensors verhält sich hinsichtlich Signallänge und Charakteristik wie ein Reed-Kontakt. Er besitzt als universelle Standardschnittstelle den mit Abstand höchsten Verbreitungsgrad und ist unabhängig von speziellen Übertragungsprotokollen.

**Weitere Cyble Module****Cyble Electronic Encoder M-Bus**

Der Cyble M-Bus ermöglicht die Integration des Gaszählers in eine M-Bus Infrastruktur und eröffnet so die Möglichkeiten für Smart Metering. Die Datenübertragung erfolgt gemäß M-Bus Norm EN 13757-2/3, NTA8130-May 2007, DSMR V2.2+. OMS geplant für 2011.

**Cyble Electronic Encoder (M-Bus Funk)**

Der Cyble RF (M-Bus) konform zur M-Bus Norm EN 13757-4 und verfügt über die gleichen Daten wie die verdrahtete Variante und ist voraussichtlich ab 2011 verfügbar. Für weitere Details kontaktieren Sie bitte Ihren lokalen Itron Ansprechpartner.

### *Cyble EverBlu Electronic Encoder*

Der EverBlu Cyble wird eingesetzt in vermaschten Netzwerken zur täglichen Datenerfassung insbesondere für schwer zugängliche und schlecht ablesbare Zähler. Als Datenübertragungsprotokoll wird das offenelegte europäische Radian Protokoll verwendet.

### *Cyble AnyQuest Electronic Encoder*

Der AnyQuest Cyble verfügt über vergleichbare Funktionen wie der Cyble Electronic Encoder M-Bus. Als Übertragungsprotokoll dient das Radian Protokoll, um die Anforderungen von Versorgungsunternehmen zu erfüllen, die eine Fernablesung über ein mobiles Funksystem zur Produktivitätssteigerung einführen und erweiterte Dienstleistungen für ihre Kunden anbieten möchten.



# Drehkolbengaszähler Delta

## G 10 bis G 650

bis  $p_{e,max}$  100 bar



- > **Hervorragende metrologische Stabilität – durch Kunden seit Jahren bestätigt**
- > **Genaue Messung auch bei intermittierendem Betrieb (kein Nachlaufen im Start-Stopp-Betrieb)**
- > **MID zugelassen**
- > **Minimierter Druckverlust für Niederdruckinstallationen**
- > **Erhältlich in Aluminium, Sphäroguss oder Stahl**
- > **Standardmäßig ausgestattet mit der Cyble-Zeigernadel**

### **Beschreibung**

Deltazähler sind Volumenzähler. Der Gasfluss bewegt Kolben, die bei jeder Umdrehung ein spezifisches Gasvolumen einschließen und weiterbefördern. Die Drehbewegung wird mittels einer Magnetkupplung zum Zählwerk übertragen.

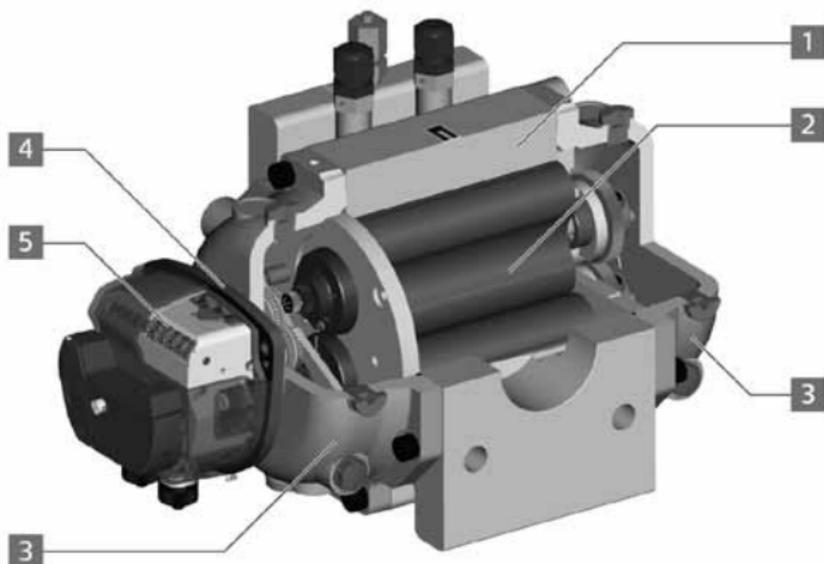
**Beschreibung**

Der Deltazähler besteht aus fünf Hauptkomponenten:

- > einer Messkammer, die durch das Gehäuse und zwei Grundplatten begrenzt wird (1)
- > zwei gegenläufige, durch zwei Zahnräder synchronisierte Kolben (2)
- > 2 Deckel mit Ölfüllung (3)
- > einer Magnetkupplung, um die Drehbewegung des Messwerkes zum Zählwerk zu übertragen (4)
- > einem Zählwerk zur Erfassung der gemessenen Gasmenge (5)

**Anwendungsbereiche**

Deltazähler wurden für die Messung von Erdgas, zahlreicher gefilterter und nicht aggressiver Gase konstruiert. Sie kommen zum Einsatz, wenn überstet genaue Messungen benötigt werden z. B. bei kleinem oder unregelmäßigem Gasfluss. Aufgrund des volumetrischen Messprinzips der Deltazähler wird die Metrologie nicht durch die Installationsbedingungen beeinflusst. Da keine gerade Einlaufstrecke vor dem Zähler benötigt wird, kann er in sehr kompakten Messstationen eingesetzt werden. Deltazähler sind für den eichrechtlichen Verkehr zugelassen.

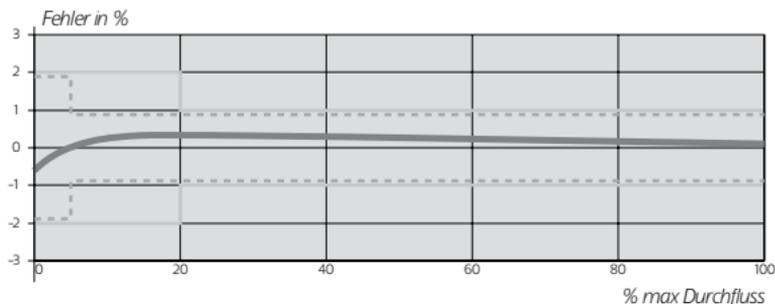


<b>Durchflussrate</b>	0.25 m <sup>3</sup> /h bis 1000 m <sup>3</sup> /h, G10 bis G650
<b>Nennweite</b>	DN 25 bis 150 mm (1" bis 6")
<b>Maximaler Betriebsdruck</b>	bis zu 100 bar, abhängig vom Gehäusematerial und Flanschen
<b>Material</b>	Aluminium, Sphäroguss oder Stahl gemäß der Richtlinie für Druckgeräte (97/23/EC)
<b>Temperaturbereich</b>	PED: -30° C bis +60° C MID: -25° C bis +55° C Lagertemperatur: -40° C bis +70° C
<b>Metrologie</b>	In Übereinstimmung mit EC und OIML, großer Messbereich bis zu 1:200, abhängig von der G-Größe und Zulassungen
EC (PTB): 1.33-3271.3-ROM-E11.	Großer Messbereich (PTB): 1.33-3271.3-ROM-N05 entsprechend der Richtlinie für Messgeräte (MID) 04/22/EC
<b>Eigensicher nach</b>	L.C.I.E. 06 ATEX 6031 X – entsprechend der Richtlinie 94/9/EC.

Den EG Normen folgend, liegt der maximal zulässige Fehler von  $Q_{min}$  bis  $0.2 Q_{max}$  bei  $\pm 2\%$  und von  $0.2 Q_{max}$  bis  $Q_{max}$  bei  $\pm 1\%$ . Der gewichtete Messfehler ist kleiner als 0.4%. Die typische Itron

Messgenauigkeit beträgt  $\pm 1\%$  von  $Q_{min}$  bis  $0.2 Q_{max}$  und  $\pm 0.5\%$  von  $0.2 Q_{max}$  bis  $Q_{max}$ .

### > Typische Eichfehlerkurve



— EG Messgenauigkeit    — Typische Actaris Messgenauigkeit    - - - Genauigkeit bei höheren Messbereichen



> Delta DN80 G100  
Aluminium mit Cyble Sensor

## > Zählwerk:

- 9-stellige Anzeige zur Darstellung großer Volumina
- 45° schräge Ausrichtung zum einfachen Ablesen
- frei drehbares Zählwerk
- Standardmäßig ausgestattet mit der Cyble-Zeigernadel: Ermöglicht jederzeit die Montage des Cyble Sensors.
- Ausgestattet mit einer eingebauten Silikat-Trockenpatrone und optional erhältlich mit einer externen Trockenpatrone, um den Austausch auch bei extremen Klimabedingungen zu ermöglichen
- ausgestattet mit Reflektorscheibe auf erster Zählwerksrolle
- integrierte optische Scheibe, um die Kalibrierung des Zählers zu erleichtern

- kundenspezifisches Typenschild (Logo, Barcode, Seriennummer...)
- IP67 Schutzgrad
- UV-beständig
- Einheit: m<sup>3</sup>

## > Impulsgeber:

- zwei NF-Impulsgeber sind standardmäßig bei allen Ausführungen montiert
- ein Anti-Manipulationskontakt als Standard
- MF Impulsgeber optional erhältlich für DN50 bis DN150
- HF Impulsgeber optional für alle Ausführungen erhältlich
- Mechanischer Antrieb nach EN12480 optional erhältlich



> Universalzählwerk mit Cyble Zeigernadel

## Zubehör / Option

- > 100 µm flaches *Schmutzsieb* passend zwischen Flanschen DN40 bis DN150

- > *Externe Silikat-Trockenpatrone*: Diese ermöglicht den Austausch der Silikatpatrone bei extremen Klimabedingungen.

- > *Pete's plug®*:

Ideales Zubehör, um Öl während des Betriebes nachzufüllen. Er muss anstatt des Stopfens am Deckel montiert werden. Am Druckmesspunkt montiert, kann er zur Messung des Gasdrucks und der Gastemperatur benutzt werden. Anschluss: 1/4" NPT oder 1/4" BSP. Maximaler Gasdruck: 20 bar

- > Halterung für *Itron Mengen-Umwerter*:

Diese erlaubt die direkte Montage des Itron CORUS PTZ Mengenumwerter auf dem Zähler oder an einer Stelle in der Nähe des Zählers, die am besten geeignet ist die Anzeige des CORUS abzulesen.

- > *Tauchhülsen*:

Tauchhülsen mit 1/4" NPT Gewinde können montiert werden. Sie können bei der Standardversion nachgerüstet (montiert am vorhandenen Druckmesspunkt) oder an vorgesehenen Bohrungen montiert werden. Der Innendurchmesser der Tauchhülse beträgt 7mm. Damit lassen sich die meisten der am Markt vorhandenen Temperatursonden montieren.

- > *Zählwerksverlängerung*

Diese Option erlaubt es, den Abstand zwischen Zählergehäuse und Zählwerk zu vergrößern, um im Falle von Vereisung bei niedrigen Temperaturen die Ablesung zu gewährleisten.

- > *By-pass*:

Optional möglich für die Stahlausführung DN50. Ermöglicht Weiterströmen des Gases auch bei blockiertem Zähler.

- > *Cyble Sensor*:

Der Deltazähler kann bereits mit einem Cyble Sensor ATEX angeliefert, oder aber erst zu einem späteren Zeitpunkt nachgerüstet werden. Der Cyble Sensor ist ein prellfreier Impulsgeber und generiert auch bei Rückflüssen keine Fehlimpulse.



- > *Schmutzsiebe von DN40 bis DN150*



- > *Delta DN80 G100 mit CORUS PTZ*



- > *Tauchhülse mit Plombenbohrungen*



- > *Mechanischer Antrieb nach EN12480*



- > *Delta DN50 G65 S1-Flow mit Zählwerksverlängerung*

**Delta IC – Aluminium**

1

**Technische Daten**

<b>Durchflussrate</b>	0.25 m <sup>3</sup> /h bis 65 m <sup>3</sup> /h
<b>Größen</b>	G10, G16, G25 und G40
<b>Messbereich</b>	1:20 to 1:200
<b>Nennweite Version mit Gewinde</b>	DN40 1½" BSP oder NPT
<b>Nennweite Version mit Flansche</b>	DN25*, DN40 und DN50 (1", 1½", 2") ISO PN10/16, PN20* und ANSI125-ANSI150
<b>Max. Betriebsdruck</b>	bis zu 19,3 bar

\* Mindestbestellmenge erforderlich

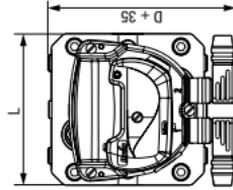
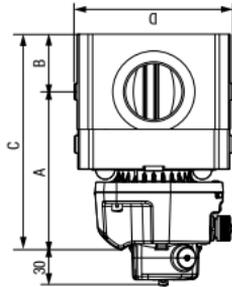
**Produkteigenschaften**

- Sehr kompakter Zähler, ideal für die Montage in extrem kleinen Stationen
- Erhältlich mit Gewinde (L=121mm) oder Flanschen (L=171mm).
- Zählwerk frei drehbar
- Magnetkupplung.
- Nur der Frontdeckel muss mit Öl gefüllt sein.
- Multipositionsausführung: Zählerfunktion unabhängig von Einbaulage und Strömungsrichtung (Eingang – links, rechts – oben, unten – bei Bestellung keine Angabe erforderlich)
- Tauchhülse: 1 Stück optional lieferbar. Ein Anschluss mit ¼" NPT ermöglicht Montage der Tauchhülse
- Zwei NF-Impulsgeber sind an einem Binderstecker angeschlossen und ein Anti-Manipulationskontakt ist standardmäßig eingebaut.
- Zwei HF-Impulsgeber sind optional lieferbar und an einem Binderstecker (6-polig) angeschlossen.
- Standardmäßig mit der Cyble-Zeigernadel ausgestattet.

## Ausführung - Aluminium DN40:

G Größe (m³/h)	Qmax (m³/h)	DN	Baulänge L (mm)	Messbereich	Q start typ. Wert (dm³/h)	Q bei Fehler = -10 typ. Wert (dm³/h)	Druck- verlust $\Delta p_{pr}^{(1)}$ (mbar)	1 Imp LF (m³/Imp)	1 Imp HF (dm³/Imp)	Freq HF bei Qmax (Hz)	A	B	C	D	Vc (dm³)	Gewicht (Kg)
G10	16	40	121	20 bis 50	25	60	0,3	0,01	0,218	20,4	126	46	172	126	0,19	4
G16	25	40	121	20 bis 100	25	60	0,8	0,01	0,218	31,8	126	46	172	126	0,19	4
G25	40	40	121	20 bis 160	25	60	1,8	0,01	0,218	50,9	126	46	172	126	0,19	4
G40	65	40	121	20 bis 200	25	60	4,8	0,01	0,218	82,8	126	46	172	126	0,19	4

<sup>(1)</sup> $\Delta p_{pr}$ : Druckverlust in mbar mit  $t=0,83 \text{ Kg/m}^2$  und bei Qmax <sup>(2)</sup> Justierradpaarung 23/40



> Delta DN40 G16



> Delta DN40 G16 ausgestattet mit  
Cyble Sensor ATEX

## Ausführung mit Flanschen - Aluminium DN25/DN40/DN50:

G Größe	Q <sub>max</sub> (m <sup>3</sup> /h)	DN	L (mm)	Messbereich	Q start typ. Wert (dm <sup>3</sup> /h)	Q bei Fehler = -10 typ. Wert (dm <sup>3</sup> /h)	Druck- verlust $\Delta p_{pr}^{(1)}$ (mbar)	1 Imp LF (m <sup>3</sup> /Imp)	1 Imp HF (dm <sup>3</sup> /Imp) <sup>(2)</sup> bei Q <sub>max</sub>	Freq HF (Hz)	A	B	C	D	Vc (dm <sup>3</sup> )	Gewicht (Kg)
G10	16	25*	171	20 bis 50	25	60	0,4	0,01	0,218	20,4	126	60	186	126	0,19	6
G10	16	40	171	20 bis 50	25	60	0,3	0,01	0,218	20,4	126	60	186	126	0,19	6
G10	16	50	171	20 bis 50	25	60	0,3	0,01	0,218	20,4	126	60	186	126	0,19	6
G16	25	25*	171	20 bis 100	25	60	0,8	0,01	0,218	31,8	126	60	186	126	0,19	6
G16	25	40	171	20 bis 100	25	60	0,7	0,01	0,218	31,8	126	60	186	126	0,19	6
G16	25	50	171	20 bis 100	25	60	0,6	0,01	0,218	31,8	126	60	186	126	0,19	6
G25	40	40	171	20 bis 160	25	60	1,8	0,01	0,218	50,9	126	60	186	126	0,19	6
G25	40	50	171	20 bis 160	25	60	1,6	0,01	0,218	50,9	126	60	186	126	0,19	6
G40	65	40	171	20 bis 200	25	60	4,5	0,01	0,218	82,8	126	60	186	126	0,19	6
G40	65	50	171	20 bis 200	25	60	4,2	0,01	0,218	82,8	126	60	186	126	0,19	6

<sup>(1)</sup>  $\Delta p_{pr}$ : Druckverlust in mbar mit  $t=0,83 \text{ Kg/m}^3$  und bei Q<sub>max</sub> <sup>(2)</sup> Justierdrahtpaarung 23/40

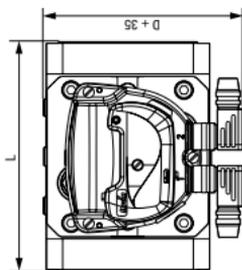
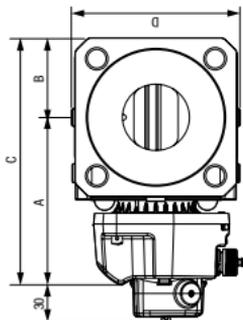
\* Mindestbestellmenge erforderlich



> Delta DN50 G40



> Delta DN50 G40 fitted with Cyble Sensor



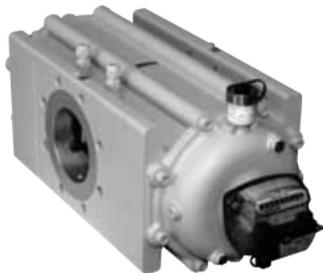
## Delta 2050/2080/2100 Aluminium

### Technische Daten

<b>Durchflussrate</b>	0,4 m <sup>3</sup> /h bis 400 m <sup>3</sup> /h
<b>Größen</b>	G16, G25, G40, G65, G100, G160 und G250
<b>Messbereich</b>	1:20 bis 1:200
<b>Nennweite</b>	50mm, 80mm und 100mm (2", 3" und 4")
<b>Flansche</b>	PN 10/16, PN20 und ANSI125-ANSI150
<b>Maximaler Betriebsdruck</b>	16 bar (optional: 19,3 bar)

### Produkteigenschaften

- Zählwerk frei drehbar
- Magnetkupplung
- Beide Deckel müssen mit Schmiermittel gefüllt sein
- Multipositionsausführung: Zählerfunktion unabhängig von Einbaulage und Strömungsrichtung (Eingang – links, rechts – oben, unten – bei Bestellung keine Angabe erforderlich).
- Tauchhülsen: optional lieferbar, 2 Anschlüsse mit 1/4" NPT ermöglichen eine einfache Montage der Tauchhülsen.
- Zwei NF-Impulsgeber sind mit einem Binderstecker (6-polig) angeschlossen, ein Anti-Manipulationskontakt ist standardmäßig eingebaut.
- MF-Impulsgeber optional lieferbar.
- 1 HF-Impulsgeber ist optional lieferbar und mit einem Binderstecker (3-polig) angeschlossen.
- Mit der Ausführung G100 DN 50 ist eine Kapazitätsvergrößerung ohne Umbau der Station möglich, da die gleichen Flanschgrößen wie bei G65 DN50 benutzt werden.
- Standardmäßig mit der Cyble-Zeigernadel ausgestattet.



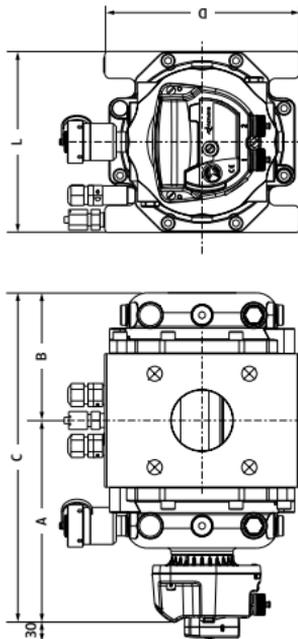
> Delta DN100 G250 Aluminium mit HF-Impulsgeber und Cyble Sensor

## Ausführungen Aluminium DN50/DN80/DN100:

G-Größe	Qmax (m³/h)	DN	Bau-länge L (mm)	Messbe-reich	Q start typ. Wert (dm³/h)	Q bei Fehler -10% typ. Wert (dm³/h)	Druckver-lust Δpr <sup>(1)</sup> (mbar)	Cyble (m³/Imp)	1 Imp HF (dm³/Imp) <sup>(2)</sup>	1 Imp HF bei Qmax (Hz)	1 Imp HF bei Qmax (Hz)	A	B	C	D	Vc (dm³)	Ge-wicht (Kg)	
G16	25	50	171	20 bis 50	50	150	0.13	0.1	2.72	2.55	0.0585	119	190	121	311	182	0.59	11
G25	40	50	171	20 bis 100	50	150	0.33	0.1	2.72	4.08	0.0585	190	190	121	311	182	0.59	11
G40	65	50	171	20 bis 160	50	150	0.88	0.1	2.72	6.64	0.0585	309	190	121	311	182	0.59	11
G65	100	50	171	20 bis 200	50	150	2.08	0.1	2.72	10.2	0.0585	475	190	121	311	182	0.59	11
G100	160	80	171	20 bis 200	70	250	0.69	0.1	4.36	6.36	0.0939	296	228	159	387	182	0.94	15
G160	160	80	171	20 bis 200	70	250	3.25	0.1	4.36	10.2	0.0939	473	228	159	387	182	0.94	15
G160	250	80	171	20 bis 200	80	250	3.15	0.1	5.28	13.2	0.116	599	252	183	435	182	1.16	17
G250	250	80	241	20 bis 160	150	500	2.73	0.1	8.26	8.41	0.178	390	230	179	409	235	1.78	29
G300	100	241	20 bis 160	175	550	2.1	2.1	1	21.8	3.82	0.241	346	265	213	478	235	2.41	34
G250	400	100	241	20 bis 160	200	600	2.63	1	32.6	3.40	0.365	304	333	282	615	235	3.65	43

<sup>(1)</sup> Δpr: Druckverlust in mbar mit  $\rho=0,83\text{Kg/m}^3$  und bei Qmax

<sup>(2)</sup> Justierradpaarung 32/40



## Delta 2050/2080/2100 & S3-Flow - Sphäroguss EN-GJS-400-18LT (GGG40.3)

### Technische Daten

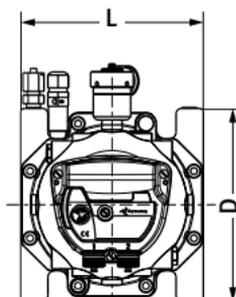
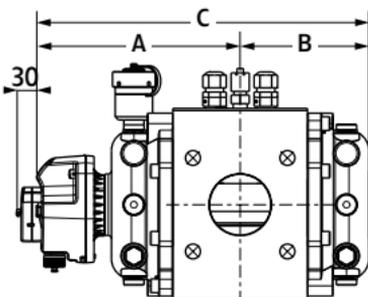
<b>Durchflussrate</b>	0,4 m <sup>3</sup> /h bis 1000 m <sup>3</sup> /h
<b>Größen</b>	G16, G25, G40, G65, G100, G160, G250, G400 und G650
<b>Messbereich</b>	1:20 bis 1:200
<b>Nennweite</b>	50mm, 80mm, 100mm und 150mm (2", 3", 4" und 6")
<b>Flansche</b>	PN 10/16, PN20 und ANSI150
<b>Maximaler Betriebsdruck</b>	16 bar (optional: 19,3 bar)

### Produkteigenschaften

- Zählwerk frei drehbar
- Magnetkupplung
- Beide Deckel müssen mit Schmiermittel gefüllt sein
- Multipositionsausführung: Zählerfunktion unabhängig von Einbaulage und Strömungsrichtung (Eingang – links, rechts – oben, unten – bei Bestellung keine Angabe erforderlich).
- Tauchhülsen: optional lieferbar, 2 Anschlüsse mit 1/4" NPT ermöglichen eine einfache Montage der Tauchhülsen.
- Zwei NF-Impulsgeber sind mit einem Binderstecker (6-polig) angeschlossen, ein Anti-Manipulationskontakt ist standardmäßig eingebaut.
- MF-Impulsgeber optional lieferbar
- HF-Impulsgeber sind optional lieferbar (bis zu 3 HF-Impulsgeber bei S3-Flow möglich)
- HTB Ausführung PN5 optional lieferbar
- Standardmäßig mit der Cyble-Zeigernadel ausgestattet



> Delta DN80 G100 3xDN Sphäroguss mit Cyble Sensor



## Ausführungen Sphäroguss D N50/80/100/150:

G-Größe	Qmax (m³/h)	DN	Bau-länge (mm)	Messbereich	Q start typ. Wert (dm³/h)	Q bei Fehler = -10% typ. Wert (dm³/h)	Druckverlust $\Delta p_{pr}^{(1)}$ (mbar)	1 Imp NF & Cycle (Imp/m³)	1 Imp HF (dm³/Imp) <sup>(2)</sup>	Freq HF bei Qmax (Hz)	1 Imp HF (dm³/Imp) <sup>(2)</sup>	Freq HF bei Qmax (Hz)	A	B	C	D	Vc (dm³)	Gewicht (Kg)
G16	25	50	150	20 bis 50	70	250	0,1	0,1	4,36	1,59	0,0939	74	228	150	378	174	0,94	25
	25	50	171	20 bis 50	50	150	0,13	0,1	2,72	2,55	0,0585	119	190	112	302	174	0,59	19
G25	40	50	150	20 bis 100	70	250	0,21	0,1	4,36	2,55	0,0939	118	228	150	378	174	0,94	25
	40	50	171	20 bis 100	50	150	0,33	0,1	2,72	4,08	0,0585	190	190	112	302	174	0,59	19
G40	65	50	150	20 bis 160	70	250	0,55	0,1	4,36	4,14	0,0939	192	228	150	378	174	0,94	25
	65	50	171	20 bis 160	50	150	0,88	0,1	2,72	6,64	0,0585	309	190	112	302	174	0,59	19
G65	100	50	150	20 bis 200	70	250	1,3	0,1	4,36	6,36	0,0939	296	228	150	378	174	0,94	25
	100	50	171	20 bis 200	50	150	2,08	0,1	2,72	10,2	0,0585	475	190	112	302	174	0,59	19
G100	100	80	171	20 bis 200	70	250	0,69	0,1	4,36	6,36	0,0939	296	228	150	378	194	0,94	25
	100	80	230	20 bis 80	80	250	0,52	0,1	5,28	5,26	0,116	239	252	174	426	225	1,16	30
	100	80	240	20 bis 200	70	250	0,69	0,1	4,36	6,36	0,0939	296	228	150	378	194	0,94	27
G100	160	50	150	20 bis 200	70	250	3,25	0,1	4,36	10,2	0,0939	473	228	150	378	194	0,94	25
	160	80	171	20 bis 200	70	250	1,73	0,1	4,36	10,2	0,0939	473	228	150	378	194	0,94	25
	160	80	230	20 bis 130	80	250	1,32	0,1	5,28	8,42	0,116	383	252	174	426	225	1,16	30
	160	80	240	20 bis 200	70	250	1,73	0,1	4,36	10,2	0,0939	473	228	150	378	194	0,94	27
	160	80	310	20 bis 100	150	500	1,15	1	8,26	5,38	0,178	250	230	179	409	235	1,78	45
	160	100	241	20 bis 130	80	250	0,9	0,1	5,28	8,42	0,116	383	252	174	426	225	1,16	30
G160	250	80	230	20 bis 200	80	250	3,15	0,1	5,28	13,2	0,116	599	252	174	426	225	1,16	30
	250	80	241	20 bis 160	150	500	2,73	0,1	8,26	8,41	0,178	390	230	179	409	235	1,78	41
	250	80	310	20 bis 160	150	500	2,73	0,1	8,26	8,41	0,178	390	230	179	409	235	1,78	45
	250	100	230	20 bis 200	80	250	2,2	0,1	5,28	13,2	0,116	599	252	174	426	225	1,16	30
	250	100	241	20 bis 200	80	250	2,2	0,1	5,28	13,2	0,116	599	252	174	426	225	1,16	30
G250	400	100	241	20 bis 160	200	600	2,63	1	32,6	3,40	0,365	304	333	282	615	235	3,65	56
	400	100	400	20 bis 160	200	600	2,63	1	32,6	3,40	0,365	304	333	282	615	235	3,65	61
	400	150 <sup>(3)</sup>	450	20 bis 80	1000	2500	0,4	1	48,0	2,31	0,595	187	343	287	610	365	5,4	120
G400	650	150 <sup>(3)</sup>	450	20 bis 130	1000	2500	2,1	1	48,0	3,76	0,595	303	343	287	610	365	5,4	120
G650	1000	150 <sup>(3)</sup>	450	20 bis 200	1000	2500	4,8	1	48,0	5,79	0,595	467	343	287	610	365	5,4	120

<sup>(1)</sup>  $\Delta p_{pr}$  Druckverlust in mbar mit  $\rho=0,83\text{Kg/m}^3$  bei  $Q_{max}$ <sup>(2)</sup> Justierpaarung 32/40<sup>(3)</sup> S3-Flow Zähler

## Delta S1-Flow & 2080 – Stahl

### Technische Daten

<b>Durchflussrate</b>	0,4 m <sup>3</sup> /h bis 250 m <sup>3</sup> /h
<b>Größen</b>	G16, G25, G40, G65, G100 und G160
<b>Messbereich</b>	1:20 bis 1:200
<b>Nennweite</b>	50mm und 80mm (2" und 3")
<b>Flansche</b>	PN 10/16 bis PN110, ANSI 150 bis ANSI600
<b>Maximaler Betriebsdruck</b>	101,2 bar

### Produkteigenschaften

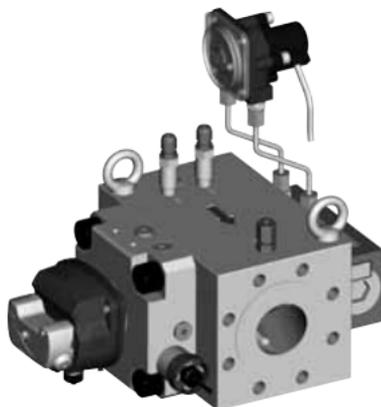
- Zählwerk frei drehbar
- Magnetkupplung
- Zwei NF-Impulsgeber sind mit einem Binderstecker (6-polig) angeschlossen, ein Anti-Manipulationskontakt ist standardmäßig eingebaut.

#### DN50

- G16 bis G100
- S-Flow Technologie
- Nur der vordere Deckel muss mit Schmiermittel gefüllt sein
- Drehbares Zählwerk
- MF-Impulsgeber optional lieferbar
- 2 Tauchhülsen optional lieferbar
- Bypass ist optional lieferbar. Dieser ermöglicht, dass Gas weiterströmen kann, auch wenn der Zähler blockiert ist. Ein Alarmkontakt zur Weiterleitung des Alarms ist vorhanden.
- Bis 2 HF-Impulsgeber sind optional lieferbar.

#### DN80

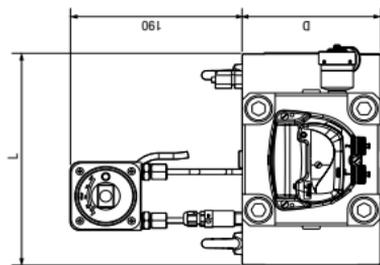
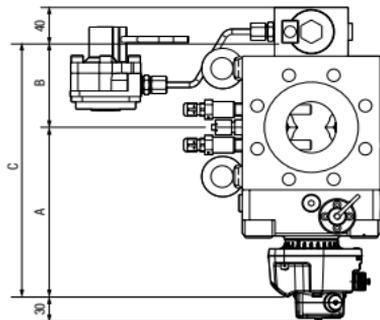
- G100 bis G160
- Konventionelles Prinzip
- Beide Deckel müssen mit Schmiermittel gefüllt werden
- Horizontaler Einlass links – vertikaler Einlass oben, oder horizontaler Einlass rechts – vertikaler Einlass unten (bitte bei Bestellung angeben).
- 1 HF-Impulsgeber ist optional lieferbar.



> Delta DN50 G65 S1-Flow in Stahl

## Ausführung Stahl DN50/80:

G- Größe	Qmax (m <sup>3</sup> /h)	DN	Bau- länge L (mm)	Messe- reich	Q start typ. (dm <sup>3</sup> /h)	Q bei Fehler ~ -10% typ. Wert (dm <sup>3</sup> /h)	Druck- verlust $\Delta p^{(1)}$ (mbar)	Cycle (m <sup>3</sup> / Imp)	1 Imp NF & HF (dm <sup>3</sup> / Imp) <sup>(2)</sup>	1 Imp HF (dm <sup>3</sup> / Imp) <sup>(2)</sup>	Freq HF bei Qmax (Hz)	1 Imp HF (dm <sup>3</sup> / Imp) <sup>(2)</sup>	Freq HF bei Qmax (Hz)	A	B	C	D	Vc (dm <sup>3</sup> )	Ge- wicht (Kg)
G16	25	50 <sup>(3)</sup>	240	20 bis 30	50	0,21	0,1	2,31	3,01	0,0496	140	190	100	290	150	150	0,49	34	
G25	40	50 <sup>(3)</sup>	240	20 bis 50	50	0,45	0,1	2,31	4,81	0,0496	224	190	100	290	150	150	0,49	34	
G40	65	50 <sup>(3)</sup>	240	20 bis 80	50	1,1	0,1	2,31	7,82	0,0496	364	190	100	290	150	150	0,49	34	
G65	100	50 <sup>(3)</sup>	240	20 bis 130	50	1,95	0,1	2,31	12,0	0,0496	560	190	100	290	150	150	0,49	34	
G100	160	50 <sup>(3)</sup>	240	20 bis 200	50	3,95	0,1	2,31	19,3	0,0496	896	190	100	290	150	150	0,49	34	
160	160	80	320	20 bis 30	150	500	1,15	1	8,26	5,38	0,178	250	231	185	416	275	1,78	84	
G160	250	80	320	20 bis 50	150	500	2,73	1	8,26	8,41	0,178	390	231	185	416	275	1,78	84	

<sup>(1)</sup>  $\Delta p$ : Druckverlust in mbar mit  $\rho=0,83\text{Kg/m}^3$  und bei Qmax<sup>(2)</sup> Justierradpaarung 32/40 <sup>(3)</sup> S3-Flow Zähler

### A) Impulsgeber-Eigenschaften

Eigensicher nach: L.C.I.E. 06 ATEX 6031 X  
 Eigensicherheitsgrad:  II 1/2 G Ex ia IIC T5 c T6

#### Niederfrequenter Impulsgeber (NF)

Der NF-Impulsgeber besteht aus zwei normalerweise geöffneten Reedkontakten, die durch einen Magneten in der ersten Zählerrolle geschaltet werden. Die NF-Anschlüsse sind polaritätsfrei.

Eigenschaften des niederfrequenten Impulsgebers

- > Hermetisch versiegelte Kontakte
- > Max. Klemmenspannung: 30 Volt bei maximalem Strom nach EN 50020.
- > Max. Temperatur: +60°C
- > Min. Impulsdauer: 0,4 s
- > Cyble Sensor: Nach CENELEC EN60074-11 mit:
  - U<sub>i</sub> ≤ 14,3 Volt
  - I<sub>i</sub> ≤ 50 mA

#### Anti-Manipulationskontakt:

Dieser besteht aus einem normalerweise geschlossenen Reedkontakt. Magnetische Manipulationsversuche öffnen diesen Kontakt. Die elektrischen Eigenschaften sind identisch mit denen des NF-Impulsgebers.

#### Induktive Impulsgeber (MF und HF)

Dies sind von einer Zahnscheibe aktivierte Induktionssensoren. Die Frequenz ist proportional zum momentanen Durchfluss. Die Polarität der Anschlüsse wird auf dem Zählwerksschild angezeigt.

Merkmale der Impulsgeber:

- > Näherungsinitiator nach EN60947-5-6
- > Nach CENELEC (EN60079-0 und EN60079-11) mit
  - U<sub>i</sub> ≤ 16 Volt
  - I<sub>i</sub> ≤ 52 mA
  - C<sub>i</sub> ≤ 50 nF
  - L<sub>i</sub> ≤ 250 µH
  - P<sub>i</sub> ≤ 64 mW
- > Max. Temperatur: +60°C



> Delta DN150 G650 S3-Flow  
 Sphäroguss

**B) Druckverlust der Deltazähler**

Berechnung des Druckverlustes:

$$\Delta p = \Delta p_r \times \frac{\rho_n}{0,83} \times (p_b + 1) \times \left[ \frac{q}{Q_{\max}} \right]^2 \times \left[ \frac{273}{(273 + T_b)} \right]$$

&gt; Wobei:

- $\Delta p$ : Druckverlust unter berechneten Bedingungen  
 $\Delta p_r$ : Druckverlust unter Normbedingungen  
 $\rho_n$ : Gasdichte (kg/m<sup>3</sup>) bei 0° C und 1013 mbar  
 $p_b$ : Betriebsdruck (bar)  
 $q$ : Durchflussrate (m<sup>3</sup>/h)  
 $Q_{\max}$ : Maximaler Durchfluss (m<sup>3</sup>/h)  
 $T_b$ : Gastemperatur (°C)

**C) Installation**

Jeder Zähler wird mit einem Binderstecker für die montierten Impulsgeber und Schmiermittel geliefert. Bitte beachten Sie die mit jedem Zähler mitgelieferte Betriebsanleitung. Die dort gegebenen Ratschläge gewährleisten einen jahrelangen, optimalen Gebrauch des Delta Zählers.



## Turbinenradgaszähler Fluxi TZ

### G 65 bis G 6500

bis  $p_{e, max}$  100 bar

- > **PTB-zugelassen mit nur 2 DN Einlaufstrecke und ohne Auslaufstrecke – sogar bei schweren Strömungsstörungen**
- > **Übertrifft alle bestehenden europäischen und internationale Normen**
- > **Minimiert Druckverluste für Niederdruckinstallationen**
- > **Hervorragendes Hochdruckverhalten**
- > **IP 67 Schutzart für das Zählwerk**
- > **Standardmäßig ausgestattet mit der Cyble-Zeigernadel**
- > **Optional lieferbar: integrierte Tauchhülsen, Ölpumpe, Impulsgeber, etc.**

#### Beschreibung

Turbinenradgaszähler sind Strömungsgaszähler. Das durchströmende Gas treibt ein Turbinenrad an, dessen Rotationsgeschwindigkeit proportional zur linearen Geschwindigkeit des Gases ist. Die Drehbewegung wird mechanisch mittels einer Magnetkupplung zum Zählwerk übertragen.

## Anwendungsbereiche

Fluxi 2000 TZ Zähler wurden für die Messung von Erdgas, zahlreicher gefilterter und nicht aggressiver Gase konstruiert.

Sie werden eingesetzt, um mittlere bis große Gasströme bei niedrigen, mittleren und hohen Drücken zu messen.

Sie sind optimiert für alle Anwendungen rund um den Transport und Verteilung von Gas. Fluxi 2000 TZ Zähler sind für den eichrechtlichen Verkehr zugelassen.

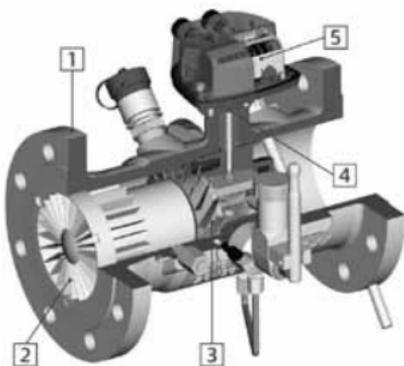
## Eigenschaften

<b>Metrologische Zulassung</b>	EC (PTB): 1.33-3271.51-ROM-E04
<b>Eigensicher nach</b>	L.C.I.E. 06 ATEX 6031 X Gemäß der Richtlinie 94/9/EC
<b>Durchflussrate</b>	5 m <sup>3</sup> /h bis 10000 m <sup>3</sup> /h, G65 bis G6500
<b>Nennweite</b>	DN50 bis DN500 mm (2" to 20")
<b>Maximaler Betriebsdruck</b>	bis zu 100 bar abhängig von Gehäusematerial und Flanschen
<b>Einbaulage</b>	Der Fluxi 2000 TZ Zähler kann horizontal oder vertikal installiert werden bei DN 50 bis DN 300, und nur horizontal bei DN 400 und DN 500
<b>Gehäusewerkstoffe</b>	Sphäroguss, Stahlguss oder Stahl geschweißt Gemäß der Richtlinie für Druckgeräte (97/23/EC)
<b>Temperaturbereich</b>	PED: -30°C bis +60°C MID: -25°C bis +55°C Lagertemperatur: -40°C bis +70°C

## Beschreibung

Der Fluxi 2000 TZ Zähler besteht aus fünf Hauptkomponenten:

- > einem Gehäuse, das alle Komponenten enthält (1)
- > einem Gleichrichter, um den Gasstrom vor dem Turbinenrad zu stabilisieren und zu beschleunigen (2)
- > einem Messwerk, welches das Turbinenrad beinhaltet (3)
- > einer Magnetkupplung, um die Drehbewegung des Turbinenrades zum Zählwerk zu übertragen (4)
- > einem Zählwerk zur Erfassung der gemessenen Gasmenge (5)



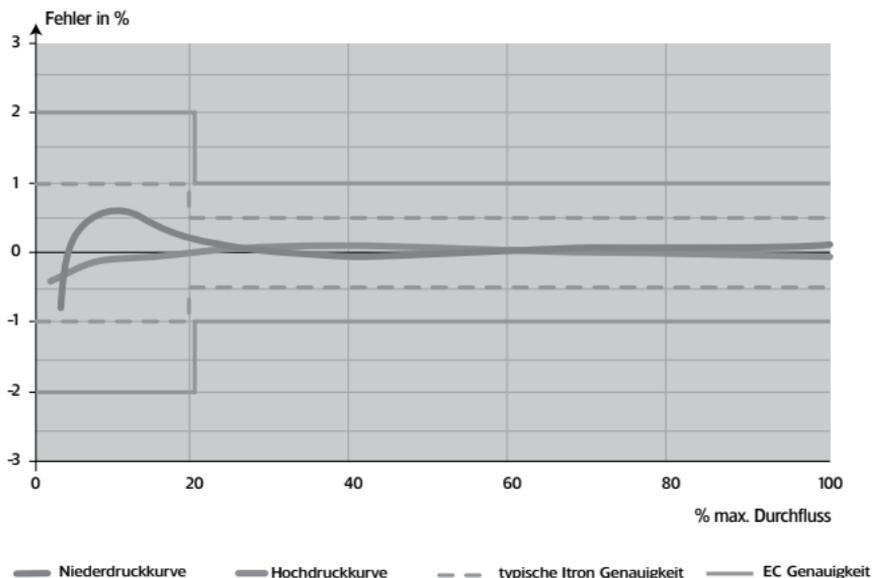
## Metrologie

Fluxi 2000 TZ Zähler sind konform mit EU und OIML Normen. Abhängig von der G-Größe und Nennweite, sind die Zähler mit Messbereich 1:20, 1:30 erhältlich. Übereinstimmend mit PTB TR G7 für Hochdrucktests, kann der Messbereich in Abhängigkeit des Druckes auf 1:50 erweitert werden.

Den EU Normen folgend, liegt der maximal zulässige Fehler von  $Q_{min}$  bis  $0,2 Q_{max}$  bei  $\pm 2\%$  und von  $0,2 Q_{max}$  bis  $Q_{max}$  bei  $\pm 1\%$ . Der gewichtete Messfehler ist kleiner als  $0,4\%$ . Die typische Itron Messgenauigkeit beträgt  $\pm 1\%$  von  $Q_{min}$  bis  $0,2 Q_{max}$  und  $\pm 0,5\%$  von  $0,2 Q_{max}$  bis  $Q_{max}$ .

1

### > Typische Eichfehlerkurve



> Turbinenradgaszähler Fluxi 2000 TZ  
DN80 ISO PN16 G160

## Haupteigenschaften

- 9-stellige Anzeige zur Darstellung großer Volumen
- 45° schräge Ausrichtung zum einfachen Ablesen
- frei drehbares Zählwerk
- Standardmäßig ausgestattet mit der Cyble-Zeigernadel: Ermöglicht jederzeit die Montage des Cyble Sensors.
- Ausgestattet mit einer eingebauten Silikat-Trockenpatrone und optional erhältlich mit einer externen Trockenpatrone um den Austausch auch bei extremen Klimabedingungen zu ermöglichen
- ausgestattet mit Reflektorscheibe auf erster Zählwerksrolle
- integrierte optische Scheibe, um die Kalibrierung des Zählers zu erleichtern
- kundenspezifisches Zählwerksschild (Logo, Barcode, Seriennummer...)
- IP67 Schutzgrad
- UV-beständig
- Einheit: m<sup>3</sup>



> *Universalzählwerk standardmäßig mit Cyble-Zeigernadel*

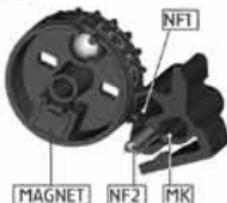
### > Impulsgeber

- 1) Cyble Sensor ATEX: Es ist möglich dieses Bauteil auf dem Zähler montiert zu liefern oder später einzubauen. Der Cyble Sensor ATEX ist ein prellfreier Impulsgeber und Rückflüsse führen nicht zu Fehlimpulsen.
- 2) Niederfrequenz (NF): Zwei NF-Reedkontakte und Anti-Manipulationskontakt sind in allen Zählern standardmäßig eingebaut.
- 3) Mittelfrequenter MF-Impulsgeber: Optional erhältlicher Impulsgeber.
- 4) Hochfrequenter HF-Impulsgeber: Bis zu drei hochfrequente HF-Impulsgeber sind für alle Zähler erhältlich: Zwei am Turbinenrad (HF3) und einer am Referenzrad (HF2).
- 5) Mechanischer Antrieb: Das Zählwerk kann optional mit diesem Bauteil ausgerüstet werden. Der mechanische Antrieb ist gemäß EN 12261 aufgebaut.



1

2



3



4



### > Ölpumpe

- 6) Die Ölpumpe ist optional erhältlich und sorgt für ausreichende Schmierung der Kugellager im Messwerk. Der Schmiervorgang ist möglich, wenn der Zähler unter Druck steht.

### > Turbinenrad

- 7) Das Turbinenrad ist der wichtigste Teil des Zählers. Es gewährleistet höchste Messgenauigkeit bei niedrigen und hohen Drücken.

Material: Aluminium oder Polyacetat bis DN200, ab DN200 Aluminium

Abhängig von der Größe des Zählers haben die Schaufeln des Turbinenrades einen Winkel von 45° oder 60°. Einen Winkel von 60° benutzt man um zu hohe Geschwindigkeiten des Turbinenrades zu vermeiden.

Beim Einbau des HF3-Impulsgebers muss das Rad aus Aluminium sein.

Für Hochdruckenwendungen oder zur Messung verunreinigter Gase wird ein Aluminiumrad empfohlen.

5



6



7



> **Gleichrichter**

- (8) Der Gleichrichter stabilisiert und beschleunigt den Gasstrom vor dem Turbinenrad.

Er sorgt dafür, dass die Anforderungen nach EN12261 in Bezug auf geringe und starke Strömungsstörungen erfüllt werden. Die Anforderungen werden erfüllt bei geringen Störungen ohne zusätzliche Einbaumaßnahmen bei nur 2 DN Einlauf- und ohne Auslaufstrecke.

Von DN80 bis DN150 sind keine weiteren Einbaumaßnahmen notwendig, bei starken Störungen nur 2 DN Einlauf- und keine Auslaufstrecke.

Von DN200 bis DN400 muss ein Lochplatten-gleichrichter direkt im Einlauf des Zählers montiert werden, um die Anforderungen bei starken Störungen mit nur 2 DN Einlauf zu erfüllen. (siehe auch § Zubehör)

Die hohe Anzahl von Rippen, die im Gleichrichter eingebaut sind, garantieren einen optimalen Schutz im Falle von Strömungsstörungen.



> **Optionen:**

**Zählwerksverlängerung**

- (9) Diese Option erlaubt es, den Abstand zwischen Zählergehäuse und Zählwerk zu vergrößern, um im Falle von Vereisung bei niedrigen Temperaturen die Ablesung zu gewährleisten.

> **Druckmessstelle:**

Ermöglicht den Gasdruck an einem Referenzpunkt zu messen. Standardmäßig installiert ist der Druckanschluss Ermeto 6 mm.

> **Messung aggressiver Gase**

Eine PTFE (Teflon)-beschichtete Version ist optional erhältlich.

## Zubehör

### Halterung für Itron Mengenumwerter

Dieser erlaubt die direkte Montage des Itron PTZ Mengenumwerter auf dem Zähler.

### Tauchhülse

Diese ermöglichen die Messung der Gastemperatur direkt im Gasstrom der Turbine. Der Zähler ist standardmäßig für die Installation von zwei Tauchhülsen vorbereitet. So ist eine werkseitige oder bei Bedarf auch eine spätere Montage möglich. Der Zähler muss nach einer nachträglichen Montage nicht nochmals geeicht werden.

### Lochplattengleichrichter

Von DN 50 bis DN 200 kann eine Lochplatte zur Installation zwischen zwei Flanschen vor dem Zähler mitgeliefert werden, um die Leistungsfähigkeit des Zählers bei starken Vorstörungen weiter zu verbessern.

Von DN 200 bis DN 500 kann die Lochplatte direkt im Einlauf des Zählers nachgerüstet werden. Die Integration der Lochplatte im Zähler liefert eine sehr kompakte Lösung ohne zusätzliche Flansche.

### Externe Silikat-Trockenpatrone

Diese ermöglicht den Austausch der Silikatpatrone bei extremen Klimabedingungen.



> Fluxi 2000 TZ mit CORUS PTZ

## Eigenschaften

## A) Technische Daten Messbereich und Impulswerte

G Größe	DN (mm)	Qmax (m <sup>3</sup> /h)	Messbereich	1 Imp NF & Cyble (m <sup>3</sup> /Imp)	Freq NF		1 Imp MF		Freq MF		Justierpaarung 32/40 (Korrektur 0%)		1 Imp HF2		Freq HF2		1 Imp HF3		Freq HF3	
					Qmax (Hz)	1 Imp (dm <sup>3</sup> /Imp)	Qmax (Hz)	1 Imp (dm <sup>3</sup> /Imp)	Qmax (Hz)	1 Imp (dm <sup>3</sup> /Imp)	Qmax (Hz)	1 Imp (dm <sup>3</sup> /Imp)	Qmax (Hz)	1 Imp (dm <sup>3</sup> /Imp)	Qmax (Hz)	1 Imp (dm <sup>3</sup> /Imp)	Qmax (Hz)	1 Imp (dm <sup>3</sup> /Imp)	Qmax (Hz)	1 Imp (dm <sup>3</sup> /Imp)
G65	50	100	20	0,1	0,28	5,2766	4,71	-	-	-	-	0,00970	2864	14322						
G100	80	160	20	1	0,04	23,07692	1,93	0,07593	585	0,03797	1171	5853								
G160	250	20 oder 30	20 oder 30		0,07	23,07692	3,01	0,07593	915	0,03797	1829	9146								
G250	400	20 oder 30	20 oder 30	1	0,11	39,11111	2,84	0,12869	863	0,06434	1727	8634								
G160	100	250	20		0,07	23,07692	3,01	0,06271	1107	0,06271	1107	4153								
G250	400	20 oder 30	20 oder 30		0,11	23,07692	4,81	0,06271	1772	0,06271	1772	6644								
G400	650	20 oder 30	20 oder 30		0,18	39,11111	4,62	0,10628	1699	0,10628	1699	6371								
G400	150	650	20	1	0,18	23,07692	7,82	0,15385	1174	0,15385	1174	3521								
G650	1000	20 oder 30	20 oder 30		0,28	23,07692	12,04	0,15385	1806	0,15385	1806	5417								
G1000	1600	20 oder 30	20 oder 30		0,44	39,11111	11,36	0,26074	1705	0,26074	1705	5114								
G650	200	1000	20	10	0,03	230,7692	1,2	0,37661	738	0,37661	738	2213								
G1000	1600	20 oder 30	20 oder 30		0,04	230,7692	1,93	0,37661	1180	0,37661	1180	3540								
G1600	2500	20 oder 30	20 oder 30		0,07	391,1111	1,78	0,63829	1088	0,63829	1088	3264								
G1000	250	1600	20	10	0,04	230,7692	1,93	0,5787	768	0,5787	768	1920								
G1600	2500	20 oder 30	20 oder 30		0,07	230,7692	3,01	0,5787	1200	0,5787	1200	3000								
G2500	4000	20 oder 30	20 oder 30		0,11	391,1111	2,84	0,9808	1133	0,9808	1133	2832								
G1600	300	2500	20	10	0,07	218,1818	3,18	0,85763	810	0,85763	810	1735								
G2500	4000	20 oder 30	20 oder 30		0,11	218,1818	5,09	0,85763	1296	0,85763	1296	2776								
G4000	6500	20 oder 30	20 oder 30		0,18	391,1111	4,62	1,53739	1174	1,53739	1174	2517								
G2500	400	4000	20	10	0,11	218,1818	5,09	2,04673	543	2,04673	543	1163								
G4000	6500	20 oder 30	20 oder 30		0,18	218,1818	8,28	2,04673	882	2,04673	882	1890								
G6500	10000	20 oder 30	20 oder 30		0,28	391,1111	7,1	3,66896	757	3,66896	757	1622								
G4000	500	6500	20 oder 30	10	0,18	218,1818	8,28	2,04673	882	2,04673	882	1890								
G6500	10000	20 oder 30	20 oder 30		0,28	391,1111	7,1	3,66896	757	3,66896	757	1622								

## Gehäusematerialien und Gewichte in kg

DN (mm)	Bau- länge (mm)	ISO PN 10	ISO PN 16	ISO PN 20	ISO PN 25	ISO PN 40	ISO PN 50	ISO PN 110	ANSI 150	ANSI 300	ANSI 600
50	150	A <sup>(1)</sup>	A <sup>(1)</sup>	A <sup>(1)</sup> B <sup>(1)</sup>	A <sup>(1)</sup>	A <sup>(1)</sup>	B <sup>(2)</sup>	B <sup>(2)</sup>	A <sup>(1)</sup> B <sup>(1)</sup>	B <sup>(2)</sup>	B <sup>(2)</sup>
		8	8	8	8	8	11	11	8	11	11
80	240	Ac	Ac	AB	Ac	Ac	B	B	AB	B	B
		19	19	19	19	19	30	37	19	30	37
100	300	Ac	Ac	AB	B	B	B	B	AB	B	B
		22	22	22	25	25	45	55	22	45	55
150	335	A <sup>(3)</sup>	A <sup>(3)</sup>	A <sup>(3)</sup>	-	-	-	-	A <sup>(3)</sup>	-	-
		46	46	46					46		
150	450	AB	AB	AB	B	B	B	B	AB	B	B
		54	54	54	54	54	80	95	54	80	95
200	600	Ac	Ac	AB	B	B	B	B	AB	B	B
		83	83	83	83	110	130	150	83	130	150
250	750	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
		120	120	120	120	140	220	245	120	220	245
300	900	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
		190	190	190	190	220	265	265	190	265	295
400	1200	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
		440	440	440	440	490	680	740	440	680	740
500	1500	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
		580	580	580	580	640	770	950	580	770	950

A: Sphäroguss EN-GJS-400-18LT (GGG40.3)

B: Stahl (Stahlguss GS oder Stahl geschweißt)

(1) HF2 nicht verfügbar, nur 1 Tauchhülse

(2) HF2 nicht verfügbar

(3) HF2 und Tauchhülsen nicht verfügbar

**Hinweis:** Beachten Sie bitte die gesetzlichen Bestimmungen für Druck- und Temperaturbereiche der Gehäusematerialien.

## B) Druckverlust der Fluxi 2000 TZ Zähler

1

G Größe	DN (mm)	Q <sub>Max</sub> (m <sup>3</sup> /h)	Druckverluste der Fluxi 2000 TZ Zähler (mbar)	
			Standard Δp <sub>r</sub>	Mit integrierter Lochplatte Δp <sub>r</sub>
			ρ=0,83kg/m <sup>3</sup> T=0°C, Q <sub>max</sub>	ρ = 0,83kg/m <sup>3</sup> T=0°C, Q <sub>max</sub>
G65	50	100	9,1	-
G100	80	160	2,4	-
G160		250	5,9	-
G250		400	12,8	-
G160	100	250	2,2	-
G250		400	5,4	-
G400		650	11,8	-
G400	150	650	2,7	-
G650		1000	6,6	-
G1000		1600	13,8	-
G650	200	1000	1,6	2,6
G1000		1600	4,0	6,3
G1600		2500	8,7	13,7
G1000	250	1600	2,1	3,3
G1600		2500	5,0	8,0
G2500		4000	11,0	17,3
G1600	300	2500	2,0	3,2
G2500		4000	5,0	7,8
G4000		6500	9,5	17,0
G2500	400	4000	1,8	2,8
G4000		6500	4,4	6,8
G6500		10000	9,5	14,9
G4000	500	6500	4,4	6,8
G6500		10000	9,5	14,9

Berechnung des Druckverlustes:

$$\Delta p = \Delta p_r \times \frac{\rho_n}{0.83} \times (\rho_b + 1) \times \left[ \frac{q}{Q_{\max}} \right]^2 \times \left[ \frac{273}{(273 + T_b)} \right]$$

**Wobei:**

Δp: Druckverlust unter berechneten Bedingungen

 Δp<sub>r</sub>: Druckverlust unter Normbedingungen

 ρ<sub>n</sub>: Gasdichte (kg/m<sup>3</sup>) bei 0°C und 1013 mbar

 P<sub>b</sub>: Betriebsdruck

 q: Durchflussrate (m<sup>3</sup>/h)

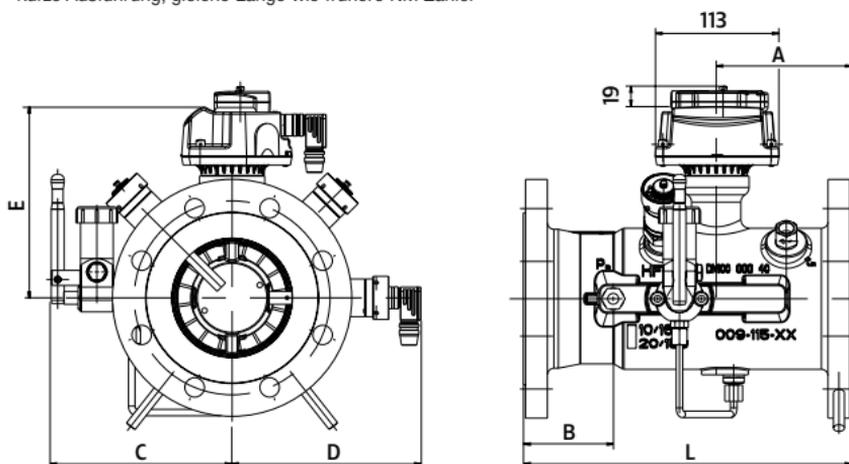
 Q<sub>max</sub>: Maximaler Durchfluss (m<sup>3</sup>/h)

 T<sub>b</sub>: Gastemperatur (°C)

## C) Abmessungen in (mm)

DN	L	L kurz*	A	A kurz*	B	B kurz*	C	D	E
50	150	-	60	-	45	-	125	150	175
80	240	-	96	-	60	-	150	170	180
100	300	-	124	-	82	-	175	180	195
150	450	335	185	92	122	101	205	215	205
200	600	-	240	-	175	-	230	245	240
250	750	-	275	-	273	-	300	275	270
300	900	-	360	-	300	-	300	300	300
400	1200	-	450	-	550	-	350	355	350
500	1500	-	470	-	820	-	390	385	383

\* kurze Ausführung, gleiche Länge wie frühere NM Zähler

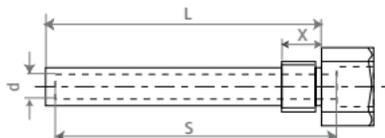


## D) Tauchhülsegröße

DN	Gewinde	Bestellnummer mit O-Ring	Ø Bohrung mm	Ø Kabel mm	Max. Einsatztiefe (S) Sensor (mm)	L mm	X mm
50(ND)/80/100	G 1/4 A	E952-014-04	7,5	4-8	60	59	12
50(HD)/150/200	G 1/4 A	E952-014-14	7,5	4-8	90	93	12
250/500	G 1/2 A	E952-014-05	8	4-8	150	147	14



> Tauchhülse mit Plombenbohrung



## E) Impulseigenschaften

Eigensicher nach: L.C.I.E. 06 ATEX 6031 X  
 Eigensicherheitsgrad:  II 1/2 G Ex ia IIC T5 c T6

### Niederfrequenter Impulsgeber (NF)

Der NF-Impulsgeber besteht aus zwei normalerweise geöffneten Reedkontakten, die durch einen Magneten in der ersten Zählwerksrolle geschaltet werden. Die NF-Anschlüsse sind polaritätsfrei.

*Eigenschaften des niederfrequenten Impulsgebers*

- > Hermetisch versiegelte Kontakte
- > Max. Klemmspannung: 30 Volt bei maximalem Strom nach EN60079-11.
- > Max. Temperatur: +60°C
- > Min. Impulsdauer: 0,4 s
- > Cyble Sensor: Nach CENELEC EN60079-11 mit:
  - Ui ≤ 14,3 Volt
  - Ii ≤ 50 mA

### Induktive Impulsgeber (MF und HF)

Dies sind von einer Zahnscheibe aktivierte Induktionssensoren. Die Frequenz ist proportional zum momentanen Durchfluss. Die Polarität der Anschlüsse wird auf dem Zählwerksschild angezeigt.

## F) Installation

Jeder Zähler wird mit einem Binderstecker für die montierten Impulsgeber und Öl, falls eine Ölpumpe montiert ist, geliefert. Bitte beachten Sie die mit jedem Zähler mitgelieferte Bedienungsanleitung. Die dort gegebenen Ratschläge gewährleisten einen jahrelangen, optimalen Betrieb des Fluxi 2000 TZ Zählers.

### Merkmale der Impulsgeber:

- > Näherungsimpulsgeber nach EN60947-5-6 (NAMUR)
- > Nach CENELEC (EN60079-0 und EN60079-11) mit
  - Ui ≤ 16 Volt
  - Ii ≤ 52 mA
  - Ci ≤ 50 nF
  - Li ≤ 250 µH
  - Pi ≤ 64 mW
- > Max. Temperatur: +60°C

### Anti-Manipulationskontakt:

Dieser besteht aus einem normalerweise geschlossenen Reedkontakt. Magnetische Manipulationsversuche öffnen diesen Kontakt. Die elektrischen Eigenschaften sind identisch mit denen des NF-Impulsgebers.

## Mengengaszähler MZ DN 50 bis DN 400

bis  $p_{e, max}$  100 bar



### Beschreibung

MZ Zähler sind Strömungsgaszähler. Das durchströmende Gas treibt ein Turbinenrad an, dessen Rotationsgeschwindigkeit proportional zur linearen Geschwindigkeit des Gases ist. Die Drehbewegung wird mechanisch mittels einer Magnetkupplung zum Zählwerk übertragen.

- > **Hochgenauer Zähler**
- > **Durchflussrate bis zu 10000 m<sup>3</sup>/h**
- > **Druckbereich bis 100 bar**
- > **Standardmäßig ausgestattet mit der Cyble-Zeigernadel**
- > **Optional lieferbar:**  
**NF- und HF- Impulsgeber, Tauchhülse, Ölpumpe, Variante für aggressive Gase, etc.**

## Beschreibung

Der MZ Zähler besteht aus 5 Hauptkomponenten:

- > einem Gehäuse, das alle weiteren Komponenten enthält (1)
- > einem Gleichrichter, um den Gasstrom vor dem Turbinenrad zu stabilisieren und zu beschleunigen (2)
- > einem Messwerk, welches das Turbinenrad beinhaltet (3)
- > einer Magnetkupplung, um die Drehbewegung des Turbinenrades zum Zählwerk zu übertragen (4)
- > einem Zählwerk zur Erfassung der gemessenen Gasmenge (5)

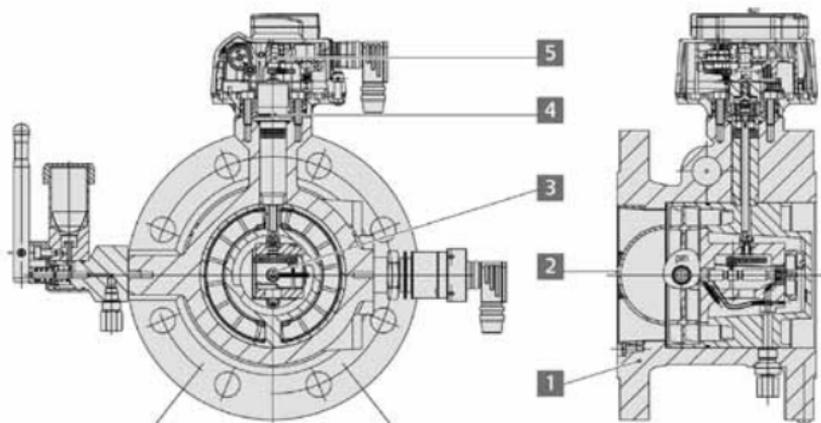
## Anwendungsbereiche

MZ Zähler wurden für die Messung von Erdgas, zahlreicher gefilterter und nicht aggressiver Gase konstruiert.

Sie werden eingesetzt um mittlere bis große Gasströme bei niedrigen, mittleren und hohen Drücken zu messen.

Sie sind speziell für den industriellen Einsatz und für Untermessungen vorgesehen.

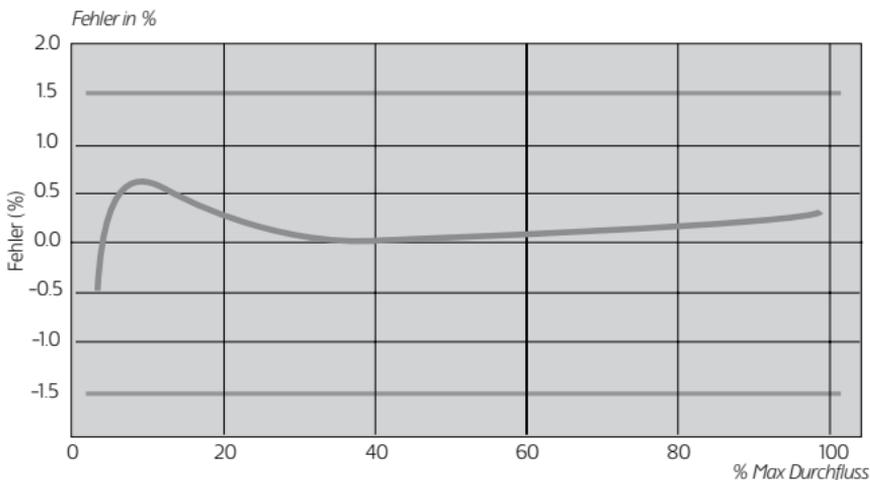
Durch verschiedene Optionen, wie z.B. Ölpumpe oder PTFE-(Teflon) Beschichtung, wird der Zähler höchsten Anforderungen gerecht.



## Eigenschaften

<b>Eigensicher nach</b>	L.C.I.E. 06 ATEX 6031 X
<b>Durchflussrate</b>	6 m <sup>3</sup> /h bis 10000 m <sup>3</sup> /h
<b>Nennweite</b>	DN 2" bis 16", 50 bis 400 mm
<b>Material</b>	Sphäroguss, Stahlguss oder Stahl geschweißt Gemäß der Richtlinie für Druckgeräte (97/23/EC)
<b>Maximaler Betriebsdruck</b>	bis zu 100 bar abhängig von Gehäusematerial und Flanschen
<b>Temperaturbereich</b>	Umgebungstemperatur: -30°C to +60°C Gastemperatur: -30°C to +60°C Lagertemperatur: -40°C to +70°C
<b>Metrologie</b>	Die Messgenauigkeit beträgt $\pm 1,5\%$ von $Q_{\min}$ bis $Q_{\max}$

## Typische Fehlerkurve



## Haupteigenschaften

### > Zählwerk

- 9-stellige Anzeige zur Darstellung großer Volumen
- 45° schräge Ausrichtung zum einfachen Ablesen
- Standardmäßig ausgestattet mit der Cyble-Zeigernadel: Ermöglicht jederzeit die Montage des Cyble Sensors.
- frei drehbares Zählwerk
- Integrierte Silikat-Trockenpatrone
- ausgestattet mit Reflektorscheibe auf erster Zählwerksrolle
- IP67 Schutzgrad
- UV-beständig
- Einheit: m<sup>3</sup>



> *Universalzählwerk standardmäßig mit Cyble-Zeigernadel*



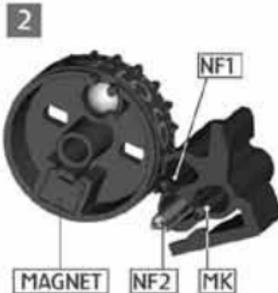
> *Mengengaszähler MZ DN150,  
Q<sub>max</sub>: 1600 m<sup>3</sup>/h*

**> Impulsgeber****1 - Cyble Sensor:**

Es ist möglich dieses Bauteil auf dem Zähler montiert zu liefern oder später einzubauen. Der Cyble Sensor ist ein prellfreier Impulsgeber und Rückflüsse führen nicht zu Fehlimpulsen.

**2 - Niederfrequenz (NF):**

Zwei NF-Reedkontakte sind in allen Zählern standardmäßig eingebaut. Anti-Manipulationskontakt ist in allen Zählern standardmäßig eingebaut.

**3 - Mittelfrequenz (MF)-Impulsgeber:**  
optional erhältlich Impulsgeber**4 - Hochfrequenter Impulsgeber (HF):**  
optional erhältlich Impulsgeber**> Ölpumpe****5 - Die Ölpumpe sorgt für Schmierung der Kugellager im Messwerk.**

Der Schmiervorgang ist möglich, wenn der Zähler unter Druck steht. Der Ölbehälter kann problemlos auch bei vertikal installierten Zählern angepasst werden.

**> Turbinenrad****6 - Das Turbinenrad ist der wichtigste Teil des Zählers. Es gewährleistet höchste Messgenauigkeit bei niedrigen und hohen Drücken. Material: Aluminium oder Polyacetal bis DN 200, ab DN 200 Aluminium.**

Abhängig von der maximalen Durchflussrate haben die Schaufeln des Turbinenrades einen Winkel von 45° oder 60°. Einen Winkel von 60° benutzt man um zu hohe Geschwindigkeiten des Turbinenrades zu vermeiden.

Beim Einbau des HF-Impulsgebers muss das Rad aus Aluminium bestehen.

Für Hochdruckanwendungen oder zur Messung verunreinigter Gase wird ein Aluminiumrad empfohlen.



### > Tauchhülse

7-Eine Tauchhülse ist optional erhältlich. Sie ermöglicht die Messung der Temperatur an einem Referenzpunkt im Zähler.

(Nicht möglich bei Zählern mit HF-Impulsgeber)



### > Itron Mengenumwerter

8-Der Mengenumwerter CORUS kann durch eine Montagevorrichtung direkt am Zähler montiert werden.



### > Druckmessstelle:

Eine Anschlussmöglichkeit für einen Drucksensor ist standardmäßig vorhanden und erlaubt es, den Gasdruck an einem Referenzpunkt zu messen.

### > Messung aggressiver Gase:

Eine PTFE (Teflon)-beschichtete Version ist optional erhältlich.

Die Beschichtung befindet sich auf den Innenteilen des Zählers.

## Eigenschaften

## A) Technische Daten Messbereich und Impulswerte

Justierradpaarung 32/40 (Korrektur 0%)										
DN	Qmax	Qmin	Druckver- lust (mbar)	1 Imp NF & Cyble (m <sup>3</sup> /Imp)	Freq NF Qmax	1 Imp MF	Freq MF Qmax	1 Imp HF	Freq HF Qmax	UPM Qmax
(mm)	(m <sup>3</sup> /h)	(m <sup>3</sup> /h)	$\rho = 0,8$ kg/m <sup>3</sup>		(Hz)	(dm <sup>3</sup> /Imp)	(Hz)	(dm <sup>3</sup> /Imp)	(Hz)	(U/min)
<b>50</b>	100	6	8,1	0,1	0,28	5,27660	5,26	0,00868	3200	15999
<b>80</b>	160	10	2	1	0,04	23,07692	1,93	0,03797	1171	5853
	250	16	4,8		0,07	23,07692	3,01	0,03797	1829	9146
	400	25	11		0,11	39,11111	2,84	0,06434	1727	8634
<b>100</b>	250	16	2	1	0,07	23,07692	3,01	0,06271	1107	4153
	400	25	4,8		0,11	23,07692	4,81	0,06271	1772	6644
	650	40	11		0,18	39,11111	4,62	0,10628	1699	6371
<b>150</b>	650	40	1,5	1	0,18	23,07692	7,82	0,15385	1174	3521
	1000	65	4,3		0,28	23,07692	12,04	0,15385	1806	5417
	1600	100	9		0,44	39,11111	11,36	0,26074	1705	5114
<b>200</b>	1000	65	1,5	10	0,03	230,7692	1,2	0,37661	738	2213
	1600	100	4,3		0,04	230,7692	1,93	0,37661	1180	3540
	2500	160	9		0,07	391,1111	1,78	0,63829	1088	3264
<b>250</b>	1600	100	1,5	10	0,04	230,7692	1,93	0,5787	768	1920
	2500	160	4,3		0,07	230,7692	3,01	0,5787	1200	3000
	4000	250	9		0,11	391,1111	2,84	0,9808	1133	2832
<b>300</b>	2500	160	1,5	10	0,07	218,1818	3,18	0,85763	810	1735
	4000	250	4,3		0,11	218,1818	5,09	0,85763	1296	2776
	6500	400	9		0,18	391,1111	4,62	1,53739	1174	2517
<b>400</b>	4000	250	1,5	10	0,11	218,1818	5,09	2,04673	543	1163
	6500	400	4,3		0,18	218,1818	8,28	2,04673	882	1890
	10000	650	9		0,28	391,1111	7,1	3,66896	757	1622

## Gehäusematerialien

1

DN (mm)	ISO PN 10	ISO PN 16	ISO PN 25	ISO PN 40	ISO PN 20 ANSI 150	ISO PN 50 ANSI 300	PN 110 ANSI 600
50	A	A	A	A	A	-	-
80	A	A	A	A	A	C	C
100	B	B	B	B	B	C	C
150	B	B	B	B	B	C	C
200	B	B	C	C	B	C	C
250	D	D	D	D	D	D	D
300	D	D	D	D	D	D	D
400	D	D	D	D	D	D	D

- A: EN-GJS-400-18LT (GGG40.3)  
Zwischenbauweise
- B: EN-GJS-400-18LT (GGG40.3)  
mit Flanschen

- C: Stahl in Zwischenbauweise
- D: Stahl mit Flanschen  
(Guss oder geschweißt)

## B) Berechnung des erweiterten Messbereichs

Vergrößert sich die Dichte des gemessenen Gases, verringert sich die minimale Durchflussrate. Diese Durchflussrate unter realen Bedingungen ( $Q_{minRC}$ ) kann mit der folgenden Formel berechnet werden:

$Q_{min1,2}$ : Durchflussrate ( $m^3/h$ ) für eine Dichte von  $1,2 \text{ kg/m}^3$

$\rho_{RC}$ : Gasdichte bei realen Bedingungen ( $kg/m^3$ )

$$Q_{minRC} = Q_{min1,2} \times \sqrt{\frac{(1,2)}{\rho_{RC}}}$$

## C) Druckverlust der MZ Zähler

Berechnung des Druckverlustes: 
$$\Delta p = \Delta p_r \times \frac{\rho_n}{0,83} \times (P_b + 1) \times \left[ \frac{q}{Q_{max}} \right]^2 \times \frac{273}{(273 + T_b)}$$

Wobei:

$\Delta p$ : Druckverlust unter berechneten Bedingungen

$\Delta p_r$ : Druckverlust unter Normbedingungen

$\rho_n$ : Gasdichte ( $kg/m^3$ ) bei  $0^\circ C$  und  $1013 \text{ mbar}$

$q$ : Durchflussrate ( $m^3/h$ )

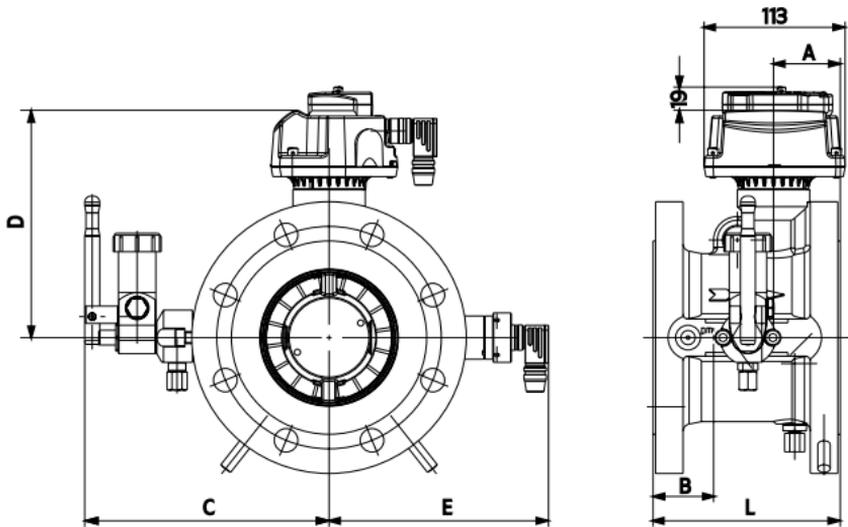
$Q_{max}$ : Maximaler Durchfluss ( $m^3/h$ )

$T_b$ : Gastemperatur ( $^\circ C$ )

## D) Abmessungen und Gewichte

Alle Abmessungen in mm

DN	L	A	B	ISO PN 10 - ISO PN 40 ANSI 150				ISO PN 50 - ISO PN 110 ANSI 300 / ANSI 600			
				C	D	E	kg	C	D	E	kg
50	60	15	18	156	160	163	4	-	-	-	-
80	120	35	34	173	180	176	10	165	180	176	32
100	150	54	28	209	180	186	19	186	190	195	47
150	200	71	48	238	225	216	33	221	230	230	78
200	200	69	43	273	250	277	85	252	265	261	120
250	300	89	90	287	292	275	100	376	284	275	140
300	300	78	97	289	320	306	125	403	350	388	185
400	400	132	120	360	326	356	220	360	383	356	310



## E) Impulseigenschaften

Eigensicher nach: L.C.I.E. 06 ATEX 6031 X  
 Eigensicherheitsgrad: II 1/2 G Ex ia IIC T5 c T6

### Niederfrequenter Impulsgeber (NF)

Der NF-Impulsgeber besteht aus zwei normalerweise geöffneten Reedkontakten, die durch einen Magneten in der ersten Zählwerksrolle geschaltet werden. Die NF-Anschlüsse sind polaritätsfrei.

*Eigenschaften des niederfrequenten Impulsgebers*

- > Hermetisch versiegelte Kontakte
- > Max. Klemmenspannung: 30 Volt bei maximalem Strom nach EN60079-11.
- > Max. Temperatur: +60°C
- > Min. Impulsdauer: 0,4 s
- > Cyble Sensor: Nach CENELEC EN60079-11 mit:
  - Ui ≤ 14,3 Volt
  - Ii ≤ 50 mA

### Induktive Impulsgeber (MF und HF)

Dies sind von einer Zahnscheibe aktivierte Induktionssensoren. Die Frequenz ist proportional zum momentanen Durchfluss. Die Polarität der Anschlüsse wird auf dem Zählwerksschild angezeigt.

Merkmale der Impulsgeber:

## F) Installation

Jeder Zähler wird mit einem Binderstecker für die montierten Impulsgeber und Öl, falls eine Ölpumpe montiert ist, geliefert. Bitte beachten Sie die mit jedem Zähler mitgelieferte Bedienungsanleitung. Die dort gegebenen Ratschläge gewährleisten einen jahrelangen, optimalen Gebrauch des Fluxi MZ Zählers.

> Näherungsinitiator nach EN60947-5-6 (NAMUR)

> Nach CENELEC (EN60079-0 und EN60079-11) mit

Ui ≤ 16 Volt

Ii ≤ 52 mA

Ci ≤ 50 nF

Li ≤ 250 µH

Pi ≤ 64 mW

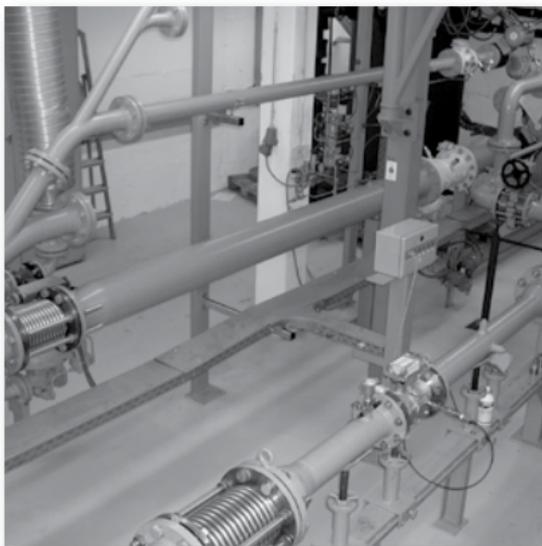
> Max. Temperatur: +60°C

### Anti-Manipulationskontakt:

Dieser besteht aus einem normalerweise geschlossenen Reedkontakt. Magnetische Manipulationsversuche öffnen diesen Kontakt. Die elektrischen Eigenschaften sind identisch mit denen des NF-Impulsgebers.

## Hochdruckprüfstand

- > von 4 bis 25 bar Überdruck
- > von 5 bis 1600 m<sup>3</sup>/h
- > von DN 50 bis DN 200
- > mit PTB Zulassung



### **Beschreibung**

Die Hochdruckkalibrierung vom Turbinenradgaszähler in unserem Werk in Karlsruhe bietet unseren Kunden kurze Lieferzeiten und hohe Flexibilität.

## Warum ist HD-Kalibrierung bei Turbinenradzählern sinnvoll...

1

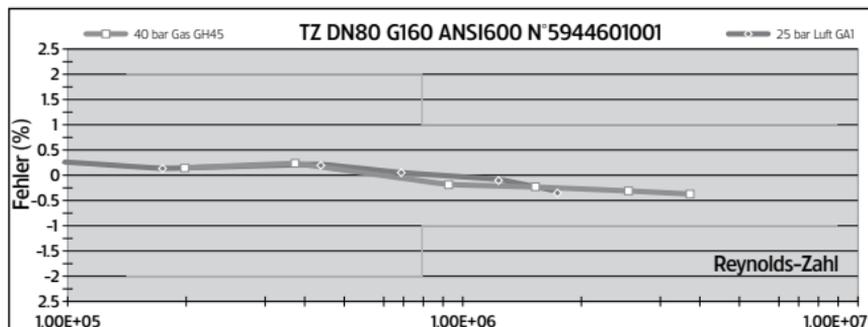
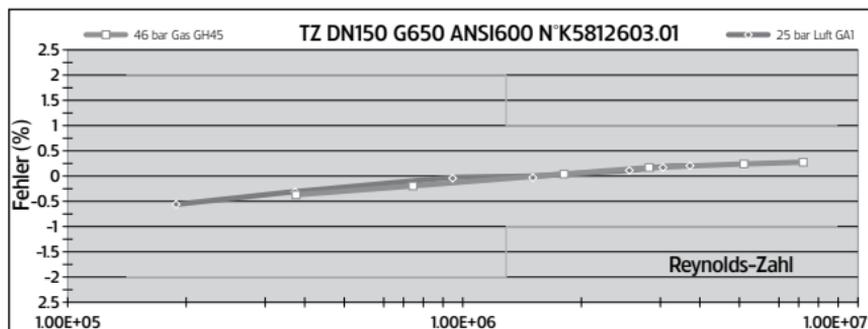
Die gemessene Gasmenge liegt bei Durchflussmessung unter Hochdruck erheblich höher als bei Niederdruck. Deshalb ist eine äußerst präzise Messung erforderlich, damit Verkäufer und Käufer zu einem fairen Handel kommen. Turbinenradzähler haben ihre Messgenauigkeit und Langzeitstabi-

lität unter solchen Messbedingungen unter Beweis gestellt. Die Euronorm EN12261 (Turbinenradzähler) regelt unter Berücksichtigung dieses Umstandes, dass in Netzen über 4 bar Relativdruck eingebaute Turbinenradzähler unter Hochdruck geeicht werden müssen.

### Hochdruckkalibrierung mit Luft oder Erdgas

Luft dient bei Kalibrierungen unter Umgebungsdruck als Standardmedium. HD-Kalibrierung kann mit Luft oder Erdgas stattfinden. Die Gleichwertigkeit der Ergebnisse wurde durch zahlreiche Versuche mit Fluxi/TZ 2000 nachgewiesen. Die beiden

Beispiele unten zeigen über der Darstellung der Reynolds-Zahlen, dass die Fehlerdifferenzen zwischen Luft und Erdgas weit niedriger liegen als die übliche Messunsicherheit des Prüfstandes.



# Gasdruckregelung



# Gasdruckregelung

<i>Zählerregler SERus</i> .....	91
<i>Gasdruckregelgerät HR 91</i> .....	95
<i>Gasdruckregelgerät HzR 91</i> .....	99
<i>Gasdruckregelgerät 133 / 233 / 244</i> .....	101
<i>Gasdruckregelgerät RB 1700 – ¾"</i> .....	119
<i>Gasdruckregelgerät RB 1700 / RB 1800</i> .....	127
<i>Gasdruckregelgerät RB 4000</i> .....	139
<i>Gasdruckregelgerät RR16</i> .....	159
<i>Gasdruckregelgerät RB 4700-D</i> .....	175
<i>Gasdruckregelgerät Alphard p / ap-ftc</i> .....	185
<i>Gasdruckregelgerät VR 75</i> .....	193

## Zählerregler SERus DN 20 bis DN 40

bis  $p_{u, \max}$  100 mbar



- > **DIN / DVGW Zulassung**
- > **nach DIN 33822**
- > **manipulationssichere Festeinstellung**
- > **erhöhte äußere Dichtheit**
- > **kompakte Abmessung**
- > **verstärkter Oberflächenschutz**
- > **patentierter Axialbauweise**
- > **HTB-Beständigkeit**

### Beschreibung

Bei den Druckregelgeräten SERus und SERus-E handelt es sich um federbelastete Proportionalregler mit Eingangsdruckausgleich. Optional sind sie mit einer Gasmangelsicherung (GMS) und mit einem Gasstromwächter (GS) erhältlich.

Der SERus Zählerregler wird im Haushaltsbereich zum Regeln des Gasdrucks für Ein- und Zweistutzengaszähler mit verschiedenen Nennweiten eingesetzt.

*Technische Daten*

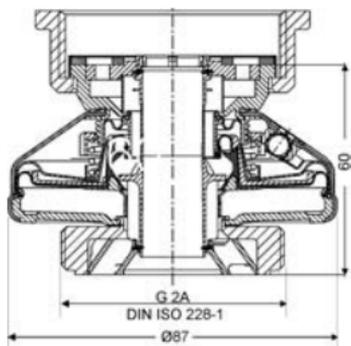
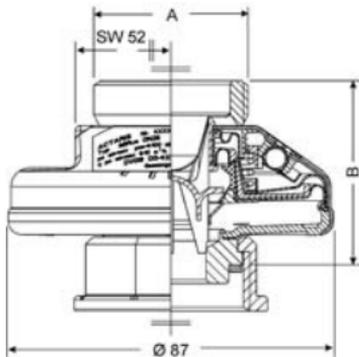
Druckstufe	PN 0,1 (PN 0,2)
Eingangsdruckbereich ( $p_d$ )	$p_d + 4$ bis 100 mbar (200 mbar)
Ausgangsdruckbereich ( $p_a$ )	20 – 30 mbar (Festeinstellung)
Medium	alle Gase nach DVGW-Arbeitsblatt G 260
Regelgruppe	AC 10
Schließdruckgruppe	SG 20
Betriebstemperatur	-20°C bis +60°C
Lagertemperatur	-40°C bis +70°C

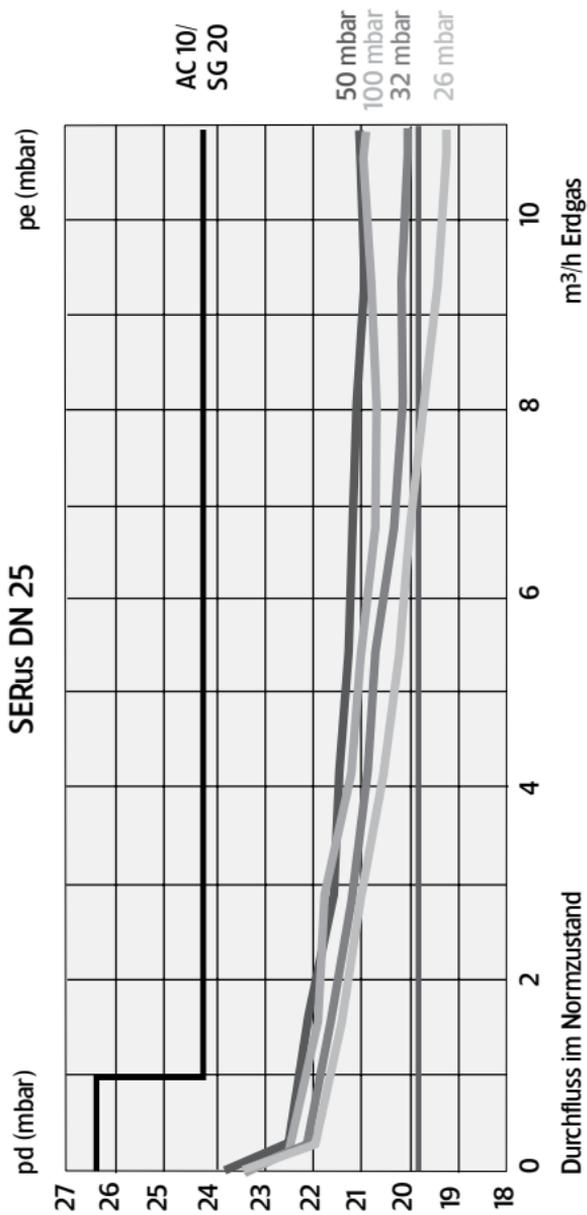
*Durchfluss  $Q_{max}$  ( $m^3 / h$  Erdgas) bei  $p_{ds} + \dots$  mbar*

	DN 20	DN 25	DN32	DN 40	DN 25 E
G 4	+ 4 mbar	+ 4 mbar	+ 4 mbar	-	+ 4 mbar
G 6	-	+ 10 mbar	+ 10 mbar	-	+ 10 mbar
G 10	-	-	+ 20 mbar	+ 14 mbar	-
G 16	-	-	+ 33mbar	+ 26 mbar	-

*Abmessungen*

Ausführung	Zweistutzen	Zweistutzen	Zweistutzen	Zweistutzen	Einstutzen
DN	DN 20	DN 25	DN32	DN 40	DN 25 E
A (mm) – nach ISO 228-1	G 1"	G 1"1/4	G 1"3/4	G 2"	G 2"
B (mm)	50	50	50	55	60
Düse (mm)	28	28	28	28	28
Gewicht (kg)	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5





## SERus mit Gasströmungswächter

1

### Beschreibung:

Der Gas-Strömungswächter ist ein spezielles Durchfluss-Sicherheitselement, welches als aktiver Manipulationsschutz in der Hausinstallation eingesetzt wird.

2

Der in den Eingangsstutzen des SERus-Zählerreglers eingebaute Gas-Strömungswächter (GS) arbeitet in Verbindung mit einer integrierten Gas-mangelsicherung (GMS). Er besteht aus einem verschiebbaren Verschlusssteller, der mittels Feder und Führungsstift in Offenposition gehalten wird.

### Funktion:

Im Falle eines beabsichtigten oder unbeabsichtigten Öffnens der Gasinstallation nach dem Zählerregler, wird der Verschlusssteller des GS durch den Gasstrom gegen die Ventilöffnung des Eingangskanals geschoben. Die dadurch entstehende Druck- und Mengenstörung führt zum Ansprechen der Gas-mangelsicherung (GMS).

### Auslegung:

SERus-Zählerregler mit Gas-mangelsicherung (GMS) und integriertem Gas-Strömungswächter (GS) sind so konzipiert, dass abhängig von dem Nenndurchfluss  $V_n$  ein Schließdurchfluss festgelegt wurde, bei dem das Regelgerät abschaltet und den Gasfluss unterbricht. Die Schließdurchflüsse liegen zwischen 115% bis 180% der Nenndurchflüsse  $V_n$

### Kennzeichnung:

SERus-Zählerregler mit Gas-Strömungswächter (GS) werden auf dem Typenschild mit GMS + GS gekennzeichnet. Außerdem wird die Menge des Schließdurchflusses in das Typenschild eingetragen (z. B. für G4 mit  $V_n = 6$ :  $V_s = 5,4 \rightarrow 8,4 \text{ m}^3/\text{h}$  Luft).

Der im Eingangsstutzen sichtbare Verschlusssteller hat je nach Schließdurchfluss eine unterschiedliche Farbe.

## Auslegung der Zählerregler SERus mit Gas-Strömungswächter

Angabe des Nenndurchflusses $V_n$ (in $\text{m}^3/\text{h}$ Erdgas)	Verwendeter Zählerregler SERus	Einsetzbare Zähler	Schließdurchfluss $V_s$ in $\text{m}^3/\text{h}$		Kennzeichnungsfarbe
			Erdgas	Luft	
2,5	DN20	G 1,6 G 2,5	2,9 – 4,5	2,3 – 3,5	grün
4	DN20 DN25 DN25 E DN25 E DN32	G 2,5 G 4 G 4E G 6E G 6	4,6 – 7,2	3,6 – 5,6	gelb
6	DN25 DN32 DN25 E DN25 E DN40	G 4 G 6 G 4E G 6E G 10	6,9 – 10,8	5,4 – 8,4	rot
10	DN32 DN40	G 6 G 10	11,5 – 18,0	8,9 – 14,0	blau
16	DN40	G 10 G 16	18,4 – 28,8	14,3 – 22,3	verkehrspurpur, RAL 4006

## Gasdruckregelgerät HR 91 DN 25 bis DN 50

bis  $p_{u, max}$  100 mbar



### Beschreibung

Bei dem HR 91 handelt es sich um federbelastete Proportionalregler mit Eingangsausgleich. Optional sind sie mit einer Gasmangelsicherung (GMS) und mit einem Gasströmungswächter (GS) erhältlich.

Das Druckregelgerät HR 91 wurde für die Anwendung im Haushalt- und Gewerbebereich entwickelt.

- > **DIN / DVGW-zugelassen**
- > **nach DIN 33822**
- > **verstärkter Oberflächenschutz**
- > **erhöhte Sicherheit gegen Manipulation**
- > **Prüfanschluss Standard (ZS)**

#### Optional:

- > **Gasmangelsicherung HR 91 D**
- > **Gasströmungswächter**
- > **Prüfanschluss G 1/8 (ES)**

**Technische Daten**

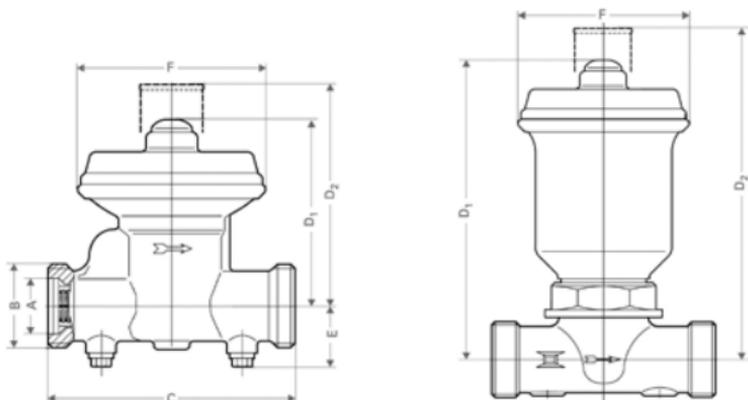
<b>Druckstufe</b>	PN 0,1
<b>Eingangsdruckbereich (<math>p_u</math>)</b>	$p_d + 4$ mbar bis 100 mbar (>50 mbar für GS)
<b>Ausgangsdruckbereich (<math>p_a</math>)</b>	18-50 mbar
<b>Medium</b>	alle Gase nach DVGW-Arbeitsblatt G 260
<b>Regelgruppe</b>	AC 10
<b>Schließdruckgruppe</b>	SG 20
<b>Betriebstemperatur</b>	- 20 °C bis + 60 °C
<b>Lagertemperatur</b>	- 40 °C bis + 70 °C

**Abmessungen / Zweistutzen – Ausführung**

DN	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50
<b>B (mm) – nach ISO 228-1</b>	G 1"1/2	G 2"	G 2"1/4	G 2"3/4
<b>C (mm)</b>	140	140	210	210
<b>D1 (mm)</b>	108	108	-	-
<b>D2 (mm)</b>	128	128	181	181
<b>E (mm)</b>	35	35	45	45
<b>F (mm)</b>	108	108	196	196
<b>Düse</b>	25	25	40	40
<b>Gewicht (kg)</b>	2,0	2,0	6,3	6,7

**Abmessungen / Einstutzen – Ausführung**

DN	DN 25 E	DN 40 E	DN 50 E
<b>B (mm) – nach ISO 228-1</b>	G 2"	G 2"3/4	G 3"1/2
<b>D1 (mm)</b>	193	-	-
<b>D2 (mm)</b>	213	300	320
<b>F (mm)</b>	108	196	196
<b>Düse</b>	25	25	40
<b>Gewicht (kg)</b>	2,3	6,2	6,6



## Leistungsdaten

Durchflusswerte in  $\text{Nm}^3/\text{h}$  (Erdgas) –  $p_{ds} = 22 \text{ mbar}$ 

$p_u$	Zweistutzen-Ausführung			Einstutzen-Ausführung		
	DN 25/32	DN 40	DN 50	DN 25	DN 40	DN 50
26 mbar	10	35	41	8	31	38
30 mbar	14	40	53	10	38	44
40 mbar	20	60	66	14	56	56
50 mbar	25	66	80	16	63	69
60 mbar	31	73	94	19	69	81
70 mbar	35	79	106	23	75	94
80 mbar	38	85	119	25	81	106
90 mbar	40	94	131	28	85	119
100 mbar	44	104	135	30	91	125

Durchflusswerte in  $\text{Nm}^3/\text{h}$  (Erdgas) –  $p_{ds} = 50 \text{ mbar}$ 

$p_u$	Zweistutzen-Ausführung			Einstutzen-Ausführung		
	DN 25/32	DN 40	DN 50	DN 25	DN 40	DN 50
60 mbar	19	81	96	15	44	50
70 mbar	28	88	110	21	56	63
80 mbar	31	94	125	24	69	81
90 mbar	35	106	134	28	75	94
100 mbar	40	113	138	30	88	106

## Führungsbereiche für den Ausgangsdruck

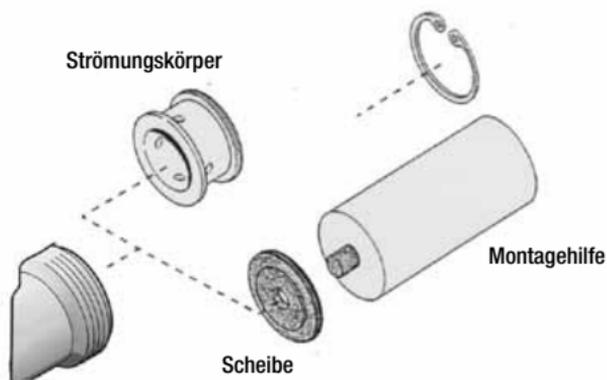
nur für die Version mit hohem Federdom

HR 91 DN 25 / 32			HR 91 DN 40 / 50		
$W_{ds}$	Ref.-Nr.	Farbe	$W_{ds}$	Ref.-Nr.	Farbe
12 – 20 mbar	052Z0071	grün	17 – 25 mbar	052N0096	weiß
19 – 28 mbar	052Z0062	schwarz	23 – 32 mbar	052N0093	zinkgelb
25 – 36 mbar	052Z0064	braun	30 – 50 mbar	052N0094	himbeerrot
28 – 50 mbar	052Z0065	rot			

## HR 91 mit Gasströmungswächter (Option)

1 Wenn der HR 91 bereits dafür vorbereitet ist (bei der Bestellung vermerken und mit GMS ausgerüstet), kann mit einer Montagehilfe ein Gasströmungswächter (GS) auf der Ausgangsseite nachträglich eingebaut werden.

Hierbei wird als Abschaltetelelement die Gasmangelsicherung genutzt. Die Zuordnung der Nennvolumenströme VN erfolgt über eine Blendscheibe (nach VP200 farbig gekennzeichnet).



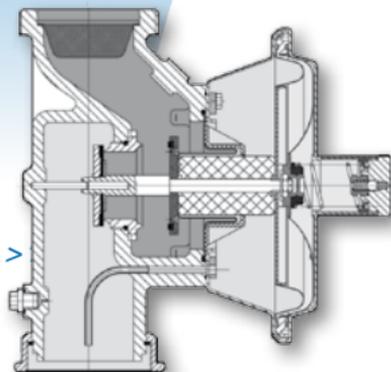
		Zweistutzen-Ausführung		
qN		DN 25/32	DN 40	DN 50
2,5 m <sup>3</sup> /h	grün	001M0182	001N0160	001N0180
4 m <sup>3</sup> /h	gelb	001M0183	001N0161	001N0181
6 m <sup>3</sup> /h	rot	001M0184	001N0162	001N0182
10 m <sup>3</sup> /h	blau	001M0185	001N0163	001N0183
16 m <sup>3</sup> /h	magenta	001M0188	001N0164	001N0184

		Einstutzen-Ausführung		
qN		DN 25	DN 40	DN 50
2,5 m <sup>3</sup> /h	grün	001N0150	001N0170	001N0190
4 m <sup>3</sup> /h	gelb	001N0151	001N0171	001N0191
6 m <sup>3</sup> /h	rot	001N0152	001N0172	001N0192
10 m <sup>3</sup> /h	blau	001N0153	001N0173	001N0193
16 m <sup>3</sup> /h	magenta	001N0154	001N0174	001N0194

**Beispiel:** Bei dem Gasdruckregelgerät HR 91 D – DN25 und einem Nennvolumenstrom 6,0 m<sup>3</sup>/h Einbau einer Blendscheibe Nr 001M0184 (rot), um den Durchfluss zwischen 6,9 und 10,8 m<sup>3</sup>/h abzusperren..

# Gasdruckregelgerät HzR 91 DN 40 / DN 50

bis  $p_{u, max}$  100 mbar



- > **DIN / DVGW-zugelassen**
- > **nach VP 200 33822**
- > **verstärkter Oberflächenschutz**
- > **erhöhte Sicherheit gegen Manipulation**
- > **Prüfanschluss Standard**
- > **Gas mangelsicherung HzR 91 D**
- > **Gasströmungswächter**

## Beschreibung

Bei dem HzR 91 handelt es sich um federbelastete Proportionalregler mit Eingangsdruckausgleich. Optional sind sie mit einer Gas mangelsicherung (GMS) und mit einem Gasströmungswächter (GS) erhältlich.

Das Druckregelgerät HzR 91 wurde für die Anwendung im Haushalt- und Gewerbebereich entwickelt, zur direkten Druckregelung im Eingang von einem Zweistutzenbalgengaszähler G10, G16 oder G25.

## Technische Daten

Druckstufe	PN 0,1
Eingangsdruckbereich ( $p_u$ )	pd + 4 mbar bis 100 mbar ( $\geq 50$ mbar für GS)
Ausgangsdruckbereich ( $p_a$ )	18-50 mbar
Medium	alle Gase nach DVGW-Arbeitsblatt G 260
Regelgruppe	AC 10
Schließdruckgruppe	SG 20
Betriebstemperatur	- 20 °C bis + 60 °C
Lagertemperatur	- 40 °C bis + 70 °C

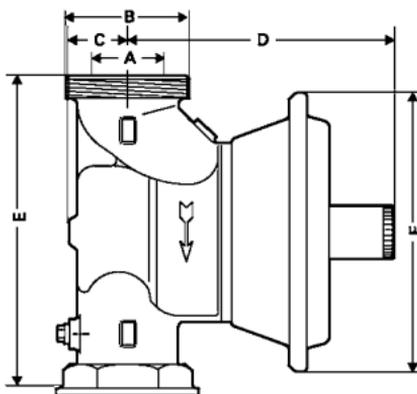
 Leistungsdaten (Durchflusswerte in  $Nm^3/h$  Erdgas)\*

DN	DN 40		DN 50	
	$p_{ds} = 22$ mbar	$p_{ds} = 50$ mbar	$p_{aS} = 22$ mbar	$p_{aS} = 50$ mbar
26 mbar	35	-	36	-
30 mbar	40	-	40	-
40 mbar	51	-	52	-
50 mbar	66	-	70	-
60 mbar	80	80	81	88
70 mbar	94	112	100	118
80 mbar	110	125	118	138
90 mbar	125	144	135	160
100 mbar	135	155	150	175

\* Durchflusswerte bezogen auf Grundeinstellung  $p_u = 100$  mbar und  $Q = 10$   $m^3/h$  Luft

## Abmessungen

DN	Anschluss		Abmessung				Gewicht (kg)
	B	für Zähler ZS	C	D	E	F	
40	UG 2	G 10/16	45	181	205	196	3,9
50	UG 21/2	G 25	45	181	205	196	4,3





## Gasdruckregelgerät 133 / 233 / 244

bis  $p_{u, max}$  8 bar

- > DN 25, DN 40 und DN 50
- > bis 400 m<sup>3</sup>/h Erdgas
- > DVGW-zugelassen nach DIN 33822
- > erfüllt die HTB Anforderungen (außer 244)
- > leichte Anpassung an unterschiedliche Einbaulagen
- > großer Leistungsbereich durch austauschbare Düsengrößen
- > wartungsfreundlich
- > einsetzbar für thermische Abrechnung von Gas, gemäß Arbeitsblatt G 685

### Beschreibung

Die Gasdruckregelgeräte Typ 133, 233 und 244 werden zur Gasdruckregelung in Haus-, Gewerbe- und Industrieanlagen eingesetzt. Durch die hohe Ansprechgeschwindigkeit und das gute Kleinlastverhalten der Regeleinrichtung sind sie besonders für Heizungsanlagen geeignet.

Alle 133, 233 und 244 Gasdruckregelgeräte sind direktwirkende, federbelastete Regelgeräte mit integriertem Sicherheitsabsperrentil. Dieses ist mit einem thermisch auslösendem Element (HTB) ausgeführt (außer 244).

## Technische Daten

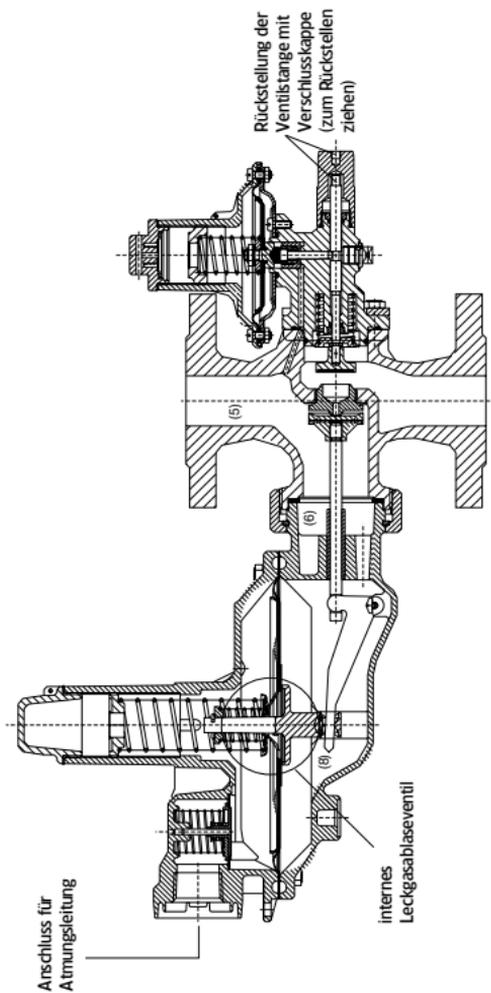
<b>1</b>	<b>Nennweite</b>	DN 25, DN 40 und DN 50	
	<b>Druckstufe</b>	bis PN 8	
	<b>Abmessungen</b>	siehe Tabelle	
	<b>Anschlüsse</b>	Flansche PN 16 oder Gewinde (siehe Tabelle)	
	<b>Medium</b>	alle Gase nach DVGW – Arbeitsblatt G 260	
	<b>max. Eingangsdruck (<math>p_u</math>)</b>	bis 8 bar (siehe Tabelle)	
<b>2</b>	<b>Ausgangsdruckbereich (<math>p_d</math>)</b>	siehe Tabelle	
	<b>Regelgruppe (AC), Schließdruckgruppe (SG)</b>	pds > 8 – 20 mbar	AC 20 / SG 30
		pds > 20 – 50 mbar	AC 10 / SG 20
		pds > 50- 700 mbar	AC 5 / SG 10
	<b>Schließdruckzonengruppe (SZ)</b>	SZ 10 bis SZ 5	
	<b>Betriebstemperatur</b>	- 20°C bis + 60°C	
	<b>Umgebungstemperatur</b>	- 30°C bis + 60°C	
	<b>Durchflussbereich</b>	bis 400 m <sup>3</sup> /h Erdgas	
	<b>Sicherheitsabsperrentil SAV</b>	optional	
	<b>Sicherheitsabblaseventil SBV</b>	optional	
	<b>Sicherheitsmembrane</b>	optional	
	<b>Gas mangelsicherung GMS</b>	optional	

## Einsatzbereiche nach DVGW Zulassung

Typ	Druckstufe	$p_u$ -Bereich	$p_d$ -Bereich	DVGW zugelassen	HTB Anforderung	zul. Ausführung
133-	PN 1	0,05 – 1,0 bar	8 – 420 mbar	ja	ja	
133-	PN 4	0,35 – 4 bar	20 – 420 mbar	ja	ja	
133-	PN 5	0,35 – 5 bar	20 – 420 mbar	ja	ja	
133-	PN 6	> 5 bar	20 – 420 mbar	ja	nein	-32; -64; -66
133-	PN 8	bis 8 bar		nein	nein	max Düse 4,7 mm
233-	PN 1	0,05 – 1,0 bar	8 – 700 mbar	ja	ja	
233-	PN 4	0,37 – 4,0 bar	8 – 700 mbar	ja	ja	
233-	PN 5	0,37 – 5,0 bar	8 – 700 mbar	ja	ja	
233-	PN 6	> 5 bar	20 – 700 mbar	ja	nein	-32; -64; -66
233-	PN 8	0,35 – 8 bar	20 – 700 mbar	nein	nein	max Düse 10 mm
244-	PN 1	0,05 – 1,0 bar	8 – 700 mbar	ja	nein	
244-	PN 4	0,37 – 4,0 bar	8 – 700 mbar	ja	nein	
244-	PN 5	0,37 – 5,0 bar	8 – 700 mbar	ja	nein	

## Stellantriebgehäuse

Regelgerät Typ	Stellantrieb- gehäuse	Führungsbereich ( $w_a$ )
133		8 – 210 mbar
	-HP	140 – 420 mbar
233, 244	-12	8 – 210 mbar
	-8	30 – 450 mbar
	-8HP	420 – 700 mbar



> Gasdruckregelgerät 133 mit integriertem Leckgas – Ablassventil und Sicherheitsabsperrentil Typ 033

## Führungsbereiche

Typ Regelgerät	Führungsbereich $w_{ds}$	Feder-Nr.	Farbe
1 133 mit Gasmangelsicherung	9 – 15 mbar	955-200-08	rot
	14 – 20 mbar	955-200-09	blau
	18 – 26 mbar	955-201-06	silber
	24 – 40 mbar	955-202-98	gelb
2 133	38 – 53 mbar	955-200-11	orange
	8 – 16 mbar	955-200-08	rot
	12 – 20 mbar	955-200-09	blau
	15 – 35 mbar	955-200-10	grün
	30 – 70 mbar	955-200-11	orange
	50 – 140 mbar	955-200-12	schwarz-weiß
100 – 210 mbar	955-200-83	silber	
133 HP	140 – 420 mbar	955-200-84	schwarz
233-12	8 – 16 mbar	955-200-13	rot*
244-12	12 – 20 mbar	955-200-14	blau*
	15 – 35 mbar	955-200-15	grün
	30 – 70 mbar	955-200-16	orange
	70 – 140 mbar	955-200-17	schwarz
	100 – 210 mbar	955-200-18	metallblank
233-8	30 – 70 mbar	955-200-15	grün
244-8	70 – 140 mbar	955-200-16	orange
	140 – 300 mbar	955-200-17	schwarz
	210 – 450 mbar	955-200-18	metallblank
233-8 HP	420 – 700 mbar	955-200-69	silber+metallblanke
		955-200-18	Doppelfedern

\* nicht einzusetzen für 244-12

## Durchflussmengen

Die Berechnung zu den nachfolgenden Durchflusstabellen sind für Erdgas im Normzustand mit einer Dichte von  $\rho = 0,78 \text{ kg/m}^3$  erstellt worden.

- > Normaldruck bei 1013,25 mbar
- > Temperatur bei 0°C

Die fettgedruckten Durchflussmengen werden nicht mit der angegebenen Genauigkeit geregelt.

## Korrekturfaktoren bei Verwendung anderer Gase:

Die Durchflüsse sind für Erdgas mit der relativen Dichte  $d = 0,6$  bestimmt.

Um die Durchflussraten für andere Gasarten zu bestimmen, müssen die Werte der Tabellen mit einem Korrekturfaktor multipliziert werden.

## Durchflussmengen

## Regelgerät Typ 133, DN 25

Ausgangs- druck p <sub>d</sub>	Eingangs- druck p <sub>u</sub>	Durchfluss unter Normbedingungen [m <sup>3</sup> /h Erdgas]					
		Düsen – Ø					
[mbar]	[bar]	12,5 mm (1/2")	10 mm (3/8")	8 mm (5/16")	6,3 mm (1/4")	4,7 mm (3/16")	3 mm (1/8")
20	0,1	24	17	16	9	■	■
	0,3	40	36	29	22	12	6
	0,5	48	46	40	30	17	8
	1,0	61	56	53	41	25	12
	1,5	■	63	61	56	33	14
	2,0	■	<b>64</b>	<b>63</b>	57	38	18
	3,0	■	■	■	59	51	24
	4,0	■	■	■	<b>64</b>	52	31
	5,0	■	■	■	■	53	35
	6,0	■	■	■	■	<b>54</b>	40
50	0,1	14	13	11	■	■	■
	0,3	31	29	22	16	12	4
	0,5	44	42	37	24	15	8
	1,0	58	52	46	40	24	11
	1,5	■	59	57	54	30	14
	2,0	■	<b>61</b>	<b>60</b>	56	35	16
	3,0	■	■	■	60	48	22
	4,0	■	■	■	<b>65</b>	53	27
	5,0	■	■	■	■	54	30
	6,0	■	■	■	■	<b>56</b>	36
100	0,2	22	18	14	12	8	3
	0,3	33	28	18	16	11	4
	0,5	50	35	28	24	12	8
	1,0	60	52	48	39	23	12
	1,5	■	58	56	52	29	13
	2,0	■	<b>60</b>	<b>59</b>	55	34	16
	3,0	■	■	■	60	48	21
	4,0	■	■	■	<b>63</b>	52	25
	5,0	■	■	■	■	60	31
	6,0	■	■	■	■	<b>65</b>	35
	8,0	■	■	■	■	<b>70</b>	50

## Durchflussmengen

## Regelgerät Typ 133, DN 25

Ausgangs- druck $p_d$	Eingangs- druck $p_u$	Durchfluss unter Normbedingungen [m <sup>3</sup> /h Erdgas]					
		Düsen – Ø					
[mbar]	[bar]	12,5 mm (1/2")	10 mm (3/8")	8 mm (5/16")	6,3 mm (1/4")	4,7 mm (3/16")	3 mm (1/8")
140	0,1	■	■	■	■	■	■
	0,3	18	15	12	10	7	3
	0,5	25	21	17	14	10	6
	1,0	44	36	29	22	17	10
	1,5	■	46	38	28	24	13
	2,0	■	<b>53</b>	43	35	29	16
	3,0	■	■	<b>56</b>	47	39	22
	4,0	■	■	■	<b>59</b>	49	26
	5,0	■	■	■	■	55	31
	6,0	■	■	■	■	65	35
300	0,5	18	15	11	8	6	n
	1,0	35	29	23	16	13	9
	1,5	■	38	33	25	18	12
	2,0	■	<b>46</b>	40	33	25	15
	3,0	■	■	53	43	38	21
	4,0	■	■	<b>66</b>	<b>51</b>	46	26
	5,0	■	■	■	■	55	31
	6,0	■	■	■	■	65	35
	8,0	■	■	■	■	<b>79</b>	42
	400	0,7	26	22	17	12	10
1,0		33	28	21	17	12	8
1,5		■	37	31	26	16	10
2,0		■	<b>44</b>	38	31	23	12
3,0		■	■	50	41	36	18
4,0		■	■	<b>64</b>	<b>49</b>	44	24
5,0		■	■	■	■	53	29
6,0		■	■	■	■	63	33
8,0		■	■	■	■	<b>77</b>	40

**Durchflussmengen****Regelgerät Typ 133 E, DN 25**

Ausgangsdruck $p_d$ [mbar]	Eingangsdruck $p_u$ [bar]	Durchfluss unter Normbedingungen [m <sup>3</sup> /h Erdgas]					
		Düsen – Ø					
		12,5 mm (1/2")	10 mm (3/8")	8 mm (5/16")	6,3 mm (1/4")	4,7 mm (3/16")	3 mm (1/8")
20	0,1	16	15	12	11	7	3
	0,3	27	26	18	14	12	6
	0,5	32	28	19	17	15	8
	1,0	38	37	20	20	19	11
50	0,1	■	■	■	■	■	■
	0,3	20	16	12	10	7	5
	0,5	24	20	14	12	10	6
	1,0	29	26	17	16	14	10
100	0,1	■	■	■	■	■	■
	0,3	21	18	12	10	9	4
	0,5	28	23	16	12	10	6
	1,0	40	38	23	19	16	10

**Durchflussmengen****Regelgerät Typ 133 mit Gasmangelsicherung**

Ausgangsdruck $p_d$ [mbar]	Eingangsdruck $p_u$ [bar]	Durchfluss unter Normbedingungen [m <sup>3</sup> /h Erdgas]
		Düsen – Ø 12,5 mm
20	0,1	13
	0,3	20
	0,5	25
	1,0	32
50	0,15	14
	0,3	22
	0,5	27
	1,0	34

**Korrekturfaktor für die Anwendung anderer Gase:**

Bei anderen Gasen werden die jeweiligen Durchflussmengen mit dem Korrekturfaktor  $f$  multipliziert. Die folgende Tabelle zeigt einige gebräuchliche Gasarten mit dem dazugehörigen Korrekturfaktor  $f$ :

Gasart	Dichte kg/m <sup>3</sup>	Korrekturfaktor
Butan	2,70	0,53
Propan	2,02	0,62
Luft	1,29	0,77
Stickstoff	1,25	0,79
Erdgas	0,78	1,00
Stadtgas	0,56	1,18

Um den Korrekturfaktor für nicht aufgeführte Gasarten zu ermitteln, kann die folgende Formel benutzt werden:

## Durchflussmengen

## Regelgerät Typ 233 – 12, DN 40

Ausgangs- druck $p_d$	Eingangs- druck $p_u$	Durchfluss unter Normbedingungen [m <sup>3</sup> /h]				
		Düsen- Ø & Ventiltellerwinkel				
		25 mm (1") 30°	20 mm (3/4") 10°	12,5 mm (1/2") 10°	10 mm (3/8") 10°	6,3 mm (1/4") 10°
20	0,1	75	58	40	24	12
	0,3	142	114	82	48	23
	0,5	188	149	110	64	32
	1,0	250	208	158	98	47
	1,5	<b>280</b>	241	195	125	57
	2,0	■	260	215	147	68
	3,0	■	300	266	190	92
	4,0	■	<b>310</b>	300	210	113
	5,0	■	■	300	210	113
	6,0	■	■	300	250	130
50	0,1	51	43	26	20	■
	0,3	125	95	62	43	21
	0,5	169	130	88	58	29
	1,0	250	190	140	95	46
	1,5	<b>286</b>	228	180	120	57
	2,0	■	254	210	140	68
	3,0	■	295	250	190	90
	4,0	■	<b>315</b>	280	220	110
	5,0	■	■	300	230	122
	6,0	■	■	300	250	130
100	0,2	73	52	38	25	15
	0,3	110	81	54	36	20
	0,5	160	119	79	53	30
	1,0	237	183	136	90	44
	1,5	<b>266</b>	221	168	119	57
	2,0	■	258	204	142	65
	3,0	■	290	248	191	87
	4,0	■	<b>319</b>	277	230	109
	5,0	■	■	300	240	124
	6,0	■	■	300	250	130
200	0,4	140	107	70	45	22
	0,5	175	134	90	56	27
	1,0	304	224	156	98	43
	1,5	<b>355</b>	272	207	127	57
	2,0	■	291	230	142	64
	3,0	■	350	287	190	86
	4,0	■	<b>376</b>	310	230	110
	5,0	■	■	320	250	125
	6,0	■	■	330	260	130
	8,0	■	■	■	<b>260</b>	160

## Durchflussmengen

## Regelgerät Typ 233 – 8, DN 40

Ausgangs- druck $p_d$	Eingangs- druck $p_u$	Durchfluss unter Normbedingungen [m <sup>3</sup> /h]				
		Düsen- Ø & Ventiltellerwinkel				
		25 mm (1") 30°	20 mm (3/4") 10°	12,5 mm (1/2") 10°	10 mm (3/8") 10°	6,3 mm (1/4") 10°
50	0,2	75	56	30	19	14
	0,3	105	78	47	30	18
	0,5	142	115	68	46	26
	1,0	235	189	132	90	46
	1,5	<b>262</b>	223	166	118	55
	2,0	■	255	200	147	68
	3,0	■	■	243	190	90
	4,0	■	■	278	232	112
	5,0	■	■	<b>293</b>	254	126
	6,0	■	■	<b>304</b>	270	138
100	8,0	■	■	■	■	<b>170</b>
	0,3	93	73	41	26	18
	0,5	136	106	65	42	26
	1,0	220	170	114	79	41
	1,5	<b>261</b>	205	149	102	55
	2,0	■	236	180	126	66
	3,0	■	■	231	186	87
	4,0	■	■	263	225	109
	5,0	■	■	<b>285</b>	248	128
	6,0	■	■	<b>300</b>	275	146
200	8,0	■	■	■	■	<b>178</b>
	0,4	124	96	63	42	23
	0,5	148	118	79	52	27
	1,0	260	198	127	90	46
	1,5	<b>298</b>	252	152	117	58
	2,0	■	296	190	143	70
	3,0	■	■	266	197	89
	4,0	■	■	300	240	112
	5,0	■	■	<b>312</b>	256	131
	6,0	■	■	<b>324</b>	279	146
400	8,0	■	■	■	■	<b>178</b>
	0,7	152	126	86	61	32
	1,0	220	175	118	98	46
	1,5	<b>277</b>	214	142	127	54
	2,0	■	256	172	142	66
	3,0	■	■	223	190	86
	4,0	■	■	241	230	108
	5,0	■	■	<b>266</b>	250	127
	6,0	■	■	<b>281</b>	217	142
	8,0	■	■	■	■	<b>172</b>

## Durchflussmengen

## Regelgerät Typ 233 – 12, 244 – 12, DN 50

Ausgangs- druck $p_d$	Eingangs- druck $p_u$	Durchfluss unter Normbedingungen [m <sup>3</sup> /h]						
		Düsen- Ø & Ventiltellerwinkel						
		27,6*	25 mm	20 mm	20 mm	12,5 mm	10 mm	6,3 mm
		mm	(1")	(3/4")	(3/4")	(1/2")	(3/8")	(1/4")
[mbar]	[bar]		30°	30°	10°	10°	10°	10°
20	0,1	85	97	74	66	41	25	12
	0,3	175	214	180	142	79	50	23
	0,5	230	288	250	187	119	69	30
	1,0	310	385	360	267	182	106	46
	1,5	375	<b>425</b>	400	292	230	128	57
	2,0	410	■	410	317	255	153	68
	3,0	450	■	■	362	324	205	86
	4,0	450	■	■	<b>394</b>	340	240	105
	5,0	■	■	■	■	<b>350</b>	264	118
	6,0	■	■	■	■	<b>362</b>	288	130
8,0	■	■	■	■	■	<b>305</b>	150	
50	0,1	■	66	52	45	31	20	n
	0,3	150	165	130	110	65	43	22
	0,5	210	245	200	157	97	60	29
	1,0	310	387	320	240	163	98	45
	1,5	375	<b>421</b>	390	287	219	127	55
	2,0	410	■	410	317	255	152	66
	3,0	450	■	■	365	312	205	89
	4,0	450	■	■	<b>394</b>	340	240	110
	5,0	■	■	■	■	<b>350</b>	264	123
	6,0	■	■	■	■	<b>362</b>	288	214
8,0	■	■	■	■	■	<b>305</b>	160	
100	0,2	90	95	65	60	40	30	14
	0,3	140	160	117	105	65	44	21
	0,5	200	241	178	155	97	62	29
	1,0	300	380	307	260	162	98	45
	1,5	360	<b>446</b>	379	326	216	126	57
	2,0	410	■	410	376	255	153	69
	3,0	450	■	■	420	320	205	91
	4,0	450	■	■	<b>430</b>	375	240	110
	5,0	■	■	■	■	<b>390</b>	270	125
	6,0	■	■	■	■	<b>405</b>	300	140
8,0	■	■	■	■	■	<b>310</b>	160	
200	0,4	140	165	125	110	70	45	25
	0,5	160	204	150	133	83	55	30
	1,0	250	320	248	221	149	97	45
	1,5	350	<b>371</b>	310	267	198	126	57
	2,0	400	■	360	305	230	152	71
	3,0	420	■	■	360	200	205	91
	4,0	420	■	■	<b>400</b>	320	240	110
	5,0	■	■	■	■	<b>330</b>	265	125
	6,0	■	■	■	■	<b>350</b>	300	140
	8,0	■	■	■	■	■	<b>310</b>	160

\* nur für Typ 244

## Durchflussmengen

## Regelgerät Typ 233 – 8, 244 – 8, DN 50

Ausgangs- druck $p_d$	Eingangs- druck $p_u$	Durchfluss unter Normbedingungen [m³/h]						
		Düsen- Ø & Ventiltellerwinkel						
		27,6* mm	25 mm (1")	20 mm (3/4")	20 mm (3/4")	12,5 mm (1/2")	10 mm (3/8")	6,3 mm (1/4")
[mbar]	[bar]	30°	30°	10°	10°	10°	10°	
50	0,2	75	60	48	34	22	14	
	0,3	122	83	71	52	33	20	
	0,5	187	148	117	74	49	28	
	1,0	321	266	208	151	104	45	
	1,5	<b>352</b>	320	240	190	129	55	
	2,0	■	370	270	231	155	66	
	3,0	■	■	■	300	208	94	
	4,0	■	■	■	340	236	117	
	5,0	■	■	■	<b>349</b>	259	130	
	6,0	■	■	■	<b>358</b>	281	141	
8,0	■	■	■	■	■	<b>168</b>		
100	0,3	94	78	75	45	28	20	
	0,5	137	116	108	70	42	28	
	1,0	<b>293</b>	241	189	122	83	46	
	2,0	<b>342</b>	401	270	208	134	66	
	3,0	■	■	■	281	189	92	
	4,0	■	■	■	317	237	113	
	5,0	■	■	■	<b>340</b>	251	131	
	6,0	■	■	■	<b>356</b>	270	146	
	8,0	■	■	■	■	■	<b>172</b>	
	200	0,4	100	115	95	88	55	38
0,5		115	154	120	116	69	48	27
1,0		160	293	241	198	127	93	45
1,5		200	<b>363</b>	343	252	181	121	57
2,0		230	■	414	296	228	147	69
3,0		250	■	■	■	304	199	95
4,0		250	■	■	■	350	231	117
5,0		■	■	■	■	<b>378</b>	262	139
6,0		■	■	■	■	<b>392</b>	284	150
8,0		■	■	■	■	■	■	<b>181</b>
400	0,7	110	160	123	110	81	62	29
	1,0	140	221	165	153	113	82	40
	1,5	175	<b>294</b>	216	191	142	110	54
	2,0	200	■	274	231	170	128	66
	3,0	230	■	■	■	226	167	91
	4,0	240	■	■	■	252	200	112
	5,0	■	■	■	■	<b>278</b>	232	133
	6,0	■	■	■	■	<b>295</b>	255	150
	8,0	■	■	■	■	■	■	<b>183</b>

\* nur für Typ 244

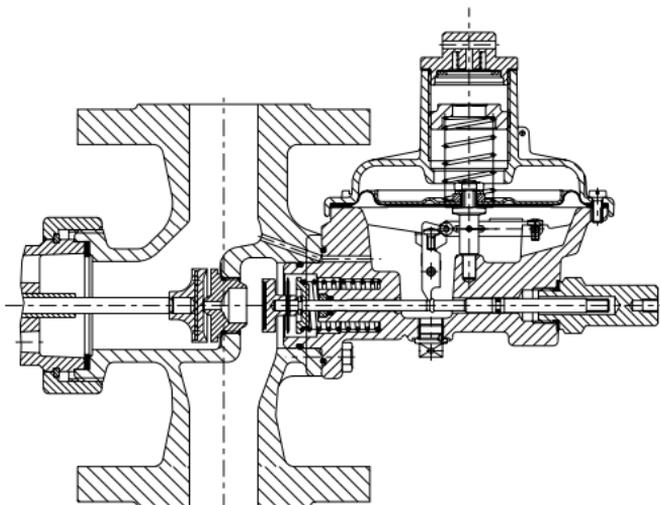
## Sicherheitsabsperrentil

1

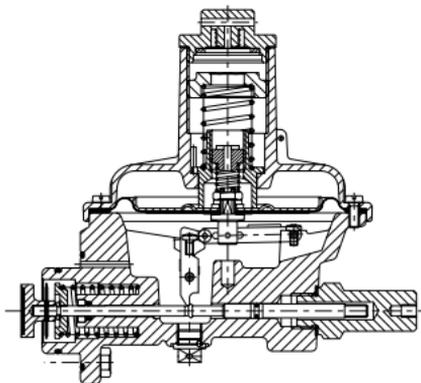
Typ	Max. Betriebsdruck	Funktion	Führungsbereich $W_{dso}$	$W_{dsu}$
033	$p_u \text{ max} = 5,0 \text{ bar}$	$p_{dso}$	40 mbar bis 0,45 bar	-
I	$p_u \text{ max} = 5,0 \text{ bar}^*)$	$p_{dso}$	20 mbar bis 1,0 bar	-
II	$p_u \text{ max} = 6,0 \text{ bar}^*)$	$p_{dso}$ und $p_{dsu}$	20 mbar bis 1,0 bar	8 bis 50 mbar

\*) ohne DVGW – Nr. bis  $p_{e, \text{max}} = 8,0 \text{ bar}$

2



> Sicherheitsabsperrentil Typ I – ( $p_{dso}$ )



> Sicherheitsabsperrentil Typ II – ( $p_{dsu}$  und  $p_{dso}$ )

**Einstellbereiche****Sicherheitsabsperrentil****SAV 033**

Oberer Abschaltdruck ( $p_{dso}$ )	Führungsbereich $W_{dso}$	Feder-Nr.	Farbe
	40 – 70 mbar	955-200-22	rot
	50 – 150 mbar	955-200-23	blau
	140 – 450 mbar	955-200-24	grün

**Ansprechdruckgruppe (AG):** $p_{dso}$ :

- 40 – 450 mbar: AG 10

<Mindestdruckdifferenz zwischen  $p_{ds}$  Regelgerät und  $p_{dso}$  SAV: (DPw) = 20 mbar bei  $p_{dso}$ .

**SAV I und II**

SAV I und II Oberer Abschaltdruck ( $p_{dso}$ )	Führungsbereich $W_{dso}$	Feder-Nr.	Farbe
	20 – 60 mbar	955-200-22	rot
	50 – 120 mbar	955-200-23	blau
	100 – 400 mbar	955-200-24	grün
	300 – 600 mbar	955-200-52	braun
	400 – 1000 mbar	955-202-42	silber

SAV II Unterer Abschaltdruck ( $p_{dsu}$ )	Führungsbereich $W_{dsu}$	Feder-Nr.	Farbe
	8 – 50 mbar	955-200-32	rot

**Ansprechdruckgruppe (AG):** $p_{dso}$ :

- 20 – 400 mbar: AG 10
- 0.4 – 1 bar: AG 5

 $p_{dsu}$ :

- 8 – 20 mbar: AG 30
- 20 – 50 mbar: AG 10

Mindestdruckdifferenz zwischen  $p_{ds}$  Regelgerät und  $p_{dsu}$  /  $p_{dso}$  SAV:

- (DPw) = 14 mbar bei  $p_{dsu}$
- (DPw) = 20 mbar bei  $p_{dso}$

## Abmessungen (mm)

1

Typ	Gewinde- größe (1)	Flansch (2)	A	B	C'	C	D	E
133-	3/4"/1"	DN 25	190	155	100	160	170	100
233-12	1"1/2	DN 40	350	250	150	200	265	155
233-12	•	DN 50	350	250	•	200	265	155
244-12	•	DN 50	350	250	•	200	265	155
233-8	1"1/2	DN 40	260	250	150	200	220	125
233-8	•	DN 50	260	250	•	200	220	125
244-8	•	DN 50	260	250	•	200	220	125

2

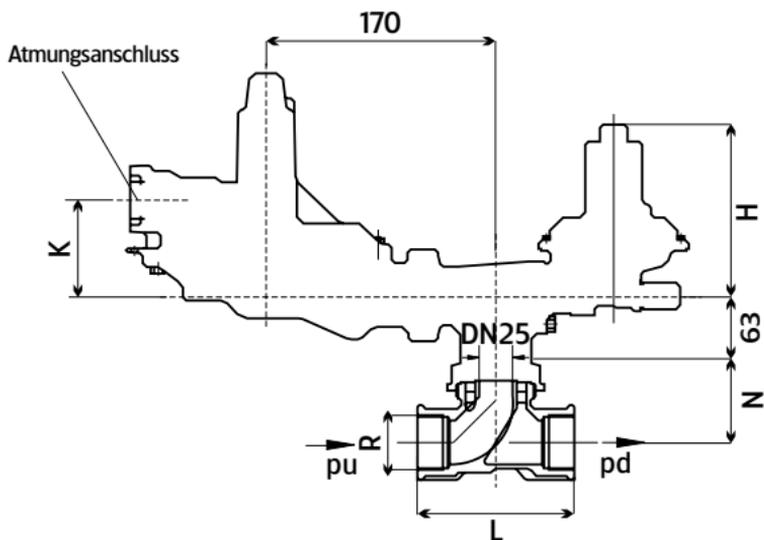
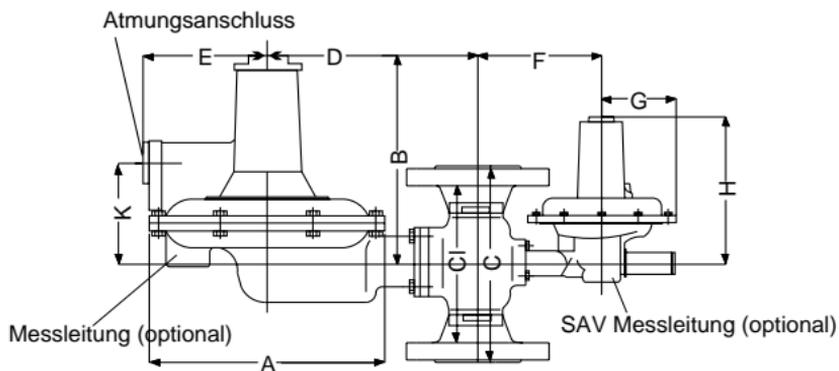
Typ	Gewinde- größe (1)	Flansch (2)	F	G	H	J	K	Gewicht(ca.) (1) (2)	
133-	3/4"/1"	DN 25	100	75	120	Rp3/4	74	4	6
233-12	1"1/2	DN 40	115	75	120	Rp1	110	11	15
233-12	•	DN 50	115	75	120	Rp1	110	•	16
244-12	•	DN 50	115	75	120	Rp1	110	•	16
233-8	1"1/2	DN 40	115	75	120	Rp1	105	9	13
233-8	•	DN 50	115	75	120	Rp1	105	•	14
244-8	•	DN 50	115	75	120	Rp1	105	•	14

## Abmessungen, Typ 133-E

R	L	N
Rp 1	110	41
Rp 1"1/2	140	50

Bei Verwendung einer externen Messleitung (Fremdimpuls) stehen folgende Anschlüsse zur Verfügung:

- Regelgerät 133: G 1/4" (ISO 228/1) für Ermeto 12,
- Regelgerät 233-8, -12: G 1/2" (ISO 228/1) für Ermeto 12,
- SAV: G 1/8" (ISO 228/1) für Ermeto 6.



## Installation

1

Für den Einbau, Prüfung und die Inbetriebnahme der Regelgeräte 133, 233 und 244 sind die Vorschriften des Herstellers, sowie die Einbau- und Bedienungsanleitungen zu beachten. Außerdem gelten die entsprechenden Arbeitsblätter G459/II, G495, und G491 bzw. TRGI G 600 des DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. Gasdruckregelgeräte ohne Sicherheitsmembrane bzw. mit integriertem Leckgas-SBV müssen bei Einbau in einer Anlage mit einer Atmungs- bzw. Abblaseleitung versehen werden.

2

Folgende Mindest-Durchmesser sind einzuhalten:  
 bis 3 m Atmungsleitung: DN 20 -  
 bis 5 m Atmungsleitung: DN 25 -  
 über 5 m Atmungsleitung: min. DN 40.

## Einbaulagen

Gewünschte Einbaulage bitte bei Bestellung angeben. Wenn nicht anders angegeben, werden die Regler für den normalen Einbau (Pos. 2) montiert und eingestellt:

- Regelgerät 133 – Atmung nach außen zeigend,
- Regelgerät 233 – Atmung nach innen zeigend.

Pos.3 und Pos.4 sind nicht möglich bei Regelgeräte 233 DN 50 mit montiertem SAV Typ 033.

## Beispiele für Montage-Positionen

1

2

Pos. 1



Pos. 3



Pos. 5



Pos. 2



Pos. 4



Pos. 6



Pos. 7



Pos. 8



Pos. 9



Pos. 10



Pos. 11



Pos. 12



Pos. 13



Pos. 14



\*dargestellte SAV-Anordnung nicht für Ausführungen 233/244-8(-12)-71/-72/-730, **DN 50**

## Typenbestimmung

1

XXX-	XXX-	X-	XXX-	Varianten
133				Typ
233				
244***				

2

E				Einrohr (nur 133)
	HP			Stellantriebsgehäuse (siehe Seite 3)
	8			
	8 HP			
	12			

1*)				Max. Eingangsdruck
4				
5				
6				
8				

- 31 ohne Sicherheitseinrichtung
- 32 mit SBV
- 34 (ohne SAV), mit Gasmangelsicherung\*\*
- 36 (ohne SAV), mit Gasmangelsicherung\*\* und SBV

**mit SAV Typ I oder II**

- 61  $p_{dso}$
- 62  $p_{dso}$  und SBV
- 64  $p_{dso}$  und  $p_{dsu}$
- 66  $p_{dso}$ ,  $p_{dsu}$  und SBV
- 630  $p_{dso}$  und Sicherheitsmembrane
- 650  $p_{dso}$ ,  $p_{dsu}$  und Sicherheitsmembrane

**mit SAV Typ 033**

- 71  $p_{dso}$
- 72  $p_{dso}$  und SBV
- 77  $p_{dso}$ , Gasmangelsicherung\*\* und SBV
- 730  $p_{dso}$  und Sicherheitsmembrane
- 770  $p_{dso}$ , Gasmangelsicherung\*\* und Sicherheitsmembrane

Beispiel  $p_{u, \max}$  1,0 bar: Gerätebezeichnung: 133-62, DN 25 oder 233-8-61, DN 40

$p_{u, \max}$  4,0 bar : Gerätebezeichnung: 133-4-62, DN 25 oder 233-8-4-61, DN 40

\*)  $p_{u, \max}$  1 bar wird in der Gerätebezeichnung nicht angegeben

\*\*) nur für Regelgerät 133 erhältlich.

\*\*\*) 244  $p_{u, \max}$  4,0 bar und immer mit Fremdpuls



## Gasdruckregelgerät RB 1700 – 3/4“

- > **Hohe Genauigkeit bei großem Durchfluss**
- > **wartungsfreundlich**
- > **Robuste Konstruktion für lange Lebensdauer**
- > **Vordruckausgleich minimiert den Einfluss unterschiedlicher Eingangsdrücke**
- > **EN 334 konform**

### **Beschreibung**

Der Gasdruckregler RB 1700 ist ein direktwirkender, federbelasteter Gasdruckregler der optional mit integriertem Sicherheitsabsperventil ausgerüstet werden kann. Der Vordruckausgleich gewährleistet auch bei variierendem Eingangsdruck einen konstanten Ausgangsdruck.

Ein optional erhältliches, integriertes Absperrventil bietet Schutz vor Überdruck oder Über- und Unterdruck. Das integrierte Druckausgleichsventil erlaubt einfaches Öffnen des Ventils.

## Anwendungsbereiche

Der Gasdruckregler RB 1700 wurde für Gewerbe und Industrie, vorrangig für Brenner, Industrieöfen, Boiler etc. konstruiert.

## Technische Daten

<b>Eingangsdruck (<math>p_u</math>)</b>	19 bar
<b>Ausgangsdruck (<math>p_d</math>)</b>	0.12 bar - 4,8 bar
<b>Regel &amp; Schließdruckgruppe</b>	bis AC10 / bis SG20
<b>Betriebstemperatur</b>	-20°C bis +60°C
<b>Umgebungstemperatur</b>	-30°C bis +60°C (Ventilkörper)
<b>Zugelassene Gasarten</b>	alle Gase nach DVGW Arbeitsblatt G260
<b>Sicherheitseinrichtungen</b>	optional erhältliches integriertes Absperrventil: obere Abschaltung oder obere- und untere Abschaltung

## Maße und Anschlüsse

<b>Nennweite</b>	¾“
<b>Anschlussart</b>	zylindrisches Innengewinde gemäß ISO 7-1, ISO 228-1

## Materialien

<b>Gehäuse</b>	Sphäroguss EN 1563, EN-GJS-400-15
<b>Deckel</b>	Presstahl UNI EN 10025
<b>Innenteile</b>	Edelstahl und Messing
<b>Dichtungen</b>	Nitrile
<b>Membrane</b>	Kunststoff mit Gewebeerstärkung

## Genauigkeit

Genauigkeitsklasse (AC), Schließdruckgruppe (SG), Schließdruckzonengruppe (SZ)

Ausgangsdruckbereich

- > **RB 172x** 0.12 – 0.4 bar AC 20 / SG 30
- > **RB 172x** 0.4 – 1.3 bar AC 10 / SG 20
- > **RB 173x** 0.5 – 2.5 bar AC 10 / SG 20

Die typische Schließdruckzonengruppe ist:

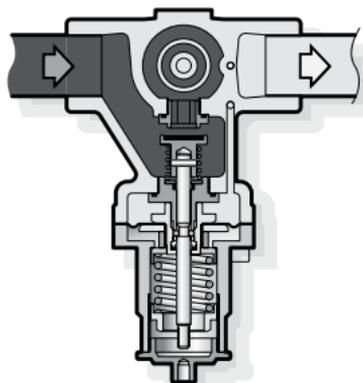
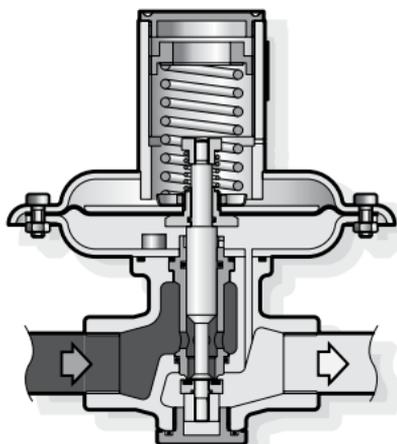
## Sicherheitsabsperrentil

Die Baureihe der Gasdruckregler RB1700 kann mit einem Sicherheitsabsperrentil gegen Überdruck oder kombiniert gegen Über- und Unterdruck ausgestattet werden. Der SAV Schaltwert kann unabhängig vom Einstellwert des Regelgerätes justiert werden. Die Vorschlusskappe des SAV Messwerkes wird zum Wiedereinrasten des SAV in Offenstellung verwendet.

Das integrierte Druckausgleichsventil ermöglicht den Druckausgleich vor dem Ziehen der SAV Rückholstange.

## Ansprechgruppe (AG)

- > 0.3 - 5.7 bar AG 10
- Minimale Differenz zwischen Regelgerät und SAV-Einstellungen ( $\Delta p_w$ ): 15% des Sollwertes**



 Eingangsdruck

 Ausgangsdruck

1

2

**Ausgangsdruckbereich**

Regelgerät ¾“

Federnummer	Federeigenschaften				Farbe	Federbereich $W_{ds}$	
	d (mm)	De (mm)	Lo (mm)	lt		1720 - 1721 - 1722 (Ø 165)	1730 - 1731 - 1732 (Ø 90)
20565141	3.5	35	80	8		0.12 - 0.40 bar	-
20565142	4	35	80	8		0.21 - 0.65 bar	-
20565143	4.5	35	80	8		0.34 - 0.92 bar	-
20565144	5	35	80	8		0.55 - 1.32 bar	-
20565127	3.5	35	50	6		-	0.50 - 0.85 bar
20565128	4	35	50	6		-	0.80 - 1.30 bar
20565129	4.5	35	50	6		-	1.20 - 2.30 bar
20565130	4.5	35	60	6.5		-	2.00 - 3.30 bar
20565131	5	35	60	6.5		-	2.00 - 4.80 bar

**Federkennwerte:**

- d : Drahtdurchmesser
- De : Außendurchmesser
- Lo : Höhe
- lt : Anzahl der Windungen

**Absperrventil**

Obere Abschaltung

Federnummer	Ausgangsdruck				
	RB 1720 150 mbar	RB 1720 300 mbar	RB 1720 500 mbar	RB 1720 0,8 bar	RB 1720 4 bar
20563124	2.2	25	35	5.5	0.30 - 0.60 bar
20563121	2.5	25	35	5	0.50 - 1.10 bar
20563115	3	25	35	5.5	1.10 - 2.10 bar
20563116	3.5	25	35	5.5	2.00 - 4.00 bar
20563119	3.8	25	36.5	5.5	4.00 - 5.70 ba

**Federkennwerte:**

- d : Drahtdurchmesser
- De : Außendurchmesser
- Lo : Höhe
- lt : Anzahl der Windungen

## Absperrventil

Untere Abschaltung

Federnummer	Federeigenschaften				Federbereich $W_{dsu}$
	d (mm)	De (mm)	Lo (mm)	lt	1721-1722 - 1731 - 1732 (Ø 60)
20560516	1	10	30	5.5	0.10 - 0.22 bar
20560517	1.2	10	30	5	0.22 - 0.45 bar

### Standardbedingungen:

- Absoluter Druck von 1.013 mbar
- Temperatur von 15°C

## Durchflussleistung

Die folgende Tabelle gibt die maximale Durchflussleistung bei Standardbedingungen in m<sup>3</sup>/h an.

Eingangsdruck	Ausgangsdruck Einstellungen					
	RB 1720 150 mbar	RB 1720 300 mbar	RB 1720 500 mbar	RB 1720 0.8 bar	RB 1720 2 bar	RB 1720 4 bar
250 mbar	9	-	-	-	-	-
500 mbar	17	16	-	-	-	-
700 mbar	20	22	19	-	-	-
1 bar	26	30	30	10	-	-
1.5 bar	32	38	44	20	-	-
3 bar	50	60	70	36	34	-
5 bar	50	70	100	50	60	60
7 bar	50	70	140	70	80	100
≥ 10 bar	50	70	170	95	110	140

1

Für Gase mit einer relativen Dichte von  $d = 0,6$  ist der Durchfluss bei weit geöffneter Düse ( $Q$ ) mit den folgenden Gleichungen zu ermitteln:

> unterkritische Entspannung:

$$Q = K_G \sqrt{p_d (p_u - p_d)}$$

wobei  $(p_u - p_d) \leq 0,5 p_u$

> überkritische Entspannung:

$$Q = K_G p_u / 2$$

wobei  $(p_u - p_d) > 0,5 p_u$

2

### Voll geöffneter Durchflusskoeffizient

$K_G$ : 90 (ohne Sicherheitsabsperrentil)

Wobei:

$Q$ : Volumendurchsatz in  $m^3/h$  bei Standardbedingungen

$p_u$ : absoluter Eingangsdruck in bar

$p_d$ : absoluter Ausgangsdruck in bar

### Korrekturfaktoren bei Verwendung anderer Gase:

Die Durchflüsse sind für Erdgas mit der relativen Dichte  $d = 0,6$  bestimmt.

Um die Durchflussraten für andere Gasarten zu bestimmen, müssen die Werte der Tabellen mit einem Korrekturfaktor multipliziert werden.

Gasart	Dichte	Korrekturfaktor
Luft	1,00	0,77
Butan	2,01	0,55
CO <sub>2</sub> (trocken)	1,52	0,63
CO (trocken)	0,97	0,79
Erdgas	0,60	1,00
Stickstoff	0,97	0,79
Propan	1,53	0,63
Propan-Luft-Gemisch	1,20	0,71

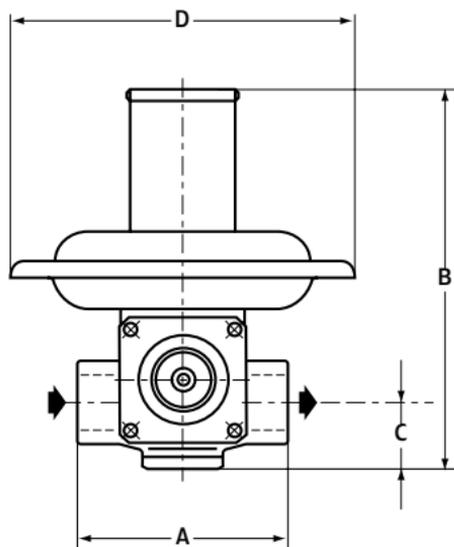
\*Relative Dichte  $d$  (Luft = 1), dimensionslose Größe

Um den Korrekturfaktor für nicht aufgeführte Gasarten zu ermitteln, kann die relative Dichte ( $d$ ) des Gases in die folgende Formel eingesetzt werden:

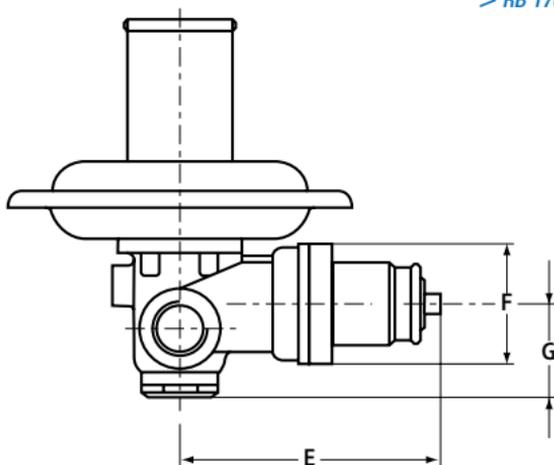
$$\text{Korrekturfaktor} = \sqrt{\frac{0,6}{d}}$$

## Abmessungen

DN	Stellantrieb	A	B	C	D	E	F	G	Gewicht (kg)	
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mit SAV	
3/4"	Ø 165	100	185	32	165	130	60	46	3.0	4.0
3/4"	Ø 60	100	175	32	60	130	60	46	2.2	3.2



> RB 1700 DN 3/4" Gas



**Atmungs- und Messleitungen**

1

- > Regelgerät Messleitung: intern
- > Atmungsanschluss G 1/2": optional
- > SAV Messleitung: intern
- > SAV Atmungsanschluss Rp 1/8: optional

2

**Typbezeichnung**

R B I 1 7	X	X	- DN	X	Optionen
	2				Mitteldruck
	3				Hochdruck
		0			ohne Sicherheitseinrichtung
		1			obere Abschaltung
		2			Obere- und untere Abschaltung
				3/4"	Nennweite

**Informationen die bei der Bestellung angegeben werden müssen:**

- Regelgerät Typenbezeichnung
- Minimaler und Maximaler Eingangsdruck
- Ausgangsdruckbereich
- Ausgangsdruckeinstellung
- SAV Einstellwert oben
- SAV Einstellwert unten
- Verbindungsart



## Gasdruckregelgerät RB 1700 / RB 1800

### **Beschreibung**

Die Gasdruckregler RB 1700 oder RB 1800 ist ein direktwirkender, federbelasteter Gasdruckregler der optional mit integriertem Sicherheitsabsperrentil ausgerüstet werden kann. Der Vordruckausgleich gewährleistet auch bei variierendem Eingangsdruck einen konstanten Ausgangsdruck.

Ein optional erhältliches, integriertes Absperrentil bietet Schutz vor Überdruck oder Über- und Unterdruck. Das integrierte Druckausgleichsventil erlaubt einfaches Öffnen des Ventils.

- > **Hohe Genauigkeit bei großem Durchfluss**
- > **wartungsfreundlich**
- > **Robuste Konstruktion für lange Lebensdauer**
- > **Vordruckausgleich minimiert den Einfluss unterschiedlicher Eingangsdrücke**
- > **EN 334 konform**

## Anwendungsbereiche

Der Gasdruckreglerreihe RB 1700 / RB 1800 wurde für Gewerbe und Industrie, vorrangig für Brenner, Industrieöfen, Boiler etc. konstruiert.

## Technische Daten

Eingangsdruck ( $p_u$ )	19 bar
Ausgangsdruck ( $p_d$ )	RB 1700 0.12 bar - 2.5 bar RB 1800 19 mbar - 2.5 bar
Regel & Schließdruckgruppe	bis AC5 / bis SG10
Betriebstemperatur	-20°C bis +60°C
Umgebungstemperatur	-30°C bis +60°C (Ventilkörper)
Zugelassene Gasarten	alle Gase nach DVGW Arbeitsblatt G260
Sicherheitseinrichtungen	optional erhältliches integriertes Absperrventil: obere Abschaltung oder obere- und untere Abschaltung Optional: integriertes Leckgas-SBV (nur für RB 1800)
Optional	Monitor Ausführung

## Maße und Anschlüsse

Gehäusegröße	1" - 1"1/2
Anschlüsse	zylindrisches Gewinde gemäß ISO 7 oder ISO 228-1

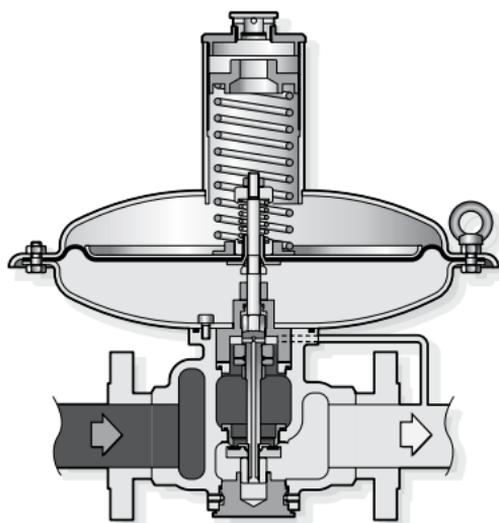
## Materialien

Gehäuse	Sphäroguss ISO 1083, 500-7
Deckel	Pressstahl UNI EN 10025
Innenteile	Edelstahl und Messing
Dichtungen	Nitrile
Membrane	Kunststoff mit Gewebeverstärkung

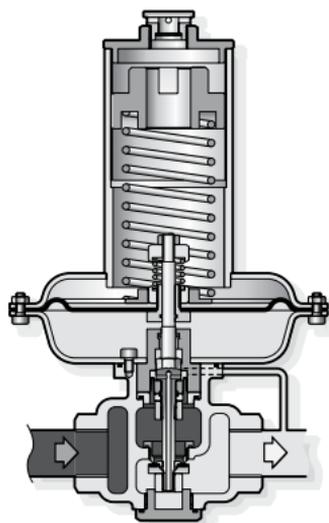
## Funktions-Schema

1

2



RB 1800 – 1“1/2



RB 1700 – 1“

 Eingangsdruck

 Ausgangsdruck

Genauigkeitsklasse (AC), Schließdruckgruppe (SG), Schließdruckzonengruppe (SZ)

- > **RB 171x** 19 – 210 mbar AC 5 / SG 10
- > **RB 172x** 0,13 – 0,5 bar AC 10 / SG 20
- > **RB 173x** 0,5 – 0,9 bar AC 5 / SG 10
- > **RB 173x** 0,5 – 2,5 bar AC 10 / SG 20

Die typische Schließdruckzonengruppe ist:  $\frac{Q_{\min} p_u}{Q_{\max} p_u} = \frac{2.5}{100}$

## Sicherheitsabsperrentil

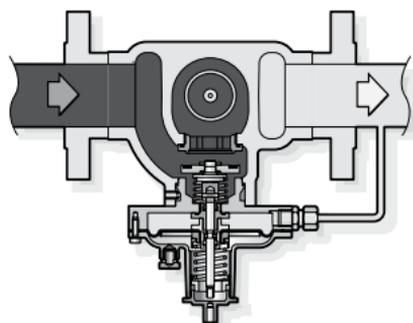
1

Die Baureihe der Gasdruckregler RB 1700 / RB 1800 kann mit einem Sicherheitsabsperrentil gegen Überdruck oder kombiniert gegen Über- und Unterdruck ausgestattet werden. Der SAV Schalterwert kann unabhängig vom Einstellwert des Regelgerätes justiert werden. Die Vorschlusskappe des SAV Messwerkes wird zum Wiedereinrasten des SAV in Offenstellung verwendet.

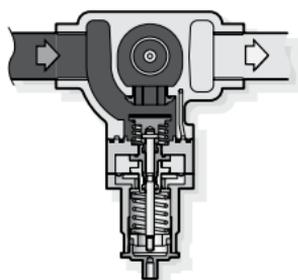
2

Das integrierte Druckausgleichsventil ermöglicht den Druckausgleich vor dem Ziehen der SAV Rückholstange.

## Funktions-Schema



RB 1800 – 1"1/2



RB 1700 – 1"

## Ansprechgruppe (AG)

- |             |                |       |
|-------------|----------------|-------|
| > SSV Ø 60  | 0.3 - 4 bar    | AG 10 |
| > SSV Ø 120 | 32 – 200 mbar  | AG 30 |
| > SSV Ø 120 | 200 – 370 mbar | AG 5  |
| > SSV Ø 90  | 0.15 – 4.2 bar | AG 5  |

Minimale Differenz zwischen Regelgerät und SAV-Einstellungen ( $\Delta p_w$ ):

15% des Sollwertes mit einer Mindstdifferenz von 10 mbar zur unteren Abschaltung und 20 mbar zur oberen Abschaltung.

**Ausgangsdruckbereich****RB 1700**

Federnummer	Federeigenschaften				Farbe	Federbereich $W_{ds}$	
	d (mm)	De (mm)	Lo (mm)	lt		1720 - 1721 - 1722 (Ø 220)	1730 - 1731 - 1732 (Ø 220/TR)
20567663	5.5	43	160	10.5	Lila	0.12 - 0.30 bar	-
20567664	6.5	43	160	10.5	orange	0.20 - 0.55 bar	-
20567665	7	43	160	10.5	braun	0.30 - 0.65 bar	0.50 - 1.00 bar
20567666	7.5	43	160	10.5	grün	0.40 - 0.90 bar	0.60 - 1..40 bar
20567761	8	43	140	9	schwarz	-	0.80 - 1.50 bar
20567762	9	43	140	9	grau	-	1.10 - 2.30 bar

**Absperrventil**

Obere Abschaltung

Federnummer	Federeigenschaften				Federbereich $W_{dso}$	
	d (mm)	De (mm)	Lo (mm)	lt	1721 - 1722 - 1731 - 1732 (Ø 60)	
20563124	2.2	25	35	5.5	0.3 - 0.6 bar	
20563121	2.5	25	35	5	0.5 - 1.1 bar	
20563115	3	25	35	5.5	1.1 - 2.1 bar	
20563116	3	25	35	5.5	2.0 - 4.0 bar	

Untere Abschaltung

Federnummer	Federeigenschaften				Federbereich $W_{dsu}$	
	d (mm)	De (mm)	Lo (mm)	lt	1722 - 1732 (Ø 60)	
20560516	1	10	30	5.5	0.10 - 0.22 bar	
20560517	1.2	10	30	5	0.22 - 0.45 bar	

**Federkennwerte:**

- d: Drahtdurchmesser
- De: Außendurchmesser
- Lo: Höhe
- lt: Anzahl der Windungen

## Ausgangsdruckbereich

## 1 RB 1800

Feder- nummer	Federeigenschaften				Farbe	Federbereich $W_{ds}$		
	d (mm)	Di (mm)	Lo (mm)	It		1810/11/12 (Ø 360)	1820/21/22 (Ø 220)	1830/31/32 (Ø 220/TR)
20567075	3.5	43	200	15.5	gelb	19 - 25 mbar	-	-
20567076	3.5	43	200	10.75	rot	24 - 32 mbar	-	-
20567662	4.5	43	160	11	weiß	27 - 53 mbar	-	-
20567663	5.5	43	160	10.5	lila	52 - 100 mbar	0.13 - 0.37 bar	-
20567664	6.5	43	160	10.5	orange	90 - 210 mbar	0.23 - 0.60 bar	-
20567665	7	43	140	10.5	braun	-	0.31 - 0.65 bar	0.50 - 1.0 bar
20567666	7.5	43	160	10.5	grün	-	0.40 - 0.90 bar	0.60 - 1.35 bar
20567761	8	43	140	9	schwarz	-	-	1.10 - 1.7 bar
20567762	9	43	140	9	grau	-	-	1.10 - 2.5 bar

## Absperrventil

Obere Abschaltung

Feder- nummer	Federeigenschaften				1811 - 1812 (Ø 120)	Federbereich $W_{ds}$		1831 - 1832 (Ø 90/TR)
	d (mm)	Di (mm)	Lo (mm)	It		1821 - 1822 (Ø 90)		
20563022	1.5	25	35	5.5	32 - 60 mbar	-	-	
20563023	1.7	25	35	5.5	46 - 80 mbar	-	-	
20563014	1.9	25	35	5.5	70 - 125 mbar	-	-	
20563124	2.2	25	35	5.5	125 - 220 mbar	-	-	
20563121	2.5	25	35	5	210 - 370 mbar	-	-	
20565225	2	35	50	6	-	0.15 - 0.16 bar	-	
20565125	2.5	35	50	6	-	0.16 - 0.38 bar	-	
20565126	3	35	50	6	-	0.38 - 0.80 bar	0.65 - 1.70 bar	
20565127	3.5	35	50	6	-	0.80 - 1.60 bar	1.25 - 2.60 bar	
20565128	4	35	50	6	-	-	2.30 - 4.20 bar	

## Federkennwerte:

d: Drahtdurchmesser

De: Außendurchmesser

Lo: Höhe

It: Anzahl der Windungen

## Untere Abschaltung

Federnummer	Federeigenschaften				Federbereich $W_{ds}$		
	d (mm)	Di (mm)	Lo (mm)	lt	1811 - 1812 (Ø 120)	1821 - 1822 (Ø 90)	1831 - 1832 (Ø 90/TR)
20560515	0.8	10	30	10	10 - 14 mbar	-	-
20560518	0.9	10	30	10	14 - 32 mbar	-	-
20560516	1	10	30	10	32 - 56 mbar	-	-
20561022	1.2	15	35	7.75	-	0.05 - 0.055 bar	-
20560815	1.3	15	35	8	-	0.055 - 0.085 bar	-
20561023	1.5	15	35	7.75	-	0.08 - 0.18 bar	-
20561024	1.8	15	35	7.5	-	0.15 - 0.37 bar	0.25 - 0.60 bar
20561121	2	15	35	7.25	-	0.32 - 0.73 bar	0.42 - 1.09 bar
20561122	2.5	15	35	7.25	-	-	1.08 - 2.70 bar

**Sicherheitsabblaseventil**

Das eingebaute Sicherheitsabblaseventil ist auf 10 mbar über dem Ausgangsdruck eingestellt. Andere Einstellungen auf Anfrage.

**Durchflussleistung**

Die folgende Tabelle gibt die maximale Durchflussleistung der Regelgeräte RB 1700 / RB 1800, bei Standardbedingungen in  $m^3/h$ , an. Weitere Daten gibt es in den Dokumenten „RB 1700 Capacity Tables“ und „RB 1800 Capacity Tables“

Eingangsdruck	RB 1700		Eingangsdruck	RB 1720		Eingangsdruck	RB 1730	
	Ausgangsdruckeinstellung 150 mbar	300 mbar		Ausgangsdruckeinstellung 500 mbar	800 mbar		Ausgangsdruckeinstellung 1500 mbar	2000 mbar
250 mbar	60	-	250 mbar	-	-	250 mbar	-	-
500 mbar	110	95	500 mbar	-	-	500 mbar	-	-
700 mbar	150	130	700 mbar	110	-	700 mbar	-	-
1 bar	190	180	1 bar	180	120	1 bar	-	-
1.5 bar	240	240	1.5 bar	240	240	1.5 bar	-	-
3bar	300	320	3bar	320	320	3bar	220	-
5bar	400	420	5bar	420	460	5bar	400	340
7bar	460	500	7bar	500	550	7bar	650	650
8-16 bar	460	500	8-16 bar	500	550	8-16 bar	700	750

1

Eingangsdruck	RB 1810 Ausgangsdruckein- stellung		Eingangsdruck	RB 1820 Ausgangsdruckein- stellung		Eingangsdruck	RB 1830 Ausgangsdruckein- stellung	
	20 mbar	50 mbar		300 mbar	500 mbar		1000 mbar	2500 mbar
100 mbar	200	160	400 mbar	240	-	1,4 bar	550	-
200 mbar	300	260	500 mbar	340	-	1,8 bar	800	-
400 mbar	420	420	600 mbar	420	240	2 bar	900	-
600 mbar	500	500	700 mbar	500	340	2,2 bar	1000	-
800 mbar	600	600	800 mbar	550	420	2,4 bar	1000	-
1 bar	700	700	1 bar	600	550	2,6 bar	1100	360
1,5 bar	850	850	1,5 bar	850	750	2,8 bar	1100	600
2 bar	1000	1000	2 bar	1000	950	3 bar	1100	800
3-16 bar	1100	1100	3-16 bar	1100	1100	4-16 bar	1100	1100

2

Aus Gründen der Geräuschentwicklung empfehlen wir eine Geschwindigkeit von 150m/s am Regelgeräte-Ausgang nicht zu überschreiten.

### Durchfluss bei voll geöffnetem Ventil

Für Gase mit einer relativen Dichte von  $d = 0,6$ , ist der Durchfluss bei weit geöffneter Düse (Q) mit den folgenden Gleichungen zu ermitteln:

> unterkritische Entspannung:  $Q = K_{Gv} \sqrt{p_d (p_u - p_d)}$       wobei  $(p_u - p_d) \leq 0,5 p_u$

> überkritische Entspannung:  $Q = K_G p_u / 2$       wobei  $(p_u - p_d) > 0,5 p_u$

### Voll geöffneter Durchflusskoeffizient $K_G$

	RB 1700	RB 1800
$K_G$	250	700

Der Durchflusskoeffizient  $K_G$  ist um 5% niedriger wenn im Regelgerät ein SAV eingebaut ist.

**Standardbedingungen:**

- Absoluter Druck von 1.013 mbar
- Temperatur von 15°C

Wobei:

Q: Volumendurchsatz in m<sup>3</sup>/h bei Standardbedingungen

p<sub>in</sub>: absoluter Eingangsdruck in bar

p<sub>d</sub>: absoluter Ausgangsdruck in bar

**Korrekturfaktoren bei Verwendung anderer Gase:**

Die Durchflüsse sind für Erdgas mit der relativen Dichte d = 0,6 bestimmt.

Um die Durchflussraten für andere Gasarten zu bestimmen, müssen die Werte der Tabellen mit einem Korrekturfaktor multipliziert werden.

Gasart	Dichte	Korrekturfaktor
Luft	1,00	0,77
Butan	2,01	0,55
CO <sub>2</sub> (trocken)	1,52	0,63
CO (trocken)	0,97	0,79
Erdgas	0,60	1,00
Stickstoff	0,97	0,79
Propan	1,53	0,63
Propan-Luft-Gemisch	1,20	0,71

\*Relative Dichte d (Luft = 1), dimensionslose Größe

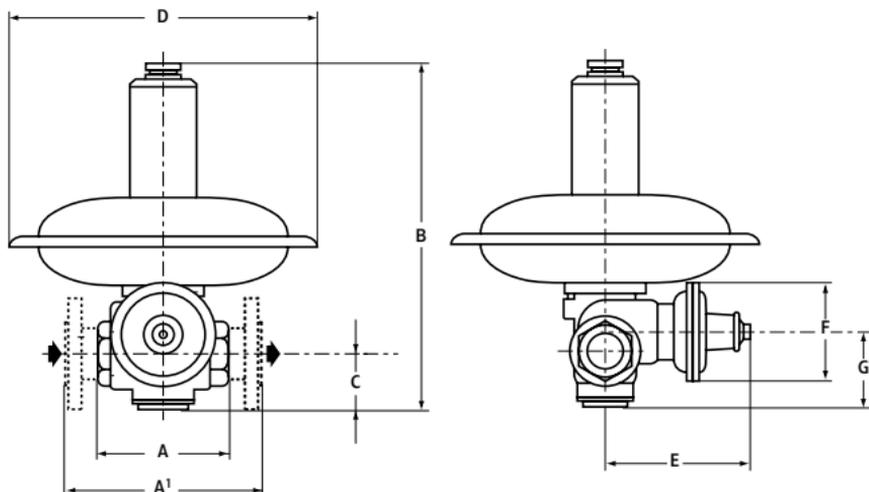
Um den Korrekturfaktor für nicht aufgeführte Gasarten zu ermitteln, kann die relative Dichte (d) des Gases in die folgende Formel eingesetzt werden:

$$\text{Korrekturfaktor} = \sqrt{\frac{0,6}{d}}$$

## Abmessungen in mm

DN	Stellantrieb	A	B	C	D	E	F	G	Gewicht (kg) mit SAV
		mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
RB 1700	Ø 220	130	325	45	220	145	60	85	10
RB 1800	Ø 220	150	350	60	220	189	90	85	16
RB 1800	Ø 360	150	400	60	360	189	120	85	19

DN	A1 (mm)
DN 25	184
DN 40	223
DN 50	223



> RB 1700 / RB 1800

## Atmungs- und Messleitungen

- > Regelgerät Messleitung: Rp 1/4 für EO 10
- > Atmungsanschluss G 3/4 in der Kappe
- > Anschluss zum Membrangehäuse optional
- > SAV Messleitung:
  - RB 1700: intern
  - RB 1800: Rp 1/4 für EO 10
- > SAV Atmungsanschluss Rp 1/8
  - RB 1700: optional
  - RB 1800: standard

## Typbezeichnung

RB 17	RB 18	X	X	X	- DN	X	Optionen
	1						Niederdruck – nur RB 1800
	2						Mitteldruck
	3						Hochdruck
		0					ohne Sicherheitseinrichtung
		1					obere Abschaltung
		2					obere- und untere Abschaltung
			M				Monitor Ausführung
			R				mit SBV – nur ND
						1"	Gewindeanschluss
						1"1/2	Gewindeanschluss
						25	Flansanschluss
						40	Flansanschluss
						50	Flansanschluss

**Informationen die bei der  
Bestellung angegeben werden  
müssen:**

- Regelgerät Typenbezeichnung
- Minimaler und Maximaler Eingangsdruck
- Ausgangsdruckbereich
- Ausgangsdruckeinstellung
- obere – Einstellungen\*
- untere – Einstellungen\*
- Verbindungsart
- Optionen
- \*(falls vorhanden)

1

2



## Gasdruckregelgerät RB 4000

### **Beschreibung**

Der Gasdruckregler RB 4000 ist ein direktwirkender, federbelasteter Gasdruckregler der optional mit integriertem Sicherheitsabsperrentil ausgerüstet werden kann. Der Vordruckausgleich gewährleistet auch bei variierendem Eingangsdruck einen konstanten Ausgangsdruck.

Eine integrierte Impulsdrosselung ermöglicht auch bei kleinen Durchflüssen einen stabilen Ausgangsdruck.

Ein optional erhältliches, integriertes Absperrventil bietet Schutz bei Überdruck oder Über- und Unterdruck. Das integrierte Druckausgleichsventil erlaubt einfaches Öffnen des Ventils.

- > **Hohe Genauigkeit bei großem Durchfluss**
- > **wartungsfreundlich**
- > **Robuste Konstruktion für lange Lebensdauer**
- > **Vordruckausgleich minimiert den Einfluss unterschiedlicher Eingangsdrücke**
- > **Geräuscharm**
- > **Anerkannt bei den bedeutenden europäischen Gasversorgungsunternehmen**

## Anwendungsbereiche

Der Gasdruckregler RB 4000 ist ein direktwirkender, federbelasteter Gasdruckregler, der für alle Aufgaben der Gasversorgung im Kommunal-, Gewerbe- und Industriebereich einsetzbar ist. Der RB 4000 ist besonders geeignet für Industrieöfen und Brennersysteme, bei denen schnelle Lastwechsel gefordert werden.

## Technische Daten

<b>Eingangsdruck (pu)</b>	19 bar
<b>Ausgangsdruck (pd)</b>	10 mbar – 2.1 bar (2.5 bar für DN 25)
<b>Regel &amp; Schließdruckgruppe</b>	bis AC5 / bis SG 10
<b>Betriebstemperatur</b>	-20°C bis +60°C
<b>Umgebungstemperatur</b>	-30°C bis +60°C (Ventilkörper)
<b>Zugelassene Gasarten</b>	alle Gase nach DVGW Arbeitsblatt G260
<b>Sicherheitseinrichtungen</b>	optional erhältliches integriertes Absperrventil: obere Abschaltung oder obere- und untere Abschaltung
<b>Optional</b>	Integrierte Schalldämmeinrichtung Monitor Ausführung

## Maße und Anschlüsse

<b>Maße</b>	DN 25, 40, 50, 50 x 80, 80 und 100	
<b>Baulängen</b>	wie in EN 334 empfohlen	
<b>Flansche</b>	Stahl:	PN16, PN20
	Gusseisen:	PN16, PN20

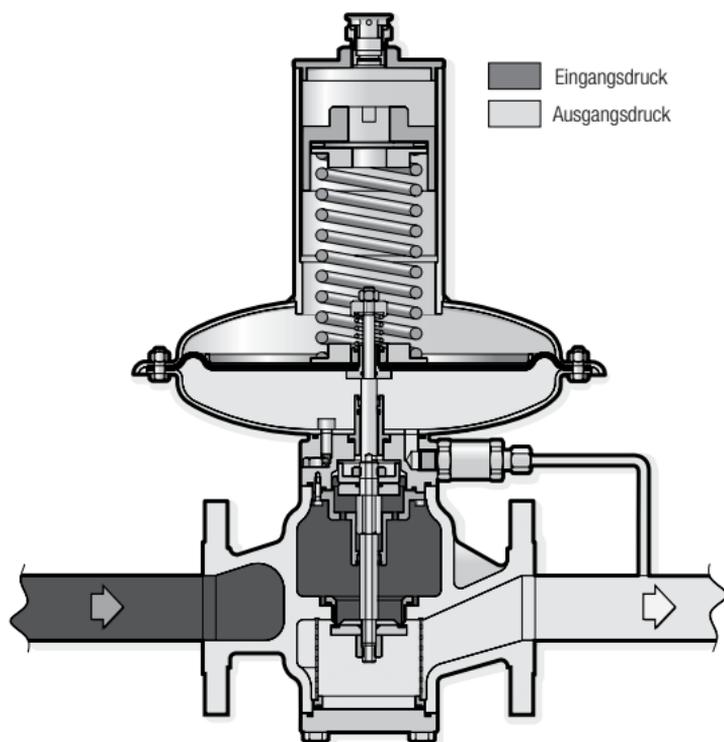
## Materialien

<b>Gehäuse</b>	Sphäroguss ISO 1083, 500-7, Stahl
<b>Deckel</b>	Pressstahl UNI EN 10025
<b>Innenteile</b>	Edelstahl und Messing
<b>Dichtungen</b>	Nitrile
<b>Membrane</b>	Kunststoff mit Gewebeerstärkung

## RB 4000 Funktions-Schema

1

2

**Genauigkeit**

Genauigkeitsklasse (AC), Schließdruckgruppe (SG), Schließdruckzonengruppe (SZ)

Ausgangsdruckbereich:

- > 10 – 20 mbar: AC 5 / SG 30
- > 20 – 100 mbar: AC 5 / SG 20
- > > 100 mbar: AC 5 / SG 10

Die typische Schließdruckzonengruppe ist:

$$\frac{Q_{\min, pu}}{Q_{\max, pu}} = \frac{2.5}{100}$$

## Ausgangsdruckbereich

## Federkennwerte:

d : Drahtdurchmesser

Di : Außendurchmesser

Lo : Höhe

It : Anzahl der Windungen

DN 25

Feder- nummer	Federeigenschaften				Farbe	Federbereich wds		
	d (mm)	Di (mm)	Lo (mm)	It		4010/11/12 (Ø 360)	4020/21/22 (Ø 220)	4030/31/32 (Ø220/TR)
20567075	3.5	43	200	15.5	gelb	18 - 27 mbar	•	•
20567076	3.5	43	200	10.75	rot	25 - 33 mbar	•	•
20567662	4.5	43	160	11	weiß	25 - 55 mbar	•	•
20567663	5.5	43	160	10.5	lila	55 - 100 mbar	0.12 - 0.20 bar	•
20567664	6.5	43	160	10.5	orange	85 - 210 mbar	0.20 - 0.55 bar	•
20567665	7	43	140	10.5	braun	•	0.30 - 0.65 bar	0.50 - 1.00 bar
20567666	7.5	43	160	10.5	grün	•	0.40 - 0.90 bar	0.60 - 1.35 bar
20567761	8	43	140	9	schwarz	•	•	1.10 - 1.70 bar
20567762	9	43	140	9	grau	•	•	1.10 - 2.50 bar

## DN 40 / DN 50 / DN 50 x 80

Feder- nummer	Federeigenschaften				Farbe	Federbereich wds		
	d (mm)	Di (mm)	Lo (mm)	lt		4010/11/12 (Ø 480)	4020/21/22 (Ø 360)	4030/31/32 (Ø360/TR)
20568085	4	63	320	15	orange/silber	10 - 14 mbar	•	•
20568086	4	63	320	10,5	braun/silber	14 - 19 mbar	•	•
20568087	5	63	320	16,5	dunkelgrün/ silber	19 - 27 mbar	•	•
20568088	5	63	320	13	hellgrün/ silber	25 - 36 mbar	•	•
20568089	5	63	320	9,25	hellblau/silber	35 - 48 mbar	0,068 - 0,107 bar	•
20568081	6,5	63	270	9,75	purpur/silber	50 - 85 mbar	0,11 - 0,18 bar	•
20568082	8,5	63	270	15	gelb	82 - 130 mbar	0,18 - 0,28 bar	•
20568083	8,5	63	270	11,5	blau/silber	110 - 140 mbar	0,28 - 0,37 bar	•
20568183	9	63	260	11,5	blau	120 - 240 mbar	0,27 - 0,45 bar	•
20568283	9	63	243	10,8	blau	•	0,30 - 0,50 bar	•
20568282	10	63	243	11	silber	•	0,48 - 0,66 bar	0,70 - 1,02 bar
20568281	11	63	243	11	purpur	•	0,65 - 0,82 bar	0,99 - 1,20 bar
20568286	11,5	63	243	10,8	gelb	•	0,80 - 1,00 bar	1,18 - 1,55 bar
20568284	12	63	243	10	rot	•	0,99 - 1,30 bar	1,50 - 2,00 bar

1

2

## DN 80 / DN 100

Feder- nummer	Federeigenschaften				Farbe	Federbereich wds			
	d (mm)	Di (mm)	Lo (mm)	lt		4010/11/12 (Ø 600)	4020/21/22 (Ø 480)	4030/31/32 (Ø 360)	4040/41/42 (Ø 360 TR)
20569590	6	80	350	12,5	orange	17 - 25 mbar	•	•	•
20569591	6,2	80	350	10	braun	23 - 30 mbar	•	•	•
20569592	6,5	80	350	10	dunkel- grün	28 - 37 mbar	•	•	•
20569593	7	80	350	9,5	hellgrün	38 - 54 mbar	•	•	•
20569594	8	80	350	11,5	schwarz	43 - 68 mbar	•	•	•
20569690	9	80	320	10,5	rot	58 - 96 mbar	•	•	•
20569691	9,5	80	320	10	hellblau	72 - 117 mbar	•	•	•
20569585	11	80	320	10,5	weiß	94 - 170 mbar	•	•	•
20569586	13	80	320	12,5	rosa	150 - 200 mbar	•	•	•
20568082	8,5	63	270	15	gelb	•	0,082 - 0,13 bar	•	•
20568083	8,5	63	270	11,5	blau/silber	•	0,11 - 0,14 bar	•	•
20568183	9	63	260	11,5	blau	•	0,12 - 0,24 bar	•	•
20568283	9	63	243	10,8	blau	•	•	0,30 - 0,50 bar	•
20568182	10	63	260	11,5	silber	•	0,18 - 0,29	•	•
20568282	7	63	243	11	silber	•	•	0,48 - 0,66 bar	0,70 - 1,02 bar
20568181	11	63	260	11,5	purpur	•	0,24 - 0,37 bar	•	•
20568281	7	63	243	11	purpur	•	•	0,65 - 0,82 bar	0,99 - 1,20 bar
20568186	11,5	63	260	11,5	gelb	•	0,30 - 0,47 bar	•	•
20568286	7	63	243	10,8	gelb	•	•	0,80 - 1,00 bar	1,18 - 1,55 bar
20568184	12	63	260	10,5	rot	•	0,38 - 0,50 bar	•	•
20568284	7	63	243	10	rot	•	•	0,99 - 1,30 bar	1,50 - 2,00 bar

\* neue Bezeichnung 4040/4041/4042

### Durchflussleistung

Die folgende Tabelle gibt die maximale Durchflussleistung für die verschiedenen Ausführungen des Regelgerätes RB 4000 mit Schalldämmeinrichtung und integriertem SAV, bei Standardbedingungen in m<sup>3</sup>/h, an. Weitere Daten gibt es in den Dokumenten „RB 4000 Capacity Tables“.

Eingangsdruck DN 25		Ausgangsdruck Einstellungen (mbar)							
		RB 4011/12				RB 4021/22		RB 4031/32	
		20 mbar	50 mbar	200 mbar	300 mbar	600 mbar	900 mbar	1000 mbar	2500 mbar
350	mbar	220	220	160	95	■	■	■	■
700	mbar	340	320	300	280	140	■	■	■
1,5	bar	440	440	480	500	440	400	360	■
> 5	bar	440	440	480	500	550	600	600	800
DN 40		RB 4011/12				RB 4021/22		RB 4031/32	
		20 mbar	50 mbar	200 mbar	150 mbar	500 mbar	1200 mbar	1500 mbar	2000 mbar
		350	mbar	500	480	340	420	■	■
700	mbar	700	700	650	700	440	■	■	■
1,5	bar	1100	1100	1100	1200	1000	600	■	■
≥ 5	bar	1100	1100	1200	1200	1300	1600	1700	1900
DN 50		RB 4011/12				RB 4021/22		RB 4031/32	
		20 mbar	50 mbar	200 mbar	150 mbar	500 mbar	1200 mbar	1500 mbar	2000 mbar
		350	mbar	800	800	550	700	■	■
700	mbar	1200	1200	1100	1200	700	■	■	■
1,5	bar	1700	1800	1900	1900	1700	1000	■	■
≥ 5	bar	1700	1800	1900	1900	2000	2600	2800	3000
DN 80		RB 4011/12				RB 4021/22		RB 4031/32	RB4031/32TR
		20 mbar	50 mbar	200 mbar	150 mbar	500 mbar	600 mbar	1200 mbar	2000 mbar
		350	mbar	1600	1600	1000	1100	■	■
700	mbar	2400	2400	2000	1900	1300	900	■	■
1,5	bar	3600	3800	3400	3200	3000	2800	1800	■
≥ 5	bar	4400	4600	4800	4800	5500	5500	6500	7500
DN 100		RB 4011/12				RB 4021/22		RB 4031/32	RB4031/32TR
		20 mbar	50 mbar	200 mbar	150 mbar	500 mbar	600 mbar	1200 mbar	2000 mbar
		350	mbar	2200	2000	1400	1400	■	■
700	mbar	3200	3200	2600	2400	1700	1100	■	■
1,5	bar	4600	5000	4600	4200	4000	3800	2400	■
≥ 5	bar	7000	7000	7500	7500	8500	8500	10000	10000

1

**Standardbedingungen:**

- Absoluter Druck von 1,013 bar
- Temperatur von 15°C

2

**Durchfluss bei voll geöffnetem Ventil**

Für Gase mit einer relativen Dichte von  $d = 0,6$  ist der Durchfluss bei weit geöffneter Düse (Q) mit den folgenden Gleichungen zu ermitteln:

> unterkritische Spannung:

$$Q = K_G \sqrt{p_u (p_u - p_d)}$$

wobei  $(p_u - p_d) \leq 0,5 p_u$

> überkritische Spannung:

$$Q = K_G p_u / 2$$

wobei  $(p_e - p_a) > 0,5 p_e$

Wobei:

Q: Volumendurchsatz in m<sup>3</sup>/h bei Standardbedingungen

$p_u$ : absoluter Eingangsdruck in bar

$p_d$ : absoluter Ausgangsdruck in bar

**Korrekturfaktoren bei Verwendung anderer Gase:**

Die Durchflüsse sind für Erdgas mit der relativen Dichte  $d = 0,6$  bestimmt.

Um die Durchflussraten für andere Gasarten zu bestimmen, müssen die Werte der Tabellen mit einem Korrekturfaktor multipliziert werden.

Gasart	Dichte	Korrekturfaktor
Luft	1,00	0,77
Butan	2,01	0,55
CO2 (trocken)	1,52	0,63
CO (trocken)	0,97	0,79
Erdgas	0,60	1,00
Stickstoff	0,97	0,79
Propan	1,53	0,63
Propan-Luft-Gemisch	1,20	0,71

\*Relative Dichte  $d$  (Luft = 1), dimensionslose Größe

Um den Korrekturfaktor für nicht aufgeführte Gasarten zu ermitteln, kann die relative Dichte ( $d$ ) des Gases in die folgende Formel eingesetzt werden:

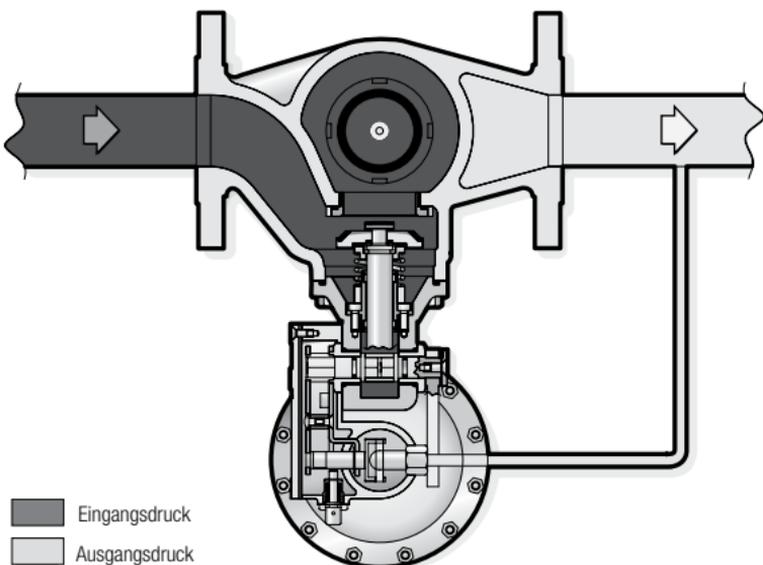
$$\text{Korrekturfaktor} = \sqrt{\frac{0,6}{d}}$$

Voll geöffneter Durchflusskoeffizient  $K_G$

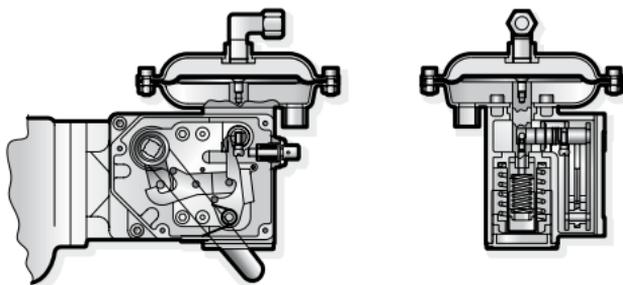
DN	25	40	50	80	100
KG	450	1200	1900	4000	5100

Anm.: Ohne Sicherheitsabsperventil auch keine Schalldämmeinrichtung

## SSV 8600 Sicherheitsabsperrentil



■ Eingangsdruck  
 ■ Ausgangsdruck



## Ansprechgruppe (AG):

- > Niederdruck: AG 10
- > Mitteldruck: AG 30
- > Hochdruck: AG 5

Minimale Differenz zwischen Regelgerät und SAV-Einstellungen ( $\Delta p_m$ ):

- > >15% des Sollwertes mit einer Mindestdifferenz von 20 mbar zur oberen Abschaltung und 10 mbar zur unteren Abschaltung.

## Typenbezeichnung und Optionen

SSV 86	X	X	Varianten
	1		ø 150
	2		ø 150/TR
	3		ø 90
	4		ø 90/TR
		1	obere Abschaltung
		2	obere und untere Abschaltung

1

2

### SAV 8600 Sicherheitsabsperventil

1

Die Baureihe der Gasdruckregler RB 4000 kann mit dem SAV 8600 Sicherheitsabsperventil gegen Überdruck oder kombiniert gegen Über- und Unterdruck ausgestattet werden.

2

Der SAV Schaltwert kann unabhängig vom Einstellwert des Regelgerätes justiert werden.

Die folgenden **Zubehörteile** vereinfachen den Gebrauch des SAV 8600:

- > Manueller Absperrknopf zur Notabschaltung
- > Gut zugänglicher Hebel zum Wiedereinrasten des SAV
- > Das integrierte Druckausgleichsventil ermöglicht den Druckausgleich am SAV-Ventilteller. Der Druckausgleich wird beim Öffnen des Hebels aktiviert.

#### **Fern-Anzeige-Zubehör (optional):**

- > Ventilstellungsanzeige (induktiv oder Reed-Schalter)
- > SAV-Fernauslösung mit explosionsgeschütztem Magnetventil

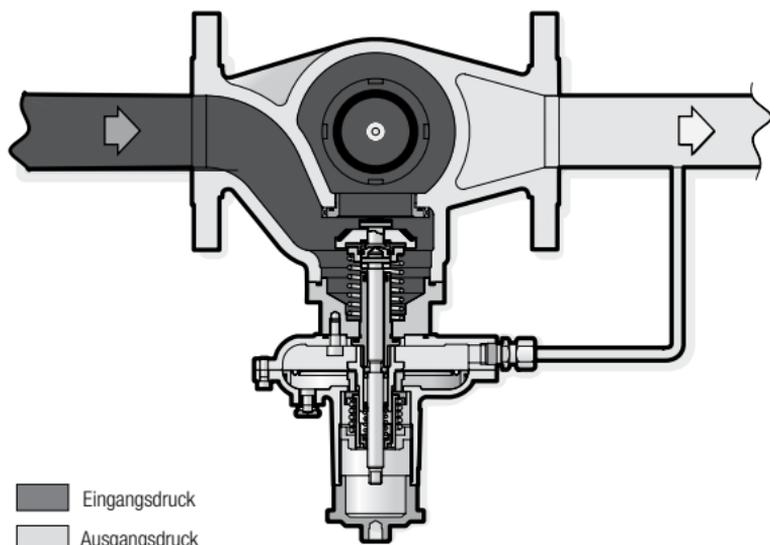
**Führungsbereiche****Obere Abschaltung**

Federnummer	d	De	Federeigenschaften		Farbe	8611/12 (Ø 150)	Federbereich wds		8641/8642 (Ø90/TR)
			Lo (mm)	It (mm)	(mm)		8621/22 (Ø 150/TR)	8631/8632 (Ø 90)	
20565233	2,2	35	60	7	gelb	28 - 65 mbar			
20565234	2,5	35	60	7	rot	45 - 100 mbar			
20565330	2,7	35	60	7	weiß	80 - 140 mbar			
20565331	3	35	60	7	blau	100 - 240 mbar			
20565332	3,5	35	60	7	orange	190 - 350 mbar	0,55 - 0,9 bar		
20565333	4	35	60	7	braun	350 - 700 mbar	0,9 - 1,7 bar	1,4 - 2,4 bar	
20565334	4,2	35	60	7	grün	450 - 800 mbar	1,5 - 2,0 bar	2,0 - 3,1 bar	2,3 - 4,1 bar
20565430	4,5	35	60	7	schwarz	600 - 1000 mbar	1,7 - 2,3 bar	2,5 - 3,9 bar	3,1 - 5,0 bar
20565431	5	35	60	7	grau	950 - 1300 mbar	2,3 - 3,0 bar	3,9 - 4,6 bar	3,8 - 6,0 bar
20565432	5,5	35	60	7	gelb	•	•	•	5,7 - 7,5 bar
20565134	6	35	60	7	rot	•	•	•	7,5 - 10,0 bar
									10,0 - 15,0 bar

**Untere Abschaltung**

Federnummer	d	De	Federeigenschaften		Farbe	8611/12 (Ø 150)	Federbereich wds		8641/8642 (Ø90/TR)
			Lo (mm)	It (mm)	(mm)		8621/22 (Ø 150/TR)	8631/8632 (Ø 90)	
20561124	1,2	15	40	10	weiß	5 - 18 mbar	•	•	•
20561221	1,5	15	40	10	blau	10 - 55 mbar	•	•	•
20561222	1,7	15	40	10	orange	30 - 75 mbar	0,11 - 0,29 bar	0,23 - 0,37 bar	0,32 - 0,63 bar
20561223	2	15	40	10	braun	60 - 150 mbar	0,16 - 0,49 bar	0,26 - 0,66 bar	0,42 - 1,10 bar
20561224	2,5	15	40	10	grün	100 - 250 mbar	0,21 - 0,74 bar	0,32 - 1,00 bar	0,60 - 2,20 bar
20561321	2,8	15	35	7					2,20 - 3,30 bar

## SSV 8500 Sicherheitsabsperrventil



## Ansprechgruppe (AG):

- > Niederdruck: AG 10
- > Mitteldruck: AG 2.5
- > Hochdruck: AG 1

Minimale Differenz zwischen Regelgerät und SAV-Einstellungen ( $\Delta p_w$ ):

- > Standard: 15% mit einer Mindstdifferenz von 10 mbar zur unteren Abschaltung und 20 mbar zur oberen Abschaltung.
- > Hochdruck: 20% mit einer Mindstdifferenz von 40 mbar zur unteren Abschaltung und 40 mbar zur oberen Abschaltung.

## Typenbezeichnung und Optionen

SAV 85	X	X	Varianten
	1		Ø 120 oder 150
	2		Ø 90
	3		Ø 90/TR
		1	obere Abschaltung
		2	obere und untere Abschaltung

## SAV 8600 Sicherheitsabsperventil

Die Baureihe der Gasdruckregler RB 4000(\*) kann mit dem SAV 8500 Sicherheitsabsperventil gegen Überdruck oder kombiniert gegen Über- und Unterdruck ausgestattet werden.

(\*)mit Ausnahme der Größen DN 50 x 80 und DN 100

Der SAV Schaltwert kann unabhängig vom Einstellwert des Regelgerätes justiert werden.

Die Verschlusskappe des SAV Messwerkes wird zum Wiedereinrasten des SAV in Offenstellung verwendet. Das integrierte Druckausgleichsventil ermöglicht den Druckausgleich vor dem Ziehen der SAV Rückholstange.

## Maximaler Eingangsdruck

Der SAV 8500 ist mit unterschiedlichen Schließfedern ausgestattet, um auch bei höheren Eingangsdrücken dicht zu schließen.

## Führungsbereiche

### Obere Abschaltung

Feder- nummer	Federeigenschaften				W <sub>dso</sub> (mbar)		W <sub>so</sub> (bar)	
	d (mm)	De (mm)	Lo (mm)	lt (mm)	8511/12 (Ø 150)	8521/22 Ø 90	8531/32 (Ø 90 TR)	
20565225	2	35	50	6	25 - 49	0,13 - 0,24	•	
20565125	2,5	35	50	6	44 - 120	0,20 - 0,46	•	
20565126	3	35	50	6	95 - 200	0,42 - 0,90	•	
20565127	3,5	35	50	6	200 - 350	0,83 - 1,84	1,25 - 3,00	
20565128	4	35	50	6	•	1,32 - 2,25	2,30 - 4,20	
20565129	4,5	35	50	6	•	2,28 - 3,15	3,60 - 5,60	

## Führungsbereiche

1

## Untere Abschaltung

Feder- nummer	Federeigenschaften				W <sub>dso</sub> (mbar)		W <sub>so</sub> (bar)	
	d (mm)	De (mm)	Lo (mm)	lt (mm)	8512 (Ø 150)	8522 Ø 90	8532 (Ø 90 TR)	
20561022	2	15	35	7,75	9 - 19	0,060 - 0,10	•	
20560815	1,3	15	35	8	14 - 30	0,10 - 0,25	0,15 - 0,40	
20561023	1,5	15	35	7,75	28 - 60	0,10 - 0,33	0,30 - 0,60	
20561024	1,8	15	35	7,5	60 - 100	0,30 - 0,70	0,58 - 1,25	
20561121	2	15	35	7,25	•	0,60 - 1,10	1,20 - 1,70	
20561122	2,5	15	35	7,2	•	•	1,08 - 2,50	

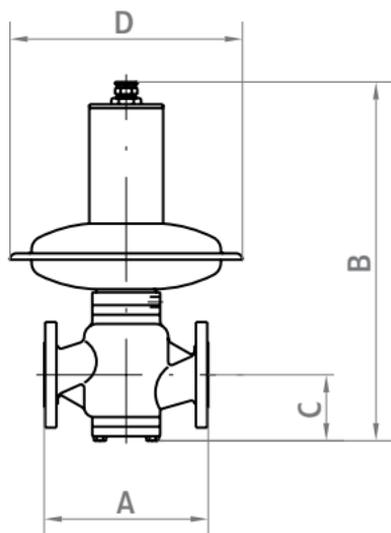
2

## RB 4000 Abmessungen (in mm)

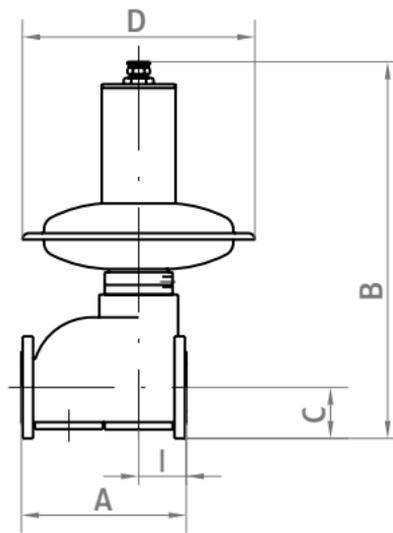
DN	Stellantrieb	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	I (mm)	Gewicht kg
25	Ø 360	184	440	70	360	-	20
25	Ø 220	184	385	70	220	-	13*
40	Ø 480	222	555	90	480	-	39
40	Ø 360	222	530	90	360	-	27*
50	Ø 480	254	565	100	480	-	41
50	Ø 360	254	540	100	360	-	29*
50 x 80	Ø 480	267	565	100	480	-	42
50 x 80	Ø 360	267	540	100	360	-	30*
80	Ø 600	298	710	130	600	-	70
80	Ø 480	298	655	130	480	-	56
80	Ø 360	298	625	130	360	-	49
100	Ø 600	352	730	110	600	101	95
100	Ø 480	352	674	110	480	101	81
100	Ø 360	352	652	110	360	101	74

\* Zusätzlich 4 kg für **TR-Version**

**Anm.:** Flanschbohrungen bei DN 100 mit Gewinde:  
bei PN16 Flanschen mit M16 Gewinde,  
bei PN20 Flanschen mit 5/8 UNC 2B Gewinde



> Regelgerät RB 4000 DN 25, 40, 50 & 80



> Regelgerät RB 4000 – DN 100

**Atmungs- und Messleitungen**

- > Regelgerät Messleitung: Rp 3/8 für EO 12
- > Regelgerät Atmungsanschluss: Rp 3/4

**Typenbezeichnung und Optionen****Regelgerät**

Um eine genaue Bestellung der einzelnen RB 4000 Regelgeräte abzugeben, sollten die Varianten und die dazugehörigen Codes von der folgenden Tabelle ausgewählt werden.

R	B	E	4	0	X	X	DN	X	X	Varianten
					1					Niederdruck (von 10 bis 150 mbar)
					2					Mitteldruck (von 0,15 bis 1 bar)
					3					Hochdruck (von 1 bis 2,1 (2,5) bar)
				0						Ohne Sicherheitseinrichtung
					1					Obere Abschaltung
					2					Obere- und untere Abschaltung
						TR				Reduzierte Membranfläche
							25			Düse (Ø 30 mm)
							40			Düse (Ø 38 mm)
							50			Düse (Ø 48 mm)
							50/80			Düse (Ø 48 mm)
							80			Düse (Ø 78 mm)
							100			Düse (Ø 98 mm)
								M		Monitor Ausführung
									S	Mit integrierter Schalldämmeinrichtung

Beispiel: Mod. 4011 DN25 M/S ist ein 1" Regelgerät mit oberer Abschaltung, Monitor Ausführung und Schalldämmeinrichtung

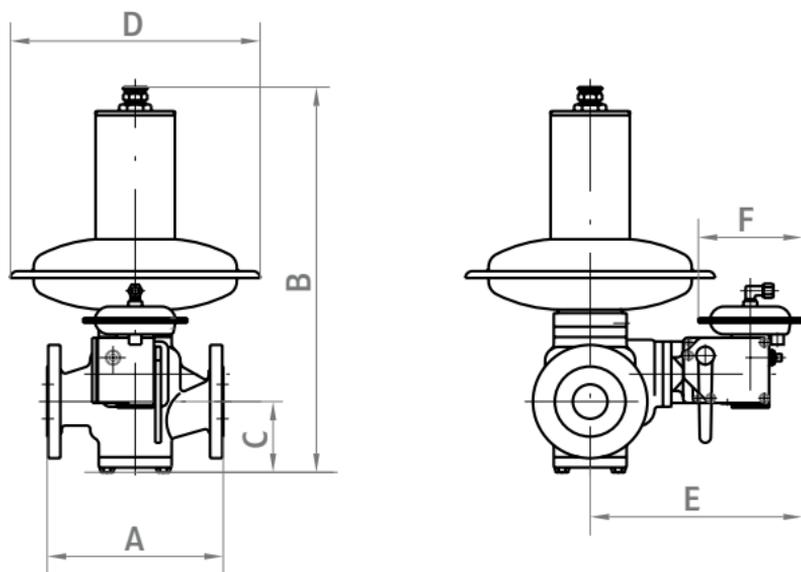
## SAV 8600 Sicherheitsabsperrentil

## Abmessungen

DN	E (mm) Stellantrieb	F (mm) Ø 150	E (mm) Stellantrieb	F (mm) Ø 90	H (mm)	C2 (mm)	zus. Gewicht (kg)
25	290	150	260	90	-	-	4
40	298	150	268	90	-	-	5
50	306	150	276	90	-	-	7
50 x 80	306	150	276	90	-	-	7
80	362	150	332	90	-	-	9
100	135	150	135	90	149	294	10

## Atmungs- und Messleitungen

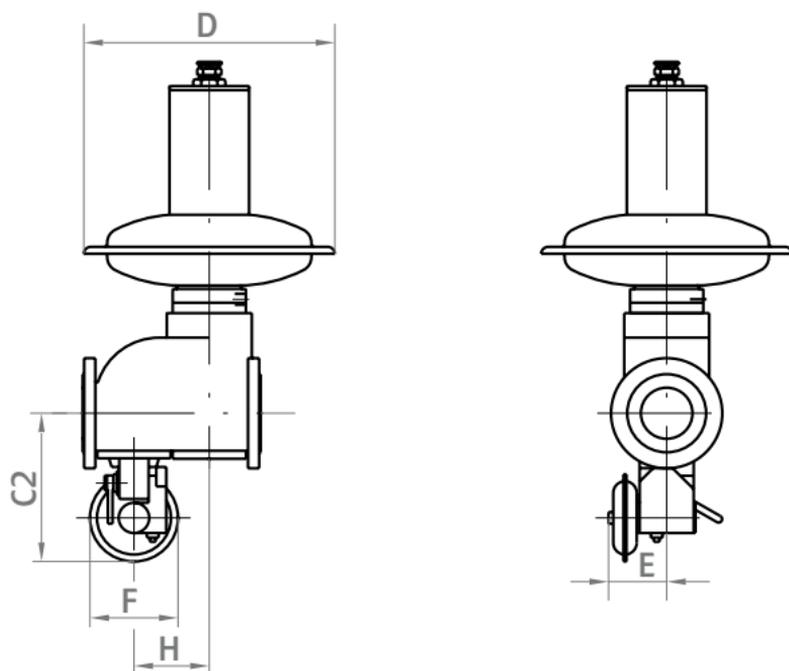
- > SAV Messleitung: Rp 1/4 für EO 10
- > SAV 8600 Atmungsanschluss: Rp 1/4



- > Regelgerät RB 4000 and SAV 8600  
DN 25, 40, 50 & 80

1

2



> Regelgerät RB 4000 und SAV 8600  
DN 100

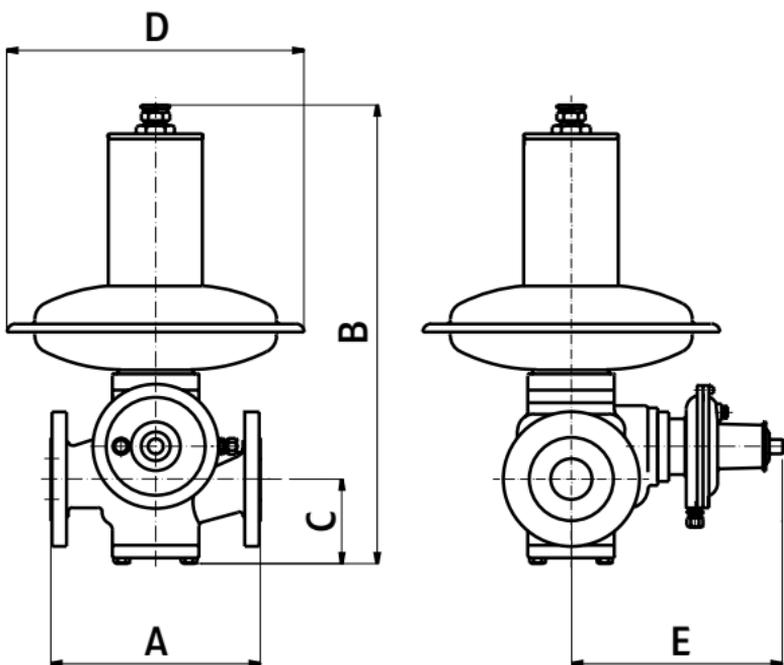
## SAV 8500 Sicherheitsabsperrentil

## Abmessungen

DN	E (mm)	zus. Gewicht (kg)
25	183	2
40	260	3
50	268	5
80	318	7

## Atmungs- und Messleitungen

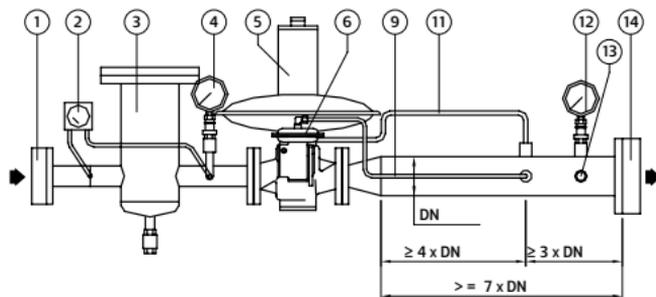
- > SAV Messleitung: Rp 1/4 für EO 10
- > SAV 8500 Atmungsanschluss: Rp 1/8



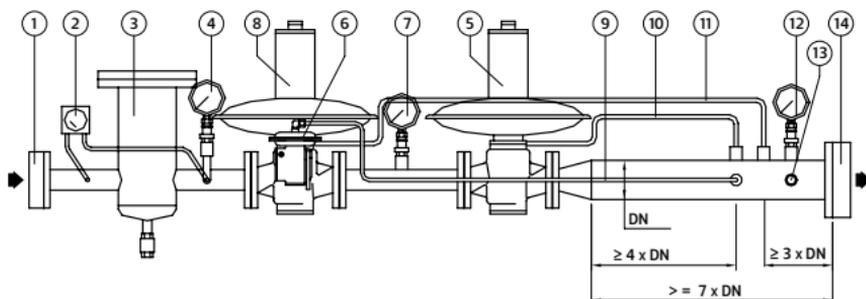
> Regelgerät RB 4000 und SAV 8500

1

2



> Bild 6: Regelgerät Installation



> Bild 7: Monitor Installation

#### Bauteil

- 1 Eingangsschieber
- 2 Druckdifferenz Anzeigerät
- 3 Filter
- 4 Eingangsdruckmanometer
- 5 Gasdruckregelgerät
- 6 Sicherheitsabsperventil
- 7 Monitormanometer
- 8 Monitor-Gasdruckregelgerät
- 9 Messleitung SAV
- 10 Messleitung Regelgerät
- 11 Messleitung Monitor  
Regelgerät
- 12 Ausgangsdruckmanometer
- 13 Entspannungsleitung
- 14 Ausgangsschieber

#### Informationen die bei der Bestellung angegeben werden müssen:

- Typenbezeichnung Regelgerät
- Typenbezeichnung SAV
- Minimaler und Maximaler Eingangsdruck
- Ausgangsdruckbereich
- Ausgangsdruckeinstellung
- obere – Einstellungen\*
- untere – Einstellungen\*
- Verbindungsart
- Varianten

\* (falls vorhanden)



## Gasdruckregelgerät RR16

### **Beschreibung**

Der RR 16 ist ein direktwirkender, federbelasteter Gasdruckregler, der für alle Aufgaben der Gasversorgung im Kommunal-, Gewerbe- und Industriebereich einsetzbar ist.

Der RR16 ist besonders geeignet für Industrieöfen und Brennersysteme, bei denen schnelle Lastwechsel gefordert werden.

- > **DVGW-zugelassen**
- > **konform mit 97 / 23EC (PED)**
- > **bis pumax 16 bar**
- > **optische Stellungsanzeige**
- > **RR 16 Ü als Überströmregelgerät**
- > **RR 16 KF mit kurzem Federdom**
- > **Schalldämmeinrichtung**
- > **SAV-Stellungsanzeige**
- > **SAV Handauslösung**
- > **SAV-Fernauslösung mit explosionsgeschütztem Magnetventil**
- > **wartungsfreundlich**

*Technische Daten*

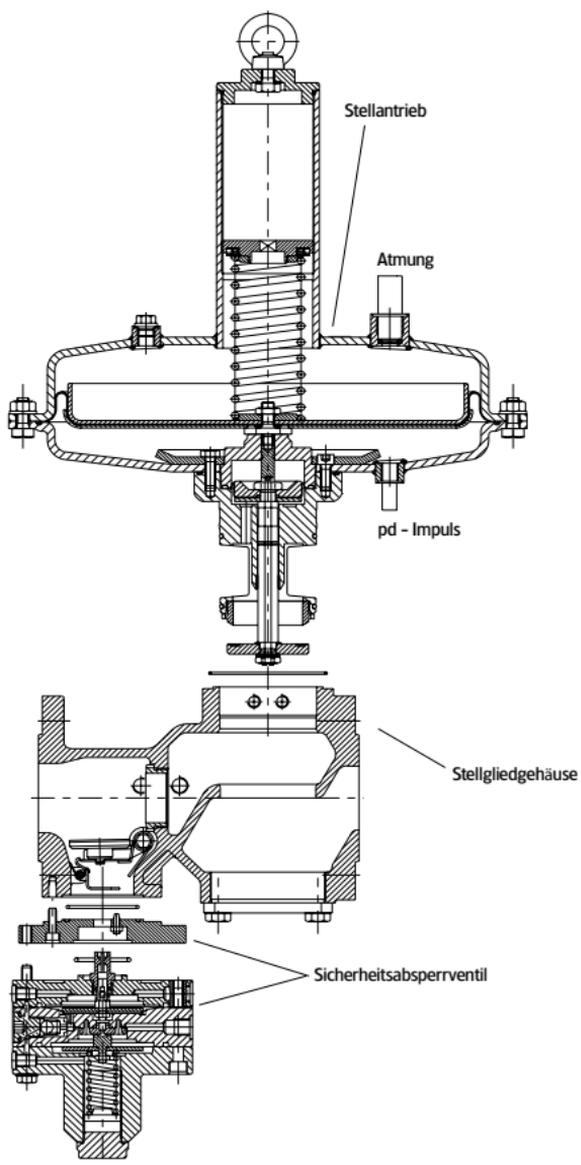
1

<b>Nennweiten</b>	DN 25, DN 50, DN 80 (DN 100 auf Anfrage)
<b>Flansche</b>	PN 16, ANSI 150
<b>Abmessungen</b>	siehe Tabelle
<b>Druckstufe</b>	PN 16
<b>Medium</b>	Alle Gase nach DVGW-Arbeitsblatt G 260
<b>Eingangsdruckbereich (<math>P_u</math>)</b>	bis 16 bar
<b>Ausgangsdruckbereich (<math>P_d</math>)</b>	10 mbar bis 1,1 bar
<b>Regel-/Schließdruckgruppe</b>	bis zu AC 5 / bis zu SG 10
<b>Schließdruckzonengruppe</b>	SZ 10 bis SZ 2,5
<b>Umgebungstemperatur</b>	-30°C bis +60°C (Ventilkörper)
<b>Gastemperatur</b>	-20°C bis +60°C
<b>Durchflussbereich</b>	siehe Leistungsdaten
<b>Sicherheitseinrichtung</b>	AG1 bis AG 30

2

*Regelgruppe (AC), Schließdruckgruppe (SG) und Schließdruckzonengruppe (SZ)*

<b>10 – 20 mbar:</b>	AC 20	/ SG 30
<b>&gt; 20 – 100 mbar:</b>	AC 10	/ SG 20
<b>&gt; 100 mbar:</b>	AC 5	/ SG 10
<b>Schließdruckzonengruppe:</b>	SZ 10	bis SZ 2,5



> RR 16 Gasdruckregelgerät mit SL-IZ Sicherheitsabsperrenteil – Schnittansicht

## Führungsbereiche

## Regelgerät RR16

Stellantriebsgehäuse / DN / W <sub>ds</sub>		Feder-Nr	Farbe	Draht-Ø (mm)
<b>8N</b> DN 25	<b>12N</b> DN 50, 80			
10 – 25 mbar		955-202-70	rot	3,0
20 – 55 mbar	10 – 25 mbar	955-202-77	braun	3,8
45 – 110 mbar	20 – 55 mbar	955-202-78	blau	4,5
<b>8N</b> DN 25, 50, 80	<b>12N</b> DN 50, 80	<b>8H</b> DN 25, 50, 80		
90 – 230 mbar	45 – 115 mbar	955-202-79	grün	5,6*
200 – 330 mbar	100 – 160 mbar	955-202-80	orange	6,3
300 – 450 mbar	150 – 225 mbar	955-202-81	schwarz	7,0
	130 – 350 mbar	955-203-73	rot	8,0**
	300 – 650 mbar	955-202-82	gelb	9,5
	600-1100 mbar	955-202-83	grau	11,0

\*) Für 8N, DN 50 und DN 80 mit Düse Ø54, bzw. Ø82 gilt die Leistungsangabe mit AC20

## Regelgerät RR16 KF (mit kurzem Federdom)

Stellantriebsgehäuse / DN / W <sub>ds</sub>		Feder-Nr	Farbe	Draht-Ø (mm)
<b>8N KF</b> DN 25	<b>12N KF</b> DN 50, 80			
19 – 30 mbar		955-203-91	grün	3,0
28 – 64 mbar	19 – 32 mbar	955-203-92	braun	3,6
50 – 110 mbar	25 – 54 mbar	955-203-56	gelb	4,25
<b>8N KF</b> DN 25, 50, 80	<b>12N KF</b> DN 50, 80			
90 – 140 mbar	45 – 70 mbar	955-203-68	rot	4,75
130 – 230 mbar	65 – 115 mbar	955-203-77	orange	6,3
210 – 480 mbar	100 – 240 mbar	955-203-76	schwarz	7,0

## Regelgerät RR16 Ü (Überstrom-Regelgerät)

Stellantriebsgehäuse / DN / W <sub>ds</sub>		Feder-Nr	Farbe	Draht-Ø (mm)
<b>8N</b> DN 25	<b>12N</b> DN 50, 80			
10 – 20 mbar		955-202-70	rot	3,0
20 – 45 mbar	10 – 22 mbar	955-202-77	braun	3,8
45 – 95 mbar	20 – 48 mbar	955-202-78	blau	4,5
<b>8N</b> DN 25, 50, 80	<b>12N</b> DN 50, 80	<b>8H</b> DN 25, 50, 80		
90 – 200 mbar	45 – 100 mbar	955-202-79	grün	5,6*
200 – 290 mbar	100 – 140 mbar	955-202-80	orange	6,3
300 – 400 mbar	150 – 200 mbar	955-202-81	schwarz	7,0
	130 – 310 mbar	955-203-73	rot	8,0**
	300 – 580 mbar	955-202-82	gelb	9,5
	600 – 900 mbar	955-202-83	grau	11,0

\*) Für 8N, DN 80 mit Düse Ø54 gilt die Leistungsangabe AC 20

\*\*) Sonderfeder

**\* Hinweis: zu DN 50 und DN 80: (Seite 112)**

Bei Auswahl des Stellantriebes sollte für niedrigere Ausgangsdrücke der Stellantrieb **12N** gewählt werden. Das **8N** Stellantriebgewehäuse bietet kleinstmögliche Abmessungen für kompakte Installationen.

**Überström-Regelgerät RR16 Ü**

Für KG-Wert-Berechnung wird ein voll geöffnetes Ventil erreicht, bei Zugrundelegung der Standard-Toleranz:

12N: -10% bis +20% des eingestellten Sollwertes p<sub>üb</sub>

8N / 8H: -10% bis +25% des eingestellten Sollwertes p<sub>üb</sub>

DN	Stellantriebsgehäuse	Ventilsitz Ø	K <sub>G</sub> -Wert (m <sup>3</sup> /h/bar)	Abzusichernder Druck P <sub>u, max</sub> (bar)	Einstellbarer Druck P <sub>üb, max</sub> (bar)
25	8N	24 mm	250	1,0	0,4
	8H			1,5	0,9
50	8N	42 mm	1100	1,0	0,4
	12N			0,5	0,2
	8H			1,5	0,9
80	8N	54 mm	1900	1,0	0,4
	12N			0,5	0,2
	8H			1,5	0,9

**Ventilsitz-Ø / K<sub>G</sub>-Werte\*\* / p<sub>u</sub> max**

DN	24		31		42		54		82	
	K <sub>G</sub>	P <sub>u, max</sub>	K <sub>G</sub>	p <sub>u</sub> max						
25	210	16	430	16***	-	-	-	-	-	-
50	400	16	580	16***	1000	16***	1440	5	-	-
80	-	-	-	-	1400	16	2300	16***	3440	4

\*\*\*) eine Leistungsbestimmung nach KG-Wert-Berechnung ist bei federbelasteten Regelgeräten nur für einen voll geöffneten Ventilsitz zulässig.

Bei Ausgangsdrücken ab ca. 150 mbar und der Ausnutzung der vollen Regelgüte AC 10 wird diese Bedingung erfüllt!

\*\*\*) bei diesen Ventilsitzdurchmessern ist die max. Eingangsdruckdifferenz auf 10 bar begrenzt..

**Durchflussmengen (Folgeseiten)**

Die in den Tabellen angegebenen Durchflüsse wurden ermittelt unter Ausnutzung der gesamten Regelgüte AC 10. Bei den kursiv angegebenen Durchflusswerten (Seite 107) ist die max. Eingangsdruckdifferenz von 10 bar zu beachten!

Die Durchflussmengen gelten für Regelgeräte mit integriertem Sicherheitsabsperventil. Bei gleichzeitig eingebauter Schalldämmeinrichtung

müssen die Werte aus den Tabellen, oder aus der Berechnungsformel um 10 % reduziert werden.

Korrekturfaktoren bei Verwendung anderer Gase (siehe Technische Erläuterungen Kapitel 6).

**Durchflussmengen** in m<sup>3</sup>/h Erdgas im Normzustand ( $\rho_n = 0,78 \text{ kg/m}^3$ )

1	Eingangs- Ausgangs-		DN / Ventil Sitz Ø								
	druck	druck	DN 25		DN 50		DN 50		DN 80		
2	Pu	Pd	24 mm	31 mm	24 mm	31 mm	42 mm	54 mm	42 mm	54 mm	82 mm
	(bar)	(mbar)									
0,1	20	60	125	130	165	180	360	405	660	900	
	50	48	100	105	135	150	190	325	530	810	
0,2	20	91	185	195	250	360	615	610	990	1365	
	50	84	170	180	230	330	460	565	920	1185	
	100	70	145	150	195	250	295	470	770	990	
0,4	20	130	270	280	365	610	885	885	1440	2070	
	50	130	260	275	355	590	800	860	1400	1950	
	100	120	250	260	335	560	700	815	1330	1710	
	200	105	210	220	285	400	430	695	1130	1300	
0,7	20	175	360	375	485	860	1225	1180	1925	2835	
	50	175	355	375	480	835	1150	1170	1910	2700	
	100	170	350	365	475	810	1070	1150	1880	2380	
	200	165	335	350	450	630	800	1070	1790	2080	
	400	135	280	290	375	470	590	920	1500	1670	
1,0	20	210	430	450	585	1060	1455	1420	2315	3465	
	50	210	430	450	580	1060	1455	1415	2310	3380	
	100	210	430	450	580	990	1380	1410	2300	3060	
	200	205	425	445	570	800	1035	1390	2265	2790	
	400	190	395	415	535	710	880	1300	2120	2100	
	700	150	310	320	415	530	650	1010	1650	1950	
2,0	20	315	645	675	875	1510	2065	2125	3465	5220	
	50	315	645	675	875	1510	2065	2125	3465	5220	
	100	315	645	675	875	1490	1980	2125	3465	3690	
	200	315	645	675	875	1345	1605	2125	3465	3420	
	400	315	645	675	875	1180	1260	2125	3465	3060	
	700	315	640	670	865	1015	1185	2105	3430	3060	
3,0	1000	300	610	640	820	910	1060	2000	3265	3060	
	20	420	860	900	1000	1900	2600	2830	4615	6480	
	50	420	860	900	1165	1900	2600	2830	4615	6480	
	100	420	860	900	1165	1900	2600	2830	4615	5100	
	200	420	860	900	1165	1900	2140	2830	4615	4900	
	400	420	860	900	1165	1600	1605	2830	4615	4250	
	700	420	860	900	1165	1410	1530	2830	4615	4250	
	1000	420	860	900	1165	1370	1420	2830	4615	4250	

*Durchflussmengen* in m<sup>3</sup>/h Erdgas im Normzustand ( $\rho_N = 0,78 \text{ kg/m}^3$ )

Eingangs- Ausgangs- druck		DN / Ventilsitz $\emptyset$								
Pu (bar)	Pd (mbar)	DN 25 24 mm	DN 25 31 mm	DN 50 24 mm	DN 50 31 mm	DN 50 42 mm	DN 50 54 mm	DN 80 42 mm	DN 80 54 mm	DN 80 82 mm
4,0	20	480	900	1020	1250	2230	2950	3475	5650	7650
	50	525	1080	1130	1455	2230	2950	3475	5650	7650
	100	525	1080	1130	1455	2230	2950	3475	5650	5900
	200	525	1080	1130	1455	2230	2950	3475	5650	5500
	400	525	1080	1130	1455	2230	2950	3475	5650	5100
	700	525	1080	1130	1455	2230	2950	3475	5650	5100
	1000	525	1080	1130	1455	2230	2950	3475	5650	5100
	5,0	20	560	1110	1240	1500	2580	3260	4120	6780
50		630	1290	1360	1745	2580	3260	4120	6780	■
100		630	1290	1360	1745	2580	3260	4120	6780	■
200		630	1290	1360	1745	2580	3260	4120	6780	■
400		630	1290	1360	1745	2580	3260	4120	6780	■
700		630	1290	1360	1745	2580	3260	4120	6780	■
1000		630	1290	1360	1745	2580	3260	4120	6780	■
7,0	20	760	1320	1800	2325	3200	■	5650	9250	■
	50	840	1500	1800	2325	3200	■	5650	9215	■
	100	840	1500	1800	2325	3200	■	5650	9215	■
	200	840	1500	1800	2325	3200	■	5650	9215	■
	400	840	1500	1800	2325	3200	■	5650	9215	■
	700	840	1500	1800	2325	3200	■	5650	9215	■
	1000	840	1500	1800	2325	3200	■	5650	9215	■
10,0	20	860	1200	2480	3195	3980	■	7765	12665	■
	50	1030	1700	2480	3195	3980	■	7765	12665	■
	100	1080	1700	2480	3195	3980	■	7765	12665	■
	200	1155	2370	2480	3195	3980	■	7765	12665	■
	400	1155	2370	2480	3195	3980	■	7765	12665	■
	700	1155	2370	2480	3195	3980	■	7765	12665	■
	1000	1155	2370	2480	3195	3980	■	7765	12665	■
16,0	20	1210	1700	3000	<b>4935</b>	<b>5360</b>	■	11995	<b>19565</b>	■
	50	1250	2000	3000	<b>4935</b>	<b>5360</b>	■	11995	<b>19565</b>	■
	100	1380	2200	3000	<b>4935</b>	<b>5360</b>	■	11995	<b>19565</b>	■
	200	1500	2500	3000	<b>4935</b>	<b>5360</b>	■	11995	<b>19565</b>	■
	400	1785	3660	3000	<b>4935</b>	<b>5360</b>	■	11995	<b>19565</b>	■
	700	1785	3660	3000	<b>4935</b>	<b>5360</b>	■	11995	<b>19565</b>	■
	1000	1785	3660	3000	<b>4935</b>	<b>5360</b>	■	11995	<b>19565</b>	■

1

2

## Sicherheitsabsperrentil SL-IZN.1 und SL-IZM.1

zul. Betriebsdruck 16 bar

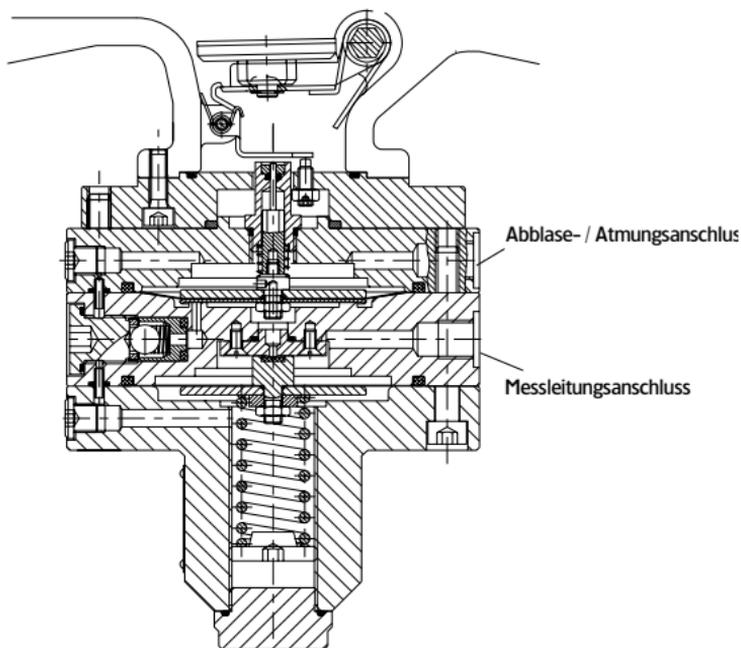
Einstellbereiche / Funktion  $P_{dso}$ 

Typ	Führungsbereich $W_{dso}$	Feder-Nr.	Farbe	Draht $\varnothing$ [mm]
Niederdruck-Messwerk N.1	35 – 250 mbar	955-202-36	rot	1,8
2,5	200 – 800 mbar	955-202-37	grün	
Mitteldruck Messwerk M.1	0,6 – 1,7 bar	955-202-38	gelb	3,6

## SL-IZN.1 Ansprechdruckgruppe (AG):

 $p_{dso}$ : 35 – 100 mbar: AG 10 $p_{dso}$ : 0,6 – 1,7 bar: AG 5

&gt;100 – 800 mbar: AG 5

Mindestdruckdifferenz (DPw) zwischen  $p_{ds}$  Regelgerät und  $p_{dso}$  SAV: 20 mbar

## &gt; Sicherheitsabsperrentil Typ SL-IZ – Schnittansicht

## Zur Beachtung:

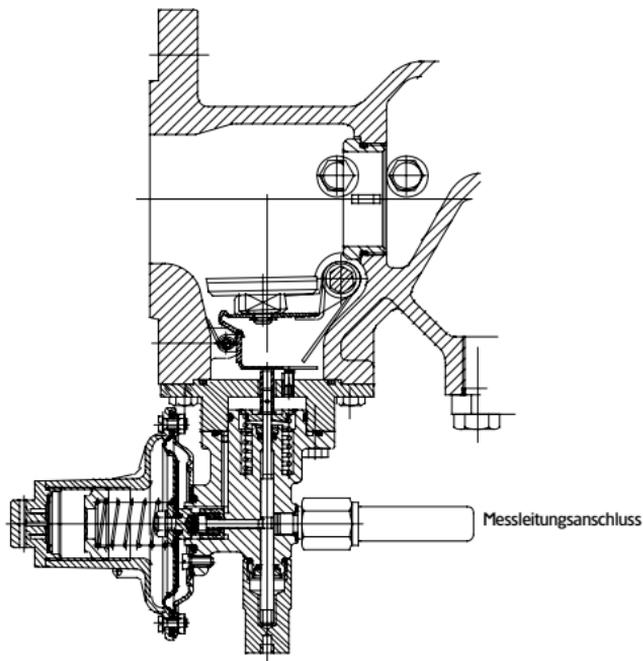
Die Membrangröße des Stellantriebes vom Regelgerät begrenzt den höchsten Abschaltdruck  $p_{dso}$  des ausgewählten SAV's:max. Abschaltdruck  $P_{dso}$ :12N 0,3 bar über  $P_{ds}$ 8N / 8H 0,6 bar über  $P_{ds}$

**Sicherheitsabsperrentil Typ 033**

zul. Betriebsdruck 5 bar

Einstellbereiche / Funktion  $P_{dso}$ 

Führungsbereich $W_{dso}$	Feder-Nr.	Farbe	Draht $\emptyset$ [mm]
40 – 70 mbar	955-200-22	rot	1,4
50 – 150 mbar	955-200-23	blau	1,6
140 – 450 mbar	955-200-24	grün	2,6

**SAV 033 Ansprechdruckgruppe (AG):** $p_{dso}$ : 40 – 450 mbar: AG 10Minstdruckdifferenz ( $\Delta P_w$ ) zwischen  $P_{ds}$  Regelgerät und  $P_{dso}$  SAV: 20 mbar**> Sicherheitsabsperrentil Typ 033 – Schnittsicht****Zur Beachtung:**Die Membrangröße des Stellantriebes vom Regelgerät begrenzt den höchsten Abschaltdruck  $p_{dso}$  des ausgewählten SAV's:max. Abschaltdruck  $P_{dso}$ : **12N** 0,3 bar über  $p_{ds}$  **8N / 8H** 0,6 bar über  $P_{ds}$

**Sicherheitsabsperrentil Typ 022**

zul. Betriebsdruck 16 bar

**Einstellbereiche / Funktion**

Funktion	Führungsbereich	Feder-Nr	Farbe	Draht Ø [mm]
$P_{ds0}$ und $P_{dsu}$	$W_{ds0}$	$W_{dsu}$		
<b>Oberer Abschalt- druck (<math>p_{ds0}</math>)</b>	20 - 60 mbar	955-200-22	rot	1,4
	50 - 120 mbar	955-200-23	blau	1,6
	100 - 450 mbar	955-200-24	grün	2,6
	0,35 - 1,0 bar	955-203-41	schwarz	3,2
	0,8 - 1,7 bar	955-203-42	gelb	4,0
<b>Unterer Abschalt- druck (<math>p_{dsu}</math>)</b>		10 - 50 mbar	rot	0,8
		40 - 120 mbar	braun	1,25
		100 - 220 mbar	gelb	1,6

**SAV 022 Ansprechdruckgruppe (AG):**
 $p_{ds0}$ : 40 – 400 mbar: AG 10

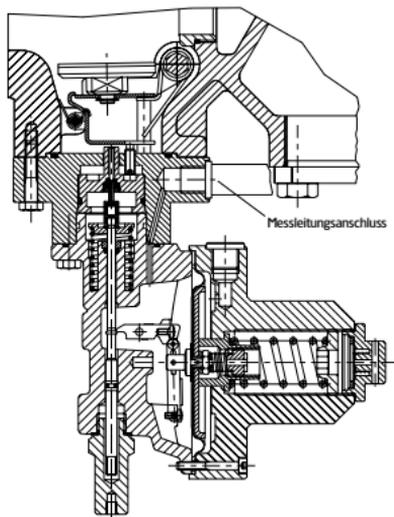
&gt;0,4 – 1,0 bar: AG 5

&gt;1,0 – 1,7 bar: AG 2,5

 $p_{dsu}$ : 10 – 20 mbar: AG 30

&gt;20 – 220 mbar: AG 15

 Mindestdruckdifferenz ( $\Delta P_w$ ) zwischen  $P_{ds}$  Regelgerät und SAV:

 10 mbar bei  $P_{dsu}$  und 20 mbar bei  $p_{ds0}$ 

**> Sicherheitsabsperrentil Typ 022 – Schnittansicht**
**Zur Beachtung:**

 Die Membrangröße des Stellantriebes vom Regelgerät begrenzt den höchsten Abschalt- $p_{ds0}$  des ausgewählten SAV's:

 max. Abschalt- $p_{ds0}$ : **12N** 0,3 bar über  $p_{ds}$       **8N / 8H** 0,6 bar über  $P_{ds}$

**Sicherheitsabsperrentil SID**

zul. Betriebsdruck 16 bar

**Einstellbereiche / Funktion**

Funktion $p_{dsu}$ und $p_{dsu}$	Führungsbereich		Feder-Nr.	Farbe	Draht $\emptyset$ [mm]
	$W_{dsu}$	und $W_{dsu}$			
Niederdruck-	5	- 110 mbar	955-201-65	schwarz	3,2
Messwerk N	80	- 220 mbar	955-201-66	grün	4,0
Mitteldruck-	100	- 250 mbar	955-201-65	schwarz	3,2
Messwerk M	200	- 470 mbar	955-201-66	grün	4,0
	0,45	- 1,5 bar	955-201-67	braun	5,6
	1,0	- 1,7 bar	955-201-68	schwarz	6,0

**SID-N Ansprechdruckgruppe (AG):**

$p_{dsu}$ : 20 – 40 mbar: AG 10  
40 – 220 mbar: AG 5

$p_{dsu}$ : 5 – 20 mbar: AG 30  
20 – 220 mbar: AG 15

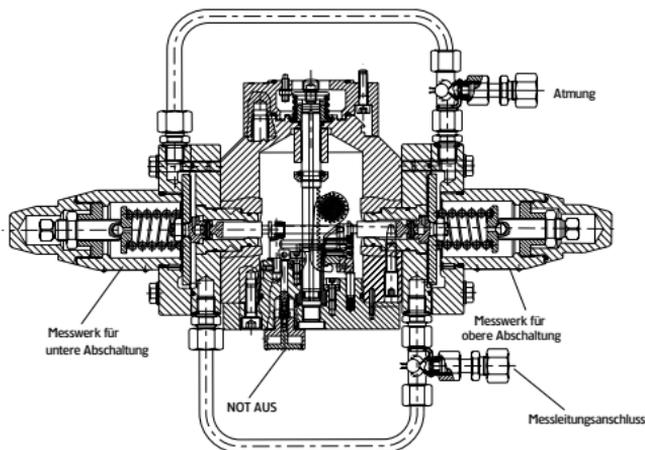
**SID-M Ansprechdruckgruppe (AG):**

$p_{dsu}$ : 0,1 – 0,45 bar: AG10  
> 0,45 – 1,0 bar: AG 5  
1,0 – 1,7 bar: AG 1

$p_{dsu}$ : 0,1 – 0,45 bar: AG 15  
> 0,45 – 1,7 bar: AG 5

Mindestdruckdifferenz (DPw) zwischen  $p_{ds}$  Regelgerät und SAV:

10 mbar bei  $p_{dsu}$  und 20 mbar bei  $p_{ds}$



> **Sicherheitsabsperrentil Typ SID – Schnittdansicht**

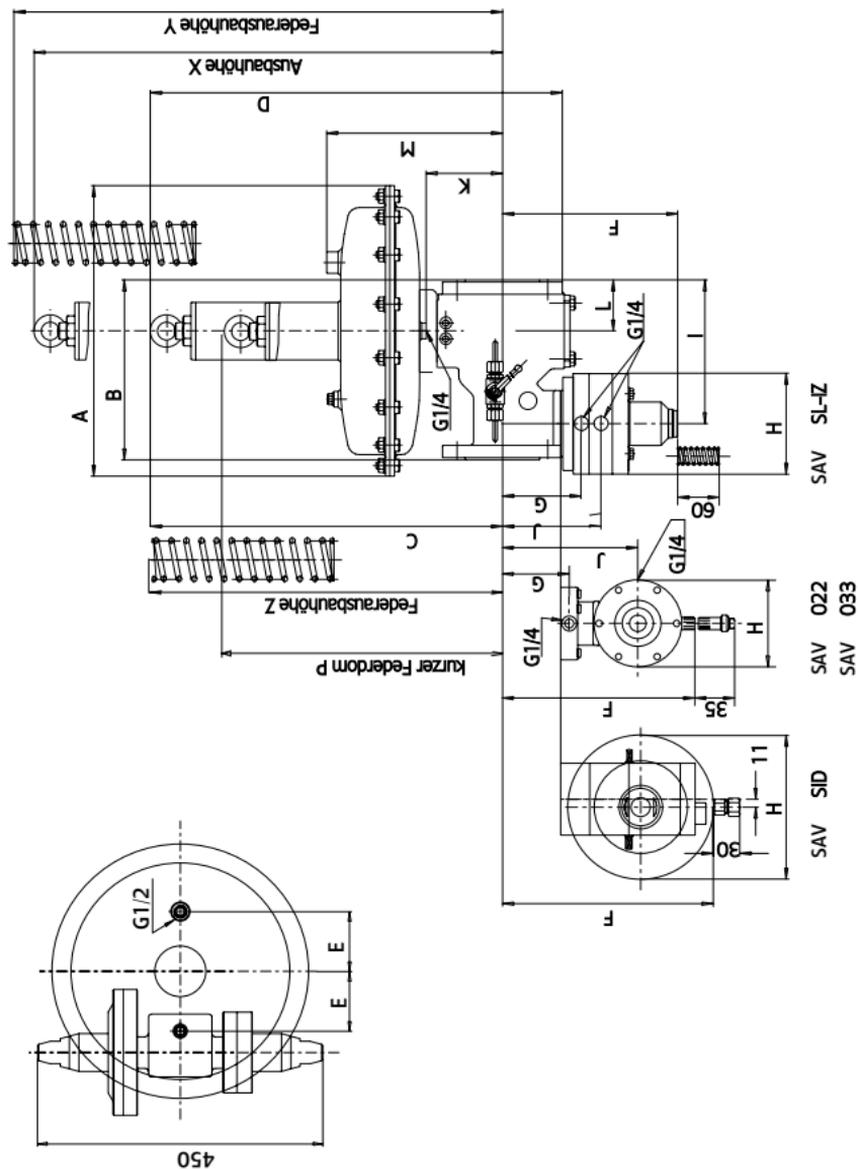
**Zur Beachtung:**

Die Membrangröße des Stellantriebes vom Regelgerät begrenzt den höchsten Abschaltedruck  $p_{dsu}$  des ausgewählten SAV's:

max. Abschaltedruck  $p_{dsu}$ : **12N** 0,3 bar über  $p_{ds}$       **8N / 8H** 0,6 bar über  $p_{ds}$

1

2



## Abmessungen (mm)

## Regelgerät

DN	Stellantriebs- gehäuse	A	B	C	D	E	I	K	L	M	P	X	Y	Z
5	8 N	310	180	470	525	95	140	90	47	225	350	575	660	435
25	8H	310	180	550	610	95	140	90	47	225	-	660	765	-
50	8 N	310	250	485	570	95	200	105	71	240	365	620	680	450
50	8 H	310	250	570	650	95	200	105	71	240	-	700	785	-
50	12 N	405	250	485	570	95	200	105	71	240	365	620	680	450
80	8 N	310	300	545	645	95	240	165	90	300	425	720	735	510
80	8 H	310	300	630	730	95	240	165	90	300	-	805	840	-
80	12 N	405	300	545	645	95	240	165	90	300	425	720	735	510

## Sicherheitsabsperventil (SAV)

DN	F	F	F	F	F	F	G	G	H	H	H	H	H	H	I	J	J	J
25	240	290	280	252	195	105	88	Ø114	Ø100	Ø140	Ø200	Ø130	140	132	177	140	140	140
50	245	290	280	255	195	108	93	Ø114	Ø100	Ø140	Ø200	Ø130	200	135	182	140	140	140
80	285	335	325	300	240	151	134	Ø114	Ø100	Ø140	Ø200	Ø130	240	178	223	185	185	185

## Gewichte mit SAV (in kg)

DN	SL-IZ			SID			022		
	8N	8H	12N	8N	8H	12N	8N	8H	12N
25	30	36.8	-	36	42.8	-	26.8	33.6	-
50	35	41.8	45	41	47.8	51	31.8	38.6	41.8
80	53	59.8	63	59	65.8	69	49.8	56.6	59.8

## Anschlussmaße

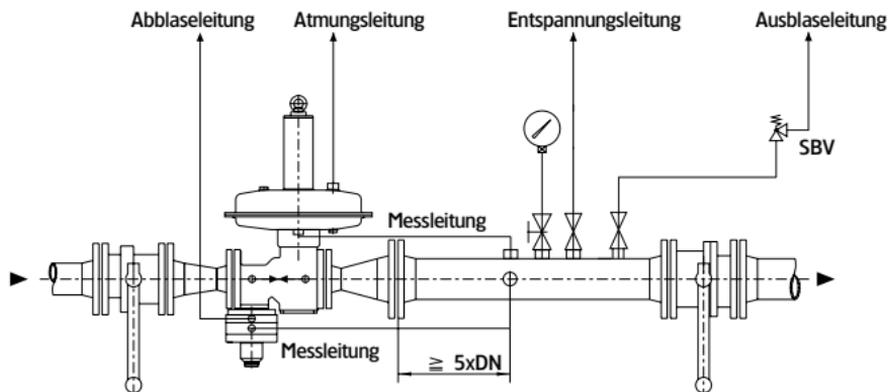
DN	Anzahl der Gewinde-Löcher	Gewinde	6 kt Schraube (1) DIN 931-5.6	6 kt Mutter (1) DIN 934-5
	4	M 12	M 12 x 40	M 12
50	4	M 16	M 16 x 60 (2)	M 16
80	8	M 16	M 16 x 60 (2)	M 16

(1) nicht im Lieferumfang enthalten

(2) Schraubenbolzen DIN 2509

## Installation

Die Abbildung zeigt ein Einbaubeispiel des Gasdruckregelgerätes RR 16 mit integriertem SAV Typ SL-IZ. Die normale Einbaulage ist waagrecht.



RR16-	XX-	XX-	XXX-	XXX-
	<b>DN</b>			
	25			
	50			
	80			
		<b>Ventilsitz-Ø in mm</b>		
		24		(DN 25 und DN 50)
		31		(DN 25 und DN 50)
		42		(DN 50 und DN 80)
		54		(DN 50 und DN 80)
		82		(DN 80)
			<b>Stellantriebsgehäuse</b>	
			8 N	
			8 H	
			12 N	
				<b>SAV (<math>p_{ds0}</math>)</b>
				SL-IZN.1
				SL-IZM.1
				SAV-033
				SAV ( $p_{ds0}$ und $p_{dsu}$ )
				SAV-022
				SID-NN, -NM, -MM

Beispiel – Gerätebezeichnung: **RR16-50-31-12N-SL-IZN.1**

1

2



## Gasdruckregelgerät RB 4700-D

### Beschreibung

Das RB 4700-D Regelgerät ist einsetzbar für alle Aufgaben der Gasversorgung in Übergabe- und Ortsnetzstationen, sowie für Gewerbe und Industrieanlagen.

Der RB 4700-D ist ein indirekt wirkendes Gasdruckregelgerät mit optional einbaubarem Sicherheitsabsperventil.

Das Steuerregler – System ermöglicht eine hohe Genauigkeit des Ausgangsdruckes innerhalb der Regelgruppe bei gleichzeitig großer Leistung. Die Einheit wird durch einen Feinfilter vor Verschmutzung geschützt. Die Vorstufe wird automatisch angepasst und erlaubt hohe Genauigkeit auch bei unterschiedlichsten Eingangsdrücken.

Das optional einbaubare Sicherheitsabsperventil gewährleistet die Absicherung bei Drucküber- und Druckunterschreitung. Ein integriertes Druckausgleichssystem ermöglicht ein einfaches Wiedereinrasten des SAV's.

- > **DVGW – zugelassen**
- > **Konform mit 97/23EC (PED)**
- > **integrale Festigkeit**
- > **wartungsfreundlich**
- > **robuste Konstruktion**
- > **geräuscharm**
- > **großer Leistungsbereich**
- > **genaue Regelung**
- > **kleine Druckdifferenz**
- > **optische Stellungsanzeige**

### Optionen

- > **Schalldämmeinrichtung**
- > **SAV Stellungsanzeige**
- > **SAV Fernauslösung mit ex-geschütztem Magnetventil**

**Technische Daten**

1

<b>Druckstufe</b>	PN 16
<b>Medium</b>	alle Gase nach DVGW Arbeitsblatt G 260
<b>Eingangsdruck pu</b>	bis 16 bar
<b>Ausgangsdruck pd</b>	10 mbar – 13 bar
<b>Differenzdruck</b>	0,5 bar minimal
<b>Regel-/Schließdruckgruppe</b>	bis zu AC 2,5 / bis zu SG 5
<b>Schließdruckzonengruppe</b>	SZ 5 bis SZ 2,5
<b>Gastemperatur</b>	-20°C bis +60°C
<b>Umgebungstemperatur</b>	-30°C bis +60°C (Ventilkörper)
<b>Durchflussbereich</b>	siehe Geräteauslegung
<b>Sicherheitseinrichtung</b>	Optional SAV für obere und untere Abschaltung AG1 bis AG30

2

**Anschlüsse**

<b>Nennweite</b>	DN 25, DN 50, DN 80, DN 100
<b>Baulänge</b>	nach Empfehlung EN 334 (siehe Tabelle)
<b>Flansche</b>	PN16

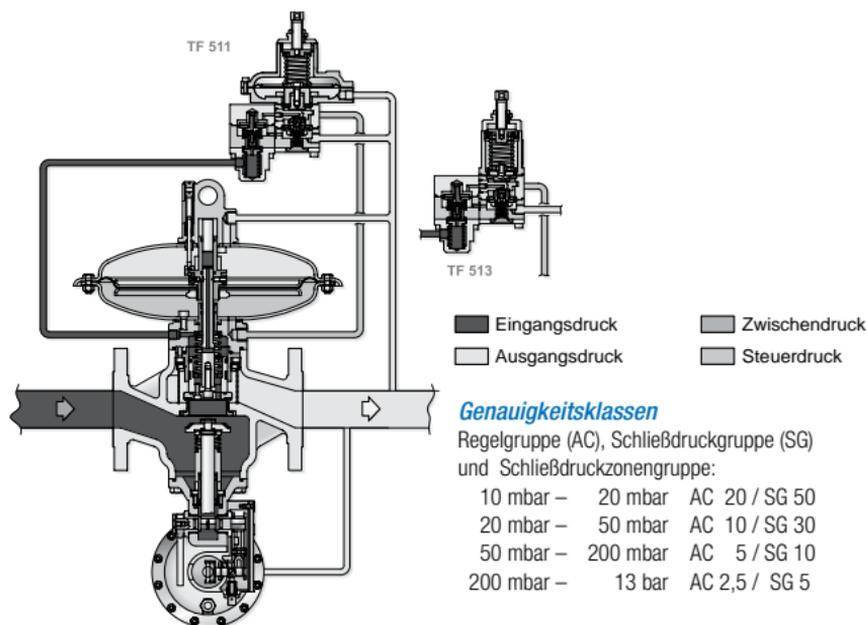
**Werkstoffe**

<b>Stellgliedgehäuse</b>	DN 25 – 80	Sphäro-Guss
	DN 100	Stahl
<b>Stellantriebsgehäuse</b>	Stahl EN10025	
<b>Innenteile &amp; Steuerregler</b>	Stahl, Edelstahl, Messing und Aluminium	
<b>Dichtungen</b>	NBR	
<b>Membranen</b>	NBR mit Gewebeeinlage	

## RB 4700-D funktional

1

2



## Regel – Einheit

Das RB 4700-D Regelgerät kann mit Steuer – Regel- Einheiten der Serie TF 500 ausgestattet werden:

TF 5	1	X	Option
		1	Niederdruck: 10 – 280 mbar
		2	Mitteldruck: 0.1 – 1 bar
		3	Hochdruck: 0.25 – 13 bar

## Ausgangsdruck Bereich

Type	Feder Nr.	Feder Charakteristik			Führungsbereich wds		
		d mm	De mm	Lo mm	lt mbar	bar	
TF 511	20565125	2,5	35	50	610 – 25		
TF 511	20565126	3	35	50	620 – 68		
TF 511	20565127	3,5	35	50	640 – 140		
TF 511	20565128	4	35	50	680 – 280		
TF 512	20565128	4	35	50	6	0,1 – 0,6	
TF 512	20565129	4,5	35	50	6	0,2 – 1,0	
TF 513	20565132	3,5	35	60	6,5	0,25 – 1,3	
TF 513	20565133	4	35	60	6,5	0,5 – 2,5	
TF 513	20565131	5	35	60	6,5	1,5 – 5,5	
TF 513	20565134	6	35	60	6,5	4 – 13	

Die Regel – Einheit der Serie TF 500 beinhaltet eine angebaute Vorstufe, deren Verbindung mit dem Ausgangsdruck automatisch einen Zwischendruck von ca. 500 mbar über dem Ausgangsdruck für den Steuer – Regler bereitstellt. Im Eingang der Vorstufe befindet sich ein Filter.

**Feder Charakteristik:**

d : Drahtdurchmesser

De : Außendurchmesser

Lo : Höhe

lt : Zahl der Windungen

## Geräteauslegung

**Durchflusswerte  $K_G$** 

Für ein Gas mit einer relativen Dichte von 0,6 kann der maximal Durchfluss (Q) mittels untenstehenden Gleichungen ermittelt werden:

Zur Bestimmung der Gerätegröße wird bei kleinstem Eingangsdruck  $p_u$  [bar] und größtem Durchfluss im Normalzustand  $q_n$  [ $m^3/h$ ] der Kennwert  $K_G$  errechnet.

Für die überkritische Entspannung gilt:

$$\frac{p_d + 1}{p_u + 1} \leq 0,5 \rightarrow K_G = \frac{2 \cdot q_n}{(p_u + 1)}$$

Für die unterkritische Entspannung gilt:

$$\frac{p_d + 1}{p_u + 1} \geq 0,5 \rightarrow K_G = \frac{q_n}{\sqrt{(p_d + 1)(p_u - p_d)}}$$

Für Erdgas ( $d = 0,6$ ) kann die erforderliche Gerätegröße aus Beispiel 1 abgelesen werden

Für die folgende Gase ist der errechnete  $K_G$ -Wert mit folgendem Faktor f zu multiplizieren: (siehe Tabelle und Beispiel 2).

Medium	relative Dichte d	Faktor f
Luft	d = 1,0	1,29
Stickstoff	d = 0,97	1,25
Propan	d = 1,57	1,61
Butan	d = 2,09	1,87
Stadtgas	d = 0,43	0,85
Erdgas	d = 0,6	1,0

Für andere Gase kann Faktor f errechnet werden:

$$f = \sqrt{\frac{d}{0,6}}$$

**Beispiel 1:**

$P_u, \min = 12 \text{ bar}$   $Q_n, \max = 7000 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $P_u, \max = 1 \text{ bar}$  Erdgas

$$\frac{p_d + 1}{p_u + 1} = 0,27 \rightarrow \text{überkritisch}$$

$$K_{G, \text{soll}} = \frac{2 \times 2 \times 5000}{33} = 1515 \rightarrow \text{DN 50}$$

**Normzustand:**

- Absoluter Druck 1.013 bar
- Temperatur 0°C

**Beispiel 2:**

$P_u, \min = 12 \text{ bar}$   $Q_n, \max = 2000 \text{ m}^3/\text{h}$   
 $P_d, \max = 8 \text{ bar}$  Stickstoff ( $f = 1.25$ )

$$\frac{p_d + 1}{p_u + 1} = 0.69 \rightarrow \text{unterkritisch}$$

$$K_{G, \text{soll}} = \frac{2000}{\sqrt{(8+1)(12-8)}} \times 1.25 = 416 \rightarrow \text{DN 25}$$

Q: Volumenstrom  $\text{m}^3/\text{h}$  im Normzustand  
 $P_u$ : Eingangsdruck in bar  
 $P_d$ : Ausgangsdruck in bar

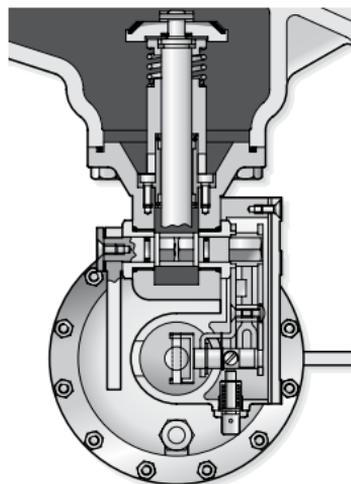
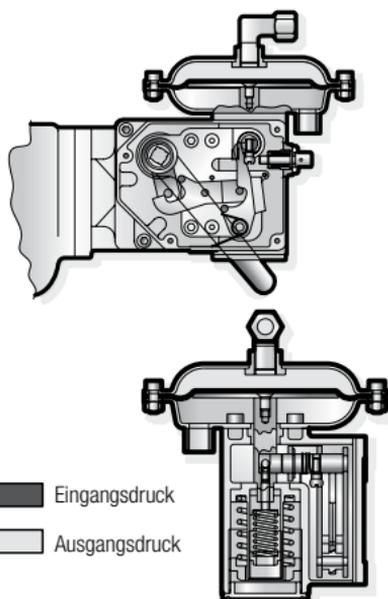
 **$K_G$  Wert**

DN	25	50	80	100	
$K_G$	520	2.050	4.400	7.000	Regelgerät
$K_G$	505	1.880	4.040	6.440	mit SAV
$K_G$	490	1.750	3.700	5.600	mit SAV und Schalldämpfer

## SAV 8600 Sicherheitsabsperrentil

1

2



## Ansprchgenauigkeit (AG):

- > Niederdruck: AG 10
- > Mitteldruck: AG 2.5
- > Hochdruck: AG 1

Minimale Differenz zwischen Regelgerät und SAV Einstellwerten ( $\Delta p_w$ ):

- > 15 %, mit einer Minusdifferenz von 10 mbar für untere und 20 mbar für obere Abschaltung.

## Typen Bezeichnung und Optionen

SAV 86	X	X	Ausführungen
	2		ø 150/TR
	4		ø 90/TR
		2	obere u. untere Abschaltung

Das Gasdruckregelgerät RB 4700-D kann mit einem SAV 8600 Sicherheitsabsperrentil ausgerüstet werden.

Diese Komponente beinhaltet in einem Gehäuse die Überwachung der unzulässigen Drucküber- und Druckunterschreitung.

Die Einstellung der Schaltwerte ist einfach und erfolgt unabhängig von der Regelgeräteinstellung.

Die folgenden **Funktionsteile** erleichtern die Handhabung des SAV 8600:

- > Handauslösung
- > gut erreichbarer Hebel zum Öffnen des SAV
- > eingebauter Bypass für Druckausgleich vor dem Öffnen. Wird durch Betätigung des Öffnungshebels aktiviert.

## Fernüberwachung (optional):

- > Stellungsanzeiger (induktiv oder als Reedschalter)
- > SAV Fernauslösung mit ex-geschütztem Magnetventil

**Einstellbereiche****Obere Abschaltung**

Feder Nr.	Feder Charakteristik		Farbe	8612 (Ø 150)		Führungsbereich $W_{\text{d50}}$	
	d (mm)	Lo (mm)		lt (mm)	8622 (Ø 150/TR)	8632 (Ø 90)	8642 (Ø 90/TR)
20565233	2,2	35	60	7	Gelb28 – 65 mbar		
20565234	2,5	35	60	7	Rot45 – 100 mbar		
20565330	2,7	35	60	7	Weiß80 – 140 mbar		
20565331	3	35	60	7	Blau100 – 240 mbar	0,6 – 0,9 bar	
20565332	3,5	35	60	7	Orange190 – 350 mbar	0,90 – 1,40 bar	
20565333	4	35	60	7	Braun350 – 700 mbar	1,4 – 2,4 bar	
20565334	4,2	35	60	7	Grün450 – 800 mbar	2,0 – 3,1 bar	2,3 – 4,1 bar
20565430	4,5	35	60	7	Schwarz600 – 1000 mbar	1,5 – 2,0 bar	3,1 – 5,0 bar
20565431	5	35	60	7	Grau950 – 1300 mbar	1,7 – 2,3 bar	3,8 – 6,0 bar
20565432	5,5	35	60	7	Gelb	2,3 – 3,0 bar	5,7 – 7,5 bar
20565134	6	35	60	7	Rot	4,6 – 6,3 bar	7,5 – 10,0 bar
						6,3 – 10,8 bar	10,0 – 15,0 bar

**Untere Abschaltung**

Feder Nr.	Feder Charakteristik		Farbe	8612 (Ø 150)		Führungsbereich $W_{\text{d50}}$	
	d (mm)	Lo (mm)		lt (mm)	8622 (Ø 150/TR)	8632 (Ø 90)	8642 (Ø 90/TR)
20561124	1,2	15	40	10	Weiß5 – 18 mbar		
20561221	1,5	15	40	10	Blau10 – 55 mbar		
20561222	1,7	15	40	10	Orange30 – 75 mbar	0,11 – 0,29 bar	0,32 – 0,63 bar
20561223	2	15	40	10	Braun60 – 150 mbar	0,16 – 0,49 bar	0,42 – 1,10 bar
20561224	2,5	15	40	10	Grün100 – 250 mbar	0,21 – 0,74 bar	0,60 – 2,20 bar
20561321	2,8	15	35	7			2,20 – 3,30 bar

## Abmessungen (in mm)

## 1 Regelgerät

DN	Steuerregler	A	B	C	D	P	Gewicht (kg)
		PN 16					
25	TF 511, TF 512, TF 513	184	345	70	360	270	23
50	TF 511, TF 512, TF 513	254	375	100	360	270	32
80	TF 511, TF 512, TF 513	298	440	130	480	330	62
100	TF 511, TF 512, TF 513	352	462	140	480	330	87

## 2 Atmungs- und Messleitungen:

&gt; Messleitung Steuer-Regler: Rp 1/4 für EO 10 mm

&gt; Rückföhrleitung Stellantrieb: Rp 3/8 für EO 10 mm

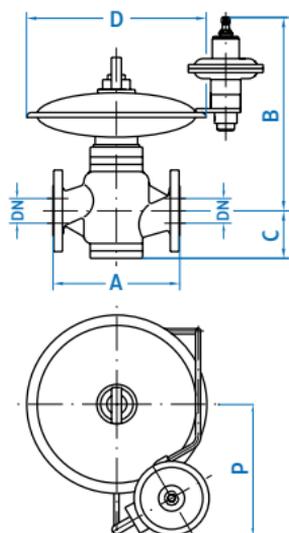
## mit SAV 8600

DN	E	C	E	C	Gewicht hinzu (kg)
	Stellantrieb Ø 150		Stellantrieb Ø 90		
25	150	260	90	230	4
50	150	285	90	255	7
80	150	335	90	305	9
100	150	335	90	305	10

## Atmungs- und Messleitungen:

&gt; Messleitung SAV: Rp 1/4 für EO 10 mm

&gt; Atmungsanschluss SAV: Rp 1/4 für EO 10 mm



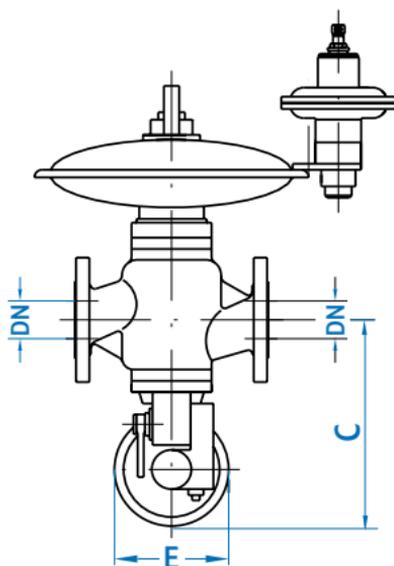
&gt; RB 4700-D ohne SAV

### Typenbestimmung

Um die Ausführung und ggf Optionen zu definieren, bitte untenstehende Tabelle verwenden

R	B	E	4	7	X	X	-D	DN	X	X	Optionen
					1						Regler TF511
					2						Regler TF512
					3						Regler TF513
					0						Ohne SAV
					1						SAV Abschaltung oben
					2						SAV Abschaltung oben und unten
							-D				DVGW zugelassen
								25			Düse (Ø 30 mm)
								50			Düse (Ø 48 mm)
								80			Düse (Ø 78 mm)
								100			Düse (Ø 98 mm)
										S	mit Schalldämmeinrichtung

Beispiel: RBE 4712-D DN25 S: Regelgerät mit TF 511, SAV oben und unten und Schalldämmeinrichtung

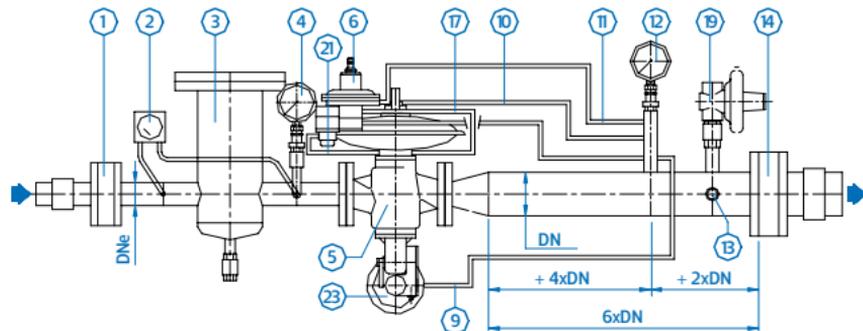


> RB 4700-D mit 8600

Installation

1

2



> Installationsbeispiel mit Regelgerät und integriertem SAV

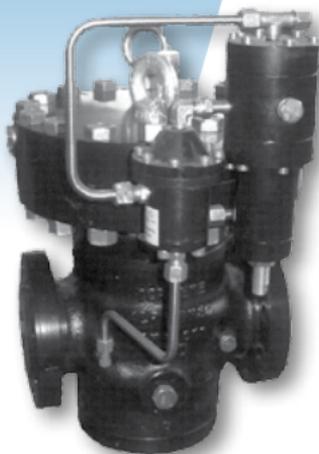
Position

- 1 Eingangs – Schieber
- 2 Druckdifferenz Anzeigergerät
- 3 Filter
- 4 Eingangsdruck Manometer
- 5 Gasdruckregelgerät
- 6 Steuer – Regler
- 9 Messleitung SAV
- 10 Rückführleitung Stellantrieb
- 11 Messleitung Steuer – Regler
- 12 Ausgangsdruck Manometer
- 13 Entspannungsleitung
- 14 Ausgangs – Schieber
- 17 Steuerdruckleitung
- 19 Sicherheitsabblaseventil (optional)
- 21 Eingangsdruck zum Steuer – Regler
- 23 Sicherheitsabsperrentil

Angaben bei der Bestellung

- Typenbezeichnung Regelgerät
- Typenbezeichnung SAV
- min & max Eingangsdruck
- Ausgangsdruck Einstellwert
- SAV oben Einstellwert
- SAV unten Einstellwert
- Nennweite und Anschlussgröße
- Optionen

## Gasdruckregelgerät ALPHARD P / AP-FTC



### *Beschreibung*

Der ALPHARD P/AP- FTC ist einsetzbar für alle Aufgaben der Gasversorgung in Übergabe- und Ortsnetzstationen, sowie für Gewerbe und Industrieanlagen. Der ALPHARD P/AP- FTC ist ein indirekt wirkendes Gasdruckregelgerät mit, bzw. ohne eingebautem SAV.

Regler und Vorstufe ermöglichen eine hohe Genauigkeit des Ausgangsdrucks innerhalb der Regelgruppe.

- > bis 100 bar
- > DN 25 bis DN 300
- > DVGW – zugelassen,  
(EN 334 und EN 14382)
- > konform mit EG-Druckgeräterichtlinie  
97/23 EG (PED)
- > einfache, leichte Wartung
- > geräuscharm durch eingebauten  
Schalldämpfer

**Technische Daten**

<b>1</b>	Nennweite	DN 25 bis DN 300
	Druckstufe	bis PN16 bis ANSI 600
	Abmessungen	siehe Tabelle
	Medium	alle Gase nach DVGW – Arbeitsblatt G 260
	zulässige Druckbeanspruchung	PS 100 bar
	Eingangsdruckbereich (pu)	1,0 bis 101,2 bar
<b>2</b>	Ausgangsdruckbereich (pd)	20 mbar bis 60,0 bar
	Minimaler Differenzdruck (DP)	0,5 bis 1,5 bar
	Regel- / Schließdruckgruppe	AC 1 / SG 5 bis AC 10 / SG 30
	Schließdruckzonengruppe (SZ)	SZ 2,5
	Betriebstemperatur	- 20°C bis + 60°C
	Umgebungstemperatur	- 30°C bis + 60°C
	Durchflussbereich	nach KG-Werten
	Sicherheitseinrichtung	wahlweise mit eingebautem SAV $p_{dso}$ / $p_{dsu}$
	Geräuscharm	eingebauter Schalldämpfer

**Leistungsdaten****Druckbereich**

Vorstufe / Reglertyp	Eingangsdruck (bar)	Ausgangsdruck (bar)
AL 30 / CU 120	1,5 – 20,0	0,02 – 1,0
AL 30 / CU 80 MP	2,0 – 80,0	0,5 – 20,0
AL 20 / CU 80 MP DM	7,0 – 100,0	6,0 – 48,0
AL 20 / CU 80 AP	33,0 – 100,0	32,0 – 60,0

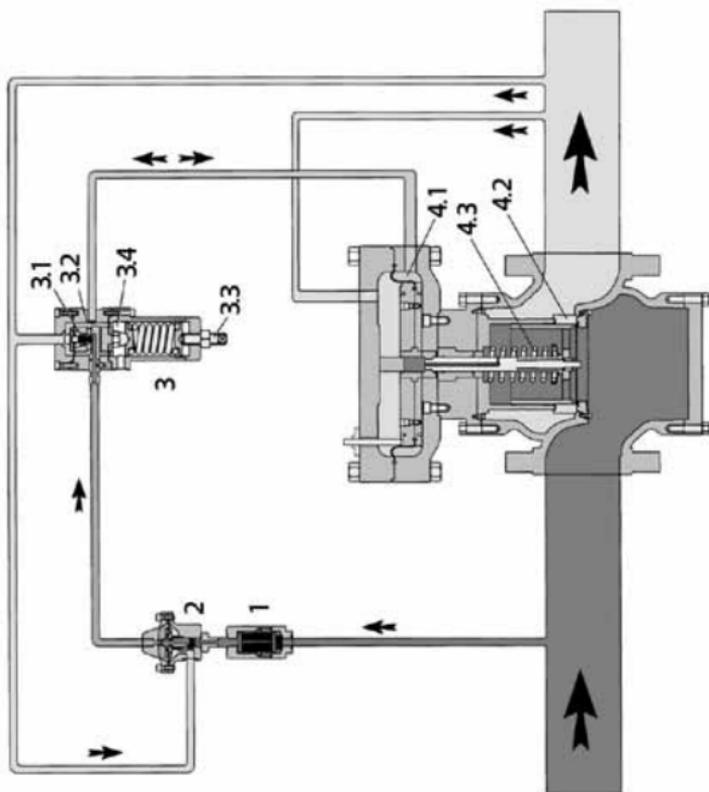
\* mit Absicherung durch SBV 285D

**Regelgruppe / Schließdruckgruppe**

Ausgangsdruckbereich bar	Regelgruppe AC	Schließdruckgruppe SG
0,02–0,5	AC 10	SG 30
>0,5–1,5	AC 5	SG 20
1,5–12	AC 5	SG 10
12–20	AC 2,5	SG 10
20–60	AC 10	SG 5

Das Gasdruckregelgerät ALPHARD P / AP-FTC arbeitet als indirekt wirkendes System, bei dem Vorstufe und Regler die zur selbsttätigen Regelung erforderliche Energie aus dem Gasstrom am Ein-

gang des Stellgliedes entnehmen. Das Stellglied ist Eingangsdruck ausgeglichen.



- 4 Stellgerät
- 3 Regler
- 2 Vorstufe
- 1 Filter

- Eingangsdruck
- Zwischendruck
- Steuerdruck
- Ausgangsdruck

1

2

Düsendurchmesser /  $K_G$  – Wert

DN	Düsen $\emptyset$ (mm)	KG-Faktor ( $\text{m}^3/\text{h}/\text{bar}$ ) Erdgas	
		ohne Schalldämpfer	mit
25	25	566	311
50	51	2322	1277
80	76	4644	2554
100	102	8772	4825
150	152	17441	9593
200	203	29928	16460
250	254	48504	26677
300	305	69144	38029

## Federbereich Regler

Typ CU 120 Federbereich	Federnummer	Bestellnummer	Farbe	Draht $\emptyset$ mm
$W_{ds}$ (mbar)				
20 – 30	140	5 ML 14015		1,5
20 – 100	78	5 ML 07815	minzgrün	1,7
50 – 200	10	5 ML 01015	signalgelb	2,0
100 – 400	77	5 ML 07715	hellblau	2,5
300 – 600	18	5 ML 01815	signalblau	4,0

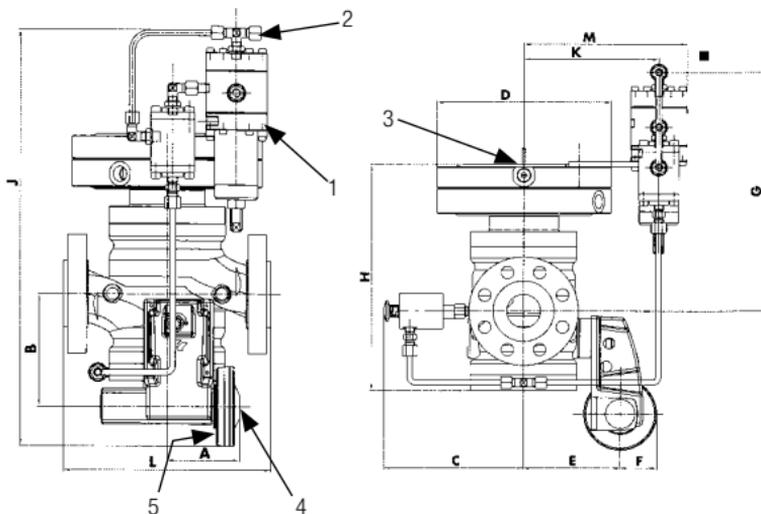
CU 80 MP Federbereich	CU 80 MP DM Federbereich	CU 80 AP Federbereich	Feder- nummer	Bestell- nummer	Farbe (mm)	Draht- $\emptyset$
$W_{ds}$ (bar)	$W_{ds}$ (bar)	$W_{ds}$ (bar)				
0,5 – 4,0			65	5ML06515	minzgrün	5,0
4,0 – 11,0			59	5ML05915	hellblau	7,0
6,0 – 15,0	6,0 – 15,0		60	5ML06015	signalblau	7,0
11,0 – 20,0	11,0 – 20,0		61	5ML06115	signalrot	8,0
	16,0 – 27,0		62	5ML06215	lehmbraun	8,5
	20,0 – 32,0		63	5ML063H8	schwarz	9,0
	32,0 – 48,0	32,0 – 48,0	64	5ML064H8	weiß	10,0
		48,0 – 60,0	296	5ML26915	Aluminium	11,0

## Abmessungen (mm)

DN	PN 16 bis ANSI 600										
	A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	M
25	160	150	168	206	102	55	395	330	560	215	260
50	160	156	190	262	128	55	415	370	600	265	310
80	160	167	210	332	154	55	440	420	650	305	350
100	160	173	245	400	172	55	280	460	510	355	400
150	160	205	290	530	220	55	355	570	620	415	460
200	160	230	340	650	285	55	400	700	750	455	500
250	160	243	395	780	334	55	490	880	930	525	570
300	160	260	425	910	370	55	575	1050	1100	605	650

## Baulänge L (mm) und Gewicht W (kg)

DN	PN 16 / ANSI 150		PN 25 / PN 40		ANSI 300		ANSI 600	
	L	W	L	W	L	W	L	W
25	184	53	197	54	197	55	210	60
50	254	85	267	86	267	88	286	95
80	298	139	317	141	317	143	337	150
100	352	225	368	228	368	235	394	250
150	451	465	473	472	473	480	508	500
200	543	1025	568	1033	568	1050	610	1090
250	673	1770	708	1787	708	1810	752	1875
300	737	2575	775	2596	775	2640	819	2785



DN	1 Pilot, Atmung	2 Pilot Pds (FTC)	3 Stellgerät Pa	4 SAV, $P_{d30}/P_{d31}$	5 SAV, Atmung
25	G $\frac{1}{4}$ " zylindrisch EO-12	G $\frac{1}{4}$ " zylindrisch EO-12	G $\frac{1}{4}$ " EO-12 zylindrisch		Rp $\frac{1}{4}$ " konisch EO-12
50					
80					
100					
150					
200					
250					
300			G $\frac{3}{4}$ " EO-12 zylindrisch		

## Geräteauslegung

1

## Gasdruckregelgerät ALPHARD P/AP-FTC Geräteauslegung

Zur Bestimmung der Gerätegröße wird bei kleinstem Eingangsdruck  $p_u$  [bar] und größtem Durchfluss im Normalzustand  $q_n$  [m<sup>3</sup>/h] der Kennwert  $K_G$  errechnet.

2

Für die überkritische Entspannung gilt:

$$\frac{p_a+1}{p_e+1} \leq 0,5 \rightarrow K_G = \frac{2 \times q_n}{(p_e+1)}$$

Für die unterkritische Entspannung gilt:

$$\frac{p_a+1}{p_e+1} \geq 0,5 \rightarrow K_G = \frac{q_n}{\sqrt{(p_a+1)(p_e - p_a)}}$$

Für Erdgas ( $d = 0,6$ ) kann die erforderliche Gerätegröße aus Beispiel 1 abgelesen werden. Für die folgende Gase ist der errechnete  $K_G$ -Wert mit folgendem Faktor  $f$  zu multiplizieren: (siehe Tabelle und Beispiel 2).

Medium	relative Dichte	Faktor f
Luft	$d = 1,0$	1,29
Stickstoff	$d = 0,97$	1,25
Propan	$d = 1,57$	1,61
Butan	$d = 2,09$	1,87
Stadtgas	$d = 0,43$	0,85
Erdgas	$d = 0,6$	1,0

Für andere Gase kann Faktor  $f$  errechnet werden:

$$f = \sqrt{\frac{d}{0,6}}$$

## Beispiel 1:

$p_u, \min = 32 \text{ bar}$      $q_n, \max = 25000 \text{ m}^3/\text{h}$

$p_d, \max = 8 \text{ bar}$                       Erdgas

$$\frac{p_a+1}{p_e+1} = 0,27 \rightarrow \text{überkritisch}$$

$$K_{G, \text{soll}} = \frac{2 \times 25000}{33} = 1515 \rightarrow \text{DN 80}$$

## Beispiel 2:

$p_u, \min = 12 \text{ bar}$      $q_n, \max = 2000 \text{ m}^3/\text{h}$

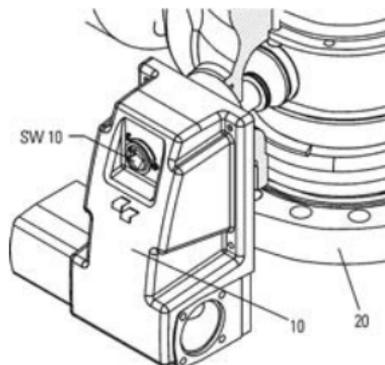
$p_d, \max = 8 \text{ bar}$                       Stickstoff ( $f = 1.25$ )

$$\frac{p_a+1}{p_e+1} = 0,69 \rightarrow \text{unterkritisch}$$

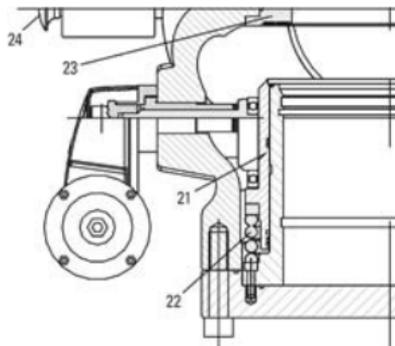
$$K_{G, \text{soll}} = \frac{2000}{\sqrt{(8+1)(12-8)}} \times 1.25 = 416 \rightarrow \text{DN 25}$$

### Integriertes Sicherheitsabsperrentil, Typ ALPHARD CA

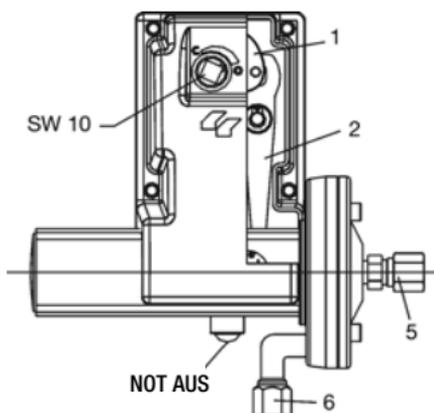
Das Sicherheitsabsperrentil ALPHARD CA... besteht aus den Baugruppen Kontrollgerät (10) und Stellgliedgehäuse mit integriertem Schaltgerät (20).



Der zu überwachende Druck  $p_d$  wird mittels Messleitung über Messleitungsanschluss (5) an die Vergleichermembran (4) des Messwerkes



### Aufbau und Funktion



Zur Inbetriebnahme des geschlossenen SAV's ist Druckausgleich durch Betätigen des selbstschließenden Handumgangventils (24) vorzunehmen. Anschließend ist der Ausgangsdruck  $p_{ds}$  auf das Messwerk (3) aufzugeben und die Rückstellereinrichtung (1) mittels 4-Kant-Winkelschlüssels (SW 10) im Uhrzeigersinn bis zum Einrasten zu drehen. Der Schlüssel ist anschließend abziehen!

> Eine Handabschaltung erfolgt über Eindrücken des NOT AUS Knopfes

## Abschaltdruck Gruppe AG für SAV

Typ	$W_{dso}$ (bar)	AG	$W_{dsu}$ (bar)	AG
CA 77	>0,013 – 0,13	10	0,008 – 0,06	15
CA 77	>0,13 – 0,35	5	>0,06 – 0,14	10
CA 77	0,27 – 1,2	5	0,15 – 0,45	10
CA 77	0,27 – 1,2	5	>0,45 – 1,05	5
CA 40	0,2 – 0,5	10	0,13 – 1,4	10
CA 40	0,5 – 0,2	5	>1,4 – 4,0	5
CA 30*	1,0 – 3,9	5	0,8 – 2,5	10
CA 30*	>3,9 – 18,2	2,5	>2,5 – 7,0	5
CA 15*	2,9 – 9,0	5	1,9 – 10,0	10
CA 15*	>9,0 – 76,0	2,5	10,0 – 29,0	5

\* Messwerk in Kolbenausführung

## Federbereich für obere und untere Abschaltung

## obere Abschaltung

Gerätetyp		Einstellfeder				Feder- nummer	Bestell- Nummer	Farbe Ø (mm)	Draht
CA77	CA40	CA30	CA15	Federbereich	Federbereich				
Federbereich $W_{dso}$ (mbar)	Federbereich $W_{dso}$ (bar)								
13 – 50						265	5ML26515	signalgelb	1,7
40 – 130	0,2 – 0,6					266	5ML26615	minzegrün	2,2
100 – 350	0,5 – 1,7	1,0 – 2,4			2,9 – 10,0	267	5ML26715	hellblau	2,8
270 – 720	1,0 – 3,5	1,8 – 4,75			6,0 – 22,0	268	5ML26815	signalblau	3,5
590 – 1200	2,0 – 6,0	3,9 – 9,8	13,0 – 40,0			269	5ML26915	signalrot	4,5
	4,5 – 10,2	8,0 – 18,2	28,0 – 76,0			270	5ML27015	hellbraun	5,5

## untere Abschaltung

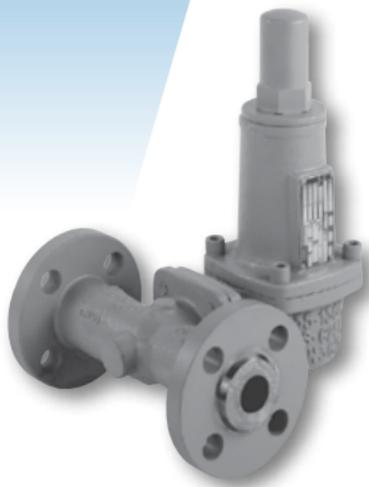
Gerätetyp		Einstellfeder				Feder- nummer	Bestell- Nummer	Farbe Ø (mm)	Draht
CA77	CA40	CA30	CA15	Federbereich	Federbereich				
Federbereich $W_{dsu}$ (mbar)	Federbereich $W_{dsu}$ (bar)								
8 – 44						259	5ML25915	minzegrün	1,2
34 – 122	0,13 – 0,32					260	5ML26015	hellblau	1,6
86 – 260	0,25 – 0,9	0,8 – 1,7	1,9 – 6,5			261	5ML26115	signalblau	20
215 – 450	0,5 – 1,8	1,4 – 3,0	4,0 – 12,6			262	5ML26215	signalrot	2,4
380 – 660	0,8 – 2,5	2,5 – 4,4	5,7 – 19,0			263	5ML26315	hellbraun	2,8
580 – 1050	2,0 – 4,0	3,8 – 7,0	12,0 – 29,0			264	5ML26415	schwarz	3,2

Bei der Auswahl der oberen und unteren Abschaltdrucke ( $P_{dso}$  und  $P_{dsu}$ ) können nur die Bereiche innerhalb eines der jeweiligen Messwerke gewählt werden, z. B. Messwerk CA 40 mit einem oberen Abschaltdruckbereich von 0,2 – 10,2 bar

und einem unteren Abschaltdruckbereich von 0,13 – 4,0 bar.

DVGW – zugelassene SAV's immer nur mit oberer und unterer Abschaltung.

## Gasdruckregelgerät VR 75



### **Beschreibung**

Der VR 75 ist ein direktwirkender federbelasteter Gasdruckregler, der für alle Aufgaben der Gasversorgung im Kommunal-, Gewerbe- und Industriebereich einsetzbar ist.

Der VR 75 ist besonders geeignet für Systeme, bei denen schnelle Lastwechsel gefordert werden.

- > **bis 100 bar**
- > **DIN – DVGW zugelassen**
- > **konform mit EG-Druckgeräterichtlinie 97/23 EG (PED)**
- > **wartungsfreundlich**

**Technische Daten**

<b>Nennweite</b>	DN 25
<b>Druckstufe</b>	PN16, PN 40, ANSI 600
<b>Abmessungen</b>	siehe Tabelle
<b>Anschlüsse</b>	Flansche oder Innengewinde 1" NPT
<b>Medium</b>	alle Gase nach DVGW – Arbeitsblatt G 260
<b>Maximaler Eingangsdruck (Pu)</b>	bis 100 bar
<b>Ausgangsdruckbereich (Pd)</b>	0,45 bis 16 bar
<b>Regel- / Schließdruckgruppe</b>	AC 20 / SG 30 – SG 50
<b>Betriebstemperatur</b>	- 20°C bis + 60°C
<b>Umgebungstemperatur</b>	- 30°C bis + 60°C
<b>Durchflussbereich (Qmin:Qmax)</b>	1:10

Zulässiger Eingangsdruck- bereich bar	Eingangsdruck- änderung pro Einstellung bar (AC 20)	Ausgangsdruck- bereich bar wds	Düsen- $\varnothing$ mm (")	Regeldruck- gruppe (AC)	Schliessdruck- gruppe (SG)
1 – 100	14	0,45 – 16,0	3,2 (1/8")	AC 20	30
1 – 70	10	0,45 – 16,0	4,7 (3/16")	AC 20	30
2 – 40	10	0,45 – 16,0	6,3 (1/4")	AC 20	30
1 – 25	4	0,45 – 1,0	8 (5/16")	AC 20	50
1 – 25	10	1,0 – 16,0	8 (5/16")	AC 20	30
1 – 16	2	0,45 – 8,0	10 (3/8")	AC 20	50
1 – 6	2	0,45 – 1,0	12,5 (1/2")	AC 20	50

Führungsbereich	Feder-Nr.	Farbe	Draht- $\varnothing$ in mm
0,45 – 0,84 bar	955-201-13	gelb	3,8
0,70 – 1,75 bar	955-201-14	silber	4,5
0,70 – 7,00 bar	955-200-80	dunkelgrün	7,0
1,40 – 4,20 bar	955-200-36	weiß	6,3
3,50 – 8,75 bar	955-201-56	braun	8,0
7,00 – 16,00 bar	955-201-57	grau	9,5

**Durchflussmengen**

Die nachstehenden Tabellen geben den Durchfluss in Abhängigkeit des Eingangsdruckes  $P_u$ , des Ausgangsdruckes  $P_d$  und der Düse an.

Qn in  $m^3/h$  (Erdgas: Dichte  $\rho = 0,78 \text{ kg} / m^3$ )

## Durchflussmengen

Pd bar	Pu bar	Düsen Ø					
		1/2" 12	3/8" 10	5/16" 8	1/4" 6	3/16" 5	1/8" 3 mm
0,5	1	65	55	43	33	19	8
	2	144	113	86	65	37	17
	3	210	170	36	92	53	24
	4	275	220	166	120	69	31
	5	335	272	204	145	82	38
	6	392	322	240	170	98	45
	8	-	420	312	220	125	57
	10	-	515	380	270	153	70
	12	-	600	446	320	180	82
	16	-	770	575	426	235	105
	20	-	-	700	515	290	130
	25	-	-	850	625	350	160
	1,0	2	128	102	77	58	32
4		275	220	166	120	69	31
6		392	322	240	170	98	45
10		-	515	380	270	153	70
16		-	770	575	420	235	05
20		-	-	700	515	290	130
25		-	-	850	625	350	160
30		-	-	-	750	420	190
35		-	-	-	850	480	225
40		-	-	-	950	550	250
50		-	-	-	-	680	310
64	-	-	-	-	850	390	
2,0	3	190	155	110	82	48	21
	4	265	217	160	112	65	29
	6	392	322	240	170	98	45
	10	-	515	380	270	153	70
	16	-	770	575	420	235	105
	20	-	-	700	515	290	130
	25	-	-	850	625	350	160
	30	-	-	-	750	420	190
	35	-	-	-	850	480	225
	40	-	-	-	950	550	250
	50	-	-	-	-	680	310
64	-	-	-	-	850	390	
4,0	5	300	250	180	125	72	32
	6	385	310	225	157	90	41
	10	-	515	380	270	153	70
	16	-	770	575	420	235	105
	20	-	-	700	515	290	30
	25	-	-	850	625	350	160
	30	-	-	-	750	420	190
	40	-	-	-	950	550	250
	50	-	-	-	-	680	310
	64	-	-	-	-	850	390
	80	-	-	-	-	-	480
100	-	-	-	-	-	600	

1

2

## Durchflussmengen

## Düsen Ø

Pd bar	Pu bar	Düsen Ø				
		3/8" 10	5/16" 8	1/4" 6	3/16" 5	1/8" 3 mm
1 6,0	8	380	270	190	105	48
	10	480	360	250	143	65
	12	590	430	320	176	80
	16	770	575	420	235	105
	20	-	700	515	290	130
	25	-	850	625	350	160
	30	-	-	750	420	190
	40	-	-	950	550	250
	50	-	-	-	680	310
	64	-	-	-	850	390
2 8,0	80	-	-	-	-	480
	100	-	-	-	-	600
	10	440	330	230	130	58
	12	560	410	290	170	75
	16	770	560	420	235	105
	20	-	700	515	290	130
	25	-	850	625	350	160
	30	-	-	750	420	190
	35	-	-	850	480	225
	40	-	-	950	550	250
10,0	50	-	-	-	680	310
	64	-	-	-	850	390
	80	-	-	-	-	480
	100	-	-	-	-	600
	12	-	360	240	140	64
	16	-	520	380	210	95
	20	-	680	515	275	122
	25	-	850	625	350	158
	30	-	-	750	420	190
	35	-	-	850	480	225
16,0	40	-	-	950	550	250
	50	-	-	-	680	310
	64	-	-	-	850	390
	80	-	-	-	-	480
	90	-	-	-	-	540
	100	-	-	-	-	600
	18	-	530	360	200	90
	20	-	620	430	240	105
	25	-	815	580	320	140
	30	-	-	750	400	175
35	-	-	850	450	210	
40	-	-	950	540	240	
50	-	-	-	680	310	
64	-	-	-	850	390	
70	-	-	-	860	430	
80	-	-	-	-	480	
90	-	-	-	-	540	
100	-	-	-	-	600	

## Umrechnungsfaktoren für Durchflussmengen anderer Gase

Zur Ermittlung der Durchflussmengen anderer Gase sind die Tabellenwerte mit dem entspre-

chenden Korrekturfaktor folgender Tabelle zu multiplizieren:

Gasart	Dichte $\rho$ in $\text{kg/m}^3$	Korrekturfaktor
Butan	2,7	0,53
Luft	1,29	0,77
Propan	2,02	0,62
Stickstoff	1,25	0,79
Stadtgas	0,56	1,18

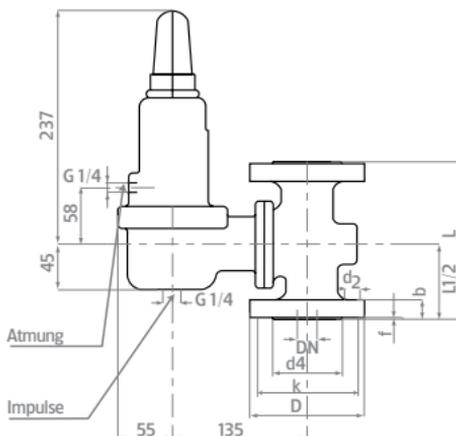
Für andere Gase gilt:

$$\text{Korrekturfaktor} = \sqrt{\frac{0,78}{\text{Dichte}}}$$

> Die Durchflusswerte werden erreicht, wenn die Fließgeschwindigkeit nach dem Regelgerät dem Stand der Technik entspricht (maximal 20 m/s). Die Auswahl der entsprechenden Düsendröße ist nach minimalem Eingangsdruck und maximalem Ausgangsdruck zu treffen.

> Der Durchflussbereich ( $q_{\min}$ : $q_{\max}$ ) liegt bei 1:10.

> Durch Interpolieren können Zwischenwert bestimmt werden.

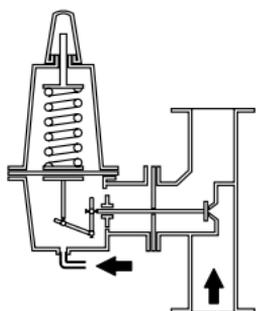


Druckstufe	D	k	d4	f	b	d2	L
PN 16	115	85	68	2	20	14	160
PN 40	115	85	68	2	20	14	160
ANSI 150	108	79,2	50,8	1,6	14,2	15,7	160
Innengewinde							
1" NPT	-	-	-	-	-	-	150
PN 100							

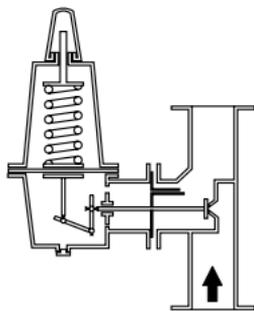
1

Typ	Ausführung	Regelgröße	E = Eigenimpuls (interner Impulsabgriff)	F = Fremdimpuls (externer Impulsabgriff)
VR 75-RE	Regelgerät Eigenimpuls	Ausgangsdruck	•	
VR 75-RF	Regelgerät Fremdimpuls	Ausgangsdruck		•
VR 75-ÜE	Überströmer Eigenimpuls	Eingangsdruck	•	
VR 75-ÜF	Überströmer Fremdimpuls	Eingangsdruck		•

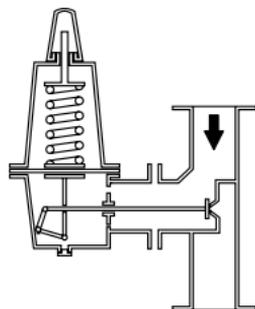
2



> Gasdruckregelgerät mit Fremdimpuls VR 75 – RF



> Gasdruckregelgerät mit Eigenimpuls VR 75 – RE



> Überströmregelgerät mit Eigenimpuls VR 75 – ÜE oder Fremdimpuls VR 75-ÜF

Bei Regelgeräten mit Fremdimpulsanschluss (VR 75–RF) ist die Impulsleitung  $\varnothing$  12 mm in eine beruhigte Zone (ca. 5-10 x DN) nach dem Regelgerät zu verlegen. Für die Atmungsleitung ist gemäß DVGW Arbeitsblatt G 490 / G 491 eine Mindestnennweite DN 15 erforderlich.

#### Standardmontage

Durchflussrichtung: links – rechts  
 Stellantrieb: in Strömungsrichtung links  
 Atmung: nach links zeigend  
 Messimpuls: nach unten zeigend

#### Leitungsanschlüsse

Atmung: G  $\frac{1}{4}$ , ISO 228/1  
 Meßimpuls: G  $\frac{1}{4}$ , ISO 228/1

# Sicherheits- einrichtung



# Sicherheitseinrichtung

<i>Sicherheitsabblaseventil Typ 155 D</i> .....	201
<i>Sicherheitsabblaseventil Typ 275 D</i> .....	203
<i>Sicherheitsabblaseventil 285 D</i> .....	205
<i>Sicherheitsabsperrventil SL - IZ</i> .....	207
<i>Sicherheitsabsperrventil 022</i> .....	211
<i>Sicherheitsabsperrventil SID / RSL</i> .....	215
<i>Sicherheitsabsperrventil ALPHARD CA</i> .....	223

## Sicherheitsabblaseventil Typ 155 D



### **Beschreibung**

Das Sicherheitsabblaseventil der Baureihe 155 D kann für Druck-Absicherungsaufgaben im Leckgasbereich der Gasversorgung in den Ortsnetzstationen, Gewerbe- und Industrieanlagen eingesetzt werden.

Direkt wirkendes Sicherheitsabblaseventil für Leckgasmengen. Anwendbar bei mittleren Ansprechdrücken und hoher Ansprechgenauigkeit.

- > **Gerät für mittlere Ansprechdrücke und hohe Ansprechgenauigkeit**
- > **Einsatz hinter Gasdruckregelgeräten als SBV für Leckgasmengen**
- > **DVGW – zugelassen**
- > **konform mit EG-Druckgeräterichtlinie 97/23 EG (PED)**

**Technische Daten**

<b>1</b>	<b>Nennweiten</b>	DN 20, DN 25	
	<b>Druckstufe</b>	PN 16	
	<b>Anschlussart</b>	Innengewinde G 3/4, G 1 nach ISO 228/1 für Schneidringverschraubung nach DIN 2353 Andere Anschlußarten (NPT, BSPT) auf Anfrage	
<b>2</b>	<b>Stellglied-/Stellantriebsgehäuse</b>	GGG40, DIN 1693	
	<b>Düse</b>	Messing	
	<b>Ventilteller</b>	Messing / NBR	
	<b>Membrane</b>	NBR mit Gewebeeinlage	
	<b>Max. Einstelldruck</b>	9,5 bar	
	<b>Ansprechdruckgruppe</b>	0,5 – 1,0 bar	AG 5
		> 1,0 – 9,5 bar	AG 2,5
<b>3</b>	<b>Gewicht</b>	3,8 kg	

**Einstellbereiche**

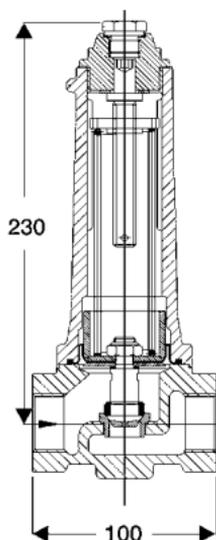
Bereich bar	Feder Nr.	Feder Farbe	Draht- $\varnothing$ (mm)	Düsen $\varnothing$ (mm)
*0,2 – 1,0	955-200-96	hellblau	2,9	15
*0,4 – 1,6	955-201-11	rot	3,4	15
1,0 – 3,5	955-200-87	weiß	3,8	15
2,0 – 6,0	955-200-97	braun	4,2	15
3,0 – 9,5	955-200-88	dunkelblau	5,0	15

\* Für Einstelldrücke 0,2 – 0,5 bar keine DIN-DVGW – Zulassung

**Abblaseleistungen**

in m<sup>3</sup>/h Erdgas ( $d_v = 0,6$ ) im Normzustand

Einstelldruck bar	Durchfluss m <sup>3</sup> /h	dabei Druckanstieg auf bar
0,4	45	0,5
0,8	55	1,0
1,0	66	1,2
2,0	128	2,5
4,0	190	4,5
6,0	470	7,0
8,0	680	9,0



## Sicherheitsabblaseventil Typ 275 D



### **Beschreibung**

Das Sicherheitsabblaseventil der Baureihe 275 D kann für Druck-Absicherungsaufgaben im Leckgasbereich der Gasversorgung in den Ortsnetzstationen, Gewerbe- und Industrieanlagen eingesetzt werden.

Direkt wirkendes Sicherheitsabblaseventil für Leckgasmengen. Anwendbar bei kleinen Ansprechdrücken und hoher Ansprechgenauigkeit.

- > **Gerät für kleine Ansprechdrücke und hohe Ansprechgenauigkeit**
- > **Einsatz hinter Gasdruckregelgeräten als SBV für Leckgasmengen**
- > **DVGW – zugelassen**
- > **konform mit EG-Druckgeräterichtlinie 97/23 EG (PED)**

## Technische Daten

<b>1</b>	<b>Nennweiten</b>	DN 20, DN 25	
	<b>Druckstufe</b>	PN 16	
	<b>Anschlussart</b>	Innengewinde G 3/4, G 1 nach ISO 228/1 für Schneidringverschraubung nach DIN 2353. Andere Anschlußarten (NPT, BSPT) auf Anfrage	
<b>2</b>	<b>Stellglied-/Stellantriebgehäuse</b>	GGG40, DIN 1693	
	<b>Düse</b>	Messing	
	<b>Ventilteller</b>	Stahl / NBR	
	<b>Membrane</b>	NBR mit Gewebeeinlage	
	<b>Max. Einstelldruck</b>	0,5 bar	
	<b>Ansprechdruckgruppe</b>	0,02 – 0,08 bar	AG 5
		> 0,08 – 0,5 bar	AG 2,5
<b>3</b>	<b>Gewicht</b>	5,6 kg	

## Einstellbereiche

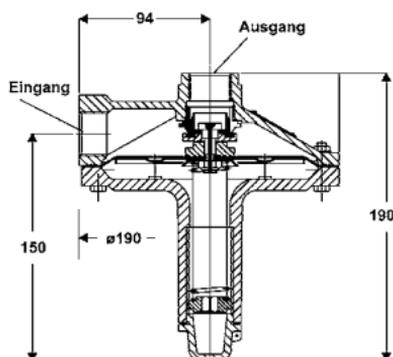
Bereich mbar	Feder Nr.	Feder Farbe	Draht- $\phi$ (mm)	Düsen $\phi$ (mm)*
20 – 30	955-200-10	grün	2,0	12
25 – 60	955-200-11	orange	2,4	12
40 – 120	955-200-12	schwarz-weiß	3,0	12
80 – 220	955-200-83	silber	3,4	12
150 – 500	955-200-84	schwarz	4,0	12

\* freier Querschnitt

## Abblaseleistungen

in m<sup>3</sup>/h Erdgas ( $d_v = 0,6$ ) im Normzustand

Einstelldruck mbar	Durchfluss m <sup>3</sup> /h	dabei Druckanstieg auf mbar
20	24	50
20	32	75
20	38	100
100	28	120
100	48	200
100	60	300
200	48	240
200	61	300
400	54	450
400	65	500
500	65	550
500	71	600





## Sicherheitsabblaseventil 285 D

- > **Gerät für hohe Ansprechdrücke und hohe Ansprechgenauigkeit**
- > **Einsatz hinter Gasdruckregelgeräten als SBV für Leckgasmengen und zur Absicherung von Druckbehältern**
- > **DVGW – zugelassen**
- > **konform mit EG-Druckgeräterichtlinie 97/23 EG (PED)**

### Beschreibung

Das Sicherheitsabblaseventil der Baureihe 285 D kann für Druck-Absicherungsaufgaben im Leckgasbereich der Gasversorgung in den Ortsnetzstationen, Gewerbe- und Industrieanlagen eingesetzt werden.

Direkt wirkendes Sicherheitsabblaseventil für Leckgasmengen. Anwendbar bei hohen Ansprechdrücken und ausreichender Ansprechgenauigkeit.

**Technische Daten**

<b>1</b>	Nennweiten	DN 20
	Druckstufe	PN 100
	Anschlussart	Innengewinde G 3/4, nach ISO 228/1 für Schneidringverschraubung nach DIN 2353
	Max. Einstelldruck	16 bar
<b>2</b>	Ansprechdruckgruppe	2,5 – 16,0 bar AG 10
	Gehäuse / Düse	Cu Zn 40 Pb 2, DIN 17672
	Ventilsitz	Perbunan / Messing
	Gewicht	0,5 kg

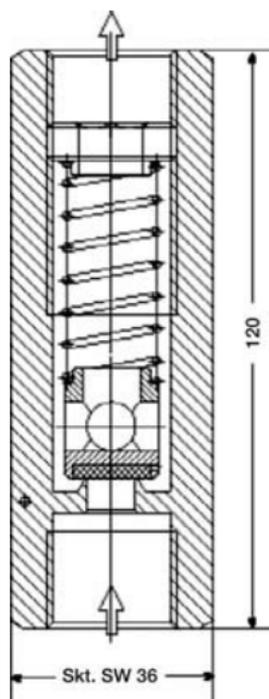
**Einstellbereiche**

Bereich bar	Feder Nr.	Feder Farbe	Draht- $\varnothing$ (mm)	Düsen $\varnothing$ (mm)
2,5 – 5,0	955-200-23	blau	1,65	10
4,0 – 10,0	955-200-51	dunkelblau	2,25	10
9,0 – 16,0	955-200-94	blau	2,0	10

**Abblaseleistungen**

 in m<sup>3</sup>/h Erdgas ( $d_v = 0,6$ ) im Normzustand

Einstelldruck bar	Durchfluss m <sup>3</sup> /h	dabei Druckanstieg auf bar
2,5	250	3,5
3,0	310	4
4,0	370	5
6,0	460	7
8,0	650	9



## Sicherheitsabsperrventil SL - IZ



- > **DVGW – zugelassen**
- > **konform mit EG-Druckgeräterichtlinie 97/23 EG (PED)**
- > **hohe Ansprechgenauigkeit**
- > **wartungsfreundlich**
- > **geringe Druckverluste**

### **Beschreibung**

Die Sicherheitsabsperrventile der Baureihe SL können für alle Druck-Absicherungsaufgaben der Gasversorgung, in Übergabe- und Ortsnetzstationen, sowie für Gewerbe- und Industrieanlagen eingesetzt werden.

Die Sicherheitsabsperrventile sind nach dem Baukastenprinzip aufgebaut.

Die indirekt, bzw. direkt arbeitenden Kontrollgeräte weisen eine hohe Abschaltgenauigkeit auf.

Sie sind eigensicher, mit einer Membranbruchsicherung ausgerüstet. Durch das Prinzip des Klappen-SAV's treten selbst bei großen Durchflüssen nur geringe Druckverluste auf.

*Technische Daten*

<b>1</b>	<b>Nennweiten</b>	DN 25 bis DN 200
	<b>Druckstufe</b>	PN 16 bis ANSI 600
	<b>Anschlussart</b>	Flansche PN 16 bis PN 40 oder ANSI 150 bis ANSI 600
	<b>Medium</b>	alle Gase nach DVGW-Arbeitsblatt G 260
	<b>Zul. Druckbeanspruchung</b>	PS 100 bar
<b>2</b>	<b>Schließdruckgruppe</b>	AG 1 bis AG 30 (siehe Tabelle)
	<b>Betriebstemperatur</b>	-20°C bis + 60°C
	<b>Umgebungstemperatur</b>	-30°C bis + 60°C
	<b>Druckverlust</b>	siehe Tabelle
<b>3</b>	<b>Abmessungen</b>	siehe Tabelle

*Ansprechdruckgruppen*

Messwerk N	0,035 – 0,1 bar	AG 10
Messwerk N	0,1 – 0,8 bar	AG 5
Messwerk M	0,6 – 6,6 bar	AG 5
Messwerk H	3,5 – 10,5 bar	AG 2,5
Messwerk H	10,5 – 60,0 bar	AG 1

Messwerk Niederdruck **SL – IZN.1**

Messwerk Mitteldruck **SL – IZM.1**

Messwerk Hochdruck **SL – IZH.1**

*Einstellbereiche*

	Führungs- bereich* $W_{dso}$	Teilnummer	Farbkenn- zeichnung	Draht ø mm
SL-IZ N.1	35-250 mbar	955-202-36	rot	1,8
SL-IZ N.1	200-800 mbar	955-202-37	grün	2,5
SL-IZ M.1	0,6-6,6 bar	955-202-38	gelb	3,6
SL-IZ H.1	3,5-10,5 bar	955-201-68	schwarz	6,0
SL-IZ H.1	10,5-21,0 bar	955-201-69	grau	7,0
SL-IZ H.1	18,0-60,0 bar	955-202-84	gelb	10,0

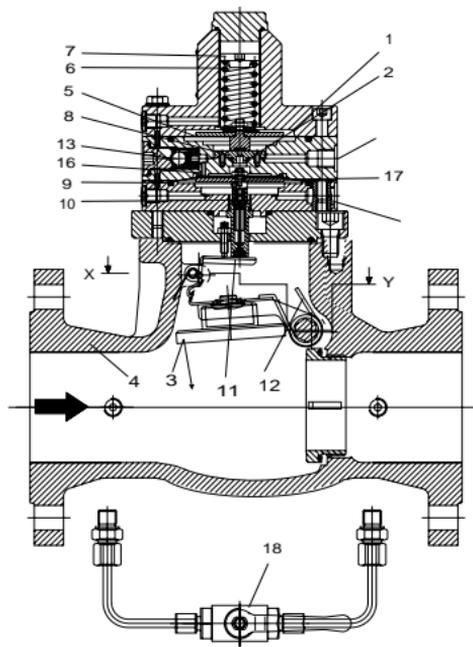
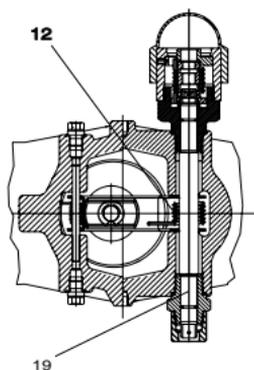
\*eingeschränkter Führungsbereich bei SL-IZN.1: 0,035 – 0,05 bar bis PN 40

## Funktion

Das Sicherheitsabsperrentil SL – IZ ist mit einem Kontrollgerät (1) ausgerüstet, das pneumatisch auf ein Schaltgerät (2) wirkt und das Klappventil (3) auslöst..

Ein Umgangsventil (18) ermöglicht den Druckausgleich an der Ventilklappe (3). Danach kann das SAV durch Drehen der Rückstellwelle (19) wieder geöffnet werden.

Zur Montage der Drehfelder (12) ist ein Spezialwerkzeug (Federspannschlüssel) erforderlich).



\* Dieser Anschluss ist auch dann gasführend, wenn der anstehende Kontrolldruck (z. B. Druckprüfung) über dem Ansprechdruck liegt.

1

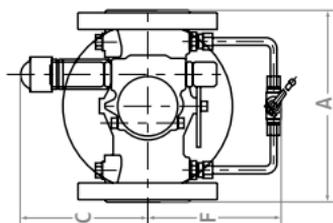
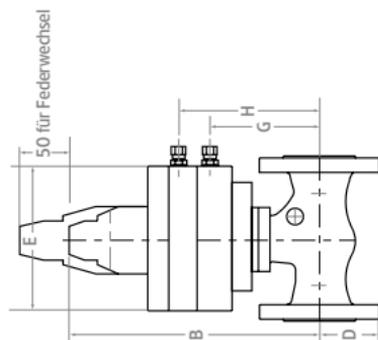
2

3

1

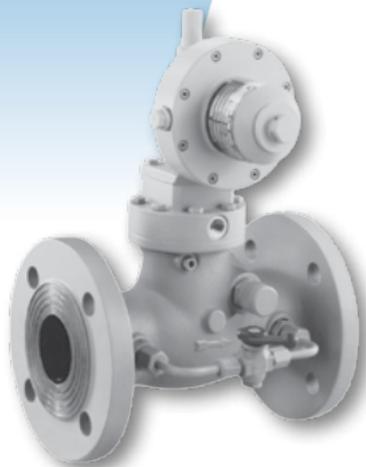
2

3



DN	A		B		C		D		E		F	G	H					
	PN	ANSI	PN	SL-IZ	1" NPT und PN 40	PN 16	PN 40	PN 63	PN 100	ANSI 150	ANSI 300, 400	ANSI 600	SL-IZ N.1, M.1, H.1					
25	28	160	230	240	280	105	57,5	70,0	70,0	54,0	62,0	62,0	140	<PN 40	1" NPT und >PN 40	150	105	135
50	40	230	300	245	285	110	82,5	97,5	97,5	76,0	82,5	82,5	140	PN 16 = 110	110	110	108	135
80	65	310	380	285	330	145	100,0	115,0	115,0	95,5	105,0	105,0	155	145	145	145	154	181
100	95	350	430	320	360	185	110,0	125,0	132,5	114,5	127,0	136,5	235	175	175	175	184	212
150	145	480	550	385	425	235	142,5	150,0	172,5	139,5	159,0	178,0	370	245	245	245	253	281
200	195	600	650	430	470	270	170,0	187,5	207,5	171,5	190,5	208,5	440	295	295	295	307	335

# Sicherheitsabsperrventil 022



- > **DVGW – zugelassen**
- > **konform mit EG-Druckgeräterichtlinie 97/23 EG (PED)**
- > **hohe Ansprechgenauigkeit**
- > **wartungsfreundlich**
- > **geringe Druckverluste**

## Beschreibung

Die Sicherheitsabsperrventile der Baureihe 022 können für alle Druck-Absicherungsaufgaben der Gasversorgung, in Übergabe- und Ortsnetzstationen, sowie für Gewerbe- und Industrieanlagen eingesetzt werden.

Die Sicherheitsabsperrventile sind nach dem Baukastenprinzip aufgebaut.

Die indirekt, bzw. direkt arbeitenden Kontrollgeräte weisen eine hohe Abschaltgenauigkeit auf.

Sie sind eigensicher, mit einer Membranbruchsicherung ausgerüstet. Durch das Prinzip des Klappen-SAV's treten selbst bei großen Durchflüssen nur geringe Druckverluste auf.

**Technische Daten**

<b>1</b>	<b>Nennweiten</b>	DN 25 bis DN 100
	<b>Druckstufe</b>	PN 16, ANSI 150
	<b>Anschlussart</b>	Flansche PN 16 oder ANSI 150
	<b>Medium</b>	alle Gase nach DVGW-Arbeitsblatt G 260
	<b>Zul. Druckbeanspruchung</b>	PS 16 bar
	<b>Schließdruckgruppe</b>	AG 1 bis AG 30 (siehe Tabelle)
<b>2</b>	<b>Betriebstemperatur</b>	-20°C bis + 60°C
	<b>Umgebungstemperatur</b>	-30°C bis + 60°C
	<b>Druckverlust</b>	siehe Tabelle
	<b>Abmessungen</b>	siehe Tabelle
<b>3</b>	<b>Anschluss pd – Impuls</b>	G <sup>1/4</sup> *

**Federbereiche / Abschaltdruckgruppen**

Federbereich W <sub>ds0</sub>	Teile-Nr.	Farbe	Abschaltdruckgruppe AG
40 – 60 mbar	955-200-22	rot	40 mbar – 400 mbar AG 10
50 – 120 mbar	955-200-23	blau	40 mbar – 400 mbar AG 10
100 – 450 mbar	955-200-24	grün	40 mbar – 400 mbar AG 10
350 – 1000 mbar	955-203-41	schwarz	> 0,4 bar – 1,0 bar AG 5
800 – 1700 mbar	955-203-42	gelb	> 1,0 bar – 1,7 bar AG 2,5

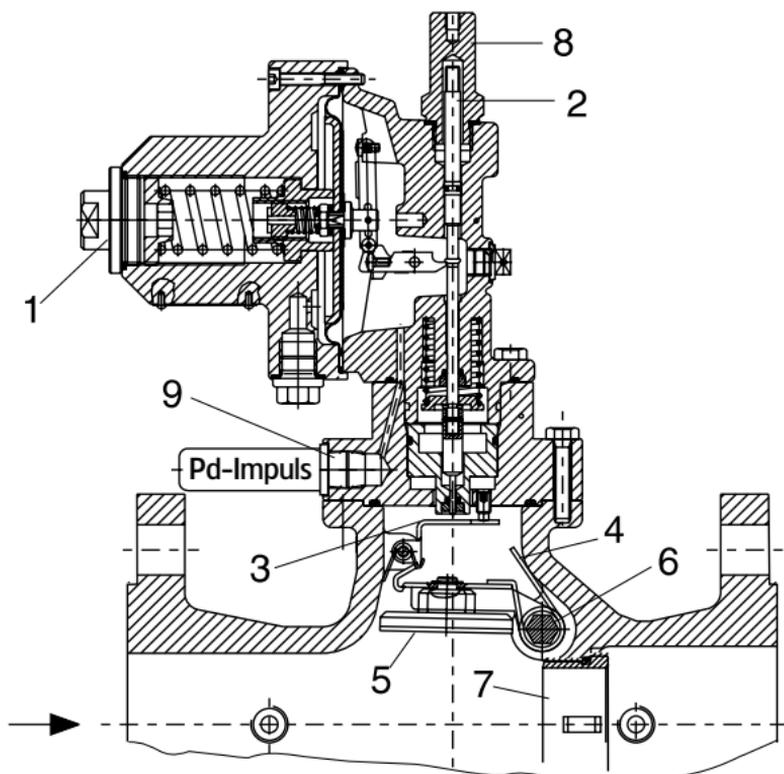
Federbereich W <sub>dsu</sub>	Teile-Nr.	Farbe	Abschaltdruckgruppe AG
10 – 50 mbar	955-200-32	rot	10 mbar – 20 mbar AG 30
40 – 120 mbar	955-203-51	gelb	> 20 mbar – 220 mbar AG 15
100 – 220 mbar	955-203-52	braun	

### Funktion

Das SAV dient zur Absperrung bei Drucküberschreitung und Druckmangel. Das SAV 022 ist eine Weiterentwicklung des bewährten SAV's für obere und untere Abschaltung der Reglerbaureihe 133/233. Mittels Adapter ist es jeweils um 90° drehbar am Ventilkörper befestigt. Durch die mit einer Membran versehenen SAV-Verschlusskappe (1) ist es nicht erforderlich, eine Atmungsleitung vom SAV ins Freie zu führen.

### Auslösefunktion des SAV's

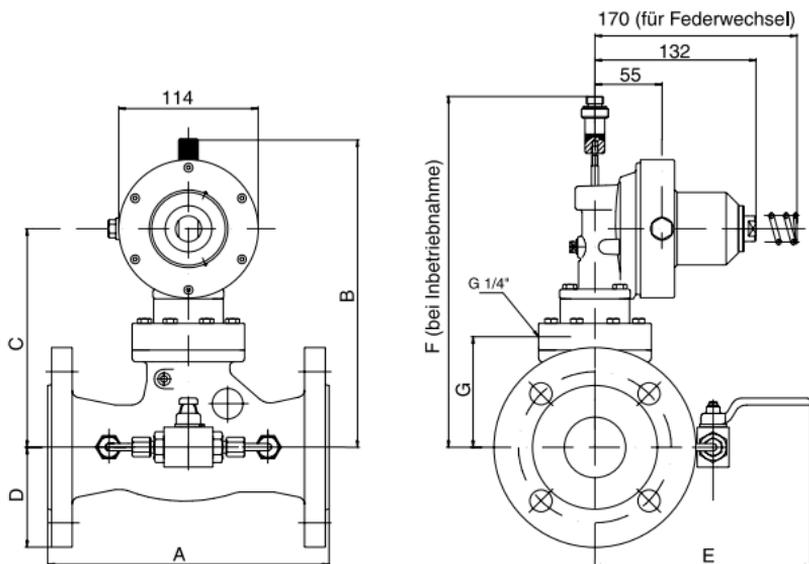
Der zu überwachende Druck  $p_{ds}$  wird an den externen Anschluss (9) des SAV-022 herangeführt. Bei Überschreiten oder Unterschreiten des eingestellten Schaltdruckes  $p_{dsO}$  /  $p_{dsU}$  wird die Ventilstange (2) entriegelt und durch die Kraft der Schließfeder gegen den Auslösehebel (3) des SAV-Ventiltellerarmes gestoßen. Die nun freigegebene Kraft der Drehfeder (4) dreht Ventiltellerarm und Ventilteller (5) um die Rückstellwelle (6) gegen die Düse (7) und schließt das SAV.



1

2

3



### Maße und Gewichte

Nennweite	A	B	C	D	E	F	G	Gewicht / Kg
DN 25	160	252	77	57,5	145	87	88	10
DN 50	230	255	180	82,5	150	290	91	15
DN 80	10	310	236	00	180	345	147	25
DN 100	350	40	270	100	310	75	178	75

### Einbau-lage:

1. DN 25 u. DN 50 = keine Einschränkung.
2. DN 80 = bei vertikalem Einbau (Durchströmrichtung von unten nach oben) nur mit Zusatzfeder! Alle anderen Einbaulagen keine Einschränkung.
3. DN 100 = nur in horizontaler Einbau-lage und mit dem Messwerk nach oben zeigend mon-tieren.

## Sicherheitsabsperrventil SID / RSL



### **Beschreibung**

Die Sicherheitsabsperrventile der Baureihe SID / RSL können für alle Druck-Absicherungsaufgaben der Gasversorgung, in Übergabe- und Ortsnetzstationen, sowie für Gewerbe- und Industrieanlagen eingesetzt werden.

Die Sicherheitsabsperrventile sind nach dem Baukastenprinzip aufgebaut.

Die indirekt, bzw. direkt arbeitenden Kontrollgeräte weisen eine hohe Abschaltgenauigkeit auf.

Sie sind eigensicher, mit einer Membranbruchsicherung ausgerüstet. Durch das Prinzip des Klappen-SAV's treten selbst bei großen Durchflüssen nur geringe Druckverluste auf.

- > **DVGW – zugelassen**
- > **konform mit EG-Druckgeräterichtlinie 97/23 EG (PED)**
- > **hohe Ansprechgenauigkeit**
- > **wartungsfreundlich**
- > **geringe Druckverluste**

**Technische Daten**

<b>1</b>	<b>Nennweiten</b>	DN 25 bis DN 200
	<b>Druckstufe</b>	PN 16 bis ANSI 600
	<b>Anschlussart</b>	Flansche PN 16 bis PN 40 oder ANSI 150 bis ANSI 600
	<b>Medium</b>	alle Gase nach DVGW-Arbeitsblatt G 260
	<b>Zul. Druckbeanspruchung</b>	PS 100 bar
<b>2</b>	<b>Schließdruckgruppe</b>	AG 1 bis AG 30 (siehe Tabelle)
	<b>Betriebstemperatur</b>	-20°C bis + 60°C
	<b>Umgebungstemperatur</b>	-30°C bis + 60°C
	<b>Druckverlust</b>	siehe Tabelle
	<b>Abmessungen</b>	siehe Tabelle

**Ansprechdruckgruppen****Messwerk N (0,005 bar – 0,22 bar)**

oberer Einstellbereich:	0,02 bar – 0,04 bar:	AG 10
oberer Einstellbereich:	0,04 bar – 0,22 bar:	AG 5
unterer Einstellbereich:	0,005 bar – 0,02 bar:	AG 30
unterer Einstellbereich:	0,02 bar – 0,22 bar:	AG 15

**Messwerk M (0,1 bar – 6,6 bar)**

oberer Einstellbereich:	0,1 bar – 0,45 bar:	AG 10
oberer Einstellbereich:	0,45 bar – 1,0 bar:	AG 5
oberer Einstellbereich:	1,0 bar – 6,6 bar:	AG 1
unterer Einstellbereich:	0,1 bar – 0,45 bar:	AG 15
unterer Einstellbereich:	0,45 bar – 6,6 bar:	AG 5

**Messwerk H (1,7 bar – 22,0 bar)**

oberer Einstellbereich:	5,0 bar – 6,0 bar:	AG 5
oberer Einstellbereich:	6,0 bar – 22,0 bar:	AG 1
unterer Einstellbereich:	1,7 bar – 5,5 bar:	AG 15
unterer Einstellbereich:	5,0 bar – 10,0 bar:	AG 5

**RSL-Messwerk HH (1,0 – 60,0 bar)**

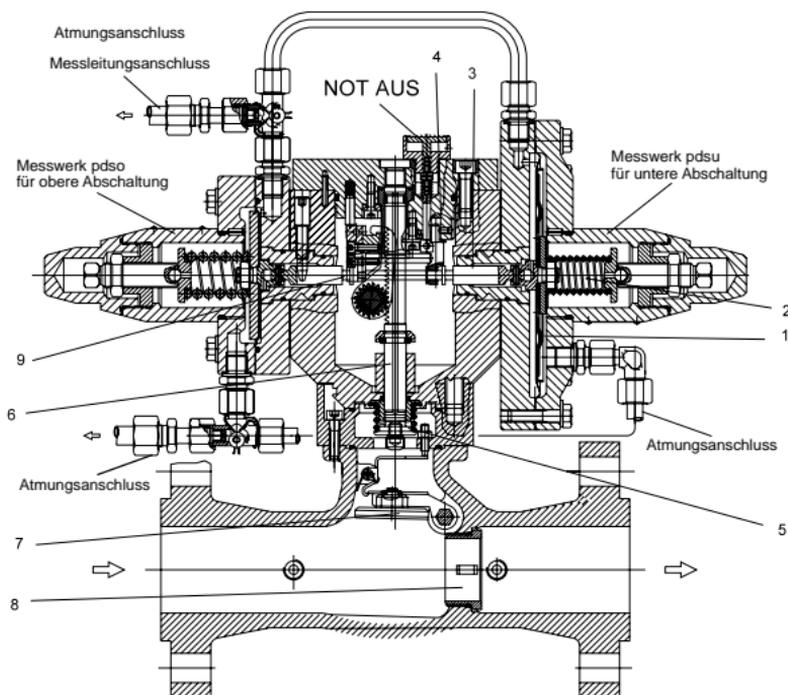
oberer Einstellbereich:	18,0 bar – 30,0 bar:	AG 2,5
oberer Einstellbereich:	30,0 bar – 60,0 bar:	AG 1
unterer Einstellbereich:	1,0 bar – 20,0 bar:	AG 5

## Funktion

**Ansteigender Ausgangsdruck** infolge eines Defekts im Regulationssystem hebt die Membrane im Messwerk für  $p_{ds0}$  (1) gegen die eingestellte Federkraft (2) an. Eine Zugstange (3) greift in ein Hebelsystem (4) ein und entriegelt den durch die Schließfeder (5) gespannten Stellantrieb (6) mit daran befestigtem Stellglied (7). Es kommt zum Absperren des Stellgerätes (8).

## Abfallender Ausgangsdruck:

Die Membrane im Messwerk für  $p_{dsu}$  drückt infolge der eingestellten Federkraft auf die Druckstange (9), die den Hebelmechanismus (4) zum Ausrasten bringt.



1

2

3

**Einstellbereiche****Niederdruckmesswerk N**

Einstellbereiche	Feder-Nr.	Farbe	Draht Ø mm
5 – 110 mbar	955-201-65	schwarz	3,2
80 – 220 mbar	955-201-66	grün	4,0

**Mitteldruckmesswerk M**

Einstellbereiche	Feder-Nr.	Farbe	Draht Ø mm
100 – 250 mbar	955-201-65	schwarz	3,2
200 – 470 mbar	955-201-66	grün	4,0
0,45 – 1,5 bar	955-201-67	braun	5,6
1 – 2,5 bar	955-201-68	schwarz	6,0
2 – 4,0 bar	955-201-69	grau	7,0
3 – 6,6 bar	955-201-70	rot	8,5

**Hochdruckmesswerk H**

Einstellbereiche	Feder-Nr.	Farbe	Draht Ø mm
5,0 – 12,0 bar	955-201-69	grau	7,0
11,0 – 22,0 bar	955-203-64	grün	8,0

**RSL-Messwerk HH**

Einstellbereiche	Feder-Nr.	Farbe	Draht Ø mm
HH oben 18,0 – 60,0 bar	955-202-84	gelb	10,0
HH unten 1,0 – 20,0 bar	955-201-70	rot	8,5

**Achtung!**

Bei der Kombination Niederdruck / Mitteldruck-Messwerk (SID-NM) darf der obere Schaltpunkt 1,5 bar nicht überschreiten.

**Messwerk N:**

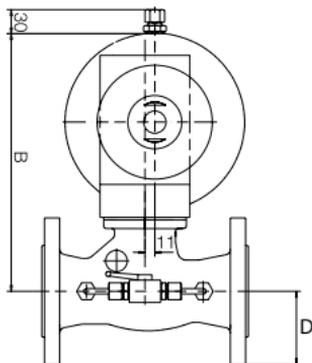
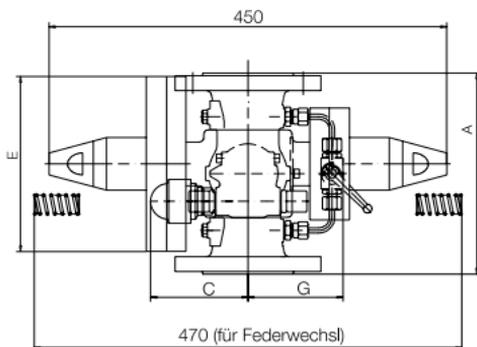
Die Druckdifferenz zwischen dem abzusichernden Druck und unterem Schaltpunkt muss mindestens 10 mbar betragen. Zur Schaltung bei Druckanstieg sind mindestens 20 mbar Druckdifferenz erforderlich.

**Abmessungen**

DN	Düse Ø (mm)	A (mm)			B (mm)		C (mm) 1" NPT >PN 40
		PN 16 40	ANSI 150	PN 64 ANSI 300,600	N	M, H	
25	28		160	230	290	280	105
50	40		230	300	290	280	110
80	65		310	380	355	345	145
100	95		350	430	400	390	185
150	145		480	550	470	460	235
200	195		600	650	525	515	270

DN	Düse Ø (mm)	D (mm)						
		PN 16	PN 40	PN 64	PN 100	ANSI 150	ANSI 300	ANSI 600
25	28	57,5	57,5	70,0	70,0	54,0	62,0	62,0
50	40	82,5	82,5	97,5	97,5	76,0	82,5	82,5
80	65	100,0	100,0	115,0	115,0	95,5	105,0	105,0
100	95	110,0	117,5	125,0	132,5	114,5	127,0	136,5
150	145	142,5	150,0	172,5	177,5	139,5	159,0	178,0
200	195	170,0	187,5	207,5	215,0	171,5	190,5	208,5

DN	Düse Ø (mm)	E (mm)			G (mm)	
		N	M	H	< PN 40	1" NPT > PN 40
25	28	Ø 200	Ø 130	100	PN16=110/PN40=165	150
50	40	Ø 200	Ø 130	100	110	110
80	65	Ø 200	Ø 130	100	145	145
100	95	Ø 200	Ø 130	100	175	175
150	145	Ø 200	Ø 130	100	245	245
200	195	Ø 200	Ø 130	100	295	295



## Gewichte in kg

1

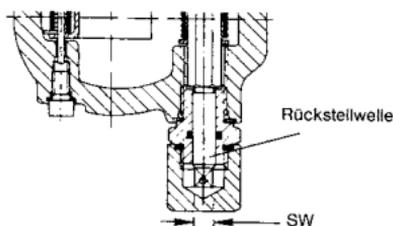
DN	PN 16 / PN 40	PN 63 / 100
	ANSI 150	ANSI 300/600
25	11	17
50	16	20
80	26	39
100	84	113
150	142	265
200	209	344

2

## Maße der Rückstellwelle

3

DN	∅	Schlüsselweite SW (mm)
25	8	4 kt 6
50	8	4 kt 6
80	11,8	2 kt 9
100	14	2 kt 10
150	20	2 kt 13
200	20	2 kt 13



## Einbaulage

DN 25 und DN 50

keine Einschränkung

DN 80 ≤ PN 40

bei vertikalem Einbau, Durchströmungsrichtung von unten nach oben (Eigengewicht der SAV-Klappe wirkt öffnend), nur **mit** Zusatzfelder! Alle anderen Einbaulagen keine Einschränkung

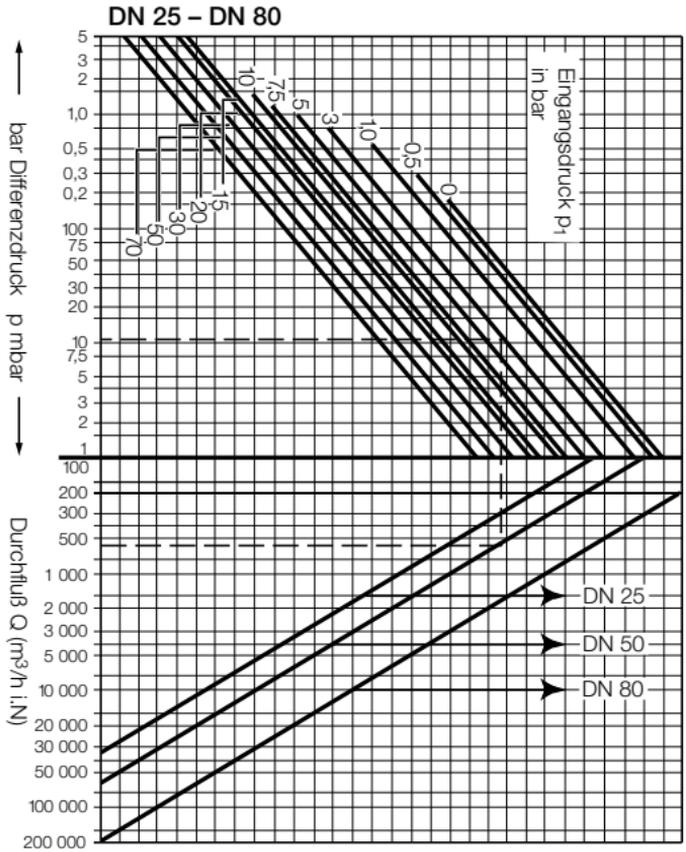
DN 80 &gt; PN 40

keine Einschränkung

DN 100 bis DN 200

sollte nur in horizontaler Einbaulage und mit dem Messwerk nach oben zeigend montiert werden

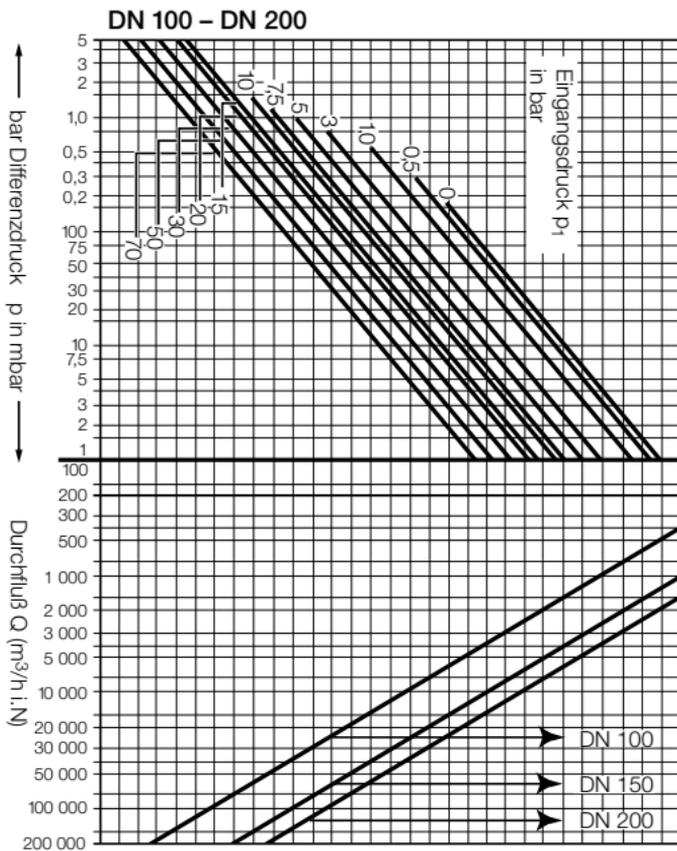
Druckverlust – Diagramm für SL, SID / RSL und O22  
 (ausgelegt für Edgase  $\rho_n = 0,78 \text{ kg/m}^3$ )



1

2

3



## Sicherheitsabsperrventil ALPHARD CA ...



### *Beschreibung*

Der ALPHARD CA... ist einsetzbar für alle Aufgaben der Gasversorgung in Übergabe- und Ortsnetzstationen, sowie für Gewerbe und Industrieanlagen.

Das Sicherheitsabsperrventil ALPHARD CA.. hat die Aufgabe, den Gasdurchfluss in der Gas- Druckregelanlage selbsttätig abzusperren, sobald der Druck im abzusichernden System einen oberen (Drucküberschreitung) Ansprechdruck erreicht

- > *DVGW – zugelassen (EN 14382)*
- > *konform mit EG-Druckgeräterichtlinie 97/23 EG (PED)*
- > *modularer Aufbau*
- > *wartungsfreundlich*

**Technische Daten**

<b>Nennweiten</b>	DN 25 bis DN 300
<b>Druckstufe</b>	PN 16 bis ANSI 600
<b>Abmessungen</b>	siehe Tabelle
<b>Medium</b>	alle Gase nach DVGW-Arbeitsblatt G 260
<b>Zul. Druckbeanspruchung</b>	PS 100 bar
<b>Abschaltdrücke des SAVs</b>	oberer Bereich: 0,013 bar – 76,0 bar unterer Bereich: 0,008 bar – 29,0 bar
<b>Abschaltdruckgruppen</b>	AG 2,5 bis AG 30 (siehe Tabelle)
<b>Betriebstemperatur</b>	-20°C bis + 60°C
<b>Umgebungstemperatur</b>	-30°C bis + 60°C
<b>Druckverlust</b>	siehe Tabelle

**Abschaltdruckgruppen**

Typ	W <sub>ds0</sub> (bar)	AG	W <sub>dsu</sub> (bar)	AG
CA 77	0,013-0,13	10	0,008-0,06	15
CA 77	>0,13-0,35	5	0,06-0,14	10
CA 77	0,27-1,2	5	0,15-0,45	10
CA 77	0,27-1,2	5	>0,45-1,05	5
CA 40	0,2-0,5	10	0,13-1,4	10
CA 40	0,5-10,2	5	>1,4-4,0	5
CA 30*	1,0-3,9	5	0,8-2,5	10
CA 30*	>3,9-18,2	2,5	>2,5-7,0	5
CA 15*	2,9-9,0	5	1,9-10,0	10
CA 15*	9,0-76,0	2,5	>10,0-29,0	5

\* Messwerk in Kolbenausführung

**Geräteauslegung**

Die Sicherheitsabsperrentile ALPHARD CA... weisen konstruktiv einen niedrigen Druckverlust auf. Zur Berechnung hierfür ist die vereinfachte Formel anzuwenden.

Druckverlust für Erdgas  $\rho_n = 0,78 \text{ kg/m}^3$ :

$$\Delta p (p_{\text{Eingang}} - p_{\text{Ausgang}}) = \left( \frac{q}{c_g} \right)^2 \times \frac{1}{\rho_{\theta, \text{abs}}} = [\text{bar}]$$

**Faktor C<sub>g</sub>**

DN	25	50	80	100	150	200	250	300
C <sub>g</sub>	630	2590	5175	9775	19435	33350	54000	77000

Beispiel:

Pu<sup>1)</sup> = 3,0 bar

Q<sup>2)</sup> = 600 m<sup>3</sup>/h Erdgas

DN = DN 50

Δp = ?

$$\Delta p = \left( \frac{600}{2590} \right)^2 \times \frac{1}{4} = 0,0134 \text{ bar}$$

<sup>1)</sup> Pu muss absolut eingesetzt werden

<sup>2)</sup> max Gasgeschwindigkeit im SAV = 100 m/sek

## Federbereiche für obere und untere Abschaltung

### obere Abschaltung

Gerätetyp CA 77	Federbereich			Einstellfeder			Draht Ø (mm)
	CA 40	CA 30	CA 15	Feder- nummer	Bestell- nummer	Farbe	
Feder- bereich	Feder- bereich	Feder- bereich	Feder- bereich				
$W_{dso}$ (mbar)	$W_{dso}$ (bar)	$W_{dso}$ (bar)	$W_{dso}$ (bar)				
13-50				265	5ML26515	signalrot	1,7
40-130	0,2-0,6			266	5ML26615	minzgrün	2,2
100-350	0,5-1,7	1,0-2,4	2,9-10,0	267	5ML26715	hellblau	2,8
270-720	1,0-3,5	1,8-4,75	6,0-22,0	268	5ML26815	signalblau	3,5
590-1200	2,0-6,0	3,9-9,8	13,0-40,0	269	5ML26915	signalrot	4,5
	4,5-10,2	8,0-18,2	28,0-76,0	270	5ML27015	hellbraun	5,5

### untere Abschaltung

Gerätetyp CA 77	Federbereich			Einstellfeder			Draht Ø (mm)
	CA 40	CA 30	CA 15	Feder- nummer	Bestell- nummer	Farbe	
Feder- bereich	Feder- bereich	Feder- bereich	Feder- bereich				
$W_{dsu}$ (mbar)	$W_{dsu}$ (bar)	$W_{dsu}$ (bar)	$W_{dsu}$ (bar)				
8-44				259	5ML25915	minzgrün	1,2
34-122	0,13-0,32			260	5ML26015	hellblau	1,6
86-260	0,25-0,9	0,8-1,7	1,9-6,5	261	5ML26115	signalblau	2,0
215-450	0,5-1,8	1,4-3,0	4,0-12,6	262	5ML26215	signalrot	2,4
380-660	0,8-2,5	2,5-4,4	5,7-19,0	263	5ML26315	hellbraun	2,8
580-1050	2,0-4,0	3,8-7,0	12,0-29,0	264	5ML26415	schwarz	3,2

### Anmerkung

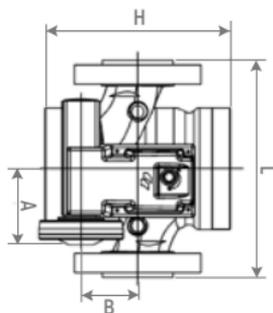
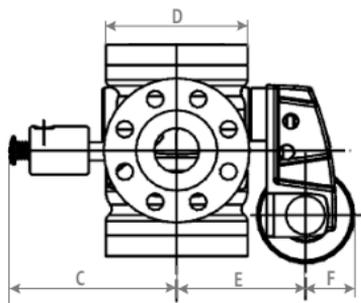
DVGW-zugelassen SAV's immer mit oberer und unterer Abschaltung!

Bei der Auswahl der oberen und unteren Abschalt drücke ( $P_{dso}$  und  $P_{dsu}$ ) können nur die Bereiche innerhalb eines der jeweiligen Messwerke gewählt werden, z. B. Messwerk CA 40 mit einem oberen Abschalt druckbe-

reich von 0,2 – 10,2 bar und einem unteren Abschalt druckbereich von 0,13 – 4,0 bar.

### Bestell-Beispiel:

SAV ALPHARD CA 40, DN 25, ANSI 600,  $W_{dso} = 6,5$  bar,  $W_{dsu} = 0,2$  bar.



Maße (mm) und Gewichte W (kg)

**PN 16 / ANSI 150**

DN	A	B	C	D	E	F	H	L	W
25	160	150	168	112	102	55	200	184	17
50	160	156	190	160	128	55	270	254	29
80	160	167	210	200	154	55	340	298	56
100	160	173	245	236	172	55	400	352	83
150	160	205	290	326	220	55	550	451	220
200	160	230	340	404	285	55	700	543	375
250	160	243	395	480	334	55	880	673	650
300	160	260	425	600	370	55	1050	737	900

**PN 25 / PN 40 / ANSI 300**

DN	A	B	C	D	E	F	H	L	W
25	160	150	168	112	102	55	200	197	18
50	160	156	190	160	128	55	270	267	32
80	160	167	210	200	154	55	340	317	60
100	160	173	245	236	172	55	400	368	93
150	160	205	290	326	220	55	550	473	232
200	160	230	340	404	285	55	700	568	400
250	160	243	395	480	334	55	880	708	690
300	160	260	425	600	370	55	1050	775	970

**ANSI 600**

DN	A	B	C	D	E	F	H	L	W
25	160	150	168	112	102	55	200	210	20
50	160	156	190	160	128	55	270	286	40
80	160	167	210	200	154	55	340	337	66
100	160	173	245	236	172	55	400	394	110
150	160	205	290	326	220	55	550	508	250
200	160	230	340	404	285	55	700	610	440
250	160	243	395	480	334	55	880	752	750
300	160	260	425	600	370	55	1050	819	1120

# Elektronik



<i>Zustandsmengenumwerter Corus PTZ</i> . . . . .	229
<i>Temperaturumwerter Corus T</i> . . . . .	235
<i>Parametrier- und Auswertungssoftware Supervisor +</i> . . . . .	237
<i>Sparkline II Analog</i> . . . . .	239
<i>Sparkline II Ethernet</i> . . . . .	243
<i>Sparkline III GSM/GPRS</i> . . . . .	247
<i>ISB+ Ex-Schutz-Modul REG</i> . . . . .	257
<i>SparkLog dL4 Datenspeicher</i> . . . . .	261
<i>Focus+ GSM/GPRS Modem</i> . . . . .	265
<i>Cyble® Sensor ATEX</i> . . . . .	267

## Zustandsmengenumwerter CORUS PTZ



- > **PTB zugelassen**
- > **grafische Anzeige**
- > **sehr einfache Bedienung**
- > **eichtechnisches Logbuch**
- > **zweiter Impulseingang für Impulsvergleich**
- > **Eichmodus**
- > **uneingeschränkte Uhrzeitsynchronisation**
- > **großer, übersichtlicher Datenspeicher**
- > **EN 12405**

### Beschreibung

Der CORUS PTZ ist ein elektronischer Zustandsmengenumwerter mit integriertem Datenspeicher für industrielle und gewerbliche Anwendungen. Er wandelt die vom Gaszähler im Betrieb gemessene Gasmenge in das entsprechende Volumen unter Normbedingungen um. Sein Mikroprozessor errechnet aus den Betriebswerten von Menge, Druck und Temperatur die Kompressibilitätszahl (diverse Formeln einstellbar), die Zustandszahl und die umgewertete Gasmenge. Neben der Umwerterfunktion zeichnet das Gerät den Lastgang auf und bildet die Höchstbelastungswerte des Betriebs- und Normvolumens eines Tages oder einer Messperiode (z.B. Stunde) bezogen auf einen Monat.

**Technische Daten**

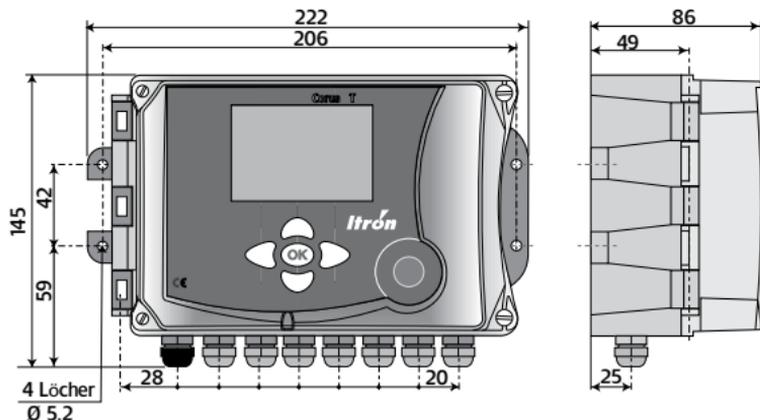
ATEX Zulassung: L.C.I.E. 03 ATEX 6165 X

Kennzeichnung:  II 1 G Ex ia IIC T4

<b>Anzeige</b>	grafisch mit 128 x 64 Bildpunkten und 12 Symbolen
<b>Stromversorgung</b>	Lithiumbatterie mit 5 Jahren Lebensdauer
<b>Messbereich</b>	-10°C bis +60°C (S-GERG88) -40°C bis +70°C (AGA NX 19, AGA 8)
<b>Umgebungstemperatur</b>	-25°C bis +55°C (Anzeige: -15°C bis +55°C)
<b>Anschluss</b>	über Schraubklemmen
<b>Gehäuse</b>	IP65
<b>Impulseingänge</b>	2 mal NF (2Hz) max.
<b>Impulsausgänge</b>	2 mal galvanisch getrennt Vb, Vn, Alarm, analog, MP-Ende, 1 Hz Signal
<b>Schnittstellen</b>	optische Schnittstelle (max. 9600 baud) RS 232 Schnittstelle (max. 19200 baud)

**Logbücher** (3 unabhängige Logbücher)

Speichertiefe:	Ereignislogbuch	Parameterlogbuch	Eichtechnisches Logbuch
	letzten 800 Ereignisse	letzten 200 Einträge	1600 Einträge

**Abmessungen**

## Leistungsmerkmale

### > Zulassungen

- PTB-Zulassung zur innerstaatlichen Eichung von Mengenumwerter und Höchstbelastungsanzeigergerät incl. Lastgang
- ATEX-Zulassung für die Ex-Zone 0 (Kategorie 1), mit internem Modem Zone1 (Kategorie 2)
- CE-Kennzeichnung nach 89/336/CE (EMV) und 94/9/CE (ATEX)

### > Temperatursensor

- PT1000 (1000  $\Omega$  bei 0°C) in Vierleitertechnik
- Genauigkeitsklasse A gemäß EN60751
- Gehäuse aus rostfreiem Edelstahl zur Installation in einer Tauchtasche ( $\varnothing$  6mm)
- Kabellänge 2,5m

### > Drucksensor

- Externer Absolut-Drucksensor
- Piezoresistiver Silizium Drucksensor
- Überdruckfest bis 125% Pmax
- 2 Druckstufen (0,9 bis 10 bar ; 7,2 bis 80 bar)
- Anschluss 1/4" BSP
- Genauigkeit besser als 0,3% über den gesamten Druck- und Temperaturbereich

### > Impulseingänge

- Zum Anschluss an NF-Reedkontakte
- Maximale Frequenz 2 Hz
- Impulswertigkeit einstellbar (0,001; 0,01; 0,1; 1; 10; 100; 1000 m<sup>3</sup> / Impuls)
- 2. NF-Eingang zum Anschluss an 2. Reedkontakt am Zähler für Impulsvergleich
- Eingang für Anti-Manipulationskontakt

### > Kompressibilität nach

- S-GERG 88, AGA 8, AGA NX 19, K-Tabelle, K als Festwert

### > Anzeige und Tastatur

- Grafische Anzeige mit 128x64 Bildpunkten

- Alle abrechnungsrelevanten Werte und Alarmer werden angezeigt
- Anzeige in Deutsch
- Zusätzliche Anzeige von Piktogrammen
- Grafische Anzeige von P, T, K, Z, QVb und QVn
- Tastatur mit 5 Tasten
- Die wichtigsten Parameter können über die Tastatur eingestellt werden
- Anzeige aller Werte im Datenspeicher

### > Meldeeingänge

- Aktivierung durch Parameter
- Kontakt als Öffner oder Schließer einstellbar

### > Ausgänge

2 galvanisch getrennte Ausgänge parametrierbar zur Ausgabe von:

- Betriebsvolumen
- Normvolumen
- Alarm/Sammelalarm
- 4/20 mA Ausgang in Verbindung mit einem externen, optionalen Frequenz / Stromumsetzer

### > Alarmer / Warnungen

- Temperatur (Min, Max, Sensorfehler)
- Druck (Min, Max, Sensorfehler)
- Zustandszahl (Min, Max)
- Betriebs- und Normvolumendurchfluss (Min, Max)
- Impulsvergleich NF1 und NF2
- Maximaler Verbrauch pro Messperiode / Stunde / Tag / Monat
- Manipulation
- Eingang1, Eingang 2

1

2

3

4

	Zählerfortschritt
	Eichmodus
	Sammelalarm / Warnung
	Druckalarm
	Temperaturalarm
	Kommunikation
	Externer Versorgungsmodus
	Batteriezustand

> Piktogramme

### Stromversorgung:

Eine eingebaute Lithiumbatterie gewährleistet einen Betrieb von mehr als 5 Jahren. Alternativ können externe Stromversorgungsmodule mit Eingangsspannung 24 V DC oder 230 V AC verwendet werden. Die eingebaute Lithiumbatterie hält bei Stromausfall den Betrieb aufrecht.

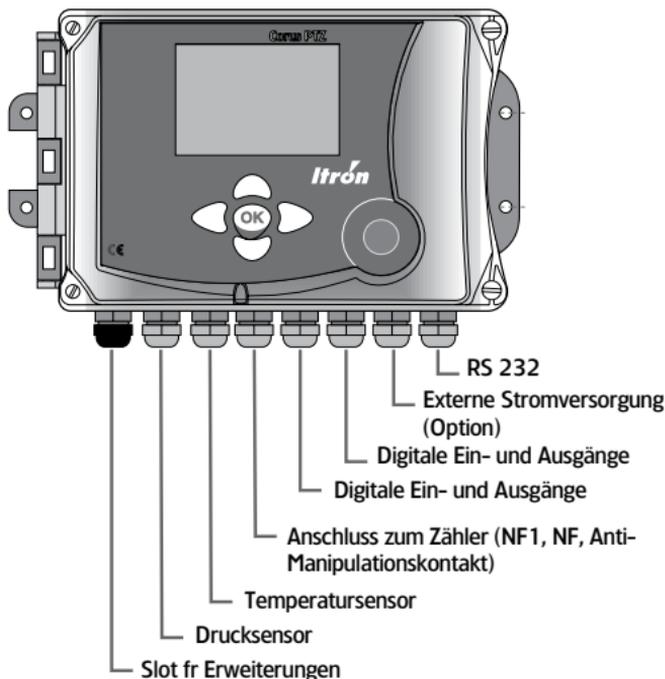
### Warnhinweise Batterie

- Gefahr von schweren Brandverletzungen durch Feuer oder Explosion
- Nicht aufladen, kurzschließen, zerlegen, verbrennen oder über 100 °C erhitzen
- Von Wasser fernhalten
- Nicht direkt an den Zellen verlöten oder schweißen



Beachten Sie die Lagerbestimmungen

### Aufbau und Arbeitsweise

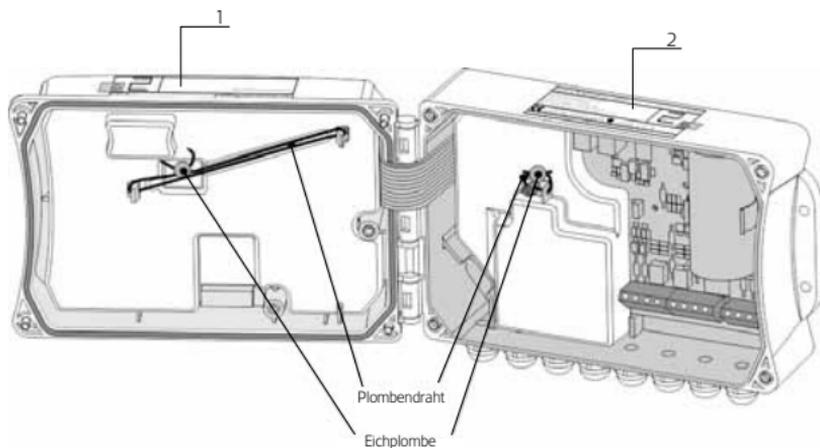




> Montage auf Delta



> Montage auf Fluxi TZ



1. Typenschild Höchstbelastungsanzeigerät
2. Typenschild Umwerter

1

2

3

4

1

2

3

4

## Datenspeicher für CORUS PTZ und CORUS T (4 unabhängige Datenspeicher)

Speichertiefe:	Hauptspeicher *max. 8 Monate / Std.	Monatsspeicher 24 Monate	Tagespeicher 4 Monate	Stundenspeicher 2 Monate
Vb, Vn, VbStör, VnGesamt	x	x	x	x
Vb Kontroll	wählbar	x	x	x
Tmin, Tmax, Td	wählbar	x	x	x
Pmin, Pmax, Pd (nur bei CORUS PTZ)	wählbar	x	x	x
QVbmax, QVb, QVnmax, QVnd	wählbar	x	x	x
Status	x	x	x	x
Datum / Zeit	x	x	x	x
Effekt. Länge der Messperiode (sek. genau)	x	x	x	x
Monatsendzählerstand (Vb, Vn, VbStör, VnGesamt)	-	x	-	-
Monatsmaxima (Vb u. Vn / Tag oder Messperiode)	-	x	-	-

\*abhängig von der Parametereinstellung

# Temperaturumwerter CORUS T



- > **PTB zugelassen**
- > **grafische Anzeige**
- > **sehr einfache Bedienung**
- > **eichtechnisches Logbuch**
- > **zweiter Impulseingang für Impulsvergleich**
- > **Eichmodus**
- > **uneingeschränkte Uhrzeitsynchronisation**
- > **großer, übersichtlicher Datenspeicher**
- > **EN 12405**

## Beschreibung

Der CORUS T ist ein elektronischer Temperaturumwerter mit integriertem Datenspeicher für industrielle und gewerbliche Anwendungen. Er wandelt die vom Gaszähler im Betrieb gemessene Gasmenge in das entsprechende Volumen unter Normbedingungen um, wobei der relative Betriebsdruck (Prel) als Konstante einprogrammiert wird. Sein Mikroprozessor errechnet aus den Betriebswerten von Menge und Temperatur die Zustandszahl und die umgewertete Gasmenge.

Neben der Umwerterfunktion zeichnet das Gerät den Lastgang auf und bildet die Höchstbelastungswerte des Betriebs- und Normvolumens eines Tages oder einer Messperiode (z.B. Stunde) bezogen auf einen Monat.

## Technische Daten

ATEX Zulassung: L.C.I.E. 03 ATEX 6165 X

Kennzeichnung:  II 1 G Ex ia IIC T4

<b>Anzeige</b>	grafisch mit 128 x 64 Bildpunkten und 12 Symbolen
<b>Stromversorgung</b>	Lithiumbatterie mit 5 Jahren Lebensdauer
<b>Messbereich</b>	-40°C bis +70°C
<b>Umgebungstemperatur</b>	-25°C bis +55°C (Anzeige: -15°C bis +55°C)
<b>Anschluss</b>	über Schraubklemmen
<b>Gehäuse</b>	IP 65
<b>Impulseingänge</b>	2 mal NF (2Hz) max.
<b>Impulsausgänge</b>	2 mal galvanisch getrennt Vb, Vn, Alarm, analog, MP-Ende, 1 Hz Signal
<b>Schnittstellen</b>	optische Schnittstelle (max. 9600 baud) RS 232 Schnittstelle (max.19200 baud)

## Logbücher (3 unabhängige Logbücher)

Speichertiefe:	Ereignislogbuch	Parameterlogbuch	Eichtechnisches Logbuch
	letzten 800 Ereignisse	letzten 200 Einträge	1600 Einträge

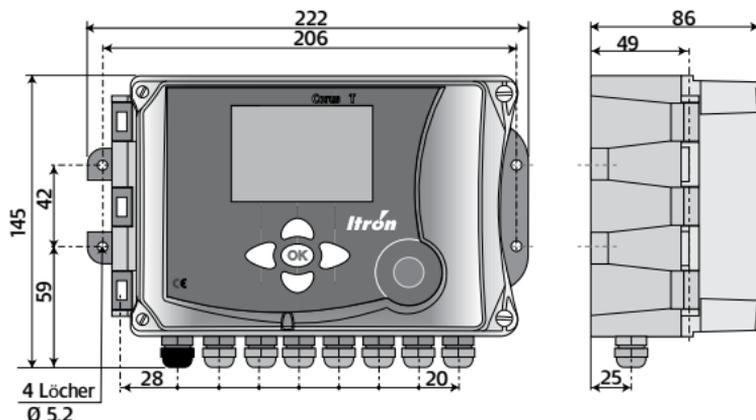
Die komplette Konfiguration des CORUS T erfolgt mit Hilfe eines PC über optische oder RS232 Schnittstelle.

## Stromversorgung:

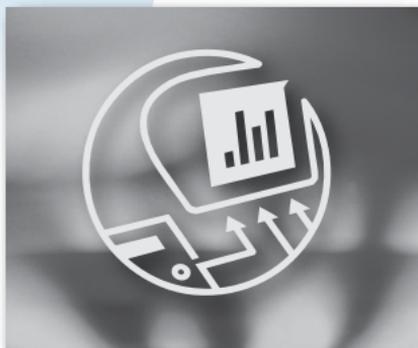
Eine eingebaute Lithiumbatterie gewährleistet einen Betrieb von mehr als 5 Jahren. Alternativ können externe Stromversorgungsmodule mit Eingangsspannung 24 V DC oder 230 V AC verwendet werden. Die eingebaute Lithiumbatterie hält bei Stromausfall den Betrieb aufrecht.

**Datenspeicher** (siehe S. 229 bei CORUS PTZ)

## Abmessungen



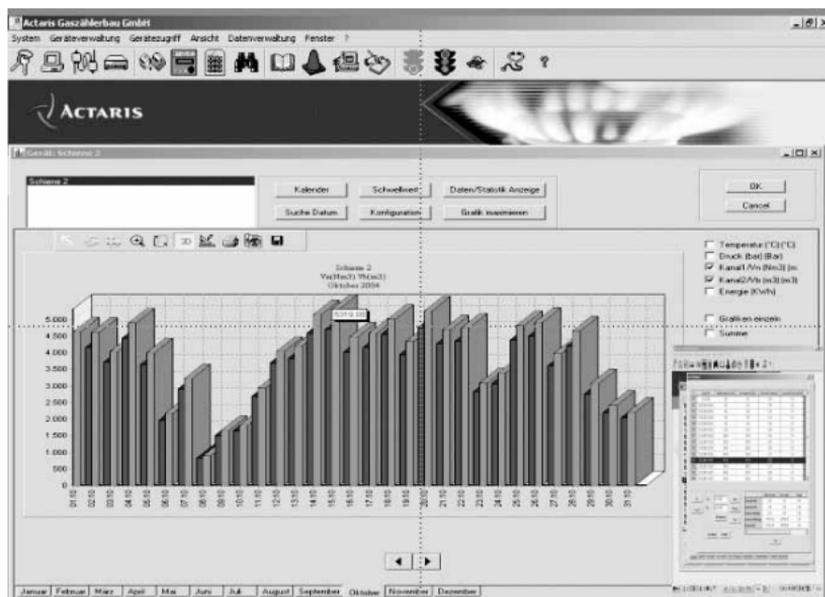
# Parametrier- und Auswertungssoftware Supervisor +



- > **Parametrier- und Auswertungssoftware**
- > **für Windows 2000/XP/Vista/Windows 7**
- > **tabellarische und graphische Darstellung**
- > **Exportfunktion**
- > **für Geräte CORUS, Sparklog, SEVC-D und EPU 50**

## **Beschreibung**

Supervisor + ist die moderne Auslese- und Parametriersoftware von Itron für die Gaswirtschaft. Die Verwendung von Windows-Standards ermöglicht eine schnelle und einfache Bedienung. Bei entsprechender Hardwareausstattung können über maximal acht Modems Daten fernausgelesen werden. Supervisor+ arbeitet mit einer SQL Datenbank, die bis zu fünf Clients unterstützt.



Typ	Beschreibung
S+ Demo	für 1 Gerät
S+ Basis	für bis zu 50 Geräte
S+ Elite	für bis zu 200 Geräte
S+ Premium	nicht limitiert
S+ Client	Lizenzgebühr pro zusätzlichen Anwender
S+ Upgrade	Upgrade auf die nächst höhere Version
S+ Report	Berichtsgenerator für Supervisor +
S+ Update	für S+ Basis, Elite, Premium



## Sparkline II Analog

- > **Gehäuse nach DIN 43861-2**
- > **3 Schnittstellen, umschaltbar**
- > **Passwortschutz**
- > **verwendbar für Gas, Wasser, Strom**
- > **Modulschnittstelle zum Sparklog**
- > **Weitbereichsnetzteil (85 bis 250 V AC; 120 bis 250 V DC)**
- > **Zwei Spannungsausgänge (7V DC bzw. 24V DC)**
- > **Drei Schnittstellen RS-232, RS-485 und 20mA fernumschaltbar**
- > **Übertragungsgeschwindigkeit bis zu 19200Baud**
- > **Getrennter Passwortschutz für Auslesung und Parametrierung**
- > **Firmware Download lokal und remote**
- > **Hohe Zuverlässigkeit durch automatischen Reset- Timer, interierten Watchdog und Filternetzwerke**

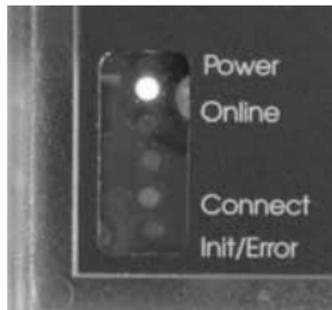
### Beschreibung

Modularität, flexible Einsatzmöglichkeit, Zuverlässigkeit und einfache Handhabung sind die wesentlichen Eigenschaften der Modem-Typenreihe Sparkline II Analog. Die Modems arbeiten im Transparent-Modus und sind damit auch offen für künftig zur Anwendung kommende Protokolle wie z.B. Cosem / DLMS. Die Sparkline Analog Modems sind für den Anschluss an ein analoges Festnetz vorgesehen.

## Sparkline II Analog

## Technische Daten

<b>1</b>	<b>Protokolle</b>	V.32 bis, V.32, V.23, V.22, V.21 MNP2-4, V.42 LAPM, MNP10, MNP10EC, MNP5, V.42 bis
<b>2</b>	<b>Software-Schnittstelle</b> <b>Funktionalität</b>	erweiterter AT-Befehlssatz Tonwahl, autom. Rufannahme und Zeitfensterfunktion, 2-Draht Wählleitung
	<b>Zulassung</b> <b>Gehäuse</b>	nach CTR-21 nach DIN 43 861-2 / IP51 Schutzgrad
<b>3</b>	<b>Versorgungsspannung</b> <b>Eigenverbrauch</b>	85...250 V AC / 120...250 V DC Sendebetrieb : ca. 4 VA/ Stand-by-Betrieb: ca. 3,5 VA
	<b>Betriebstemperatur</b> <b>Lagertemperatur</b>	0°C bis + 55°C -20°C bis +60°C
<b>4</b>	<b>Kommunikations-Schnittstellen</b> <b>Sicherheit</b>	RS-232; RS-485; CL (20mA) aktiv oder passiv Passwortzugang bei Datenverbindung, bei lokaler und Fernparametrierung
	<b>Anschlussklemmen</b> <b>Spannungsausgänge</b>	für Kabelquerschnitte bis 2,5 mm <sup>2</sup> 24V DC/20mA (Angaben ± 10%); kurzschlussfest 7V DC/15mA(Tol.:6,5..8,2V bei 13mA); kurzschlussfest
	<b>Meldeeingang</b>	SMS Nachricht / D1, D2 und E-Plus möglich



## Anzeige wichtiger Betriebszustände über 4 LEDs:

- > Power
- > Online (Datenverbindung)
- > Connect (Datenverbindung)
- > Init / Error (Störung)

## Zusätzliche Eigenschaften:

- > Schutz gegen HF-Einstrahlung:  
EN 61000-4-3, Schärfeegrad 3
- > Störfestigkeit gegen Entladung statischer Elektrizität:  
EN 61000-4-2, Schärfeegrad 3
- > Störfestigkeit gegen transiente Störspannungen:  
EN 61000-4-4, Schärfeegrad 4
- > Störfestigkeit gegen Surge:  
EN 61000-4-5, Installationsklasse 4
- > Störaussendung / Leitungsgebunden: EN 55022B
- > Störaussendung / Feldgebunden: EN 50081-1
- > Netzunterbrechung: EN 61000-4-11

Zur optischen Signalisierung der Betriebszustände verfügt das SPARKLINE II Analog-Modem über 5 Leuchtdioden (LEDs). Diese haben folgende Bedeutung

LED	Bedeutung
	Leuchtet: Initialisierung nach Neustart sowie Kommunikationsfehler mit Modul
<b>Error</b>	Aus: Normalbetrieb
	Blinkt: Fehler bei Modulerkennung
<b>Connect</b>	Leuchtet: Datenverbindung aktiv
-	Aus: Ruhebetrieb
<b>Online</b>	Leuchtet: Auswahl bzw. Verbindungsaufbau; bleibt während Verbindung an
	Aus: Ruhebetrieb
<b>Power</b>	Leuchtet: Spannungsversorgung korrekt angeschlossen
	Aus: Keine Spannung angeschlossen

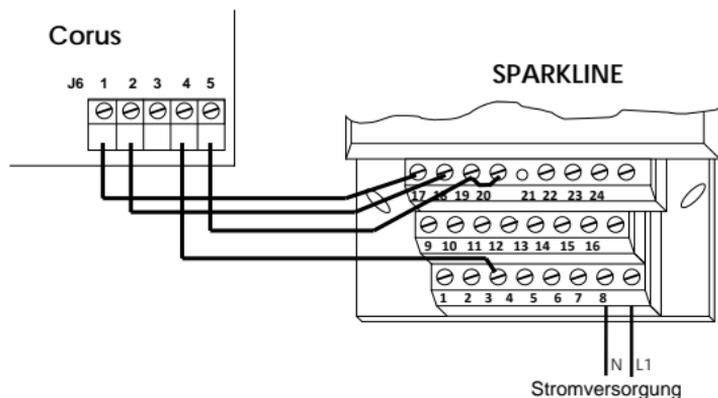
1

2

3

4

## Anschluss des Sparkline II Modems an den CORUS

**Hinweis:**

Die Modems der SPARKLINE-Familie besitzen keine Ex-Zulassung. Sie dürfen weder im Ex-Bereich montiert werden noch dürfen die Leitungen an der seriellen Schnittstelle mit einem Gerät im Ex-Bereich verbunden werden. In diesen Fällen ist ein optional erhältliches Ex-Schutz Modul (ISB+) zu verwenden.



## Sparkline II Ethernet

- > **Ethernet IEE 802.3, 10Mbit/s**
- > **DHCP- und DNS Client**
- > **Automatische Annahme eingehender TCP/IP Verbindung**
- > **Treiber für virtuellen COM-Port verfügbar**
- > **Weitbereichsnetzteil (85 bis 250 V AC; 120 bis 250 V DC)**
- > **Zwei Spannungsausgänge (7V DC bzw. 24V DC)**
- > **Drei Schnittstellen RS-232, RS-485 und 20mA fernumschaltbar**
- > **Übertragungsgeschwindigkeit bis zu 19200Baud**
- > **Getrennter Passwortschutz für Auslesung und Parametrierung**
- > **Firmware Download lokal und remote**
- > **Hohe Zuverlässigkeit durch automatischen Reset- Timer, interierten Watchdog und Filternetzwerke**
- > **Vorbereitung für SparkLog Datenspeicher oder M-Bus Optionsmodul**

### Beschreibung

Der Sparkline II Ethernet ergänzt die Sparkline II Produktfamilie und ermöglicht nun auch die Nutzung lokaler Netzwerke (LAN). Auch hier kommt die transparente Kommunikation konsequent zum Einsatz und erlaubt den Betrieb von seriellen Kommunikationsprotokollen via drahtgebundenem Ethernet Netzwerk. Damit erschließt sich beispielsweise die Möglichkeit zur Nutzung von Firmennetzwerken oder der DSL Technik.

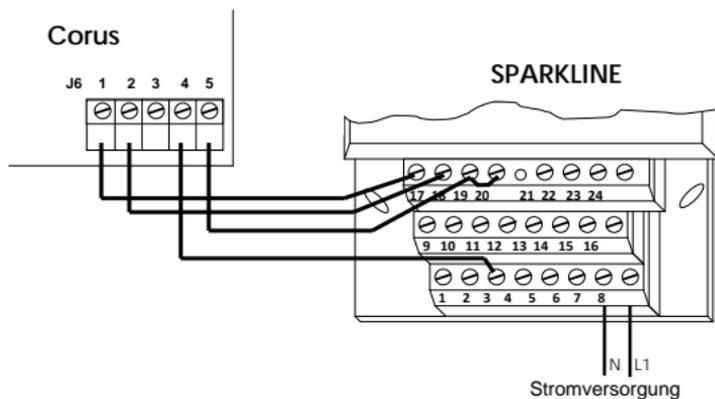
Die DSL Technologie bietet eine interessante und kostengünstige Alternative zu der Verwendung von Telefon- oder ISDN Anschlüssen. Sehr viel kürzere Zeiten für den Verbindungsaufbau und schnelleren Datenübertragungen sind damit garantiert und bringen einen positiven Effekt bei der Senkung der Betriebskosten. Auch hier wird der Einstieg in die IP-Kommunikation mit der gewohnten, einfachen Handhabung und der bekannten, hohen Zuverlässigkeit möglich.

## Sparkline II Ethernet

## 1 Technische Daten

<b>Kommunikationsadapter</b>	Sparkline II Ethernet
<b>Ethernet Funktionalität</b>	Ethernet IEEE 802.3, 10 MBit/s DNS Client Automatische Annahme eingehender TCP/IP Verbindungen Automatischer Aufbau ausgehender TCP/IP Verbindungen „Leased Line“ Modus
<b>IP Adressenzuweisung</b>	DHCP Client und ARP/Ping Feste IP Adresse (erforderlich für eingehende TCP/IP Verbindungen) Administrator über Telnet Protokoll möglich
<b>Display (5 LEDs)</b>	Fehler/ Selbsttest, Power on
<b>Anschlussklemmen</b>	Für Leistungsquerschnitt bis 2,5mm <sup>2</sup> (Bohrdurchmesser 3,2mm)
<b>Kommunikations- Schnittstellen</b>	RS-232; RS-485; CL 0 (20mA), Schnittstellen fernumschaltbar
<b>Datenübertragung Zähler-Modem</b>	Mode A, C und E; 300..19200Baud
<b>Ein- / Ausgänge</b>	Spannungsausgang 7V DC/ 15mA(Tol.: 6,5V bis 8,2V bei 13mA) 24V DC/ 20mA (Angaben ± 10%); kurzschlussfest Schaltausgang (OpenCollector)
<b>Sicherheitsfunktionen</b>	Zweistufiger Passwortschutz für Datenübertragung und Konfiguration
<b>Weitbereichsnetzteil</b>	85 – 250 V AC; 120 – 150 V DC
<b>Eigenverbrauch</b>	Ca. 3,75W
<b>Gehäuse</b>	Aufbaugehäuse gem. DIN 43861-2 wahlweise zur Montage auf Klemmdeckel, 3-Punkt-Montage oder Hutschienenmontage
<b>Betriebstemperaturbereich</b>	-20°C bis +55°C
<b>Schutzart</b>	IP51
<b>Schutz gegen HF Einstrahlung</b>	EN 61000-4-3, Schärfegrad 3
<b>Schutz gegen</b>	Entladung statischer Elektrizität: EN 61000-4-2. Schärfegrad 3 schnelle transiente elektrische Störgrößen: EN 61000-4-4. Schärfegrad 4 Störspannung (Surge): EN 61000-4-5. Installationsklasse 4
<b>Firmware update</b>	Lokal oder per Fernkommunikation

## Anschluss des Sparkline II Modems an den CORUS

**Hinweis:**

Die Modems der SPARKLINE-Familie besitzen keine Ex-Zulassung. Sie dürfen weder im Ex-Bereich montiert werden noch dürfen die Leitungen an der seriellen Schnittstelle mit einem Gerät im Ex-Bereich verbunden werden. In diesen Fällen ist ein optional erhältliches Ex-Schutz Modul (ISB+) zu verwenden.

1

2

3

4

1

2

3

4



## Sparkline III GSM/GPRS

### Beschreibung

Das Sparkline III GSM/GPRS ist die konsequente Weiterentwicklung der erfolgreichen Sparkline Produktfamilie. Die Nutzung der transparenten Kommunikation erschließt sich nun auch für die seriellen Kommunikationsprotokolle über die TCP/IP basierten GPRS Netze. Damit wird der leichte Einstieg in die IP- Kommunikation mit der gewohnten, einfachen Handhabung und der bekannten, hohen Zuverlässigkeit möglich. Zudem eröffnen sich mit der Nutzung der GPRS Technologie Vorteile bei den Betriebskosten sowie kürzere Zeiten für den Verbindungsaufbau. Natürlich lässt sich das Sparkline III GSM/GPRS Modem auch im klassischen GSM Betrieb oder sogar im Mischbetrieb verwenden. Dabei bleibt das Gerät selbst bei aktiver GPRS Verbindung für einen GSM Anruf (CSD-Call) jederzeit erreichbar. Mit der Konzeption wurde besonderes Augenmerk auf die einfache Installation und Inbetriebnahme gelegt. Auch an Robustheit legt das Sparkline III noch einmal zu. Dies zeigt sich in einem erweiterten Betriebstemperaturbereich und einem erweiterten Spannungsbereich.

- > **Spannungsbereich: 85 bis 240VAC**
- > **Temperaturbereich: -20 bis 55°C**
- > **Numerisches Display zur Fehlercode- und Feldstärkeanzeige**
- > **Neues Gehäuse**
- > **Wahlweise integrierte- oder externe Antenne**
- > **Federzugklemmen und RJ45**
- > **CL, RS485 und 3 RS232 Schnittstellen (umschaltbar)**
- > **Hilfsspannungsausgang mit variablem Spannungsbereich**
- > **Historienspeicher**

## Sparkline III GSM/GPRS

## Technische Daten

<b>Bauform/ Gehäuse</b>	Standardgehäuse zur Dreipunktmontage oder Klemmendeckelmontage, plombierbar Gehäusemaße nach DIN 43861 – 2, Schutzart IP51 nach EN 60529
<b>Anschlussklemmen</b>	Käfig Federzugklemmen für Leitungsquerschnitte bis 2,5 mm <sup>2</sup> GSM-Antenne über Standard FME- Buchse
<b>Stromversorgung</b>	Weitbereichsnetzteil: AC 100 V bis 240 V -15%/+10%; DC 140 V bis 240 V -15%/+10%
<b>Leistungsaufnahme</b>	Ruhebetrieb: ca. 3,5W Verbindung bei GPRS: 5W
<b>Zähleranschluss</b>	Schnittstellen: RS-232/RS485/CL (TTY 20 mA) 2 Draht, aktiv (300 Baud bis 19200 Baud)
<b>Datenformate –Zähler</b>	10 Bit und 11 Bit; 7o1, 7e1, 8n1,8o1, 8e1
<b>Betriebsmodi</b>	Transparentmode und EN 62056- 21 Mode C und Mode E
<b>Spannungsausgang</b>	DC 0,3-24 V/20 mA (Angaben ±20%); kurzschlussfest
<b>I/O</b>	Wahlweise als Ausgang OpenCollector max. 24V / 50mA (gegen GND) oder als Meldeeingang (Kontakt nach Masse für automatischen SMS-Versand)
<b>Servicetaster</b>	Servicetaster unter dem Klemmendeckel mit vier Funktionen
<b>Display (HMI)</b>	7- Segmentanzeige für Feldstärke und Statusinformationen, sowie 4 LEDs für weitere Stati
<b>Sicherheit</b>	Je 2 Passwörter für Datenverbindung und Parametrierung / Update
<b>Zuverlässigkeit</b>	24h Timer (Reset), Watchdog, Störeinstrahlungsfilter
<b>Sonstige Funktionen</b>	Parametrierung und Firmwareupdate lokal und per Fernkommunikation Dynamische Wahl der Zählerschnittstelle Logbuchfunktion > 1000 Einträge

## Technische Daten

<b>GPRS-Funktionalität</b>	<p>Quadband 850/900/1800/1900 MHz          Class 1 (1W) bei 1800 und 1900 MHz          Class 4 (2W) bei 850 und 900 MHz          GSM-CSD Datenübertragung bis 14400 Bit/s möglich)          GSM-CSD Übertragungssicherheit durch Radio Link Protokoll(RLP)          GSM-CSD Datenübertragungsprotokolle: V.22bis, V.32, V.34, V.110          GPRS Multislot class 12          GPRS Coding scheme 1 bis 4          GPRS Mobile station class B          GPRS PBCCH Support          Software-Schnittstelle: erweiterter AT-Kommandosatz          Automatische Rufannahme          Automatisches Einbuchen in das GSM-Netz          GSM-Feldstärkeanzeige des Funknetzes von der Leitstelle aus, lokal über RS-232 und durch 7-Segment-Anzeige.          Feldstärke wird stündlich über 24h hinweg aufgezeichnet.          Bei Aktivierung des Meldeeinganges wird eine SMS Nachricht an ein Mobiltelefon gesendet. Optional kann diese SMS auch auf ein Fax-Gerät oder als E-Mail verschickt werden; Unterstützung durch den Mobilfunkprovider vorausgesetzt.          Unterstützung des Tainy Switching Centers (TSC)          Unterstützung der DIN 43863-4 IP-Telemetrie (IPT)</p>
<b>Zulassungen/ Konformitäten</b>	<p>Safety nach EN 60950          Feldgebundene und leitungsgebundene Störaussendung nach EN60715 (2002-09) [DIN EN 55022: 2001-11 Klasse B]          GSM/GPRS-Zulassung EN 301 489-1, EN 301 489-7, EN 301 511          CE-Zulassung          EG-Konformität</p>
<b>Störfestigkeit</b>	<p>Entladung statischer Elektrizität : EN 61000-4-2. Schärfegrad 3          HF-Einstrahlung: EN 61000-4-3. Schärfegrad 3 und DIN V ENV 50204          schnelle transiente elektrische Störgrößen: EN 61000-4-4. Schärfegrad 4          Störspannung (Surge): EN 61000-4-5. Installationsklasse 4          leitungsgeführte Störgrößen: EN 61000-4-6. Schärfegrad 3          Netzunterbrechung: EN 61000-4-11</p>

1

2

3

4

1

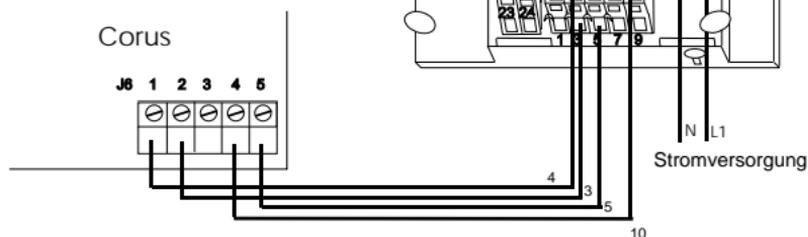
2

3

4

## SPARKLINE III –GSM/GPRS

Anmerkung: Die Klemme 3 am Corus (Signal DTR) wird für das Sparkline nicht benötigt und bleibt frei



Klemmen-nummer:	Klemmen-bezeichnung:	Funktion:	Eingang/Ausgang /Power:
N	N	AC-Neutralleiter	Power
L	L1	AC-L1	Power
3	TXD (RS-232#1)	Sendeleitung RS-232-Schnittstelle	Ausgang
4	RXD (RS-232#1)	Empfangsleitung RS-232-Schnittstelle	Eingang
5	GND	Gerätemasse	Power
6	GND	Gerätemasse	Power
9	Alarমেingang	Alarমেingang z. autom. SMS-Versand	Eingang
10	V out	DC-Ausgang; 20 mA, kurzschlussfest	Power

**Hinweis!**

Die Modems der SPARKLINE-Familie besitzen keine Ex-Zulassung. Sie dürfen weder im Ex-Bereich montiert werden noch dürfen die Leitungen an der seriellen Schnittstelle mit einem Gerät im Ex-Bereich verbunden werden. In diesen Fällen ist ein optional erhältliches Ex-Schutz Modul (ISB+) zu verwenden.

**Funktion des Servicetasters:**

- 1 x kurz drücken: Geräteeustart wird durchgeführt.
- 7-Segment-Anzeige „--“
- 2 x kurz drücken: Wahl der CL-Schnittstelle als Zählerschnittstelle
- 7-Segment-Anzeige „CL“
- 3 x kurz drücken: Wahl der RS232-Schnittstelle #1 als Zählerschnittstelle
- 7-Segment-Anzeige „r1“
- 4 x kurz drücken: Wahl der RS232-Schnittstelle #2 als Zählerschnittstelle
- 7-Segment-Anzeige „r2“
- 5 x kurz drücken: Wahl der RS232-Schnittstelle #3 als Zählerschnittstelle
- 7-Segment-Anzeige „r3“
- 6 x kurz drücken: Wahl der RS485-Schnittstelle als Zählerschnittstelle
- 7-Segment-Anzeige „48“
- 7 x kurz drücken: springt wieder auf Anzeige „--“

**Hinweis!**

Die Auswahl einer Schnittstelle über den Servicetaster ist immer mit einem Geräteeustart verbunden.

1

2

3

4

**LED Anzeigen**

Zur optischen Signalisierung der Betriebszustände verfügt das SPARKLINE III - GSM/GPRS über 4 Leuchtdioden (LEDs).

LED	Bedeutung
1	Leuchtet: Initialisierung nach Neustart sowie Kommunikationsfehler mit Modul
2	Error Aus: Normalbetrieb
3	Blinkt: Fehler bei Modulerkennung Leuchtet: Datenverbindung aktiv
4	Connect Aus: Ruhebetrieb Leuchtet: Gerät ist im GSM-Netz eingebucht
Online	Aus: Gerät ist nicht im GSM-Netz eingebucht  Blinkt: GSM Feldstärke schlechter als ein vordefinierter Grenzwert (ITQLIMIT)
Power	Leuchtet: Spannungsversorgung korrekt angeschlossen  Aus: Keine Spannung angeschlossen

## „Error Codes“ des Sparkline III (angezeigt wird „EC“ abwechselnd mit der Fehlernummer

## Fehlercodes

Code	Bezeichnung	Fehlerbeschreibung	Beschreibung
01	SIM MISSING	SIM-Karte nicht gefunden oder defekt	SIM-Karte austauschen
02	PIN MISSING	SIM-Karte erfordert Pineingabe, aber kein Pin ist hinterlegt	Korrekte PIN in Sparkline III hinterlegen
03	WRONG PIN	Falscher Pin in Sparkline III hinterlegt	Korrekte PIN in Sparkline III hinterlegen
04	GSM LOGIN FAIL	Wiedereinbuchen in GSM-Netz fehlgeschlagen	Kein oder schlechter Empfang, Probleme mit dem GSM-Netz
05	ENGINE FAILURE	Kommunikationsfehler mit Engine	Engine Tauschen
06	NO MEMCARD	Einsteckkarte nicht gefunden	Einsteckkarte einstecken
07	ENGINE NO ANSWER	Engine reagiert auf AT nach Einstellen der Baudrate nicht mehr	Reset durchführen.
08	NOT SUPPORTED ENGINE	Nicht unterstützte Engine gefunden	An Hersteller wenden
09	ENGINE INIT FAIL	Engine konnte nicht erfolgreich initialisiert werden.	An Hersteller wenden
10	INTERNAL ERROR	–	An Hersteller wenden
11	INTERNAL ERROR	–	An Hersteller wenden
12	FINAL CRC FAIL	Installieren der neuen Firmware durch Flashloader fehlgeschlagen	Firmware erneut installieren
13	INTERNAL ERROR	–	An Hersteller wenden
14	INTERNAL ERROR	Schreibvorgang auf internes ROM des Controllers nicht korrekt durchgeführt	An Hersteller wenden
15	TEST NOK	Fertigungstest wurde nicht durchgeführt oder bestanden	An Hersteller wenden
20	RAM ERROR	uC internes RAM defekt	Controller austauschen
21	FLASHLOADER OVERSIZE	Flashloaderfirmware zu groß	Fehlerhafte SUF File, an Hersteller wenden
22	FLASHLOADER CRC FAIL	Flashloaderfirmware defekt	SUF File erneut übertragen
23	APPLICATION OVERSIZE	Applikationsfirmware zu groß	Fehlerhafte SUF File, an Hersteller wenden
40	NOT DATA CALL	Eingehender Anruf ist nicht ‚datacall‘ sondern z.B. VOICE	Datanummer anwählen
50	FLASH COM ERROR	Flash Kommunikationsfehler	Tritt diese Meldung vermehrt auf: An Hersteller wenden
51	DC SHORTCUT	Kurzschluss an variablen DC-Ausgang	Beschaltung von DC-Spannungsausgang prüfen

1	60	GPRS DIAL IN FAIL	GRPS Einwahl nicht möglich	SIM-Karte prüfen. Mit Provider Verfügbarkeit von GPRS klären.
	61	PPP CONNECT FAIL	PPP Verbindungsaufbau war nicht möglich	-Falscher APN -Fehler bei Authentifizierung(user,pw,auth)
	62	TCP LISTEN FAIL	Erstellen des TCP-Listenport nicht möglich	An Hersteller wenden
2	63	TCP CONNECT FAIL DNS UNKOWN	IPT DNS Serveradresse unbekannt	-Falsche IPT-Adresse angegeben
	64	TCP CONNECT FAIL NO ADDRESS	Keine IPT Adresse angegeben	-IPT Serveradresse angeben
3	01	SIM MISSING	SIM-Karte nicht gefunden oder defekt	SIM-Karte austauschen
	02	PIN MISSING	SIM-Karte erfordert Pineingabe, aber kein Pin ist hinterlegt	Korrekte PIN in Sparkline III hinterlegen
	03	WRONG PIN	Falscher Pin in Sparkline III hinterlegt	Korrekte PIN in Sparkline III hinterlegen
4	04	GSM LOGIN FAIL	Wiedereinbuchen in GSM-Netz fehlgeschlagen	Kein oder schlechter Empfang, Probleme mit dem GSM-Netz
	05	ENGINE FAILURE	Kommunikationsfehler mit Engine	Engine Tauschen
	06	NO MEMCARD	Einsteckkarte nicht gefunden	Einsteckkarte einstecken
	07	ENGINE NO ANSWER	Engine reagiert auf AT nach Einstellen der Baudrate nicht mehr	Reset durchführen.
	08	NOT SUPPORTED ENGINE	Nicht unterstützte Engine gefunden	An Hersteller wenden
	09	ENGINE INIT FAIL	Engine konnte nicht erfolgreich initialisiert werden.	An Hersteller wenden
	10	INTERNAL ERROR	–	An Hersteller wenden
	11	INTERNAL ERROR	–	An Hersteller wenden
	12	FINAL CRC FAIL	Installieren der neuen Firmware durch Flashloader fehlgeschlagen	Firmware erneut installieren
	13	INTERNAL ERROR	–	An Hersteller wenden
	14	INTERNAL ERROR	Schreibvorgang auf internes ROM des Controllers nicht korrekt durchgeführt	An Hersteller wenden
	15	TEST NOK	Fertigungstest wurde nicht durchgeführt oder bestanden	An Hersteller wenden
	20	RAM ERROR	uC internes RAM defekt	Controller austauschen
	21	FLASHLOADER OVERSIZE	Flashloaderfirmware zu groß	Fehlerhafte SUF File, an Hersteller wenden
	22	FLASHLOADER CRC FAIL	Flashloaderfirmware defekt	SUF File erneut übertragen
	23	APPLICATION OVERSIZE	Applikationsfirmware zu groß	Fehlerhafte SUF File, an Hersteller wenden

40	NOT DATA CALL	Eingehender Anruf ist nicht ‚datacall‘ sondern z.B. VOICE	Datanummer anwählen
50	FLASH COM ERROR	Flash Kommunikationsfehler	Tritt diese Meldung vermehrt auf: An Hersteller wenden
51	DC SHORTCUT	Kurzschluss an variablen DC-Ausgang	Beschaltung von DC-Spannungsausgang prüfen
60	GPRS DIAL IN FAIL	GRPS Einwahl nicht möglich	SIM-Karte prüfen. Mit Provider Verfügbarkeit von GPRS klären.
61	PPP CONNECT FAIL	PPP Verbindungsaufbau war nicht möglich	-Falscher APN -Fehler bei Authentifizierung(user,pw,auth) An Hersteller wenden
62	TCP LISTEN FAIL	Erstellen des TCP-Listenport nicht möglich	An Hersteller wenden
63	TCP CONNECT FAIL DNS UNKOWN	IPT DNS Serveradresse unbekannt	-Falsche IPT-Adresse angeben
64	TCP CONNECT FAIL NO ADDRESS	Keine IPT Adresse angegeben	-IPT Serveradresse angeben
65	DNS SERVER FAIL	Falscher oder kein DNS Server angegeben	- DNS-Serveradresse ändern
66	SERVER TIMEOUT	Angegebener IPT-Server reagiert nicht auf SYN	- IPT-Serveradresse ändern
67	SERVER RESET	Angegebener IPT-Server weist Verbindung ab	- IPT-Serveradresse ändern
68	IPT LOGIN ERROR	Allgemeiner Login Fehler	Falls häufiger auftritt, sich mit IPT-Serverprovider in Verbindung setzen.
69	IPT ACCOUNT WRONG	Falscher Account	Account korrigieren
70	IPT PASSWORD WRONG	Falsches Passwort	Passwort korrigieren
71	IPT LINK ALREADY ACTIVE	IPT Link ist gerade aktive	Entweder nochmals versuchen, oder klären ob Verbindung von mehreren Geräten verwendet wird
72	IPT RELOGIN	IPT relogin zu neuem Server wird durchgeführt	Wenn häufiger auftritt, Wechseln des IPT-Servers
73	IPT ACCOUNT LOCKED	IPT Account ist gesperrt	IPT-Account wechseln
74	IPT MASTER ERROR	IPT Master meldet Fehler	IPT-Server wechseln
75	IPT TIMEOUT	Server reagiert nicht auf LinkRequest	- IPT Server wechseln - Prüfen ob TCP-BLOCK zu gering eingestellt ist. Siehe hierzu den Hinweis des Befehlsbeschreibung zu IT@TCPBLOCK
76	GSM Login Timeout	Anmelden in GSM-Netz während Start-up nicht möglich	- SIM Karte nicht freigeschalten / aktiviert. -> SIM Karte prüfen - Keine Antenne angeschlossen - Kein oder schlechter Empfang

1

2

3

4

# ISB+ Ex-Schutz-Modul REG



- > **Eigensichere Schnittstelle RS232 und RS485**
- > **Umwandlung von RS232 auf RS485 und umgekehrt**
- > **DIN ATEX-Zulassung: CE 0081 LCIE 07 ATEX 608**  
ⓧ **II(1)G [Ex ia] II C**
- > **Hutschienenmontage**
- > **Stromversorgungsausgang für einen CORUS**

## Beschreibung

Die ISB+ dient zur eigensicheren galvanischen Trennung zwischen dem Ex-Bereich und dem sicheren Bereich für RS232 und RS485 Schnittstellen.

RS232 und RS485 Schnittstellen stehen auf beiden Seiten zur Verfügung, sowohl für die Kommunikationsverbindung in den Ex-Bereich als auch nach außen. Hierbei kann das Gerät gleichzeitig als Umsetzer von RS232 auf RS485 oder umgekehrt dienen.

Die ISB+ ist zum Anschluss an CORUS und SEVC-D bestimmt, wenn diese im Ex-Bereich installiert sind und über Geräte im sicheren Bereich ausgelesen oder parametrierbar werden sollen.

Die für die Kommunikation erforderliche Stromversorgung für CORUS oder SEVC-D wird von der ISB+ ebenfalls bereitgestellt. Darüber hinaus kann sie auch die Stromversorgung für einen CORUS übernehmen. Die Stromversorgung des CORUS wird somit unabhängig von der Batterie im CORUS. Sie verbleibt jedoch im CORUS um bei Ausfall der externen Stromversorgung den Betrieb des CORUS aufrecht zu halten. Beide Stromversorgungsausgänge sind eigensicher.

Drei LEDs informieren über den Status der Stromversorgung und Datenaustausch auf den Send- und Empfangsleitungen.

**Schnittstellen:**

- RS232 und RS485 für Ex-Bereich (nicht beide gleichzeitig nutzbar)
- RS232 und RS485 für den sicheren Bereich (nicht beide gleichzeitig nutzbar)
- 300 – 9600 baud
- Eigensichere Stromversorgung für Kommunikationsschnittstelle

**Stromversorgung Eingang:**

- 9-24 V 8 W max.

**Stromversorgung Ausgang:**

- Eigensichere Stromversorgung für CORUS

**LEDs:**

- Eingangsspannung
- TxD
- RxD

**Technische Daten**

<b>ATEX Zulassung</b>	LCIE 07 ATEX 6083X II(1)G [EEx ia] II C
<b>Umgebungstemperatur</b>	- 25°C bis + 55°C
<b>Stromversorgung Eingang</b>	9-24V DC, 8W
<b>Ausgang</b>	Stromversorgung für CORUS
<b>Gehäuse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reiheneinbaugerät für DIN-Hutschiene, 8 TE</li> <li>• 140x90x60 mm (B x H x T)</li> <li>• Schutzart IP 20</li> </ul>
<b>Com-Schnittstellen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS232 and RS485 auf beiden Seiten (Ex-Bereich und sicherer Bereich)</li> <li>• 300 – 9600 baud</li> <li>• Stromversorgung für RS232 oder RS485 im Ex-Bereich</li> </ul>
<b>Kabellänge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS232: 15 m max. (Ex-Bereich und sicherer Bereich)</li> <li>• RS485: Sicherer Bereich bis 1 km, Ex-Bereich (abhängig vom Kabel) &lt;200m</li> </ul>

**Stromversorgung für den EX-Bereich Daten**

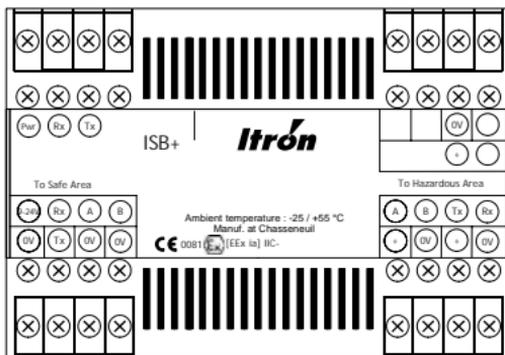
	<b>IIA</b>	<b>IIB</b>	<b>IIC</b>
<b>U<sub>o</sub></b>	17,3 V	17,3 V	17,3 V
<b>I<sub>o</sub></b>	228mA	228mA	228mA
<b>P<sub>o</sub></b>	986mW	986mW	986mW
<b>Co</b>	8,5µF	2,06µF	0,353µF
<b>Lo</b>	3,6mH	2,4mH	0,6mH

## RS232 oder RS485 für den EX-Bereich

	IIA	IIB	IIC
Uo	7,2 V	7,2 V	7,2 V
Io	83mA	83mA	83mA
Po	480mW	480mW	480mW
Co	1000µF	236µF	10,33µF
Lo	30mH	15mH	5mH

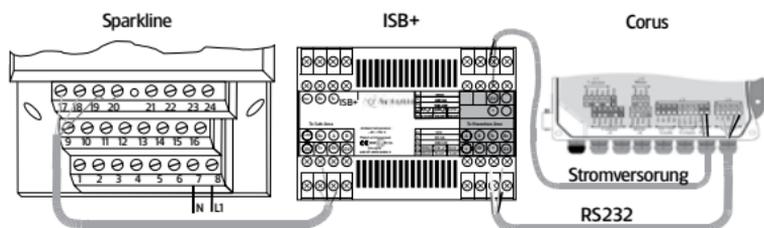
## Zubehör

- Stromversorgung
- Kabel :
  - ISB+ / PC (DB9)
  - ISB+ / CORUS
  - ISB+ / SEVC-D



## Installationsbeispiele

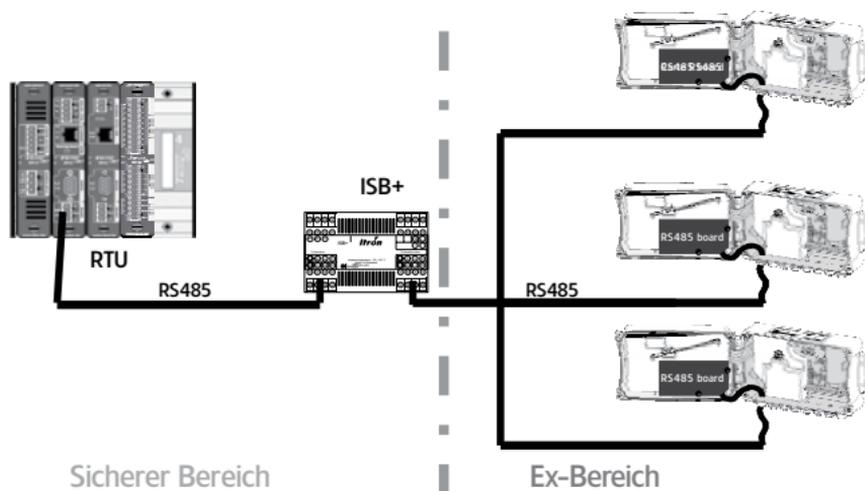
1



2

3

4





- > **Bauartzulassung gemäß PTB-A 50.7 für Gas, Wasser und Elektrizität**
- > **Registrierung von Wärmemengenzählern (nicht eichfähig)**
- > **Anschluss von bis zu 4 Zählern mit Impulsgeber oder M-Bus Schnittstelle nach EN 13757-2 (über M-Bus Collector)**
- > **Mischbetrieb von Impulsgebenden Zählern und M-Bus Zählern möglich**
- > **4 Kanal-Lastgangspeicher**
- > **Durchgehendes OBIS-Kennzahlensystem für Gas, Wasser und Elektrizität**
- > **Speicherung von Maxima, Monatsmengen und Zählerständen**
- > **Eichtechnisch gesichertes Logbuch**
- > **GSM-, ISDN-, Ethernet oder Analog-Modem optional integrierbar**
- > **Batteriebetrieb (ohne Modem)**
- > **IR Schnittstelle mit Übertragungsrate bis 19200 Baud**

## SparkLog dL4 Datenspeicher

### Beschreibung

Der Sparklog ist ein PTB-zugelassener eichfähiger Datenspeicher mit vier Kanälen für die Medien Gas, Wasser und Elektrizität. Die Zählereingänge sind individuell parametrierbar und zwar für die Messperiode, Tageswechselzeit und Registrierperiode.

Als Einzelgerät ohne Sparkline Modem arbeitet der Sparklog vollständig autark und unabhängig von der Netzversorgung. Er ist somit ideal geeignet zur Messung von Verbrauchsdaten in Verbindung mit Gas- und Wasserzählern. In Kombination mit einem Sparkline Modem erfolgt die Stromversorgung über das Modem.

Mit dem modularen Gerätekonzept entscheidet der Anwender selbst, ob und wann er einen Zählerpunkt mit der Fernauslesung ausrüstet. Dies kann jederzeit ohne Betriebsunterbrechung und ohne Verletzung der Eichgültigkeit erfolgen.

Zur Erhöhung des Störabstandes bei Installation in Verbindung mit einem Sparkline Modem ist es dringend empfohlen, eine der mit GND bezeichneten Klemmen des Modems mit der Potentialausgleichsschiene des Gebäudes bzw. der Anlage zu verbinden..

## Sparklog dL4 Datenspeicher

1

## Technische Daten

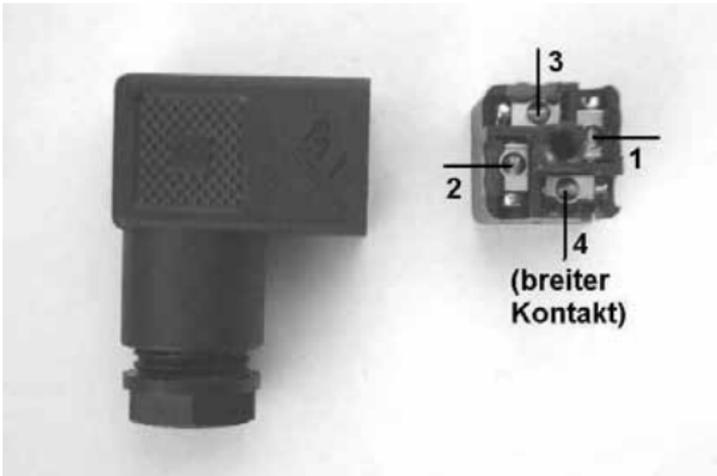
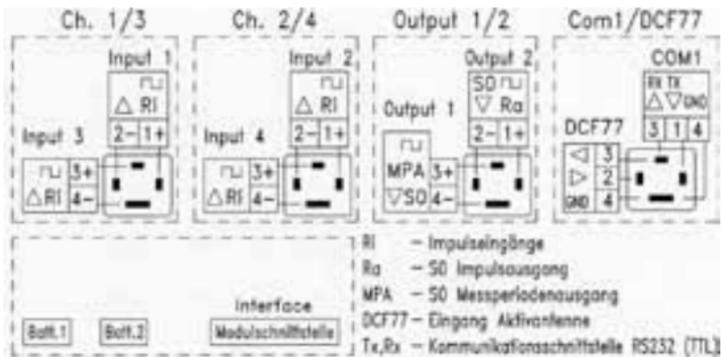
<b>Gerätetyp</b>	Multienergie-Datenlogger Sparklog mit 4 Impulseingängen und Modem (optional)
<b>Spannungsversorgung</b>	- Ohne Modem batteriebetrieben: Batterie- Lebensdauer > 8 Jahre - Mit Modem: Weitbereichsnetzteil (Details siehe Sparkline Modem) und Stützbatterie
<b>Betriebstemperaturbereich</b>	-10°C bis +50°C
<b>Lagertemperatur</b>	-10°C bis +70°C
<b>Abmaße</b>	Aufbaugehäuse gem. DIN 43861-2 zur Montage auf Klemmendeckel, 3-Punkt-Montage oder Hutschienenmontage; zusätzlich universell installierbar in Verbindung mit Universaladapter (Zubehör)
<b>Anzahl Energieregister</b>	1 Totalenergieregister pro Kanal mit 15 Vorwerten;
<b>Leistungsregister oder Lastgänge</b>	Speichertiefe des Lastgangspeichers min 400Tage (1 Kanal; 60 Min.)
<b>Messperiodendauer</b>	Kanalspezifisch parametrierbar (15 min., 60min, 24h)
<b>Registrierperiodendauer</b>	Kanalspezifisch parametrierbar (15 min., 60min)
<b>Tageswechselzeit</b>	Kanalspezifisch parametrierbar (00:00 Uhr oder 06.00 Uhr)
<b>Ableitung der Mess- bzw. Registrierperiode</b>	Über Quarz
<b>Display</b>	LC-Display mit 7 Segment-Anzeige und Sondersymbolen
<b>Sonstige Funktionen</b>	Betriebslogbuch und eichtechnisch gesichertes Logbuch
<b>Impulseingänge</b>	4 (als Reedkontakt oder Transistorschalter) 2 davon als S0-Impulseingang (DIN EN 62053-31 / Mode A) parametrierbar
<b>Impulseingänge</b>	Ein S0-Impulsausgang
<b>Signalausgänge</b>	Ein Messperiodenausgang
<b>Sonstige Eingänge</b>	Schnittstelle zum M-Bus Collector
<b>Schnittstelle</b>	IR-Schnittstelle gem DIN EN 62056-21 (ehemals ICE1107)
<b>Übertragungsgeschwindigkeit</b>	19200 Baud
<b>Protokollaufbau</b>	Gem. DIN EN 62056-21 Mode C Plus Erweiterungen gem. VDN-Lastenheft V2.1.2
<b>Identifikationssystem</b>	OBIS gem. DIN EN 62056-61 und EN13357
<b>Modem</b>	Optional mit integriertem GSM/GPRS-, Ethernet oder Analog-Modem; Typ Sparkline

2

3

4

## Steckerbelegung Sparklog

**Hinweis:**

Zur Verminderung der Übergangswiderstände kommen werkseitig Kontakte mit Goldauflage zum Einsatz. Für das Langzeitverhalten ist es von entscheidender Bedeutung, dass nur die durch Itron freigegebenen Steckverbinder angewendet werden.

Zusätzliche Steckverbinder können bei Itron bezogen werden.

**Warnhinweise Batterie**

- Gefahr von schweren Brandverletzungen durch Feuer oder Explosion
- Nicht aufladen, kurzschließen, zerlegen, verbrennen oder über 100 °C erhitzen
- Von Wasser fernhalten
- Nicht direkt an den Zellen verlöten oder schweißen



**Beachten Sie die Lagerbestimmungen**

1

2

3

4



## Focus+ GSM/GPRS Modem

- > **Modem für Batteriebetrieb oder externe Stromversorgung**
- > **Transparente Datenübertragung mittels CSD und GPRS („Pull-Mode“, feste und dynamische IP-Adressen)**
- > **ATEX-Zulassung als sogenanntes „Zugehöriges Betriebsmittel“**
- > **Große grafische Anzeige und fünf Tasten zur komfortablen Bedienung**
- > **Grosser Temperaturbereich für industriellen Einsatz (-20°C bis +55°C)**
- > **Schutzart IP65**
- > **Serielle Schnittstellen RS 232 und RS 485**
- > **Optische Schnittstelle für die lokale Parametrierung**

Der FOCUS+ ist ein für den Batteriebetrieb optimiertes GSM/GPRS-Industriemodem zur Fernauslesung elektronischer Geräte der Gasmenngemessung. Unabhängigkeit von einer externen Stromversorgung, kompakte Bauweise, hohe Zuverlässigkeit und Eigensicherheit machen dieses Modem zu einer wichtigen Komponente in modernen Fernauslesesystemen. Er kann direkt an Itron Mengenumwerter angeschlossen werden, wobei die Daten mittels Itron Fernauslesesoftware Supervisor+ auslesbar sind.

### Beschreibung

Der FOCUS+ wird über die serielle Schnittstelle (konfiguriert als RS 232 oder RS 485) an ein elektronisches Messgerät wie z.B. den Itron Corus Mengenumwerter angeschlossen. Das Messgerät darf sich dabei im explosionsgefährdeten Bereich befinden.

Der FOCUS+ verfügt über ein flexibles Zeitmanagement-System, das dafür sorgt, dass sich das Modem für einen definierbaren Zeitraum im Empfangsbetrieb befindet. Innerhalb dieses Zeitfensters kann eine Fernauslese-Software das angeschlossene Messgerät auslesen.

Unter Standard-Bedingungen liegt die Batterie-Lebensdauer in der CSD-Betriebsart (GSM) bei drei Jahren und in der GPRS Betriebsart bei fünf Jahren. Wenn die Restlebensdauer der Batterie fünf Prozent unterschreitet, wird eine Warnmeldung im Modem generiert, die als SMS verschickt werden kann.

- 1 > Die externe Stromversorgung ALIS200 kann zur Versorgung des Focus+ verwendet werden, um das Gerät ohne Zeitfenster zu betreiben.
- 2 > Das Gehäuse mit der Schutzart IP65 und der erweiterte Temperaturbereich erlaubt den Einsatz des Geräts im industriellen Bereich.
- 3 > Die benutzerfreundliche Bedienung (grafische Anzeige und Tastatur) erlaubt eine sehr schnelle und einfache Inbetriebnahme vor Ort
- 4 > Für die umfassende Parametrierung des Geräts steht sowohl eine lokale optische Schnittstelle

- > zur Verfügung als auch die Möglichkeit, das Gerät über das Modem selbst zu konfigurieren
- > Das Gerät enthält eine im Gehäuse integrierte Antenne, die bei Bedarf durch eine externe Antenne ersetzt werden kann.
- > Das Gerät stellt vier digitale Alarめingänge zur Verfügung, die im Falle eines Alarms eine SMS generieren
- > Die serielle Schnittstelle kann ein MODBUS TCP-Protokoll in ein MODBUS RTU-Protokoll transferieren, um die Kommunikation mit dem CORUS im Bedarfsfall anzupassen

### Technische Daten

<b>Zulassungen</b>	- ATEX-Zulassung als zugehöriges Betriebsmittel II(1)G [Ex ia] IIA/IIB/IIC N° LCIE08ATEX 6058X
<b>Umgebungsbedingungen</b>	- Betriebstemperatur: -20°C bis +55°C Schutzart IP 65
<b>Antenne</b>	- intern oder extern (Option)
<b>Stromversorgung</b>	- Interne Lithium Batterie mit einer Batteriebensdauer unter Referenzbedingungen von drei Jahren im CSD Betrieb (GSM) bzw. fünf Jahren im GPRS-Betrieb - Externe eigensichere Stromversorgung ALIS200 (Option)
<b>Eigenschaften</b>	- GSM/GPRS Modem für transparente Datenkommunikation mittels CSD (GSM Datenkommunikation) und GPRS („Pull-Mode“, feste und dynamische IP-Adressen) - Grosse grafische Anzeige und fünf Tasten zur komfortablen Bedienung - Serielle RS 232 und RS 485 Schnittstellen mit MODBUS TCP zu MODBUS RTU Konvertierung - Batterie-Alarm Management - Vier digitale Eingänge zum Versenden von SMS im Falle eines Alarms - Optische Schnittstelle für die umfassende lokale Konfiguration

### Konfiguration





## Cyble® Sensor ATEX

### Beschreibung

Der Cyble Sensor ATEX dient zur zuverlässigen Weitergabe von Volumenimpulsen vom Gaszähler zu angeschlossenen elektronischen Geräten mit NF Impulseingang, wie zum Beispiel Mengenumwertern, Datenspeichern usw. Der Cyble Sensor ATEX kann jederzeit bei einem Itron Gaszähler mit Universalzählerkopf nachgerüstet werden. Die Cyble-Technologie bietet hohe Flexibilität als Schnittstelle zu elektronischen Geräten heute und in Zukunft.

Die herausragende Zuverlässigkeit der Cyble Module basiert auf einem simplen Funktionsprinzip in Verbindung mit dem einfachen Aufbau und der selbstkalibrierenden Software im Cyble. Der rasch wachsende Erfolg der Cyble Modulfamilie im Bereich Wasserzähler bestätigt die Zuverlässigkeit und die hohe Zufriedenheit der Anwender in beeindruckender Weise. Für Anwendungen außerhalb des Ex-Bereiches stehen weitere Varianten aus der Cyble-Modul-Familie zur Verfügung.

- > **Hohe Zuverlässigkeit der Impulsübertragung**
- > **Keine Beeinflussung durch Magnete, Schmutz oder Umwelteinflüsse**
- > **Einfache Nachrüstung ohne Verletzung von Eichplomben auf Zähler mit Itron Universalzählerkopf**
- > **Mehr als 10 Jahre Erfahrung mit über 3 Millionen Cyble, installiert auf Itron Wasserzählern**

## Technische Daten

1	<b>ATEX Zulassung</b>	L.C.I.E. 06 ATEX 6044 X
	<b>Kennzeichnung</b>	Ⓔ II 1 G Ex ia IIC T3
2	<b>Ausgang</b>	- $U_i \leq 15$ Volt - $I_i \leq 900$ mA - ungepolt - Reedkontakt – Äquivalent - Anti Manipulationskontakt (AT): Farbe der Adern: grün und grau.
	<b>Kabellänge</b>	5 m
3	<b>Stromversorgung</b>	Lithiumbatterie (nicht austauschbar) Batterielebensdauer > 12 Jahre (bei normaler Anwendung innerhalb des spezifizierten Temperaturbereiches)
	<b>Betriebstemperaturbereich</b>	-25°C to +55°C
	<b>Lagertemperaturbereich</b>	-25°C to +55°C
4	<b>Schutzart</b>	IP68
	<b>E.M.C standard</b>	EN 61000-6-2, EN 61000-6-3, EN 60947-5-6



CORUS PTZ		Cyble Kabel
J3.1	Anti-Manipulation +	grau & grün
J3.2	Anti-Manipulation -	grau & grün
J4.1	NF1 +	weiß & gelb
J4.2	NF1 -	weiß & gelb
J4.3	NF2 +	-
J4.4	NF2 -	-

## Installation des Cyble Sensor ATEX auf den Zähler



> 1) Montage



> 2) Befestigung



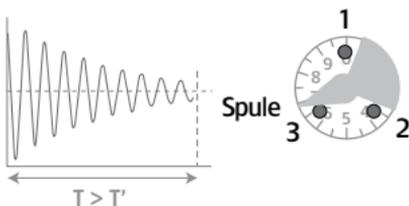
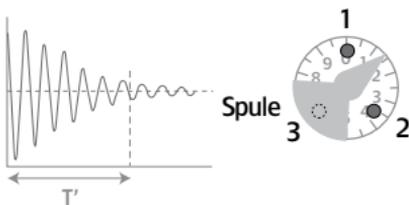
> 3) Verplombung

## Arbeitsweise

Der Universalzählerkopf von Itron enthält standardmäßig eine metallisierte Zeigernadel, die sich proportional zum gemessenen Volumen dreht. Im Cyble-Modul sind 3 Sensorspulen integriert, die die Position und die Drehrichtung rückwirkungsfrei erfassen.

Je nach Position der Zeigernadel wird die unterschiedliche Dämpfung des Schwingkreises im Cyble gemessen. Für eine optimale Auswertung dieser Messung kalibriert sich der Cyble ständig selbst. Die Ergebnisse der Auswertung werden vom Cyble genutzt, um die entsprechenden Impulse auszugeben. Fehlerhafte Zählerstände durch Rückflüsse, Vibrationen oder Prellen von mechanischen Kontakten werden dadurch verhindert.

Der Impulsausgang des Cyble Sensor ATEX verhält sich hinsichtlich Signallänge und Charakteristik wie ein Reed-Kontakt. Er besitzt als universelle Standardschnittstelle den mit Abstand höchsten Verbreitungsgrad und ist somit unabhängig von speziellen Übertragungsprotokollen.



1

2

3

4

## Cyble M-Bus

Der Cyble M-Bus ermöglicht die Integration des Gaszählers in einen M-Bus. Zusätzlich zur Auslesung des Zählerstandes können weitere Funktionen genutzt werden, wie zum Beispiel Stichtagswerte.

## Cyble RF

Der Cyble RF-Bus ist von der Funktionalität her mit dem Cyble M-Bus vergleichbar. Die Kommunikation erfolgt per Funk. Die Frequenz von 433,82 MHz (Radian Protokoll) stellt eine hohe Reichweite sicher.

Weitere Informationen zu diesen Varianten finden sich in den zugehörigen Prospekten von Itron, Bereich Wasser und Wärme, unter [www.itron.de](http://www.itron.de).

1

2

3

4

### Warnhinweise Batterie

- Gefahr von schweren Brandverletzungen durch Feuer oder Explosion
- Nicht aufladen, kurzschließen, zerlegen, verbrennen oder über 100 °C erhitzen
- Von Wasser fernhalten
- Nicht direkt an den Zellen verlöten oder schweißen



**Beachten Sie die Lagerbestimmungen**

# Smart Metering



## Advanced Meter Infrastructure

## 1 Smart Metering Lösungen

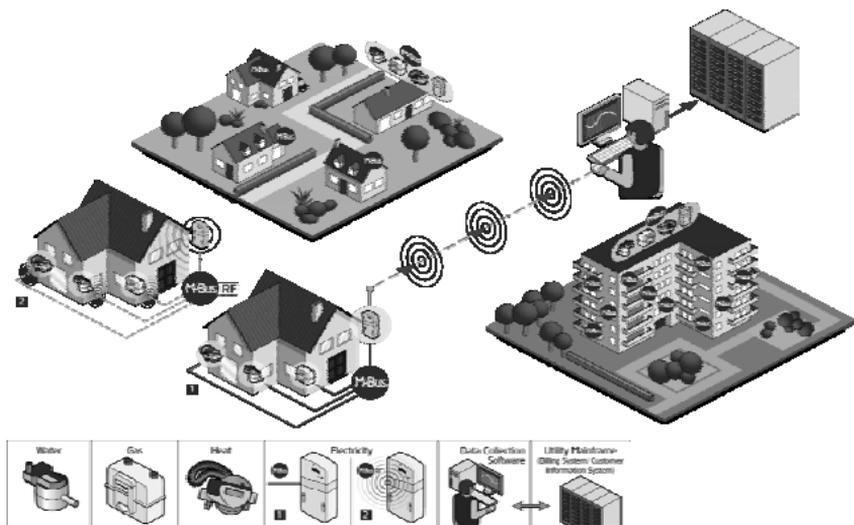
Advanced Metering Infrastrukturen umfassen die gesamte Wertschöpfungskette von der Zählerwerterfassung im Zähler über die Übertragung bis hin zur Weiterverarbeitung der Messdaten im Abrechnungssystem. In diesem Umfeld hat sich das M-Bus Protokoll als europäischer Standard für die Nahkommunikation (verdrahtet oder Funk) herauskristallisiert, um kleinere Kommunikationsnetzwerke für Zähler unterschiedlicher Sparten (Gas, Wasser, Wärme und Strom) aufzubauen.

Die Einführung von Smart Metering Infrastrukturen (Advanced Metering Infrastructure – AMI) bildet die Grundlage für einen bewussteren Umgang mit den natürlichen Rohstoffen und ermöglicht Energieversorgern die damit verbundenen Chancen zu nutzen. Bidirektionale Kommunikation erlaubt die automatisierte oder bedarfsabhängige

Zählerablesung und ermöglicht neben verkürzten Abrechnungszyklen, eine Verbesserung des Kundenservices, neue Dienstleistungsprodukte und verhindert Ableser- und Übertragsfehler.

Die langjährige Erfahrung mit hochwertigen und hochpräzisen Meßsystemen macht Itron zum zuverlässigen Partner vom Zähler über Zählerdatenerfassungssysteme bis hin zum Daten-Managementssystem und Dienstleister für Systembetrieb und Installation.

- Fehlerkurvenkorrektur inkl. optionaler Temperaturkompensation
- Zwei-Wege M-Bus Kommunikation (verdrahtet/drahtlos) zur Fernablesung
- Optional integrierte Schließeinrichtung (Ventil)
- Sichere Datenübertragung über AES
- MID-Zulassung



## Smart Meter der „e“ Serie

### Balgengaszähler mit elektronischem Zählwerk

CO<sub>2</sub> Reduktion und Klimawandel prägen das heutige und zukünftige Wirtschaftsleben weltweit. Regulative Rahmenbedingungen, staatliche Anreize und ein anhaltend wachsender Bedarf nach Ressourcen fördern Investitionen in energieeffiziente Lösungen.

#### Advanced Meter Infrastructure

In diesem Kontext bietet die Einführung von Smart Metering Infrastrukturen (Advanced Meter Infrastructure – AMI) die Grundlage für einen bewussteren Umgang mit den natürlichen Rohstoffen und ermöglicht Energieversorgern die damit verbundenen Chancen zu nutzen.

Bidirektionale Kommunikation erlaubt die automatisierte oder bedarfsabhängige Zählerablesung und ermöglicht neben verkürzten Abrechnungszyklen, eine Verbesserung des Kundenservices, neue Dienstleistungsprodukte und verhindert Ablese- und Übertragsfehler.

Die langjährige Erfahrung mit hochwertigen und hochpräzisen Messsystemen macht Itron zum zuverlässigen Partner vom Zähler über Zählerdatenerfassungssysteme bis hin zum Daten-Managementsystem und Dienstleister für Systembetrieb und Installation.

#### Smart Meter der „e“ Serie

Itrons intelligente Zähler der „e“ Serie vereinen mehr als 100 Jahre Erfahrung in der Entwicklung von Balgengaszählern mit aktueller Elektronik und Kommunikationstechnologie. Balgengaszähler der „e“ Serie sind die konsequente Weiterentwicklung bewährter Balgengaszählertechnologie. Durch die integrierte Elektronik ist der Zähler optimiert für den Einsatz in AMI Anwendungen.

#### Konform zu Normen und Standards

Die MID zugelassenen Zähler unterstützen den etablierten europäischen M-Bus Standard EN 13757. Die einfache Integration in drahtgebundene bzw. in drahtlose Netzwerke minimiert die Installations-

kosten. Die LCD-Anzeige, zeitgestempelte Zählerstände und Datenspeicherfunktionen ermöglichen die Information der Letztverbraucher über ihren individuellen Energieverbrauch.

#### Minimierung von Aussenständen

Die im Zähler implementierte Zwei-Wege-Kommunikation unterstützt die Verkürzung der Ableseszyklen aber auch spontane Zählerstandablesungen. In Kombination mit der optionalen Temperaturkompensation wird eine verbesserte Abrechnungsbasis geschaffen und darüber hinaus eine Verkürzung der Abrechnungszyklen möglich. Auf Alarme wie zum Beispiel bei Überschreitung der maximalen Durchflussrate oder Manipulationsversuchen kann aus der Ferne zugegriffen werden. Aus den gespeicherten historischen Daten können in nachgelagerten Daten-Managementsystemen wie IEE Verbrauchsprofile erstellt werden, um beispielsweise Gasnetze zu steuern und zu optimieren. Das optional erhältliche integrierte Ventil ermöglicht neue Vertragsmodelle wie zum Beispiel „Pay-as-you-go“.

#### Robust und Sicher

Bei der Entwicklung wurde speziell auf die robuste mechanische Zählerkonstruktion und auf ein energieoptimiertes Elektronikdesign Wert gelegt. Die austauschbare Batterie und eine Warnlampe bei niedrigem Ladezustand unterstützt die Wartung im Feld.

Das Sicherheitskonzept verhindert Rückflüsse und erschwert Manipulation durch magnetische Felder. Die Verschlüsselung nach AES-128 stellt den Datenschutz auf Seiten der übermittelten Informationen sicher. Weitere Sicherheitsfunktionen sind die Durchflussüberwachung, die bei Überschreitung einer parametrierbaren maximalen Durchflussrate einen Alarm generiert, sowie der Dichtheitstest bei der Ventilvariante (Option). Hierüber wird sichergestellt, dass bei Ventilöffnung keine angeschlossenen Gasgeräte angeschaltet sind. Das

1

2

3

4

5

Ventil schließt automatisch sobald der Zähler einen Durchfluss über 15l/h registriert.

### **Multi-Energie Lösungen**

Als Teil des Itron Lösungsportfolios, das auch die Bereiche Elektrizität, Wasser und Wärme umfasst, sind die Zähler der „e“ Serie optimal auf alle Komponenten der Wertschöpfungskette abgestimmt. Mit Itrons schlüsselfertigen Lösungen wird Ihr Investitionsrisiko minimiert.

### **Einfache Installation**

Um eine reibungslose Inbetriebnahme sicherzustellen stehen ausführliche Installationsdokumentationen zur Verfügung. Darüber hinaus besteht ebenfalls die Möglichkeit die Installation im Rahmen unserer „Managed Services“ von ITRON ausführen zu lassen.

### **Funktionsweise**

Die Kommunikationseinheit der „e“ Serie Zähler übermittelt Daten an einen Konzentrador (M-Bus Master), zum Beispiel den Itron Stromzähler ACE 4000 GPRS. Von dort werden die Daten zur Unternehmenszentrale übertragen und stehen dort für die Weiterverarbeitung in nachgelagerten Prozessen (Abrechnung, Energiedatenmanagement etc.) zur Verfügung.

### **IEE (Itron Enterprise Edition):**

Meter Data Management (MDM)-System

- > Stabile Integration über Service-Oriented Architecture (SOA)

### **Saturne**

PLC/GPRS Zählerdatenerfassungssystem

- > Mehrspartenfähig
- > Hoch skalierbar

## RF1 e

**Balgengaszähler mit elektronischem Zählwerk**

Der RF1 e ist die konsequente Weiterentwicklung bewährter Balgengaszählertechnologie. Durch die integrierte Elektronik ist der Zähler optimiert für den Einsatz in AMI Anwendungen



- 10 Millionen Installationen des RF1-Basiszählers weltweit
- Fehlerkurvenkorrektur
- optionale Temperaturkompensation
- Zwei-Wege M-Bus Kommunikation (verdrahtet/ drahtlos) zur Fernablesung
- Optional integrierte Schließeinrichtung (Ventil)
- Sichere Datenübertragung über AES
- MID-Zulassung

**Versionen**

Produkt Name	Beschreibung
<b>RF1 e SW</b>	RF1 Gaszähler elektronischem Zählwerk und verdrahtetem M-Bus (serial wired)
<b>RF1 e WL</b>	RF1 Gaszähler elektronischem Zählwerk und M-Bus Funk (wireless)
<b>RF1 eV SW</b>	RF1 Gaszähler elektronischem Zählwerk und verdrahtetem M-Bus (serial wired) und integriertem Ventil
<b>RF1 eV WL</b>	RF1 Gaszähler elektronischem Zählwerk und M-Bus Funk (wireless) und integriertem Ventil

1

2

3

4

5

**Technische Daten**

1	<b>Zählergröße</b>	G4 / G6
	<b>Qmax</b>	6 m <sup>3</sup> /h / 10 m <sup>3</sup> /h
	<b>Qmin</b>	0,04 m <sup>3</sup> /h / 0,06 m <sup>3</sup> /h
2	<b>Messrauminhalt</b>	2 dm <sup>3</sup>
	<b>max. Betriebsdruck</b>	HTB 0,1 bar
	<b>Medium</b>	alle Gase nach DVGW Arbeitsblatt G260
3	<b>Gastemperatur</b>	-25 °C bis +55 °C
	<b>Betriebstemperatur</b>	-25 °C bis +55 °C
	<b>Lagertemperatur</b>	-40 °C bis +70 °C (> 55 °C bis zu 4 Stunden)
4	<b>ATEX Zulassung</b>	II 2G Ex ib IIB T3
	<b>relative Luftfeuchte</b>	Maximum 93% nicht kondensierend zwischen -25 °C und +55 °C
	<b>Farbe</b>	lichtgrau RAL 7035
5	<b>Display</b>	Display LCD 9-stellig, vier Nachkommastellen
	<b>M-Bus Schnittstelle</b>	300 bps / 2400 bps / eine Buslast, Funk oder Dongle (bis zu vier Buslasten)
	<b>Batterie</b>	Lithium-Batterie mit einer Lebensdauer von min. 15 Jahren unter Referenzbedingungen
	<b>Genauigkeitsklasse</b>	1,5
	<b>Zulassungen</b>	MID / DVGW
	<b>Zertifikate</b>	ISO 9001
	<b>Standards</b>	Basiszähler konform zu EN1359:1998-A1:2006, EN12405-1:2007-08, Richtlinie 2004/108/EC (EMC) und OIML D11 (EMC) NTA8130-May 2007, DSMR V2.2+
	<b>Nahkommunikation</b>	M-Bus Slave (verdrahtet: EN13757-2/3, drahtlos EN13757-4)
	<b>Kundenschnittstelle</b>	IR Service-Schnittstelle (EN62056-21)
	<b>Schutzart</b>	IP54
	<b>Mechanische Umgebungsbedingungen</b>	M1
	<b>Elektromagnetische Umgebungsbedingungen</b>	E1

## Datenspeicher

<b>Jahresdatenspeicher</b>	1 Datensatz	<b>Alarmdatenspeicher</b>	30 Datensätze
<b>Monatsdatenspeicher</b>	12 Datensätze	<b>Konfigurationsdatenspeicher</b>	50 Datensätze
<b>Tagesdatenspeicher</b>	12 Datensätze	<b>Statusdatenspeicher</b>	30 Datensätze
<b>Hauptdatenspeicher</b>	240 Datensätze		

## Technische Daten

Ausführung	Zweistutzen	Zweistutzen	Einstutzen
DN	DN 20	DN 25	DN 25
Anschluss	G 1" A	G 1"1/4 A	G 2"
nach	ISO 228-1	ISO 228-1	ISO 228-1
A (mm)	250	250	–
B (mm)	276	268	274
C (mm)	192	192	192
D (mm)	325	325	233
E (mm)	71	71	71
Gewicht (kg)	3,1	3,1	3,1

## Referenzprospekte

- > Zähler: RF1 (Haushaltsbalgengaszähler)  
ACE 4000 GSM  
Itron Wasserzähler mit Cyble®
- > System: Saturne  
IEE

### Warnhinweise Batterie

- Gefahr von schweren Brandverletzungen durch Feuer oder Explosion
- Nicht aufladen, kurzschließen, zerlegen, verbrennen oder über 100 °C erhitzen
- Von Wasser fernhalten
- Nicht direkt an den Zellen verlöten oder schweißen

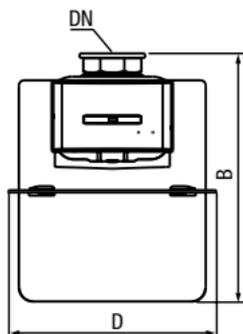


**Beachten Sie die Lagerbestimmungen**

## Abmessungen

1

> RF1 e Einstutzen

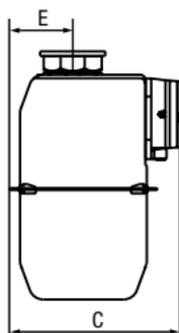


2

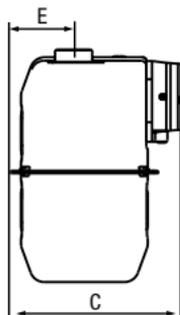
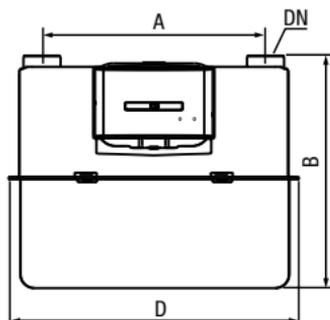
3

4

5



> RF1 e Zweistutzen



# Smart Payment



## Smart Payment

## 1 Übersicht

Mehr als drei Millionen Letztverbraucher weltweit nutzen Itrons Smart Payment Systemlösungen. Mit mehr als 18 Jahren Erfahrung bietet Itron umfangreiche Smart Payment Möglichkeiten, vom Zähler über Systeme bis hin zu Servicedienstleistungen die speziell für den Haushaltskundenbereich entwickelt wurden.

Itrons Smart Paymentlösungen bieten gleichermaßen Vorteile für das Versorgungsunternehmen und für den Letztverbraucher.

## Nutzen für das Versorgungsunternehmen:

- > Kundenbindung
- > Sicherstellung des Cash-flows
- > Reduktion von finanziellen Aussenständen
- > Reduziertes Mahnwesen
- > Weniger Betrugsfälle

- > Keine kostenaufwändigen Sperrungen und Wiederinbetriebnahmen
- > Automatisierte Ablesung

## Nutzen für den Letztverbraucher:

- > Volle Kostenkontrolle
- > Keine unerwartet hohen Nachzahlungen
- > Keine "plötzlichen" Abschaltungen
- > Transparenz des Verbrauchsverhaltens
- > Keine zusätzlichen Kosten für Wiederinbetriebnahmen nach Sperrung
- > Keine Störung der Privatsphäre durch Ableser





## RF1 iv PSC

> RF1 iv PSC Zweirohr

- > **Zwei-Wege-Kommunikation**
- > **Europäische Technologie und Herstellung**
- > **Basiszähler konform zu EN 1359, MID- und OIML Standard**
- > **Datenspeicher für bis zu 720 Stundenwerten**
- > **Manipulationserkennung und -alarme**
- > **Langzeitstabil und sicher**
- > **World-class ISO 9001 zertifiziert**

### Beschreibung

Itron hat die aktuelle RF1 Balgengaszählergeneration um innovative Vorkassefunktionen ergänzt. Als neuestes Mitglied der TaleXus Zählerfamilie ist der RF1 iv PSC die aktuellste Entwicklungsstufe der Itron Smart Payment Zähler. Dieser Zähler ist das Ergebnis einer fast 20 jährigen Vorkasse- und Forderungsmanagementenerfahrung.

## Systemübersicht

Der RF1 IV PSC Zähler basiert auf dem bewährten RF1 Balgengaszähler, der weltweit mehr als 10 Millionen mal installiert ist. Der Zähler verfügt über eine integrierte Elektronik, die durch Verwendung von Payflex Smart Card Chipkarten funktional erweitert wurde.

Die mikroprozessorbasierte Smart Card ermöglicht eine verlässliche und sichere Zwei-Wege-Kommunikation zwischen einer Verkaufsstelle und dem installierten Zähler.

Innovative und kundenfreundliche Funktionen wie definierbare Nichtabschaltzeiten, automatische Abschaltung und Notfall-Kredit bilden echte Mehrwerte für den Letztverbraucher. Darüber hinaus bietet der Zähler Leckage- und Manipulationsüberwachung, Überlastkontrolle sowie vielfältige Tarifoptionen.

Der RF1 IV PSC ist Teil des mehrspartenfähigen TaleXus Vendor® Systems. Das System ermöglicht effiziente Umsatzerfassung und –reporting für Elektrizitäts- und Gasversorgungsunternehmen.

## Funktionen

### Zahl-was-du-verbrauchst mit Manipulationserkennung

Die Nachfrage nach Möglichkeiten zur Verbraucherkontrolle und –steuerung seitens der Letztverbraucher und der Versorgungsunternehmen nimmt stetig zu. Bei dem Zahl-was-du-verbrauchst Konzept ist eine Zahlung vor Verbrauchsbeginn erforderlich. Bei Manipulationsversuchen oder mangelndem Kredit schließt das integrierte Ventil automatisch und unterbricht die Versorgung mit Gas.

### Datenspeicher

Der RF1 IV PSC verfügt über einen Datenspeicher der bis zu 720 Stundenwerte vorhalten kann. Dieser Datenspeicher kann nur mittels Zusatzsoftware ausgelesen werden. Über eine weitere Logfunktion können die letzten 64 Ereignisse, Alarmer und Vorgänge am Zähler registriert werden.

## Nichtabschaltzeiten

Der RF1 IV PSC kann so konfiguriert werden, dass zu definierten Zeiten keine Abschaltung stattfindet. Das können zum Beispiel bestimmte Tageszeiten, Feier- und Brückentage oder Wochenenden sein.

## Temporäre Abschaltung

Um die Versorgung der Messstelle mit Gas zu unterbrechen ist im Falle des RF1 IV PSC Zählers kein Vororteinsatz durch das Versorgungsunternehmen nötig. Über eine spezielle Aktion (Chipkartenfunktion) kann der Letztverbraucher oder das Versorgungsunternehmen das integrierte Ventil schließen und auch wieder öffnen.

## Sicherheitsfunktionen

- > Durchflussüberwachung  
Im Zähler kann eine maximale Durchflussrate parametrierbar werden. Bei Überschreitung des maximalen Durchflusses wird automatisch das Ventil geschlossen und eine Alarmmeldung generiert, die über das Display angezeigt wird.
- > Dichtheitstest  
Bei jeder Ventilöffnung wird ein automatischer Dichtheitstest durchgeführt, der sicherstellt, dass keine angeschlossenen Gasgeräte mehr eingeschaltet sind. Das Ventil schließt automatisch sobald der Zähler einen Durchfluss über 15 l/h registriert.
- > Manipulationsalarm  
Das Ventil schließt automatisch, wenn ein Manipulationsversuch registriert wird. Im Zähler wird ein Alarm aufgezeichnet, der über die Zwei-Wege-Kommunikation mittels der Smart Card letztendlich auch im System verfügbar ist. Das Ventil kann nur nach Alarmquittierung wieder geöffnet werden.
- > Rückflussalarm  
Wird im Zähler ein Rückfluss detektiert schließt das Ventil ebenfalls und ein Alarm wird generiert.

**Technische Daten**

Zählergröße	G4 / G6*
Qmax	6 m³/h / 10 m³/h
Qmin	0,04 m³/h / 0,06 m³/h
Gehäuse (Zähler)	Stahl
Gehäuse (Elektronik)	ABS
Messrauminhalt	2 dm³
relative Luftfeuchte	Maximum 93% bei 40°C
Betriebstemperatur	-10 °C bis +55 °C
Lagertemperatur	-25 °C bis +70 °C (> 55 °C bis zu 4 Stunden)
Schutzart	IP 54
max. Betriebsdruck HTB	0,1 bar
Smart Payment Protokoll	Payflex Smart Card
Batterielebensdauer	Lithium-Batterie mit einer durchschnittlichen Lebensdauer von 8 Jahren unter Referenzbedingungen**
Eigensicherheit	EEX ia IIA T3
Display	LCD
Kompatibilität	kompatibel zu TaleXus Vendor ab Version 2.6

\* G6 nur als Zweirohrvariante

\*\* je nach Betriebsbedingungen kann die Batterielebensdauer variieren

**Abmessungen**

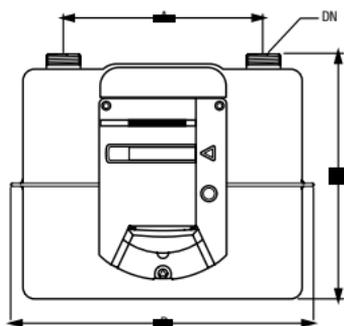
Anschluss	DN	Zweirohr		Einrohr
		20	25	-
A (Abstand)	mm	220 – 250	210 – 250	-
B	mm	274	267	280
C	mm	209	209	202
D	mm	325	325	233
E	mm	71	71	70.7
Gewicht	kg	3.2	3.2	2.9

**Referenzprospekte**

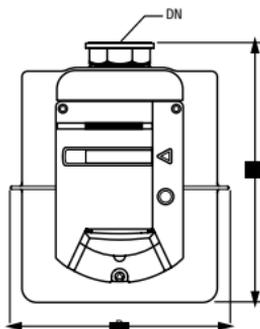
**Gaszähler:** RF1 (Haushaltsbalgengaszähler)  
**System:** TaleXus Vendor® (Zwei-Wege Smart Paymentsystem)

## Abmessungen

1

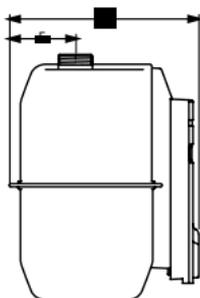


2

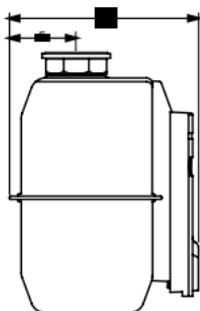


3

4



5



6



&gt; RF1 IV PSC Einrohr

**Warnhinweise Batterie**

- Gefahr von schweren Brandverletzungen durch Feuer oder Explosion
- Nicht aufladen, kurzschließen, zerlegen, verbrennen oder über 100 °C erhitzen
- Von Wasser fernhalten
- Nicht direkt an den Zellen verlöten oder schweißen

**Beachten Sie die Lagerbestimmungen**

# Unsere Partner



**Thielmann  
Energietechnik GmbH**



**SEWA GmbH**



**Itron Zähler und  
Systemtechnik GmbH**



**Allmess GmbH**

# Unsere Partner

<i>GTS Thielmann Energietechnik GmbH</i> .....	288
<i>SEWA GmbH</i> .....	290
<i>Itron Zähler und Systemtechnik GmbH</i> .....	294
<i>Allmess GmbH</i> .....	296



# GTS Thielmann Energietechnik GmbH



*GTS Thielmann Energietechnik GmbH*

Dormannweg 48

34123 Kassel

Tel. (0) 561 50785- 0

Fax. (0) 561 50785- 20

[gts-info@kassel.itron.com](mailto:gts-info@kassel.itron.com)

[www.gts-thielmann.de](http://www.gts-thielmann.de)

**Entwicklung und Realisierung von gastechnischen Systemen  
und Apparaten für die Erdgasversorgung.**

- > *Zellengasfilter*
- > *Patronenfilter*
- > *Staub und  
Flüssigkeitsabscheider*
- > *Zyklon - Abscheider*
- > *Heater*
- > *Wärmetauscher*
- > *Schalldämpfer*
- > *Odoranlagen*

1

2

3

4

5

6

7

# SEWA GmbH

1

2

3

4

5

6

7



## *SEWA GmbH*

Hardeckstraße 2  
76185 Karlsruhe  
Tel. (0) 721 5981- 0  
Fax. (0) 721 5981- 282  
info@sewa24.de  
www.sewa24.de

## **Das Dienstleistungsunternehmen für alle Bereiche des Gas-, Wasser- und Elektrizitätsfaches**

1

### **Wechsel von Gas-, Wasser-, Strom- und Wärmezählern**

Die durch die Eichvorschriften in Deutschland notwendigen Turnuswechsel werden durch unsere Fachkräfte (Gas-, Wasserinstallateur und Elektriker) für alle Bereiche durchgeführt

- > Tausch von Gas-, Wasser-, Strom- und Wärmezählern
- > Bereitstellung der Neu- oder Reparaturgeräte durch SEWA oder VU
- > Durchführung Stichproben

Bei den Zählerwechseln können selbstverständlich alle anfallenden Arbeiten nach G 459/II durch unsere Mitarbeiter mit erledigt werden. (Kontrolle HAE, Gebrauchsfähigkeitsprüfung usw.)

2

3

### **Zähler- und Datenmanagement**

- > Erfassen von technischen Stammdaten und Prüfung der sicherheitsrelevanten Daten
- > Datenerfassung durch mobile Datenerfassungsgeräte
- > Installation von Datenfernübertragungen – auch im Bereich von Haushaltskunden
- > Zählerstandserfassung: Die Fa. SEWA realisiert alle Möglichkeiten der Datenerfassung
- > Datenaustausch mit Versorgungsunternehmen

4

5

### **Installation von Gas-, Wasser-, Strom- und Wärmezählern**

- > Neuinstallationen  
Wir erarbeiten für Sie die wirtschaftlichste Lösung – bis zum Geräteleasing.
- > Umbau und Modernisierung  
Wir übernehmen für Ihren kompletten Zählerpark die Modernisierung und die Anpassung an neue DVGW Richtlinien.
- > Bestandsaufnahme der Hausinstallation
- > Beistellung und Lieferung von Geräten, auch Fremdfabrikate

6

7

**Wartung nach G 495****1** > Wartung

Wir führen Wartung (incl. Überprüfung von Odoranlagen) an allen Gasdruck-regelanlagen der Druckstufen bis PN 100 durch.

**2** > Umbau und Anpassung

Die Firma SEWA erledigt für Sie alle Arbeiten an Anpassungen im Sinne der Versorgungssicherheit und des Personenschutzes / unter Berücksichtigung des „Bestandschutzes“.

**3** > Dokumentation

Unsere Mitarbeiter erstellen für einzelne Geräte und Gesamtanlagen die Dokumentation incl. Aufmaß und Gelände-einmessungen.

**3** > Nacheichnungen an allen Rombach, Schlumberger und Itron-Produkten**3** > Zertifiziert nach G 493-2**4** **Reparatur****4** > Reparatur von Balgengaszählern

G4 – G 100 nach Klasse 1 und 2

**5** > Reparatur von Turbinenradzählern, Drehkolbengaszählern und Mengenzählern (TZ, DKZ u. MZ)

Hier werden alle Typen Zähler der Baureihen Rombach, Schlumberger und Itron repariert und nachgeeicht. Hochdruckprüfungen bis 25 bar können auf unserem im Werk Karlsruhe zugelassenen Prüfstand durchgeführt werden.

**5** > Elektronik**5** > Stromzähler**6****Technische Beratung – Seminare**

Die Mitarbeiter der Firma SEWA stehen den Gasversorgungsunternehmen und den industriellen Gasanwendern in allen technischen Fragen beratend zur Seite.

**7** > Personensicherheit

Nach Besichtigung der entsprechenden Gasregelstrecken erläutern wir Ihnen die eventuell erforderlichen Umbauten zur Anpassung an neue Sicherheitsvorschriften.

**7** > Versorgungssicherheit

Wir erstellen für den industriellen Bereich einen Maßnahmenkatalog, um die Versorgungssicherheit zu erhöhen.

**7** > Technische Maßnahmen

Wir erläutern die Bestimmungen und die erforderlichen technischen Maßnahmen z.B. für den Bereich Betriebssicherheitsverordnung.

**7** > Seminare

Wir bieten ein breitgefächertes, individuelles Angebot an Produktschulungen. Mit freier Wahl des Auftragsortes

## Reparatur von Gas-Druckregelgeräten

### Reparatur nach Klasse 1

Zerlegen und Reinigen des Regelgerätes, falls erforderlich Erneuerung der Verschleißteile. Montage, sowie Prüfung auf Dichtheit und Funktion. Neueinstellung und Lackierung.

### Reparatur nach Klasse 2

Erneuerung einer Hauptbaugruppe und Austausch der erforderlichen Verschleißteile. Hauptbaugruppen sind : Stellantrieb Regelgerät, Ventilkörper oder Stellantrieb SAV.

Zerlegen und Reinigen des Regelgerätes. Montage, sowie Prüfung auf Dichtheit und Funktion. Neueinstellung und Lackierung.

## Reparatur von Turbinenradgaszähler TZ

### Reparatur Klasse 1

Überprüfung des Messeinsatzes mit Turbinenradlagerung, der Übertragungselemente und des Zählerkopfes mit Zählwerk ggf. Erneuerung von Kleinteilen (Kugellager, Schrauben, Stifte usw.).

Montage, Funktionsprüfung, Justierung, Werksbeglaubigung, Druckprobe gem. DIN 30690 und Lackierung.

### Reparatur Klasse 2

Zerlegen sämtlicher Baugruppen in Einzelteile, Reinigung und Aufarbeiten aller Einzelteile. Erneuerung schadhafter Teile (Turbinenrad und Welle, Lager usw.).

Reinigung des Gehäuses mit Reinigungsflüssigkeit, Montage, Funktionsprüfung, Justierung, Werksbeglaubigung, Druckprobe gem. DIN 30690, Lackierung.

1

2

3

4

5

6

7

# Itron Zähler und Systemtechnik GmbH



*Itron Zähler und Systemtechnik GmbH*

Brekelbaumstraße 5

31789 Hameln

Tel: +49 51 51 78 20

Fax: +49 51 51 78 24 20

E-Mail: [postoffice@hameln.itron.com](mailto:postoffice@hameln.itron.com)

[www.itron.com](http://www.itron.com)

## Entwicklung und Realisierung von Zählern und Systemen für Elektrizitäts-Versorgungsunternehmen

### > Haushalt

- Elektromechanische Zähler
- Elektronische Zähler
- Prepayment Zähler
- Prepayment Systeme
- Zähler und Systeme für die Datenfernübertragung

### > Gewerbe und Industrie

- Mehrtarif- und Multifunktionszähler
- Modems und Datenlogger
- Auslesesysteme

### > Netzwerk-Monitoring und Lastmanagement

- Präzisionszähler und Systeme
- Rundsteuersysteme
- Tarifschaltuhren

### > Dienstleistungen

- Ersatzteilservice
- Schulungen
- Reparatur und Umbau
- Installation und Turnuswechsel

1

2

3

4

5

6

7

# Allmess GmbH

1

2

3

4

5

6

7



## *Allmess GmbH*

Am Voßberg 11  
23758 Oldenburg i. H.  
Tel: +49 43 61/ 62 5- 0  
Fax: +49 43 61/ 62 5- 250  
E-Mail: [info@oldenburg.itron.com](mailto:info@oldenburg.itron.com)  
[www.itron.com](http://www.itron.com)

## Entwicklung und Realisierung von Messgeräten und -systemen für Wasser-Versorgungsunternehmen

- > Wohnungswasserzähler
  - Einstrahlwasserzähler
- > Hauswasserzähler
  - Einstrahlwasserzähler
  - Mehrstrahlwasserzähler
  - Ringkolbenwasserzähler
- > Großwasserzähler
  - Einstrahlwasserzähler
  - Woltmannwasserzähler
  - Verbundwasserzähler
  - Magnetisch induktive Zähler
- > Systeme
  - Funkübertragung
  - Bus Übertragung
  - Pulsübertragung
- > Bewässerung
  - Bewässerungszähler
  - Hydranten
- > Zubehör
  - Filter
  - Strömungsgleichrichter

1

2

3

4

5

6

7

1

2

3

4

5

6

7

# Allgemeine technische Erläuterungen

Einzelzeichen neue Einheiten

,A	J, Nm, Ws
	Ns
	Nm
$M_b, M_d$	kg/m <sup>3</sup>
	Nm s rad
L, b	1/s, 1/min
n	bar, N/m <sup>2</sup> , P
p	bar
H, z	bar
H, z	N/m <sup>2</sup>

# Allgemeine technische Erläuterungen

<i>Kurzzeichen</i> .....	301
<i>Neue Begriffe</i> .....	306
<i>Wichtige Einheiten</i> .....	307
<i>Beispiele Einheitsumrechnungen</i> .....	308
<i>Umrechnung Dichte und Volumen</i> .....	309
<i>Durchfluss mit KG – Wert</i> .....	310
<i>Fließgeschwindigkeit in Rohrleitungen</i> .....	311
<i>Flanschanschlussmaße</i> .....	312
<i>Eichfehlergrenzen, Eichgültigkeitsdauer</i> .....	314
<i>Eichgültigkeitsverlängerungen</i> .....	315
<i>Thermische Gasabrechnung</i> .....	316
<i>Wichtige Symbole in der Gastechnik</i> .....	317
<i>Interessante Netzadressen</i> .....	318

## EN 334: 2005 – Gas-Druckregelgeräte

English	French	Deutsch
Gas pressure regulator	Régulateur	Gas-Druckregelgerät
Direct acting gas pressure regulator	Régulateur à action directe	Direkt wirkendes Gas-Druckregelgerät
Pilot controlled gas pressure regulator (indirect acting)	Régulateur piloté	Gas-Druckregelgerät mit Hilfsenergie (indirekt wirkend)
Control member	Organe de mesure	Stellglied
Body	Corps	Stellgliedgehäuse
Valve seats	Sièges de clapet	Ventil Sitz/Ventilteller
Seat ring	Garniture de siège	Dichtring
Actuator	Organe de commande	Stellantrieb
Casing of the actuator	Carter de l'organe de commande	Stellantriebsgehäuse
Controller, including: Setting element	Organe de régulation, comprenant : Élément de réglage	Regelrichtung, enthält: ...Sollwertinsteller
Detector element	Élément de détection	...Istwertaufnehmer
Pilot	Pilote	Regler
MotORIZATION chamber	Chambre de motorisation	Stelldruckraum
Breather line	Conduit de respiration, évent	Atmungsleitung
Exhaust line	Tuyauterie d'évent	Abblasleitung
Sensing line	Ligne d'impulsion	Messleitung
Process line	Prise d'impulsion	Steuerleitung
Monitor	Moniteur	Monitor
Fail open regulator	Régulateur à ouverture sur défaut	Fail open-Regelgerät
Fail close regulator	Régulateur à fermeture sur défaut	Fail close-Regelgerät
Integral strength regulator	Régulateur à résistance intégrale	Regelgerät mit einheitlichem Festigkeitsbereich
Differential strength regulator	Régulateur à résistance différentielle	Regelgerät mit verschiedenen Festigkeitsbereichen
Creep (venting) relief device	Soupape à débit partiel	Integrierte Abblasseinrichtung für Leckgas

1

2

3

4

5

6

7

8

Kurzzeichen nach EN 334 Norm 2005

	Control variables	Grandeurs réglées	Bezugswerte
$p_u$	Inlet pressure	Pression amont	Eingangsdruk
$p_d$	Outlet pressure	Pression aval	Ausgangsdruk
$\Delta p$	Differential pressure	Pression différentielle	Differenzdruck
$\Delta p_{\min}$	Minimum operating differential pressure	Pression différentielle de service minimale	Mindestdruckgefälle
$p_m$	Motorization pressure	Pression de motorisation	Stelldruck
$p_{up}$	Pilot feeding pressure	Pression d'alimentation du pilote	Regelereingangsdruk
$p_{ds}$	Set point	Point de consigne	Sollwert
$W_d$	Set range	Etendue de réglage	Führungsbereich
$W_{ds}$	Specific set range	Etendue de réglage spécifique	Spezifischer Führungsbereich
	Performance curve	Courbe caractéristique	Kennlinie
	Hysteresis band	Hystérésis	Hysterese
RG	Accuracy class	Classe de précision	Genauigkeitsklasse
$b_{pe}$	Inlet pressure range	Plage de pression amont	Eingangsdrukbereich
	Maximum accuracy flow rate	Débit maximal de précision	AC-Maximaldurchfluss
$t_l$	Lock-up time	Temps de fermeture	Schließzeit
$t_f$	Lock-up pressure	Pression de fermeture	Schließdruck
SG	Lock-up pressure class	Classe de pression de fermeture	Schließdruckgruppe
SZ	Class of lock-up pressure zone	Classe de zone de pression de fermeture	Schließdruckzonengruppe
$p_{max}$	Maximum component operating pressure	Pression de service maximale du composant	Maximaler Komponentebetriebsdruck
$p_{zul}$	Maximum allowable pressure	Pression maximale admissible	Zulässiger Druck
	Test pressure	Pression d'épreuve	Prüfdruck
$p_{mmax}$	Maximum inlet pressure	Pression amont maximale	Zulässiger Eingangsdruk
$p_{dmax}$	Permissible outlet pressure	Pression aval maximale	Zulässiger Ausgangsdruk

Nominal pressure	Pression nominale	Nenndruck
Operating temperature range	Plage de température de service	Betriebstemperaturbereich
Flow behaviour	Régime de débit	Durchflussverhalten
Sub-critical behaviour	Régime sous-critique	Unterkritisches Durchflussverhalten
Critical behaviour	Régime critique	Überkritisches Durchflussverhalten
$C_G, K_G$	Coefficient de débit	Durchflusskoeffizient
Creep relief device	Souape à débit partiel	Integrierte Abblaseinrichtung
$p_{ao}$	Pression d'ouverture	Öffnungsdruck
$p_{af}$	Pression de fermeture	Schließdruck

## EN 14382: 2005 – Gas-Sicherheitsabsperreinrichtung

English	French	Deutsch
Safety shut-off device	Clapet de sécurité	Sicherheitsabsperreinrichtung
Direct acting shut-off device	Clapet à action directe	Direkt wirkende Sicherheitsabsperreinrichtung
Indirect acting shut-off device	Clapet à action indirecte	Indirekt wirkende Sicherheitsabsperreinrichtung
Cut-off device	Dispositif à fermeture lente	Sicherheitsabsperarmatur
Slam shut device	Dispositif à fermeture rapide	Sicherheitsabsperventil
Setting element	Élément de réglage	Sollwertinsteller
Trip mechanism	Mécanisme de déclenchement	Schaltgerät
Actuator	Actionneur	Stellantrieb
Relatching device	Système de réenclenchement	Wiederarrest-Einrichtung
Controller	Pilote	Kontrollgerät
Body	Corps	Stellgliedgehäuse
Valve seat	Appuis de siège	Ventilsitz
Seat ring	Garniture de siège	Ventilteller-Dichtring
Closing member	Organe de fermeture	Stellglied
Breather line	Conduit de respiration	Atmungsleitung
Exhaust line	Conduit de mise à l'atmosphère	Abblaseleitung

1

2

3

4

5

6

7

8

1	2	3	4	5	6	7	8
Sensing line	Ligne d'impulsion	Messleitung					
Bypass	Bipasse	Druckausgleichsrichtung					
Integral strength shut-off device	Clapet à résistance intégrale	Sicherheitsabsperreinrichtung mit einheitlichem Festigkeitsbereich					
Differential strength shut-off device	Clapet à résistance différentielle	Sicherheitsabsperreinrichtung mit verschiedenen Festigkeitsbereichen					
<b>Kurzzeichen nach alter EN Norm</b>	<b>Kurzzeichen nach EN 334 2005</b>						
<b>Variables in the monitoring process</b>							
<b>Größen des Überwachungsvorgangs</b>							
Trip pressure	Pression de déclenchement	Anspruchdruck					
$p_{do}$	Upper trip pressure	Pression de déclenchement supérieure	Oberer Ansprechdruck				
$p_{du}$	Lower trip pressure	Pression de déclenchement inférieure	Unterer Ansprechdruck				
$p_{so}, p_{su}$	Set point	Valeur de consigne	Sollwert				
$W_{ho}, W_{hu}$	Set range	Plage de réglage	Einstellbereich				
$W_{ao}, W_{au}$	Specific set range	Plage de réglage spécifique	Speziellischer Einstellbereich				
<b>Operating features</b>							
<b>Caractéristiques de fonctionnement</b>							
AG	AG	Accuracy group	Classe de précision				
$W_{uAG}$	$W_{uAG}$	Inlet operating pressure range	Plage de pression de service à l'entrée	Anspruchdruckgruppe			
$t_a$	$t_a$	Response time	Temps de réponse	Betriebsbereich			
$\Delta p_w$	$\Delta p_w$	Relatching difference	Différence de réenclenchement	Anspruchzeit			
				Wiederanlaufzeit			
<b>Design</b>							
<b>Conception</b>							
$P_{zul}$	PS	Maximum allowable pressure	Pression maximale admissible	Geräteauslegung			
$p_{max}$	$p_{max}$	Maximum component operating pressure	Pression maximale de service du composant	Zulässiger Druck			

$p_{\text{max}}$	Test pressure	Pression d'épreuve	Maximaler Komponentenbetriebsdruck
$p_{\text{umax}}$	Maximum inlet pressure	Pression maximale d'entrée	Prüfdruck
	Pressure drop	Perte de charge	Maximaler Eingangsdruk
	Nominal pressure	Pression nominale	Druckabfall
	Operating temperature range	Plage de température de service	Nenndruck

1

2

3

4

5

6

7

8

## Neue Begriffe aus dem Regelwerk G 491

Kurzzeichen	Erläuterung	Erklärung
<b>DP</b> <b>pressure</b>	<b>design</b> der für den jeweiligen Anlagenbereich maßgebliche Konstruktionsdruck der im Regelfall dem zulässigen Druck (PS) nach Druckgeräterichtlinie (PED) oder (Pzul) nach DIN EN 334 entspricht.	Druck, auf dem die Auslegungsberechnungen basieren. Es ist
<b>OP</b>	<b>operating pressure</b>	Druck, der im System beim Betrieb unter normalen Betriebsbedingungen auftritt.
<b>Indizes u &amp; d</b>	<b>u=upstream</b>  <b>d=downstream</b>	stromaufwärts, eingangsseitig, vom Betrachtungsort gegen die Strömung.  stromabwärts, ausgangsseitig, vom Betrachtungsort in Strömungsrichtung.
<b>STP</b>	<b>Strenght test pressure</b>	Druck, der während der Festigkeitsprüfung auf ein System wirkt.
<b>MIP</b>	<b>maximum incidental pressure</b>	Maximaler durch Sicherheitseinrichtungen begrenzter Druck, der in einem System kurzzeitig auftreten kann.
<b>MOP</b>	<b>maximum operating pressure</b>	Maximaler Druck, mit dem ein System unter normalen Betriebsbedingungen ständig betrieben werden kann. Für den max. zulässigen Betriebsdruck (MOP) wird in anderen Regelwerken teilweise auch das Formelzeichen PS verwendet.

## Für das Gasfach wichtige Einheiten

Einheit	Name	Beziehungen	Bemerkungen
1 kg	Kilogramm		SI
1 oz	ounce	0,02835 kg	US/UK
1 lb	pound	0,45359 kg	US/UK

Einheit	Name	Beziehungen	Bemerkungen
1 N	Newton	1 kg m/s <sup>2</sup>	SI
1 dyn	Dyn	0,00001 N	
1 lbf	pound-force	4,44822 N	US/UK

Einheit	Name	Beziehungen	Bemerkungen
1 Pa	Pascal	1 N/m <sup>2</sup>	SI
1 barbar	10000 Pa		
1 lbf/in <sup>2</sup>	psi	68,948 mbar	US/UK

Einheit	Name	Beziehungen	Bemerkungen
1 m	Meter		SI
1 inDyn	inch (= 1 Zoll)	25,4 mm	US/UK

Einheit	Name	Beziehungen	Bemerkungen
1 J	Joule	1 Nm	
1 calKalorie	4,1868 J		
1 KWh	Kilowattstunde	3,6 MJ = 860 kcal	US/UK

SI = Internationales Einheitensystem (Systeme international d' unites)

US = amerikanische Einheit

UK = englische Einheit

*Beispielanwendungen für Einheitsumrechnungen*

1

**> Fall 1: von Durchmesser in inch (Zoll) zum Durchmesser in Millimeter**

Beispiel: Rohrdurchmesser DN = 6 inch (Zoll)

Ansatz: **Durchmesser in inch x 25,4 = Durchmesser in mm**

$$6" \times 25,4 = 152,4 \text{ mm; technisch gerundet} = \text{DN 150}$$

2

**> Fall 2: von Brennerleistung in kW zum Volumenstrom in Nm<sup>3</sup>/h**Beispiel: Brennerleistung 200 kW ,  
Brennwert Erdgas L im Normzustand 9,774 kWh/m<sup>3</sup>Ansatz: **Brennerleistung / Brennwert = Gas-Volumenstrom in m<sup>3</sup>/h im Normzustand**

$$200 \text{ kW} / 9,774 \text{ kWh/m}^3 = 20,45 \text{ Nm}^3/\text{h}$$

3

**> Fall 3: von Massenstrom Flüssiggas zum Volumenstrom Flüssiggas**Beispiel: Massenstrom Propan 500 kg/h  
Norm-Dichte Propan 2,02 kg/m<sup>3</sup>Ansatz: **Massenstrom / Norm-Dichte = Normvolumen**

$$500 \text{ kg/h} / 2,02 \text{ kg/m}^3 = 247,52 \text{ Nm}^3/\text{h Propan}$$

4

**> Fall 4: von Druck in psi zu Druck in mbar(bar)**

Beispiel: Druck nach Kundenvorgabe 145 psi

Ansatz: **Druck in psi x 68,948 = Druck in mbar**

$$145 \text{ psi} \times 68,948 = 9997,46 \text{ mbar} = 9,997 \text{ bar}$$

5

**> Fall 5: von Druck in Pascal zu Druck in mbar(bar)**

Beispiel: Druck nach Kundenvorgabe 2200 Pa

Ansatz: **Druck in Pascal x 0,01 = Druck in mbar**

$$2200 \text{ Pa} \times 0,01 = 22 \text{ mbar}$$

6

7

8

## Umrechnung Dichte und Volumen

### Dichte und relative Dichte

Neben der Dichte wird in der Gastechnik mit der relativen Dichte (früher Dichteverhältnis) gearbeitet, wobei die Gasdichte auf die Luftdichte bezogen wird.

$$\text{relative Dichte } d = \rho_{\text{Gas}} / \rho_{\text{Luft}} \quad \text{in beliebigem Zustand}$$

d.h. relative Dichte im Normzustand bedeutet Dichte Gas und Luft im Normzustand

### Betriebsvolumen und Normvolumen

Der Normzustand ist durch die Normtemperatur und den Normdruck vereinbart.

In vielen Länder, u.a. auch in Deutschland sind als Werte definiert:

$$\text{Normtemperatur} = 0^\circ \text{C und Normdruck} = 1013,25 \text{ mbar}$$

In der praktischen Anwendung dieses Buches in Bezug auf oben vorgegebene Volumenströme ist besonders darauf zu achten, welche Produkte ausgelegt werden sollen, unter Umständen ist eine Umrechnung erforderlich.

**Gasdruckregelgeräte** (wie SER10, 233, RR16...)

**Normvolumen**

**Messgeräte** (wie Balgengaszähler, MZ, TZ, DKZ...)

**Betriebsvolumen**

Beispiel: Anfrage für Regelgerät und Messgerät  
Eingangsdruck 3 bar; Ausgangsdruck 0,5 bar Durchfluss 1200 Nm<sup>3</sup>/h

Schritt 1: Regelgerät: Auswahl aus Tabelle RR16, **Werte sind in Nm<sup>3</sup>/h**

Schritt 2: zur Festlegung des Messbereiches muss Normvolumen in Betriebsvolumen umgerechnet werden.

Es gilt:

$V_N$  = Normvolumen

$p_{\text{atm}}$  = Luftdruck

$V_B$  = Betriebsvolumen

$T$  = Gastemperatur

$z$  = Zustandszahl

$T_N$  = Normtemperatur

$p$  = Gasdruck (als Überdruck)

$K$  = Kompressibilitätszahl

$p_N$  = Normdruck

$$V_N = V_B \times z; \quad \text{mit } z = (p + p_{\text{atm}}) \times T_N / p_N \times T \times K$$

Für die Auslegung von Gerätegrößen, darf man die Temperaturdifferenzen und die Kompressibilität des Gases vernachlässigen und den Normdruck  $p_N = 1$  sowie den mittleren Luftdruck  $p_{\text{atm}} = 1$  annehmen, damit gilt:

$$V_B = V_N / (p + 1)$$

Beispiel:

Schritt 2: Messung bei Ausgangsdruck  $V_B = 1200 / 1,5 = 800 \text{ m}^3/\text{h}$ , d.h. das Messgerät benötigt einen Messbereich bei Betriebsvolumen von max 800 m<sup>3</sup>/h.

**Durchfluss mit  $K_G$  – Wert**

1

**Berechnung von Volumendurchflüssen eines Gasdruckregelgerätes mittels Durchflusskoeffizient  $K_G$** 

Ein wichtiger Parameter zur Auslegung von Gasdruckregelgeräten ist der Durchfluss – Koeffizient **KG**. Mit seiner Hilfe kann die Düsengröße eines Regelgerätes in Bezug auf die Druckverhältnisse bestimmt werden.

2

Unter Verwendung der Bedarfsdaten

**$p_u \text{ min}$**  = minimaler Eingangsdruck  
 **$p_d \text{ max}$**  = maximaler Ausgangsdruck  
 **$Q_N \text{ max}$**  = maximaler Normdurchfluss

3

kann der Bedarfswert  $K_G$  berechnet und mit den  $K_G$ -Werten unserer Geräteausführungen für das Medium Erdgas verglichen werden.

Es gilt:  **$K_G\text{-Bedarf} < K_G\text{-Gerät}$  ( $\Delta K_G \sim 10\%$ )**

4

Berechnung bei  $p_d(\text{abs}) / p_u(\text{abs}) > 0,5$  = unterkritisch:

$$K_G = Q_N / \sqrt{p_{ds} (p_u - p_d)} \quad \text{bzw.} \quad Q_N = K_G \times \sqrt{p_{ds} (p_u - p_d)}$$

Berechnung bei  $p_d(\text{abs}) / p_u(\text{abs}) < 0,5$  = überkritisch:

5

$$K_G = 2Q_N / p_u \quad \text{bzw.} \quad Q_N = K_G \times p_u / 2$$

Bitte beachten: **Druckwerte immer als absolute Größe eingeben.**

6

**Korrekturfaktoren bei Verwendung anderer Gase**

Durchflussangaben und  $K_G$  Werte in dieser Unterlage sind für Erdgas mit einer relativen Dichte  **$d = 0,6$**  angegeben.

Bei Einsatz anderer Gase ist mit dem äquivalenten Erdgasdurchfluss zu rechnen:

7

$$Q_N \text{ Erdgas} = Q_N \text{ Gas} / f \quad \quad f = \text{Korrekturfaktor}$$

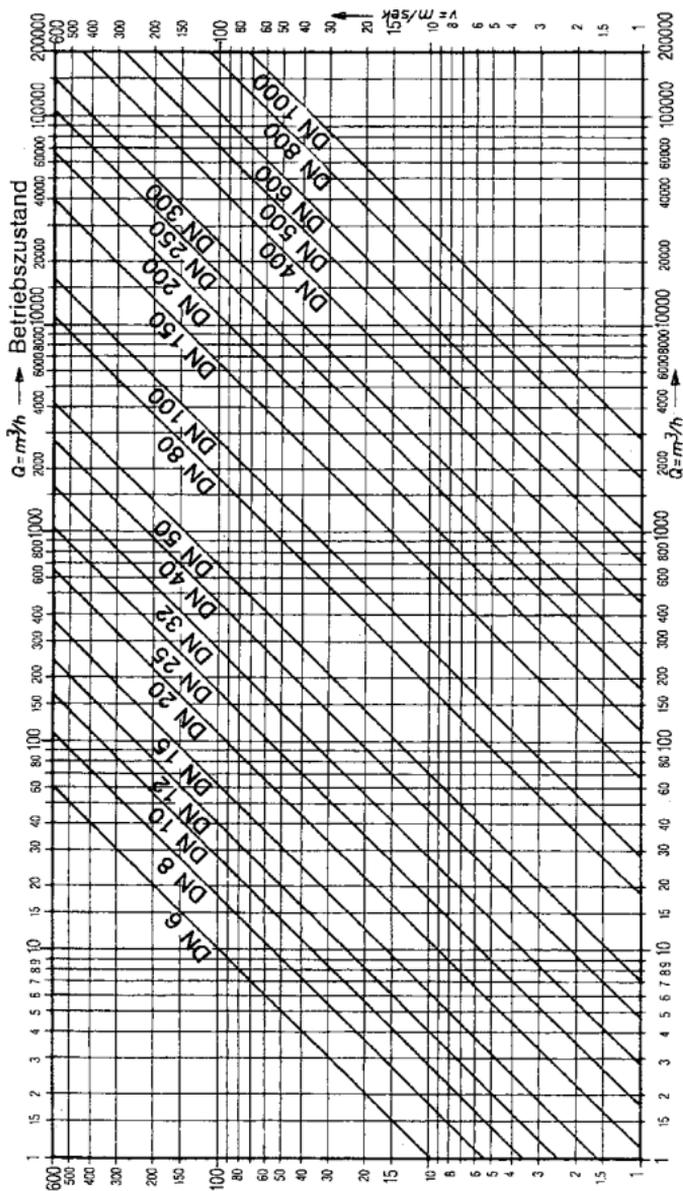
8

Gasart	relative Dichte d	Korrekturfaktor f
Luft	1	0,77
Butan	2,01	0,55
Propan	1,53	0,63
Erdgas	0,6	1,00
Stickstoff	0,97	0,79

Für weitere nicht aufgeführte Gase kann der Korrekturfaktor mit folgender Formel ermittelt werden:

$$f = \sqrt{0,6 / d_{\text{Gas}}}$$

## Fließgeschwindigkeit in Rohrleitungen



1

2

3

4

5

6

7

8

## Flanschanschlussmaße

1	Nennweite	Maße	PN 10	PN 16	PN 25	PN 40	PN 63	PN 100
			DIN 2501	DIN 2501	DIN 2501	DIN 2501	DIN 2501	DIN 2501
2	50	D	165	165	165	165	165	165
		K	125	125	125	125	135	145
		n	4	4	4	4	4	4
		Gew.	M16	M16	M16	M16	M20	M24
		l	18	18	18	18	23	
3	80	D	200	200	200	200	215	230
		K	160	160	160	160	170	180
		n	8	8	8	8	8	8
		Gew.	M16	M16	M16	M16	M20	M24
		l	18	18	18	18	23	
4	100	D	220	220	235	235	250	265
		k	180	180	190	190	200	210
		n	8	8	8	8	8	8
		Gew.	M16	M16	M20	M20	M24	M27
		l	18	18	23	23	27	
5	150	D	285	285	300	300	345	355
		K	240	240	250	250	280	290
		n	8	8	8	8	8	12
		Gew.	M20	M20	M24	M24	M30	M30
		l	28	28	27	27	33	33
6	200	D	340	340	360	375	415	430
		K	295	295	310	320	345	360
		n	8	12	12	12	12	12
		Gew.	M20	M20	M24	M27	M33	M33
		l	23	23	27	30	36	36
7	250	D	395	405	425	450	470	505
		K	350	355	370	385	400	430
		n	12	12	12	12	12	12
		Gew.	M20	M24	M27	M30	M33	M36
		l	23	27	30	33	36	39
8	300	D	445	460	485	515	530	585
		K	400	410	430	450	460	500
		n	12	12	16	16	16	16
		Gew.	M20	M24	M27	M30	M33	M39
		l	23	27	30	33	36	42

1

2

3

4

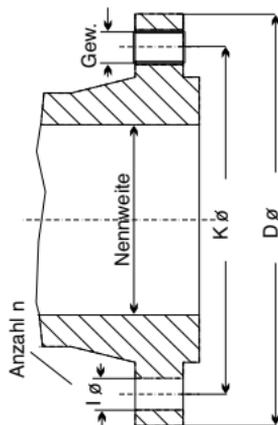
5

6

7

8

Nenn- weite	Maße	ANSI	ANSI	ANSI	ANSI
		150 (19,3) <sup>1)</sup>	300 (50,6) <sup>1)</sup>	400 (67,5) <sup>1)</sup>	600 (101) <sup>1)</sup>
50D		165	165	165	
	K	120,6	127	127	127
	n	4	8	8	8
	Gew.	M16	M16	M16	M16
	l	19	19	19	19
80D		210	210	210	
	K	152,4	168,3	168,3	168,3
	n	4	8	8	8
	Gew.	M16	M20	M20	M20
	l	19	22,5	22,5	22,5
100	D	229	254	254	254
	K	190,5	200	200	215,9
	n	8	8	8	8
	Gew.	M16	M20	M24	M24
	l	19	22,5	25,5	25,5
150	D	280	318	318	356
	K	241,3	269,9	269,9	292,1
	n	8	12	12	12
	Gew.	M20	M20	M24	M27
	l	22,5	22,5	22,5	29
200	D	343	381	381	419
	K	298,4	330,2	330,2	349,2
	n	8	12	12	12
	Gew.	M20	M24	M27	M30
	l	22,5	25,5	29	32
250	D	407	444	444	508
	K	361,9	387,3	387,3	431,8
	n	12	16	16	16
	Gew.	M24	M27	M30	M33
	l	25,5	29	32	35
300	D	-	521	521	559
	K	-	450,8	450,8	488,9
	n	-	16	16	20
	Gew.	-	M30	M33	M33
	l	-	32	35	35



1) Die in Klammern stehenden Druckangaben nach ANSI in  $\text{kp/cm}^2$  sind abgestimmt auf die Temperatur  $t = -28,9^\circ\text{C}$  bis  $37,8^\circ\text{C}$ .

## Eichfehlergrenzen nach gültigen Regelwerken

Typenreihe	Belastungsbereich	Durchfluss Q	zulässiger Fehler
Balgengaszähler	1:160	$Q_{min} \leq Q < 0,1 Q_{max}$	+ - 3%
EN 1359	1:160	$0,1 Q_{max} \leq Q \leq Q_{max}$	+ - 1,5%
Drehkolbengaszähler EN 12480		$Q_{min} \leq Q < Q_t$	+ - 2%
Turbinenradgaszähler EN 12261		$Q_t \leq Q \leq Q_{max}$	+ - 1%
DKZ	$\leq 1:20$		0,20 $Q_{max}$
DKZ	1:30		0,15 $Q_{max}$
DKZ	1:50		0,10 $Q_{max}$
DKZ	$> 1:50$		0,05 $Q_{max}$
TZ	1:10		0,20 $Q_{max}$
TZ	1:20		0,20 $Q_{max}$
TZ	1:30		0,15 $Q_{max}$
TZ	$\geq 1:50$		0,10 $Q_{max}$

$Q_t$  = Durchflussmenge, bei der sich die maximal zulässige Messabweichung verändert

## Eichgültigkeitsdauer

	8 Jahre	12 Jahre	16 Jahre	nicht befristet
Balgengaszähler	bis G6 <i>Stichprobe verlängert um je 4 Jahre</i>	G10	G 16 und größer	
Turbinenradgaszähler	dauergeschmiert	bis G2500 mit Ölpumpe	G4000 und G6500	G10000 und größer
Drehkolbengaszähler	-	-	bis G1000	G1600 und größer
Elektronische Zustands- mengenumwerter	5 Jahre	-	-	-
Datenspeicher	8 Jahre	-	-	-

**Eichgültigkeitsverlängerung durch Einfach – Stichprobe***nach PTB Prüfregel 102 für Balgengaszähler bis G6*

Losumfang	Stichprobe Stück	Annahme Stück	Zurückweisung Stück	Ersatzzähler Stück
bis 1200	50	1	2	10
1201 bis 3200	80	3	4	16
3201 bis 10000	125	5	6	25
10001 bis 35000	200	10	11	40

**Eichgültigkeitsverlängerung durch Doppel – Stichprobe***nach PTB Prüfregel 102 für Balgengaszähler bis G6*

Losumfang	Stich- probe	Umfang	kumul. Umfang	Annahme	Zurück- weisung	2. Probe nötig*	Ersatz- zähler
bis 1200	erste	32	32	0	2	1	6
	zweite	32	64	1	2		6
1201 bis 3200	erste	50	50	1	4	2-3	10
	zweite	50	100	4	5	10	
3201 bis 10000	erste	80	80	2	5	3-4	16
	zweite	80	160	6	8		16
10001 bis 35000	erste	125	125	5	9	6-8	25
	zweite	125	250	12	13		25

\* eine zweite Stichprobe mit dem gleichen Umfang wie die erste Stichprobe ist dann aus dem Los zufällig zu entnehmen, wenn die in dieser Spalte angegeben fehlerhaften Zähler in der ersten Stichprobe enthalten sind.

*Thermische Gasabrechnung nach DVGW Arbeitsblatt G685 und PTB – Richtlinie G8*

1

Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit ist es erlaubt eine kostengünstige Gasabrechnung ohne Zustandsmengenurwerter zu betreiben, wenn folgende Kriterien erfüllt sind:

**Messdruck bis 1bar(Überdruck); Volumenstrom bis 400 m<sup>3</sup>/h**

2

Für die Gasabrechnung wird das dem **Messgerät zugeordnete Gasdruckregelgerät** Hilfsmittel zur Messung.

3

Die Anforderungen beziehen sich auf die Genauigkeitsklasse des Regelgerätes (AC) und auf dessen individuelle Prüfung auf speziellen Prüfständen.

Durch eine messtechnische Prüfung betroffener Regelgeräte wird die Regelgenauigkeit (AC) bezogen auf die Daten des Messortes (Eingangsdruck-Bereich; Ausgangsdruck) und der Größe des Verbrauches (0,6 Q<sub>max</sub> – Q<sub>min</sub>) sowie Q<sub>min</sub> und Schließdruck nachgewiesen.

4

Die Regelwerke verlangen für Messdrücke von > 30 bis 1000 mbar folgende Geräte-Qualität.

Messdruck > 30 – 50 mbar	AC 10	werksgeprüft
Messdruck > 50 – 100 mbar	AC 10	erstgeiecht
Messdruck > 100 – 300 mbar	AC 5	erstgeiecht
Messdruck > 300 – 1000 mbar	AC 2,5	erstgeiecht

5

Erstgeiechte Gasdruckregelgeräte müssen am Gebrauchsort überwacht werden. Die Fristen richten sich nach den Messdrücken und somit nach der erforderlichen Genauigkeitsklasse (AC)

6

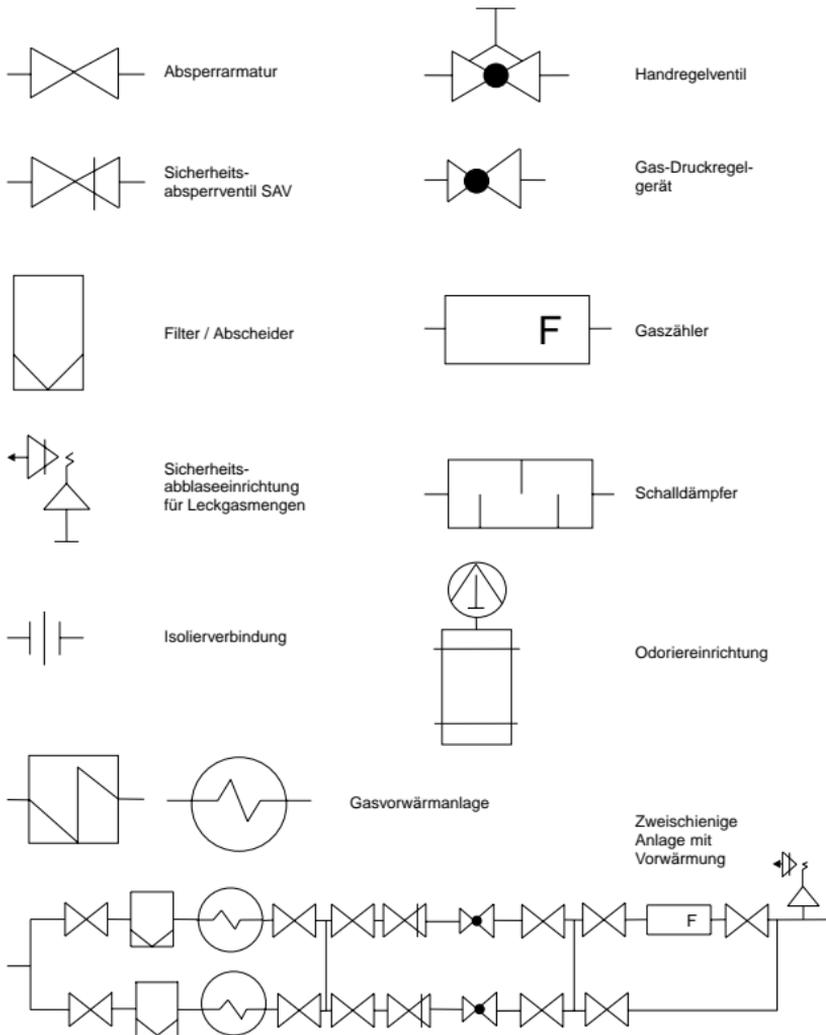
AC 2,5	jährliche Überwachung gemäß Regelwerk „Nachprüfung am Gebrauchsort“
AC 5	jährliche Überwachung gemäß Regelwerk „Nachprüfung am Gebrauchsort“
AC 10	Eichfrist des Zählers gemäß Regelwerk „Nachprüfung am Gebrauchsort“

7

Nachprüfung am Gebrauchsort ist zulässig und kann durch das Versorgungsunternehmen oder ein beauftragtes Unternehmen durchgeführt werden. Ein Eichbeamter ist nicht erforderlich. Die Messergebnisse sind zu dokumentieren.

8

## Wichtige Symbole in der Gastechnik



1

2

3

4

5

6

7

8

*Interessante Netzadressen*

1

*Deutschland*

DVGW	Deutsche Vereinigung des Gas- und Wasserfaches	<a href="http://www.dvgw.de">www.dvgw.de</a>
PTB	Physikalisch technische Bundesanstalt	<a href="http://www.ptb.de">www.ptb.de</a>
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.	<a href="http://www.din.de">www.din.de</a>

2

*Schweiz*

SVGW	Schweizerischer Verein des Gas und Wasserfaches	<a href="http://www.svgw.ch">www.svgw.ch</a>
METAS	Bundesamt für Metrologie	<a href="http://www.metas.ch">www.metas.ch</a>
VTA	Verein technischer Angestellter	<a href="http://www.vta.ch">www.vta.ch</a>

3

*Österreich*

ÖVGW	Österreichische Vereinigung für das Gas und Wasserfach	<a href="http://www.ovgw.at">www.ovgw.at</a>
BEV	Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen	<a href="http://www.bev.gv.at">www.bev.gv.at</a>
BMWA	Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit	<a href="http://www.bmwa.gv.at">www.bmwa.gv.at</a>
ON	Österreichisches Normungsinstitut	<a href="http://www.oenorm.at">www.oenorm.at</a>

5

*International*

CEN	Europäisches Komitee für Normung	<a href="http://www.cenorm.be">www.cenorm.be</a>
CENELEC	Europäisches Komitee für elektrotechnische Normung	<a href="http://www.cenelec.org">www.cenelec.org</a>
OIML	International Organization of Legal Metrology	<a href="http://www.oiml.org">www.oiml.org</a>
WELMEC	European Cooperation in Legal Metrology	<a href="http://www.welmec.org">www.welmec.org</a>

6

7

8

Die aufgeführten Adressen sind zu ihrer Information zusammengestellt. Der Ersteller übernimmt keinerlei Gewähr für die Nutzung den Inhalt und/oder die Vollständigkeit der von ihnen angewählten web -Seiten.

# Alte Geräte



**ACTARIS**  
metering systems

Schlumberger Gas

Rombach



# Alte Geräte

<i>Delta 2040</i> .....	321
<i>Gasdruckregelgerät Typ ZR 20 F und ZR 20 EF</i> .....	325
<i>Gasdruckregelgerät Typ HR 90</i> .....	329
<i>Gasdruckregelgerät Typ HR 90 – 1" E</i> .....	333
<i>Gasdruckregelgerät SER 10</i> .....	337
<i>Gasdruckregelgerät Typ 12 ohne SAV</i> .....	343
<i>Gasdruckregelgerät Typ 12 mit SAV</i> .....	351
<i>Gasdruckregelgerät 12 P</i> .....	363
<i>Gasdruckregelgerät Typ RR 40</i> .....	379
<i>Gasdruckregelgerät Typ RR 100</i> .....	393
<i>Gasdruckregelgerät Typ RS 100</i> .....	407
<i>Temperatur – Mengenumwerter Typ Uniflo TC 902 / 903</i> .....	421
<i>Zustandsmengenumwerter Typ SEVC</i> .....	425
<i>Mengenumwerter Typ REVC ZG 3 – E</i> .....	433
<i>Mengenumwerter Typ REVC ZG 3 – K</i> .....	439

## Delta 2040 – Aluminium



## Delta 2040 – Aluminium

### 1 Technische Daten

Durchflussrate	0.4 m <sup>3</sup> /h bis 65 m <sup>3</sup> /h
Größen	G10, G16, G25 und G40
Messbereich	1:20 bis 1:100
Nennweite	40 mm (1"1/2)
Flansche	Gewinde BSP oder NPT
Maximaler Betriebsdruck	12 bar (optional: 16 bar)

### 3 Haupteigenschaften

- Sehr kompakter Zähler, ideal für Montage in extrem kleinen Stationen.
- Nur die vordere Ölkammer muss mit Schmiermittel gefüllt werden.
- Zählwerk im Gas, keine Magnetkupplung – integrale Dichtheit
- Horizontale Montage – Einlass links oder rechts, oder vertikale Montage – Einlass oben oder unten (bitte bei Bestellung angeben).
- Tauchhülse: 1 Stück optional lieferbar
- Zwei NF-Impulsgeber sind mit einem Binderstecker (6-polig) angeschlossen. Für die Wasserstoffversion ist kein NF-Impulsgeber erhältlich.
- Ein HF-Impulsgeber ist optional lieferbar und mit dem gleichen Stecker wie der NF-Impulsgeber angeschlossen.
- Flansche DN50 PN10/16-ANSI125 können geliefert werden, um den 2040 Zähler auf Flansche Verbindung DN50 umzurüsten. Das ermöglicht eine Baulänge von 171 mm.



> Delta DN40 G16 Aluminium



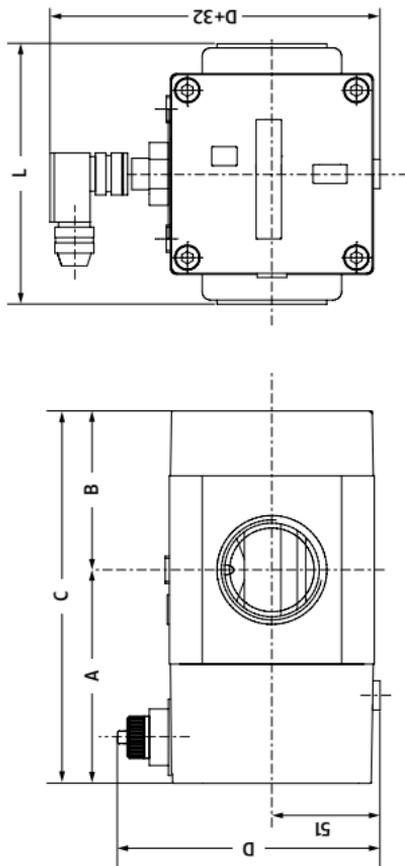
> Delta DN40 G25 Aluminium

## Ausführungen Aluminium DN40:

G- Größe	Qmax (m <sup>3</sup> /h)	DN	Bau- länge L (mm)	Mess- bereich	Q start typ. Wert (dm <sup>3</sup> /h)	Q bei Fehler ~ -10% typ. Wert (dm <sup>3</sup> /h)	Druck- verlust $\Delta p(1)$ (mbar)	1 Imp NF (m <sup>3</sup> / Imp)	1 Imp HF (dm <sup>3</sup> /Imp) <sup>(2)</sup>	Freq HF bei Qmax (HZ)	A	B	C	D	Vc (dm <sup>3</sup> )	Ge- wicht (Kg)
G10	16	40	121	20 bis 30	30	100	0.34	0.01	0.0227	195	93	66	159	96	0.14	2.7
G16	25	40	121	20 bis 50	30	100	0.83	0.01	0.0227	305	93	66	159	96	0.14	2.7
G25	40	40	121	20 bis 100	50	150	1.38	0.01	0.0324	343	103	86	189	96	0.19	3.4
G40	65	40	121	20 bis 100	50	200	3.32	0.01	0.0324	558	103	86	189	96	0.19	3.4

<sup>(1)</sup>  $\Delta p$ : Druckverlust in mbar mit  $\rho=0,83\text{Kg/m}^3$  und bei Qmax

<sup>(2)</sup> Justierradpaarung 20/38



1

2

3

4

5

6

7

8

9

1

2

3

4

5

6

7

8

9



# Gasdruckregelgerät Typ ZR 20 F u. ZR 20 EF



1

2

3

4

5

6

7

8

9

## Gasdruckregelgerät Typ ZR 20 F u. ZR 20 EF

Die Druckregelgeräte ZR 20 F und ZR 20 EF arbeiten mit einem federbelasteten Meßwerk ohne Hilfsenergie. Sie sind mit einer Sicherheitsmembran ausgestattet. Als Option auch mit Gasmangel-sicherung lieferbar.

### Eigenschaften:

Kurze Reaktionszeiten, da federbelastetes Regelgerät, völlige Freiheit in der Installation, geringes Gewicht, einfaches, stufenloses Einstellen des Ausgangsdruckes.

### Kegelventil:

Es besteht aus gasbeständigem Perbunan/ Kunststoff und ist unempfindlich gegen Staub. Zwangsweise Walkbewegungen des Ventilkegels während des Schließvorganges verhindern Verschmutzungen im Bereich der Düsenkante. Somit ist ein einwandfreies Schließdruckverhalten gewährleistet.

### Hohe thermische Belastbarkeit

d. h. brandsicher bis 650° C, wird dadurch erreicht, daß die aus elektrol. verzinktem Stahlblech bestehenden Gehäusehälften gefalzt, die aus Stahl bestehenden Anschlußstutzen formgepreßt und zusätzlich ein Sicherheitsverschluß (Bi-Metall) in der Atmungsbohrung vorhanden ist.

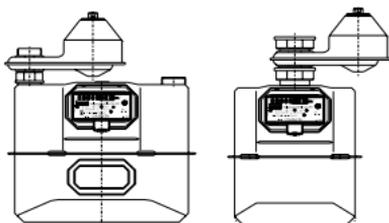
Die Zählerregler Typ ZR 20 und ZR 20 E dienen zur direkten Druckregelung im Eingang von Haushalts- und Gewerbe-gaszählern.

DVGW-Zulassung nach DIN 33822 Entwurf

Anschlußart nach DIN:

3376/1

3376/2



### Technische Daten:

Druckstufe [bar]PN 0,1  
 Eingangsdruckbereich  $p_a + 4$  bis 100 mbar  
 Führungsbereich 8 – 33 mbar  
 Durchfluß bis zu 25 m<sup>3</sup>/h  
 Erdgas  
 Regelgruppe RG 10  
 Schließdruckgruppe SG 20  
 Anschlußgröße DN 20, 25, 32, 40  
 Anschlußart DIN 3376/1 u./2

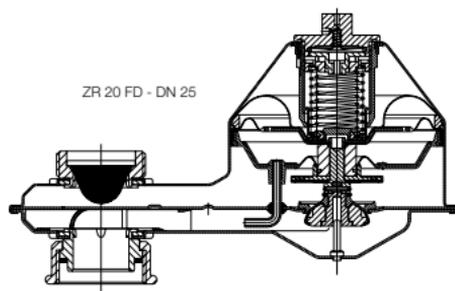
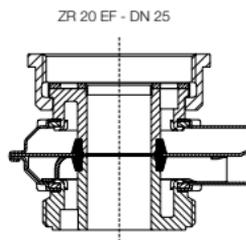
### Werkstoffe:

Gehäuse/Mittelboden Stahlblech verzinkt  
 Anschlußstutzen Stahl verzinkt  
 Düse/Gestänge/Kappe CuZn39Pb3  
 Membranen/Ventilteller NBR, 60° shore

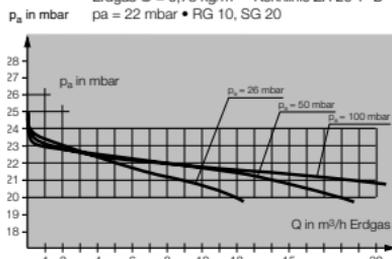
Typ	Anschluß- leitung	Gaszähler	Anschluß- gewinde	Abmessungen				Q <sub>pe</sub> min. (m <sup>3</sup> /h) Erdgas	Gewicht (kg)
				a	b	c	d		
ZR20F	DN20	G4	G1	110	50	120	8	1,1	
	DN25	G4 / G6	G1½	110	50	120	10	1,1	
	DN32	G6 / G10	G1½	110	50	120	12	1,4	
	DN40	G10 / G16	G2	110		120	12	1,4	
ZR20EF	DN25	G4 / G6	G2	110	50	120	10	1,4	

\*  $p_{e \text{ min}} = p_a + 4 \text{ mbar}$

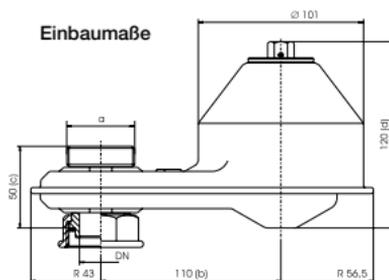
## Gasdruckregelgerät Typ ZR 20 F u. ZR 20 EF


 Durchfluß  $\text{m}^3/\text{h}$  im Normzustand

Erdgas  $\rho = 0,78 \text{ kg/m}^3$  • Kennlinie ZR 20 1° D  
 $p_a = 22 \text{ mbar}$  • RG 10, SG 20



## Einbaumaße



Einstellbare Führungsbereiche				955-200-...
Doppelfeder	Normaleinstellung	Stadtgas	8 – 12 mbar	- 25 rot/schwarz
	Zuschaltfeder	Erdgas	18 – 25 mbar	- 02 grün
Einzelfeder			8 – 12 mbar	- 01 weiß
			12 – 20 mbar	- 27 blau/schwarz
			18 – 25 mbar	- 02 grün
			23 – 33 mbar	- 03 blau

1

2

3

4

5

6

7

8

9

# Gasdruckregelgerät Typ HR 90



1

2

3

4

5

6

7

8

9

## Gasdruckregelgerät Typ HR 90

Das Gasdruckregelgerät HR 90 arbeitet mit einem federbelasteten Meßwerk ohne Hilfsenergie. Es ist mit einer Sicherheitsmembran ausgestattet. Als Option ist es mit Gasmangelsicherung lieferbar.

### Technische Daten

Druckstufe [bar]:	PN 0,1
Eingangsdruckbereich:	pa + 4 bis 100 mbar
Führungsbereich:	8 – 50 mbar
Durchfluß:	bis zu 240 m <sup>3</sup> /h
Erdgas	
Regelgruppe:	RG 10
Schließdruckgruppe:	SG 20
Anschlußgröße:	DN 25, 32, 40, 50
Anschlußart:	Rohrverschraubung nach DIN 2993

### Werkstoffe:

Gehäuse:	GGG40, DIN 1693
Membrangehäuse:	Stahlblech verzinkt
Düse/Gestänge/Kappe:	CuZn39Pb3
Membranen/Ventilteller:	NBR, 60° shore

### Aufbau und Arbeitsweise

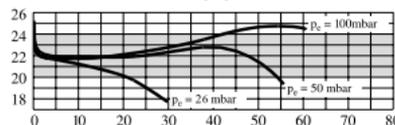
Über den Regelgeräteeingang und das Siebfilter gelangt das unter Eingangsdruck stehende Gas zu dem Stellglied, wo es auf den gewünschten Ausgangsdruck entspannt wird. Es strömt weiter durch den mit einer Venturi-Einrichtung versehenen Ausgangskanal zum Ausgang. An der engsten Stelle des Auslaßkanals wird über das Impulsrohr der Meßimpuls an den Fühler (Arbeitsmembran) herangeführt. Durch die Venturi-Einrichtung erfolgt mit zunehmender Durchflußgeschwindigkeit eine leichte Erhöhung des Ausgangsdruckes. Dadurch werden nicht nur die Auswirkung der Federcharakteristik, sondern auch die Druckverluste im nachgeschalteten Gaszähler und der Rohrleitung ausgeglichen. Die Ausgleichsmembran schaltet den Einfluß von wechselnden Eingangsdrücken aus. Das Schlumberger Rombach Gasdruckregelgerät Typ HR 90 ist federbelastet und bietet dadurch folgenden Vorteil: Kurze Reaktionszeit, völlige Freiheit in der Installation, geringes Gewicht, einfaches stufenloses Einstellen des

Ausgangsdruckes, einfaches Umstellen auf andere Druckbereiche. Die ermüdungsfreie Feder ist vorgealtert, aus hochwertigem Federstahldraht hergestellt und je nach Druckbereich in verschiedenen Farben gekennzeichnet. Sie ist so berechnet, daß sie weit unter der zulässigen Grenze beansprucht wird. Ermüdungerscheinungen des Federmaterials sind auch nach langen Zeiträumen völlig ausgeschlossen. An der Ausgangsseite ist ein Prüfstutzen vorgesehen.

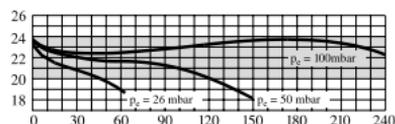
DVGW-Zulassung nach DIN 33822 Entwurf.

### Durchfluß in m<sup>3</sup>/h im Normzustand Erdgas = 0,78 kg/m<sup>3</sup>

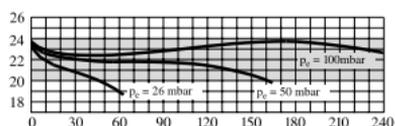
Kennlinien des Druckregelgerätes HR 90-1"



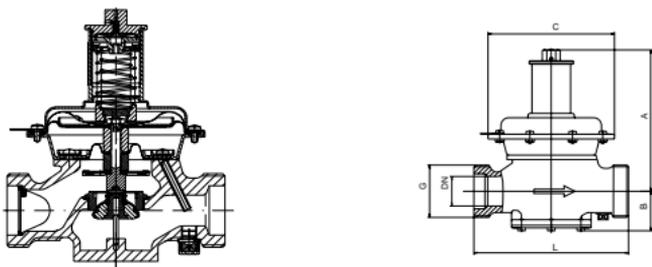
Kennlinien des Druckregelgerätes HR 90-1½"



Kennlinien des Druckregelgerätes HR 90-2"



## Gasdruckregelgerät Typ HR 90



## Maße und Gewichte

Nennweite	Gewinde	L	A	B	Durchmesser C	Gewicht kg
25 (1")	G 1 $\frac{1}{2}$	140	125	35	110	2,0
32 (1 $\frac{1}{4}$ ")	G 2	140	125	35	110	2,1
40 (1" x 1 $\frac{1}{2}$ ") „210"	G 2 $\frac{1}{4}$	210	125	35	110	2,5
40 (1 $\frac{1}{2}$ ")	G 2 $\frac{1}{4}$	210	225	50	210	5,3
50 (2")	G 2 $\frac{3}{4}$	210	225	50	210	5,7

## Einstellbare Führungsbereiche

Einzelfeder	HR 90 1" HR 90 1 $\frac{1}{4}$ " HR 90 1" x 1 $\frac{1}{2}$ " Feder 955-200-..	HR 90 1 $\frac{1}{2}$ " HR 90 2" Feder 955-200-..
8 – 12 mbar*	- 01	- 06
11 – 19 mbar	- 99	- 09
18 – 25 mbar*	- 28	- 07
23 – 31 mbar*	- 03	- 10
30 – 50 mbar	- 03/ - 28	- 47

Stadtgas – Erdgas mit Doppelfeder möglich.

Gasmangelsicherung bei 1" und 1 $\frac{1}{4}$ "-Ausführung mit Doppelfeder.

\* bevorzugte Gasmangelbereiche

1

2

3

4

5

6

7

8

9

# Gasdruckregelgerät HR 90 – 1" E



1

2

3

4

5

6

7

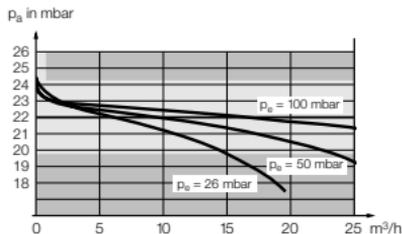
8

9

## Gasdruckregelgerät HR 90 – 1" Einstutzen

### Durchfluß in m<sup>3</sup>/h im Normalzustand

Erdgas © = 0,78 kg/m<sup>3</sup>  
 Kennlinien des Gasdruckreglers HR 90-1" E



Führungsbereich	Feder 955-200-..
8 – 12*	– 99
13 – 17	– 27
18 – 25*	– 28
24 – 31*	– 01/ – 28
30 – 50	– 03/ – 28

Stadtgas – Erdgas mit Doppelfeder möglich.  
 \* bevorzugter Führungsbereich für Gasmangelsicherung  
 Gasmangelsicherung mit Doppelfeder

Maße/Gewicht					
DN	L	A	C	G*	kg
25 (1")	110	230	110	G 2	2,1

\* Anschlußgewinde nach ISO 228/1

### DVGW-Zulassung nach DIN 33822 Entwurf

Mit federbelastetem Meßwerk und Sicherheitsmembran für erhöhte thermische Belastung (650 °C), sowie mit/ohne Gasmangelsicherung.

### Anwendungsbereich

Druckregelung in der Hausinstallation.  
 Einbau in Verbindung mit genomtem Einrohr-Anschlußstück.

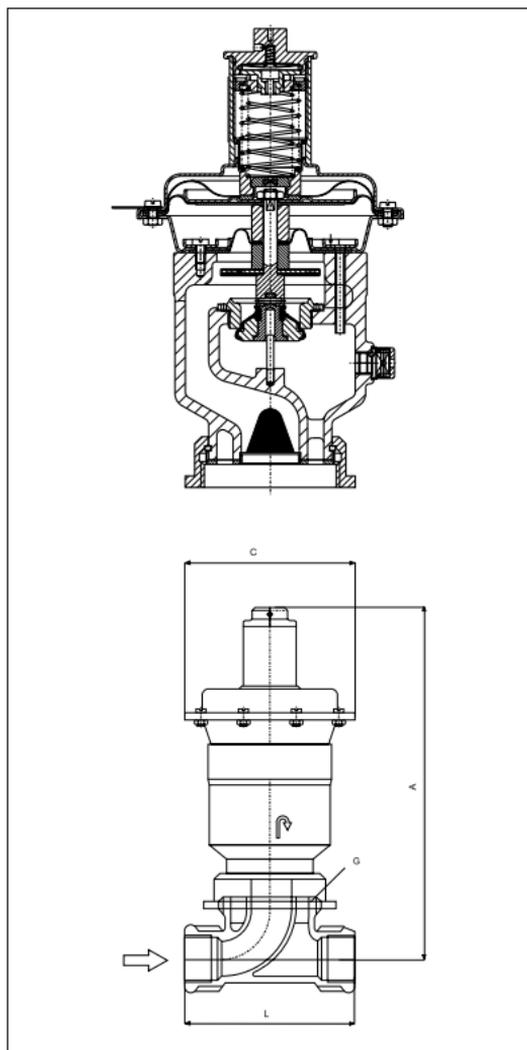
### Technische Daten

Druckstufe [bar]PN 0,1  
 Eingangsbereich:  $p_e = p_a + 4 \dots 100$  mbar  
 Ausgangsbereich:  $p_a = 8 \dots 50$  mbar  
 $Q_{pe \min} (p_a + 4) = 15$  m<sup>3</sup>/Erdgas  
 RG 10, SG 20  
 erhöhte thermische Belastung 650° C  
 Schmutz-Sieb im Eingang  
 hoher Korrosionsschutz durch verzinktes Gehäuse  
 als Option mit Gasmangelsicherung

### Werkstoffe

Gehäuse:GGG 40 DIN 1693  
 Membrangehäuse:Stahlblech verzinkt  
 Membranen/Ventilteller:NBR, 60° shore  
 Düse/Gestänge/Kappe:CuZn 39 Pb 3

## Gasdruckregelgerät HR 90 - 1" Einstutzen



1

2

3

4

5

6

7

8

9

1

2

3

4

5

6

7

8

9

## Gasdruckregelgerät SER 10



- > **DVGW-zugelassen nach VP 200 (DIN33822)**
- > **pumax 5bar**
- > **erfüllt die HTB Anforderungen**
- > **mit integriertem SAV**
- > **kompakte Bauweise**
- > **Sicherheitsmembrane in beiden Regelstufen und im SAV**

### Beschreibung

Der Gasdruckregler SER 10 wird vorwiegend zur Gasdruckregelung in Haus- und kleinen Gewerbeanlagen eingesetzt. Durch seine hohe Ansprechgeschwindigkeit und das gute Kleinlastverhalten eignet sich der SER 10 besonders für Heizungsanlagen.

Der Gasdruckregler SER 10 ist ein direktwirkender, federbelasteter Gasdruckregler, der zwei Regelstufen besitzt und mit einem integriertem Sicherheitsabsperrentil ausgerüstet ist.

Dieses besitzt ein thermisch auslösendem Element und erfüllt so die HTB-Anforderungen.

Sicherheitsmembranen in der 1. und 2. Regelstufe verhindern bei Membranbruch ein Ausströmen von Gas in unzulässiger Menge. Alternativ gibt es für die zweite Regelstufe ein Leckgas-Abblaseventil.

Ausführung mit Gasmangelsicherung oder Gasströmungswächter sind ebenfalls möglich.

*Technische Daten*

1

Eingangsdruck	0,05 bar bis 5,0 bar
Ausgangsdruckbereich (pd)	18 mbar – 50 mbar
Regel & Schließdruckgruppe	AC 10 / SG 20
Betriebstemperatur	Gas: -20°C bis +60°C
zugelassene Gasarten	Erdgas, Propan, Butan, Luft, Stickstoff und alle nichtaggressiven Gase
Düsendurchmesser	1. Stufe 8,5 mm / 2. Stufe 12,0 mm
Sicherheitseinrichtung	AG 10 bis AG 30

2

3

*Anschlüsse*

Flansch	DN 20, DN 25, PN 16, DIN 2533
Außengewinde	G1 1/2" nach ISO 228/1

4

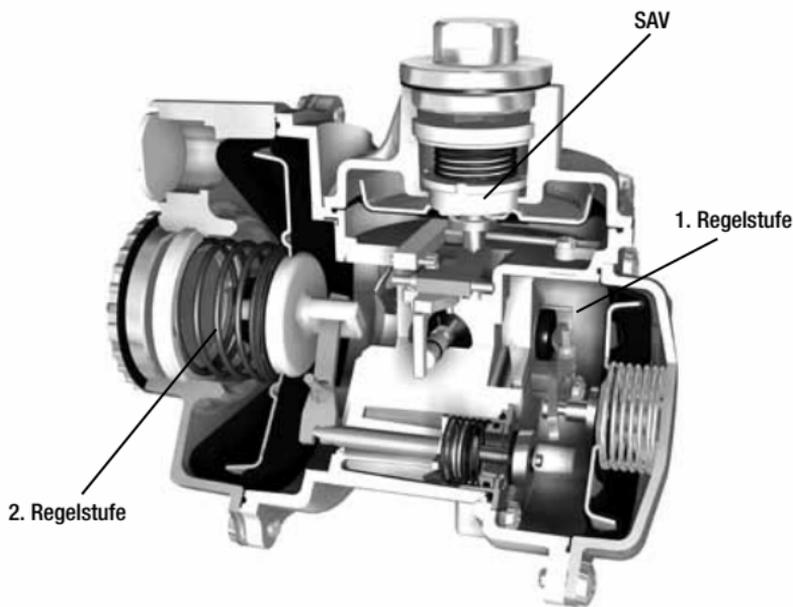
5

6

7

8

9



Ein integriertes Sicherheitsabsperrentil (SAV) verhindert bei einem Schaden in der zweiten Regelstufe einen Anstieg des Ausgangsdruckes auf einen unzulässigen Wert

## Federbereich

1. Ausgangsdruck $p_d$		Bereich $W_{dso}$	Teile – Nr.	Farbe
rot	<b>mit</b> Gasmangelsicherung			
	Feder F 315	18 – 25 mbar	955-203-15	
	<b>ohne</b> Gasmangelsicherung			
	Feder 319	18 – 25 mbar	955-203-19	grün
	Feder 357	40 – 50 mbar	955-203-57	braun
2. Abschaltdruck SAV $p_{dso}$		Bereich $W_{dso}$		
	Feder F 323	60 – 70 mbar	955-203-23	rot
	Feder F 344	70 – 80 mbar	955-203-44	grün
	Feder F 345	80 – 90 mbar	955-203-45	gelb
	Feder F 322	90 – 100 mbar	955-203-22	blau
	Feder F 343	100 – 110 mbar	955-203-43	rot
3. Abschaltdruck SAV $p_{dsu}$		Bereich $W_{dsu}$		
	Feder F 325	8 – 12 mbar	955-203-34	rot
4. Ansprechdruck SBV		Bereich + 15%		
	Feder F 334	pd + 25 mbar	955-203-34	silber
	Feder F 335	pd + 80 mbar	955-203-35	blau

## Gas – Strömungswächter

Der Gas-Strömungswächter ist ein spezielles Durchfluss-Sicherheitselement, welches als aktiver Manipulationsschutz in der Hausinstallation eingesetzt wird.

Der 2-Stufenregler SER 10 wurde konstruktiv so ausgelegt, dass die Funktion des Gas-Strömungswächters durch die integrierte Gasmangelsicherung (GMS) erfüllt wird.

Im Falle eines beabsichtigten oder unbeabsichtigten Öffnens der Gasinstallation nach dem Reg-

ler, erfährt die erste und zweite Regelstufe eine Druck- und Mengenstörung, die zum Ansprechen der Gasmangelsicherung (GMS) führt.

Je nach Nenndurchfluss  $V_n$  wurde ein Schließdurchfluss  $V_s$  festgelegt, bei dem das Regelgerät abschaltet und den Gasfluss unterbricht.

Die Schließdurchflüsse liegen zwischen 115% bis 180% der Nenndurchflüsse  $V_n$ .

## Auswahl Gas – Strömungswächter

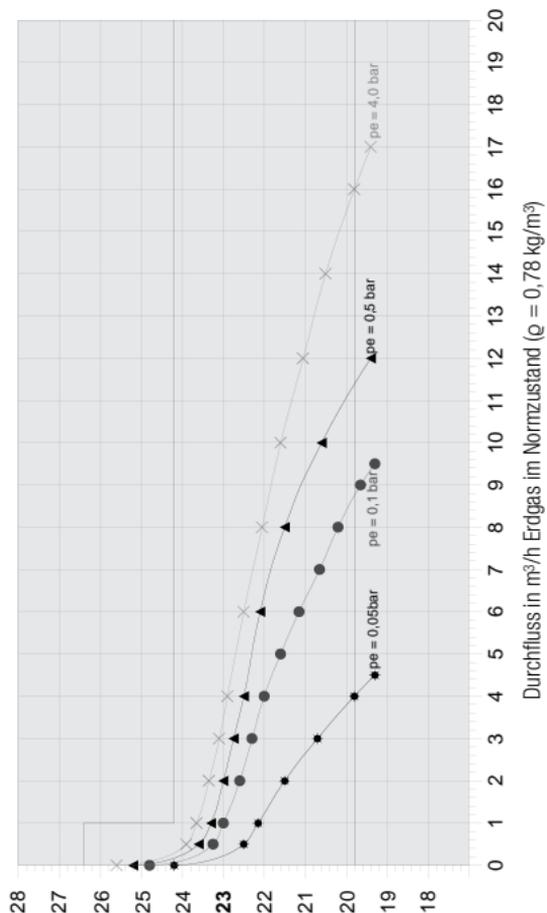
SER 10-770 -77	Einsetzbare Zähler	Schließdurchfluss		Kennzeichnungs- farbe
		$V_s$ in $m^3/h$		
		Erdgas	Luft	
GS 2,5	G 1,6 G 2,5 G 4	2,9 – 4,5	2,3 – 3,5	grün
GS 4	G 2,5 G 4 G 6	4,6 – 7,2	3,6 – 5,6	gelb
GS 6	G 4 G 6 G 10	6,9 – 10,8	5,4 – 8,4	rot
GS 10	G 6 G 10	11,5 – 18,0	8,9 – 14,0	blau

## Leistungsdaten

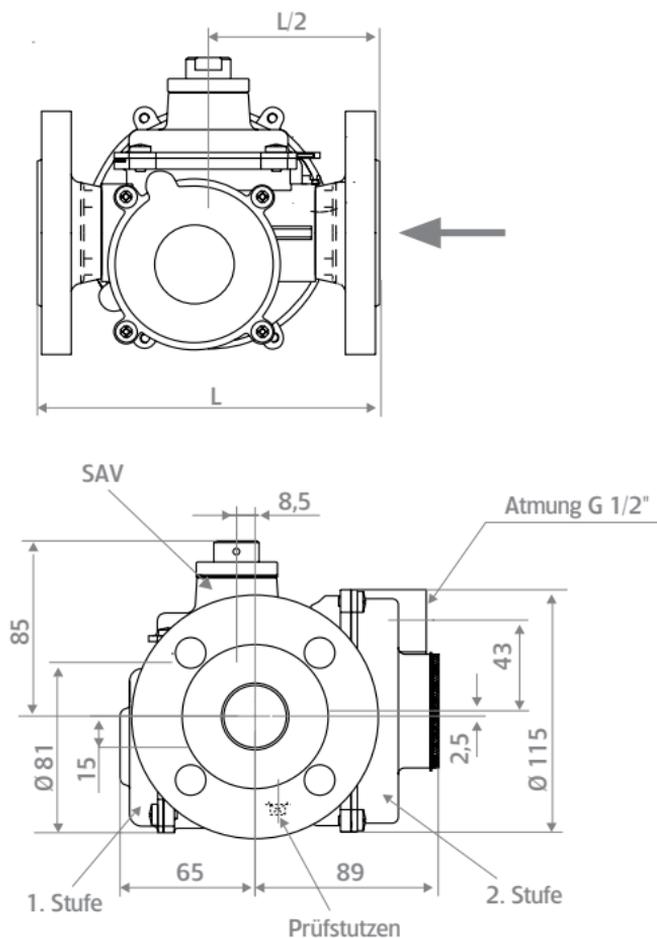
 Durchfluss in  $\text{m}^3/\text{h}$  Erdgas im Normzustand ( $Q = 0,78 \text{ kg}/\text{m}^3$ )

Ausgangsdruck $p_d$ (mbar)	Eingangsdruck $p_u$ (bar)	$Q$ ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) mit Gasmangelsicherung	$Q$ ( $\text{m}^3/\text{h}$ ) ohne Gasmangelsicherung
$p_d = 22 \text{ mbar}$ Führungsbereich 18 – 25 mbar	0,06	4	5
	0,1	9	10
	0,2	10	12
	0,5	11	15
	1,0	11	22
	2,0	13	25
	4,0	15	29

Kennlinie SER 10 – 770, DN 25



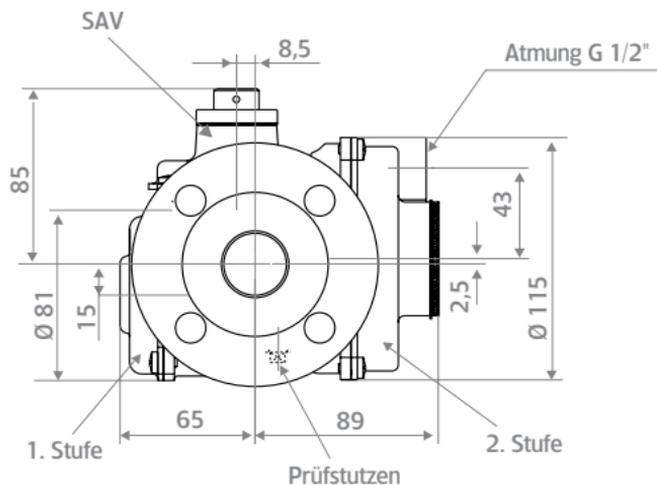
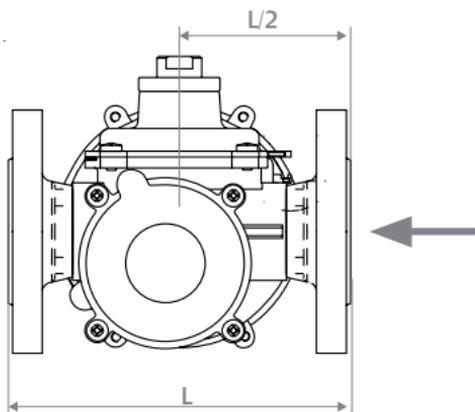
## Abmessungen



## Anschlussart

Eingang	Ausgang	L (mm)	Gewicht (kg)
Flansch DN 20	Flansch DN 20	160	4
Flansch DN 25	Flansch DN 25	160	4
Gewinde G1 1/2	Gewinde G1 1/2	140	2
Flansch DN 25	Gewinde G1 1/2	140	3,5
Flansch DN 25	Gewinde G1 1/2	160	4

## Abmessungen



## Anschlussart

Eingang	Ausgang	L (mm)	Gewicht (kg)
Flansch DN 20	Flansch DN 20	160	4
Flansch DN 25	Flansch DN 25	160	4
Gewinde G1 1/2	Gewinde G1 1/2	140	2
Flansch DN 25	Gewinde G1 1/2	140	3,5
Flansch DN 25	Gewinde G1 1/2	160	4



# Gasdruckregelgerät Typ 12 ohne SAV



1

2

3

4

5

6

7

8

9

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9

## Gasdruckregelgerät Typ 12 ohne SAV

- Nach DIN 3380, DIN-DVGW zugelassen.
- Universell einsetzbares Gerät für die Gasversorgung im kommunalen Bereich, in der Industrie und bei Einzelverbrauchern.

### Technische Daten

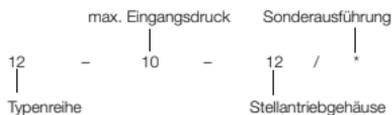
Druckbeanspruchung $p_{zul}$ :	bis 16 bar
Eingangsbereich $b_{pe}$ :	0,02 – 4/10/16 bar
Führungsbereich $w_H$ :	4 – 700 mbar
Durchfluß $v_H$ :	bis zu 15 000 m <sup>3</sup> /h Erdgas
Anschlußgröße:	DN 25, 50, 80, 100
Anschlußart:	Flanche PN 16 ANSI 150 RF

Das Schlumberger Rombach Gasdruckregelgerät Typ 12 ist ein federbelastetes Regelgerät mit dynamischem und statischem Eingangsausgleich. Durch ein Doppelatmungsventil sind schnelle Lastwechsel möglich.

### Typenübersicht und Funktion

- Stellantrieb- und Stellgliedgehäuse druckfest bis 16 bar  
Typ 12 – 4 4 bar max. Eingangsdruk  
Typ 12 – 10 10 bar max. Eingangsdruk  
Typ 12 – 16 16 bar max. Eingangsdruk
- Stellantriebsgehäuse Ø 16", 12", 8" je nach Ausgangsdruk und Nennweite

### Typenbezeichnung



## Gasdruckregelgerät Typ 12 ohne SAV

## Typenübersicht

Eingangsdruk- ausgleich Geräteart	Typ	P <sub>e max.</sub> (bar)	DN 25			DN 50			DN 80			DN 100		
			Führungsbereich wh (bar)	Stellantrieb- gehäuse ø	Düse ø (mm)	Führungsbereich wh (bar)	Stellantrieb- gehäuse ø	Düse ø (mm)	Führungsbereich wh (bar)	Stellantrieb- gehäuse ø	Düse ø (mm)	Führungsbereich wh (bar)	Stellantrieb- gehäuse ø	Düse ø (mm)
Ausgleichs- membrane	12 - 4 PN 16	4	0,004 - 0,31 0,31 - 0,71	8" HP 8" HP	31	0,004 - 0,21 0,07 - 0,31 0,31 - 0,71	12" HP 8" HP 8" HP	64	0,009 - 0,085 0,03 - 0,211 0,14 - 0,311 0,31 - 0,711	16" HP 12" HP 8" HP 8" HP	83	0,009 - 0,085 0,03 - 0,219 0,14 - 0,315 0,31 - 0,714	16" HP 12" HP 8" HP 8" HP	107
	12 - 10 PN 16	10	0,004 - 0,14 0,14 - 0,31 0,31 - 0,74	12" HP 8" HP 8" HP	31 + Hülse	0,004 - 0,21 0,07 - 0,31 0,31 - 0,71	12" HP 8" HP 8" HP	31	0,009 - 0,085 0,03 - 0,211 0,14 - 0,311 0,31 - 0,711	16" HP 12" HP 8" HP 8" HP	53			
* Ausgl.- koblen direkt, federbelastetes Regelgerät	12 - 16 PN 16	16	0,004 - 0,14 0,14 - 0,31 0,31 - 0,74	12" HP 8" HP 8" HP	17	0,004 - 0,21 0,07 - 0,31 0,31 - 0,71	12" HP 8" HP 8" HP	24						

\* DN 50 mit Ausgleichsmembrane

## Abmessungen in mm

Stellantrieb- gehäuse	400 mm ø, 16"						300 mm ø, 12"						200 mm ø, 8"						HP	
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	C'	D'
Regelgerät																				
DN 25							360	180	360	420	220	G ¼	260	180	350	410	205	G ¼	500	560
DN 50							360	250	365	450	225	G ¼	260	250	355	440	210	G ¼	505	590
DN 80	460	300	490	590	260	G ½	360	300	395	495	255	G ¼	260	300	385	485	240	G ¼	535	635
DN 100	460	350	520	630	290	G ½	360	350	425	535	285	G ¼	260	350	415	525	270	G ¼	565	675

DN	Gewichte in kg Stellantriebgehäuse				Anschlußverbindung			
	200 ø, 8"		300 ø, 12"	400 ø, 16"	Anz. der Bohrungen	6 kt- Schraube DIN 931-56	6 kt- Mutter DIN 934-5	Scheibe DIN 125-ST
		HP						
25	18	20	24	-	4	M 12 x 50	M 12	13
50	26	28	34	-	4	M 16 x 65	M 16	17
80	38	40	45	61	8	M 16 x 70	M 16	17
100	52	54	60	64	8	M 16 x 70	M 16	17

## Gasdruckregelgerät Typ 12 ohne SAV

### Führungsbereiche (Sollwertbereiche)

#### Typ 12 DN 25

Stellantriebsgehäuse 300 mm ø 12°			200 mm ø, 8°		
mbar	Feder-Nr.	Farbe	mbar	Feder-Nr.	Farbe
4 – 9	955-200-13/*71	rot/*Gegenfeder	4 – 30	955-200-21/*68	grün-schwarz/*Gegenfeder
4 – 30	955-200-70/*71	braun/*Gegenfeder	9 – 16	955-200-19	rot-schwarz
9 – 16	955-200-13	rot	12 – 21	955-200-20	blau-schwarz
12 – 21	955-200-14	blau	15 – 35	955-200-21	grün-schwarz
15 – 35	955-200-15	grün	30 – 70	955-200-15	grün
30 – 70	955-200-16	orange	70 – 140	955-200-16	orange
70 – 140	955-200-17	schwarz	140 – 310	955-200-17	schwarz
			310 – 450	955-200-18	silber
			420 – 700	955-200-18/*69	silber/*weiß
			HP-Hochdruckfeder-Einrichtung erforderlich		

#### Typ 12 DN 50

Stellantriebsgehäuse 300 mm ø 12°			200 mm ø, 8°		
mbar	Feder-Nr.	Farbe	mbar	Feder-Nr.	Farbe
4 – 9	955-200-13/*71	rot/*Gegenfeder			
4 – 30	955-200-70/*71	braun/*Gegenfeder			
9 – 16	955-200-13	rot			
12 – 21	955-200-14	blau			
15 – 35	955-200-15	grün			
30 – 70	955-200-16	orange	70 – 140	955-200-16	orange
70 – 140	955-200-17	schwarz	140 – 310	955-200-17	schwarz
100 – 210	955-200-18	silber	310 – 450	955-200-18	silber
			420 – 700	955-200-18/*69	silber/*weiß
			HP-Hochdruckfeder-Einrichtung erforderlich		

## Gasdruckregelgerät Typ 12 ohne SAV

### Typ 12 DN 80

Stellantriebgehäuse 400 mm ø, 16°			300 mm ø 12°			200 mm ø, 8°		
mbar	Feder-Nr.	Farbe	mbar	Feder-Nr.	Farbe	mbar	Feder-Nr.	Farbe
9 – 16	955-200-13	rot						
12 – 21	955-200-14	blau						
15 – 35	955-200-15	grün						
35 – 85	955-200-76	gelb						
			30 – 70	955-200-16	orange			
			70 – 140	955-200-17	schwarz	140 – 310	955-200-17	schwarz
			100 – 210	955-200-18	silber	310 – 450	955-200-18	silber
						420 – 700	955-200-18/*69	silber*/weiß
HP-Hochdruckfeder-Einrichtung erforderlich								

### Typ 12 DN 100

Stellantriebgehäuse 400 mm ø, 16°			300 mm ø, 12°			200 mm ø, 8°		
mbar	Feder-Nr.	Farbe	mbar	Feder-Nr.	Farbe	mbar	Feder-Nr.	Farbe
9 – 16	955-200-72	rot						
12 – 21	955-200-73	blau						
15 – 35	955-200-74	grün						
35 – 85	955-200-76	gelb						
			30 – 70	955-200-16	orange			
			70 – 140	955-200-17	schwarz	140 – 310	955-200-17	schwarz
			100 – 210	955-200-18	silber	310 – 450	955-200-18	silber
						420 – 700	955-200-18/*69	silber*/weiß
HP-Hochdruckfeder-Einrichtung erforderlich								

## Gasdruckregelgerät Typ 12 ohne SAV

 Geräteauslegung bis Eingangsdruck  $p_{e \text{ max.}}$  4 bar (Typ 12 – 4)

 Durchfluß in m³/h Erdgas im Normzustand ( $\rho_n = 0,78 \text{ kg/m}^3$ ) (Regelgruppe RG 10, nach DIN 3380)

KG-Wert (Erdgas)		320	1550	3050	5500	
Eingangsdruck $P_e$		Regelgerät DN				
mbar	bar	mbar	25	50	80	100
20		10	20	100	240	430
40		10	47	190	485	830
		20	40	120	460	815
100		10	99	475	990	1760
		20	99	430	900	1665
		50	96	225	810	1405
200		10	160	760	1365	2655
		20	160	720	1365	2655
		50	160	540	1185	2385
		100	138	340	990	2170
400		10	240	1100	2070	3510
		20	240	1100	2070	3510
		50	240	950	1950	3195
		100	240	825	1710	2895
		200	195	500	1305	1930
700		10	340	1420	2835	4875
		20	340	1420	2835	4875
		50	340	1350	2700	4605
		100	340	1250	2385	4585
		200	320	915	2070	3375
		400	260	700	1530	3005

KG-Wert (Erdgas)		320	1550	3050	5500	
Eingangsdruck $P_e$		Regelgerät DN				
mbar	bar	mbar	25	50	80	100
		10	410	1710	3465	6080
		20	410	1710	3465	6080
		50	410	1680	3380	5790
		100	410	1275	3060	5590
		200	400	1215	2790	4825
		400	375	1005	2025	4120
		700	270	765	1440	3060
		10	610	2520	5220	
		20	610	2520	5220	
		50	610	2520	5220	
		100	610	2475	4860	
		200	610	1890	4590	
		400	610	1850	4140	
		700	610	1800	3510	
		10	775	3060	6480	
		20	775	3060	6480	
		50	775	3060	6480	
		100	775	3060	6120	
		200	775	2430	5850	
		400	775	2430	5400	
		700	775	2430	4950	
		10	925	3600	7650	
		20	925	3600	7650	
		50	925	3600	7650	
		100	925	3600	7200	
		200	925	2880	6930	
		400	925	2880	6300	
		700	925	2880	6120	

 Geräteauslegung bis Eingangsdruck  $p_{e \text{ max.}}$  10 bar (Typ 12 – 10)

 Durchfluß in m³/h Erdgas im Normzustand ( $\rho_n = 0,78 \text{ kg/m}^3$ ) (Regelgruppe RG 10, nach DIN 3380)

KG-Wert (Erdgas)		200	670	2420	
Eingangsdruck $P_e$		Regelgerät DN			
mbar	bar	mbar	25	50	80
40		20	20	80	305
100		20	41	165	595
		50	35	145	495
200		20	64	260	945
		50	63	250	900
		100	54	200	720
400		20	95	375	1430
		50	95	375	1430
		100	95	365	1305
		200	75	280	990
700		20	135	520	1935
		50	135	520	1935
		100	135	520	1935
		200	125	495	1710
		400	99	370	1350
	1	20	170	640	2385
		50	170	640	2385
		100	170	640	2385
		200	170	640	2295
		400	145	560	1980
		700	120	450	1620

KG-Wert (Erdgas)		200	670	2420	
Eingangsdruck $P_e$		Regelgerät DN			
mbar	bar	mbar	25	50	80
		20	260	990	3510
		50	260	990	3510
		100	260	990	3510
		200	260	990	3510
		400	260	990	3510
		700	245	935	3240
		20	425	1620	5400
		50	425	1620	5400
		100	425	1620	5400
		200	425	1620	5400
		400	425	1620	5400
		700	425	1620	5400
		20	645	2520	8370
		50	645	2520	8370
		100	645	2520	8370
		200	645	2520	8370
		400	645	2520	8370
		700	645	2520	8370
	10	20	855	3510	10800
		50	855	3510	10800
		100	855	3510	10800
		200	855	3510	10800
		400	855	3510	10800
		700	855	3510	10800

## Gasdruckregelgerät Typ 12 ohne SAV

### Geräteauslegung bis Eingangsdruck $P_{e \max}$ 16 bar (Typ 12 – 16)

Durchfluß in  $\text{m}^3/\text{h}$  Erdgas im Normzustand ( $\gamma_n = 0,78 \text{ kg}/\text{m}^3$ ) (Regelgruppe RG 10, nach DIN 3380)

KG-Wert (Erdgas)			200	510		
Eingangsdruck $P_e$		Ausgangsdruck $P_a$	Regelgerät DN			
mbar	bar	mbar	25	50		
40		20	20	60		
100		20	41	120		
		50	35	105		
200		20	64	190		
		50	63	185		
		100	54	145		
400		20	95	280		
		50	95	280		
		100	95	275		
		200	75	205		
700		20	135	385		
		50	135	385		
		100	135	385		
		200	125	360		
		400	99	280		
1		20	170	470		
		50	170	470		
		100	170	470		
		200	170	470		
		400	145	415		
		700	120	335		
2		20	260	730		
		50	260	730		
		100	260	730		
		200	260	730		
		400	260	730		
		700	245	695		

KG-Wert (Erdgas)			200	510		
Eingangsdruck $P_e$		Ausgangsdruck $P_a$	Regelgerät DN			
mbar	bar	mbar	25	50		
4		20	425	1190		
		50	425	1190		
		100	425	1190		
		200	425	1190		
		400	425	1190		
		700	425	1190		
7		20	645	1845		
		50	645	1845		
		100	645	1845		
		200	645	1845		
		400	645	1845		
		700	645	1845		
10		20	855	2475		
		50	855	2475		
		100	855	2475		
		200	855	2475		
		400	855	2475		
		700	855	2475		
16		20	1260	3600		
		50	1260	3600		
		100	1260	3600		
		200	1260	3600		
		400	1260	3600		
		700	1260	3600		

Die Durchflußwerte werden erreicht, wenn die Fließgeschwindigkeit nach dem Regelgerät max. 20 m/sec. beträgt.

#### Bemerkungen zu den Durchflußmengen

Auswahl des Regelgerätes nach minimalem Eingangsdruck und maximalem Ausgangsdruck treffen. Durchflußbereiche normal 1 : 10 ( $Q_{\min} : Q_{\max}$ ), größere Durchflußbereiche auf Anfrage (Sonderausführung).

Druckverluste, die durch zusätzliche Schalldämm-

krone oder vorgebautes Schlumberger Rombach-SAV begründet sind, wurden in den Tabellen erfaßt.

$\Delta p_{\min}$	8*	12*	16*	Gehäuse
DN 25	20	20	–	mbar
DN 50	200	20	–	mbar
DN 80	150	50	20	mbar

Durch Interpolieren können die Zwischenwerte bestimmt werden.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

# Gasdruckregelgerät Typ 12 mit SAV



1

2

3

4

5

6

7

8

9

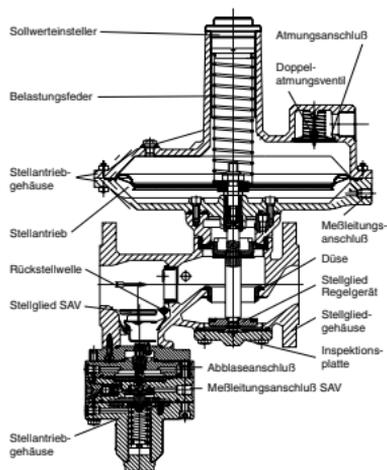
## Gasdruckregelgerät Typ 12 mit SAV

- Universell einsetzbares Gerät für die Gasversorgung im Kommunalbereich, in der Industrie und bei Einzelverbrauchern.

### Technische Daten

Druckbeanspruchung $p_{zul}$	bis 16 bar
Eingangsdruckbereich $b_{pe}$	0,02 – 4/10/16 bar
Führungsbereich $w_H$	4 – 700 mbar
Durchfluß $V_n$	bis 10 000 m <sup>3</sup> /h Erdgas
Anschlußgröße	DN 25/50/80
Anschlußart	Flansch PN 16 ANSI 150 RF

Das Gasdruckregelgerät Typ 12 ist federbelastet und geräuscharm. Das eingebaute Sicherheitsabsperrventil (SAV) sperrt den Gasdurchfluß sobald in der Anlage eine bestimmte Drucküberschreitung und/oder Druckmangel erreicht wird.



## Gasdruckreglergerät Typ 12 mit SAV

### Typenübersicht

12 - 4	max. Eingangsdruck 4 bar	Die Begrenzung des max. Eingangsdruckes geschieht nicht aus Festigkeitsgründen, sondern aus regelungstechn. Gründen
12 - 10	10 bar	
12 - 16	16 bar	
8"/8" HP	Stellantriebsgehäuse $\phi$ in Zoll (wirksamer Membran $\phi$ ) (Führungsbereiche $w_{H1}$ - 700 mbar)	
12"		
16"		
SL-IZN.1	SAV für Schaltung bei Druckanstieg (Führungsbereiche $w_{H10}$ 35 mbar - 1,2 bar)	
SL-IZM.1		
SID-NM	SAV für Schaltung bei Druckanstieg und Druckmangel (Führungsbereiche $w_{H10}$ 20 mbar, $w_{H11}$ 5mbar - 1,2 bar)	
SID-MM		
DN 25	Anschlussart: DIN-Flansche PN 16, Dichtleiste Form C Anschlußmaße nach DIN 2501 Flansche nach ANSI 150 RF, mit Dichtleiste	
DN 50		
DN 80		

Beispiel-Gerätebezeichnung

12-10-12-SL-IZM.1, DN 50, Flansche PN16

Eingangsdruk- ausgleich	Geräteart	Typ	$P_{\text{emax}}$ (bar)	DN 25			DN 50			DN 80		
				Führungsbereich $w_{H1}$ (bar)	Stellantriebsgehäuse $\phi$	Düse $\phi$ (mm)	Führungsbereich $w_{H1}$ (bar)	Stellantriebsgehäuse $\phi$	Düse $\phi$ (mm)	Führungsbereich $w_{H1}$ (bar)	Stellantriebsgehäuse $\phi$	Düse $\phi$ (mm)
Ausgleichmembrane	direkt, federbelastetes Reglergerät	12 - 4 PN 16	4	★ 0,004 - 0,14 ★ 0,004 - 0,31 ★ 0,31 - 0,71	12" HP 8" HP 8" HP	3,1	★ 0,004 - 0,14 ★ 0,07 - 0,31 ★ 0,31 - 0,71	12" HP 8" HP 8" HP	54	● 0,009 - 0,085 ● 0,03 - 0,211 ● 0,14 - 0,311 ● 0,31 - 0,711	16" HP 12" HP 8" HP 8" HP	83
		12 - 10 PN 16	10	● 0,004 - 0,14 ● 0,14 - 0,31 ● 0,31 - 0,74	12" HP 8" HP 8" HP	31 + Hülse	● 0,004 - 0,21 ● 0,07 - 0,31 ● 0,31 - 0,71	12" HP 8" HP 8" HP	31	● 0,009 - 0,085 ● 0,03 - 0,211 ● 0,14 - 0,311 ● 0,31 - 0,711	16" HP 12" HP 8" HP 8" HP	53

## Gasdruckregelgerät Typ 12 mit SAV

## Führungsbereiche (Sollwertbereiche)

## Typ 12 DN 25

Stellantriebsgehäuse 300 mm ø, 12°			200 mm ø, 8°		
mbar	Feder-Nr.	Farbe	mbar	Feder-Nr.	Farbe
4 – 9	955-200-13/71	rot/Gegenfeder	4 – 30	955-200-21/68	grün-schwarz/Gegenfeder
4 – 30	955-200-70/71	braun/Gegenfeder	9 – 16	955-200-19	rot-schwarz
9 – 16	955-200-13	rot	12 – 21	955-200-20	blau-schwarz
12 – 21	955-200-14	blau	15 – 35	955-200-21	grün-schwarz
15 – 35	955-200-15	grün	30 – 70	955-200-15	grün
30 – 70	955-200-16	orange	70 – 140	955-200-16	orange
70 – 140	955-200-17	schwarz	140 – 310	955-200-17	schwarz
			310 – 450	955-200-18	silber
			420 – 700	955-200-18/69	silber/weiß
			HP-Hochdruckfeder-Einrichtung erforderlich		

## Typ 12 DN 50

Stellantriebsgehäuse 300 mm ø 12°			200 mm ø, 8°		
mbar	Feder-Nr.	Farbe	mbar	Feder-Nr.	Farbe
4 – 9	955-200-13/71	rot/Gegenfeder			
4 – 30	955-200-70/71	braun/Gegenfeder			
9 – 16	955-200-13	rot			
12 – 21	955-200-14	blau			
15 – 35	955-200-15	grün			
30 – 70	955-200-16	orange	70 – 140	955-200-16	orange
70 – 140	955-200-17	schwarz	140 – 310	955-200-17	schwarz
100 – 210	955-200-18	silber	310 – 450	955-200-18	silber
			420 – 700	955-200-18/69	silber/weiß
			HP-Hochdruckfeder-Einrichtung erforderlich		

## Typ 12 DN 80

Stellantriebsgehäuse 400 mm ø 16°			300 mm ø, 12°			200 mm ø, 8°		
mbar	Feder-Nr.	Farbe	mbar	Feder-Nr.	Farbe	mbar	Feder-Nr.	Farbe
9 – 16	955-200-72	rot						
12 – 21	955-200-73	blau						
15 – 35	955-200-74	grün						
35 – 85	955-200-76	gelb						
			30 – 70	955-200-16	orange			
			70 – 140	955-200-17	schwarz	140 – 310	955-200-17	schwarz
			100 – 210	955-200-18	silber	310 – 450	955-200-18	silber
						420 – 700	955-200-18/69	silber/weiß
						HP-Hochdruckfeder-Einrichtung erforderlich		

 $\Delta p_{\min}$  bei Stellantriebsgehäuse

200 mm ø 8° = DN 25 = 20 mbar, DN 50 = 200 mbar, DN 80 = 150 mbar

300 mm ø 12° = DN 25 u: 50 = 20 mbar, DN 80 = 50 mbar

400 mm ø 16° = 20 mbar (DN 80)

## Gasdruckregelgerät Typ 12 mit SAV

## Geräteauslegung für 12 - 4

Durchfluß in m³/h Erdgas im Normzustand ( $\bar{\rho}_1 = 0,78 \text{ kg/m}^3$ ) (Regelgruppe RG 10, nach DIN 3380/3381)

KG-Wert (Erdgas)		320	1310	3050		
Eingangsdruck $P_e$	Ausgangsdruck $P_a$		Regelgerät DN			
			12"/16"	8"/8"HP		
mbar	bar	mbar	25	50	80	80
20		10	20	85	240	
40		10	47	160	485	
		20	40	105	460	
100		10	99	370	990	
		20	99	360	900	
		50	96	190	810	
200		10	160	615	1365	
		20	160	615	1365	
		50	160	460	1185	
		100	138	295	990	
400		10	240	885	2070	
		20	240	885	2070	
		50	240	800	1950	
		100	240	700	1710	
		200	195	430	1305	
700		10	340	1225	2835	
		20	340	1225	2835	
		50	340	1150	2700	
		100	340	1070	2385	
		200	320	800	2385	1720
		400	260	590	-	1270

## Geräteauslegung für 12 - 10

KG-Wert (Erdgas)		200	580	2420		
Eingangsdruck $P_e$	Ausgangsdruck $P_a$		Regelgerät DN			
			25	50	80	
mbar	bar	mbar	25	50	80	
40		20	20	70	305	
100		20	41	140	595	
		50	35	125	495	
200		20	64	220	945	
		50	63	220	900	
		100	54	170	720	
400		20	95	330	1430	
		50	95	330	1430	
		100	95	325	1305	
		200	75	245	990	
700		20	135	450	1935	
		50	135	450	1935	
		100	135	450	1935	
		200	125	420	1710	
		400	99	300	1350	
	1	20	170	550	2385	
		50	170	550	2385	
		100	170	550	2385	
		200	170	550	2295	
		400	145	490	1980	
		700	120	385	1620	

Durchflußwerte max. Fließgeschwindigkeit von 20 m/sek.

KG-Wert (Erdgas)		320	1550	3050		
Eingangsdruck $P_e$	Ausgangsdruck $P_a$		Regelgerät DN			
			12"/16"	8"/8"HP		
mbar	bar	mbar	25	50	80	80
	1	10	410	1455	3465	
		20	410	1455	3465	
		50	410	1455	3380	
		100	410	1380	3060	
		200	400	1035	2790	2300
		400	375	880	-	1950
		700	270	650	-	2200
	2	10	610	2065	5220	
		20	610	2065	5220	
		50	610	2065	5220	
		100	610	1980	3690	
		200	610	1605	3420	3060
		400	610	1260	-	3200
		700	610	1185	-	4020
	3	10	775	2600	6480	
		20	775	2600	6480	
		50	775	2600	6490	
		100	775	2600	4660	
		200	775	2140	5230	4260
		400	775	1605	-	4250
		700	775	1530	-	5130
	4	10	925	3060	7650	
		20	925	3060	7650	
		50	925	3060	7650	
		100	925	3060	5680	
		200	925	2450	6280	5230
		400	925	2450	-	5100
		700	925	2450	-	6030

KG-Wert (Erdgas)		200	580	2420		
Eingangsdruck $P_e$	Ausgangsdruck $P_a$		Regelgerät DN			
			25	50	80	
mbar	bar	mbar	25	50	80	
	2	20	260	880	3510	
		50	260	880	3510	
		100	260	880	3510	
		200	260	880	3510	
		400	260	880	3510	
		700	245	805	3240	
	4	20	425	1395	5400	
		50	425	1395	5400	
		100	425	1395	5400	
		200	425	1395	5400	
		400	425	1395	5400	
		700	425	1395	5400	
	7	20	645	2180	8370	
		50	645	2180	8370	
		100	645	2180	8370	
		200	645	2180	8370	
		400	645	2180	8370	
		700	645	2180	8370	
	10	20	855	2910	10800	
		50	855	2910	10800	
		100	855	2910	10800	
		200	855	2910	10800	
		400	855	2910	10800	
		700	855	2910	10800	

## Gasdruckregelgerät Typ 12 mit SAV

## Geräteauslegung für 12 – 16

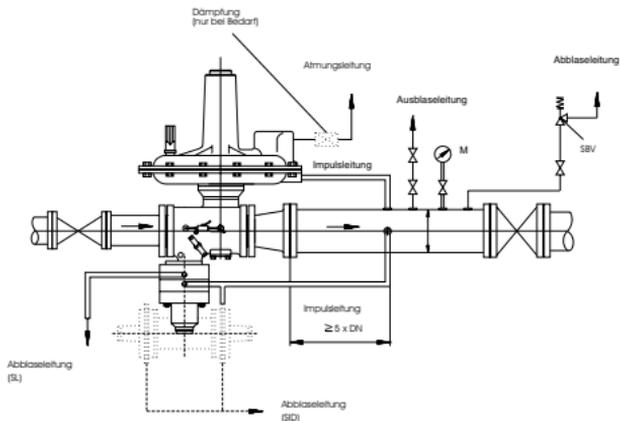
 Durchfluß in m³/h Erdgas im Normzustand ( $\tau_n = 0,78 \text{ kg/m}^3$ ) (Regelgruppe RG 10, nach DIN 3380/3381)

KG-Wert (Erdgas)		200	450	Regelgerät DN	
Eingangsdruck $P_e$	Ausgangsdruck $P_a$	Regelgerät DN			
mbar	bar	25	50		
40		20	20	50	
100	20	41	100		
	50	35	90		
200	20	64	160		
	50	63	160		
	100	54	125		
400	20	95	240		
	50	95	240		
	100	95	235		
	200	75	175		
700	20	135	330		
	50	135	330		
	100	135	330		
	200	125	305		
1	400	99	240		
	20	170	400		
	50	170	400		
	100	170	400		
	200	170	400		
	400	145	355		
2	700	120	285		
	20	260	620		
	50	260	620		
	100	260	620		
	200	260	620		
	400	260	620		
700	245	590			

KG-Wert (Erdgas)		200	450	Regelgerät DN	
Eingangsdruck $P_e$	Ausgangsdruck $P_a$	Regelgerät DN			
mbar	bar	25	50		
4	20	425	1010		
	50	425	1010		
	100	425	1010		
	200	425	1010		
	400	425	1010		
	700	425	1010		
7	20	645	1570		
	50	645	1570		
	100	645	1570		
	200	645	1570		
	400	645	1570		
	700	645	1570		
10	20	855	2110		
	50	855	2110		
	100	855	2110		
	200	855	2110		
	400	855	2110		
	700	855	2110		
16	20	1260	3060		
	50	1260	3060		
	100	1260	3060		
	200	1260	3060		
	400	1260	3060		
	700	1260	3060		

## Installationsbeispiel

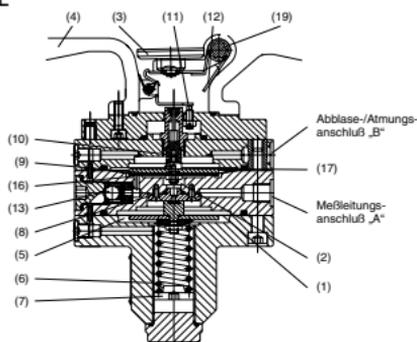
Die Abbildung zeigt ein Einbaubeispiel des Gasdruckregelgerätes 12 mit integriertem SAV. Die normale Einbaulage ist waagrecht.



## Gasdruckregelgerät Typ 12 mit SAV

### Sicherheitsabsperventil SL

zur Absperrung bei Drucküberschreitung  
Typ SL-IZ N.1/SL-IZ M.1  
mit Membranbruchsicherung



### Aufgabe, Aufbau und Funktion

Das Sicherheitsabsperventil SL-IZ N.1/SL-IZ M.1 hat die Aufgabe, den Gasdurchfluß in der Gas-Druckregelanlage selbsttätig abzusperren, sobald der Druck im abzusichernden System eine obere (Drucküberschreitung) Ansprechdruck erreicht.

Die Geräte besitzen ein Kontrollgerät (1), das pneumatisch auf ein Schaltgerät (2) wirkt und das Klappenventil (3) auslöst. Das Schaltgerät und das Kontrollgerät sind auf das Stellgliedgehäuse (4) aufgebaut.

Der zu überwachende Druck wird auf ein Membran-Meßwerk (5) aufgegeben, der Anschluß der Meßleitung erfolgt an Anschluß „A“. Auf der Oberseite des Meßwerkes wirkt die Federkraft der Einstellfeder (6). Eine Veränderung des gewünschten Ansprechdruckes kann über die Justierschraube (7) vorgenommen werden.

Drehen im Uhrzeigersinn = Erhöhung des Schaltdruckes

Drehen im Gegenuhrzeigersinn = Absenken des Schaltdruckes

Beim Überschreiten des eingestellten Ansprechdruckes wird die Membraneinheit (5) angehoben und über die Düse (8) wird eine Überströmmenge freigegeben. Die daraus resultierende Druckerhöhung wirkt auf die Schaltmembrane (9). Die Schaltmembrane arbeitet gegen die Kraft einer schwachen, zylindrischen Schraubenfeder (10) bzw. gegen die Reibungskräfte aus der Verriegelungseinrichtung.

Wenn das Schaltgerät mit Druck beaufschlagt wird, wird die Klinke (11) gelöst und das Klappenventil (3) schließt durch die Kraft einer Drehfeder (12). Durch die entsprechende Dimensionierung der Schließfedern ist auch bei geringstem Betriebsdruck ein dichter Abschluß gewährleistet.

Ein Handumgang (Hilfsleitung zur Inbetriebnahme) ermöglicht den Druckausgleich an der Ventilkappe (3). Danach kann das SAV durch Drehen der Rückstellwelle (19) wieder geöffnet werden.

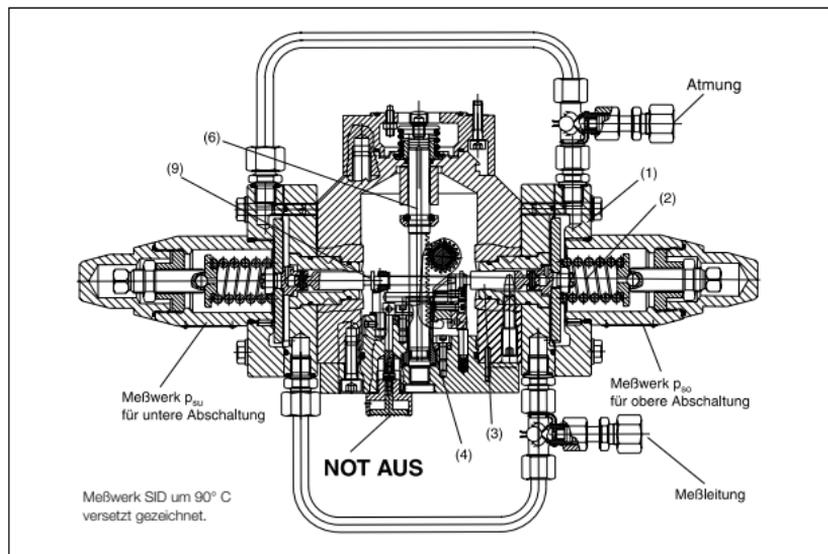
### Membranbruchsicherung

Die Sicherheitsabsperventile entsprechen in allen Punkten der DIN 3381, Ausgabe Juni 1984. Danach müssen die Geräte eine Einrichtung haben, die bei Beschädigung der Membrane (5) des Kontrollgerätes (1), das SAV schließt.

Hierzu ist im Sicherheitsabsperventil ein Überdruckventil (13) im Kontrollgerät (1) eingebaut. Bei Beschädigung der Vergleichermembrane (5) gelangt Gas auf die Oberseite der Membrane. Es baut sich ein Druck auf, dadurch wird das Überdruckventil (13) geöffnet und der Schaltvorgang durch die Überströmmenge, die durch die Bohrung (16) fließt, ausgelöst. Der Druck im Schaltgerät (2) baut sich über eine kleine Bohrung (17), die sich in der Schalteinheit befindet, wieder ab. Das Gas strömt dann über den Abblase-/Atemungsanschluß „B“ ab.

## Gasdruckregelgerät Typ 12 mit SAV

### Sicherheitsabsperrentil SID



- zur Absperrung bei Drucküberschreitung und Druckmangel,
- geprüft nach DIN 3381, Ausgabe 1984

#### Merkmale

- robustes, federbelastetes Schaltgerät
- druckausgeglichenes Ventilkonstruktion
- wartungsfreundlich
- Handauslösung für Notschaltung
- Rückstellung mit geringem Kraftaufwand durch günstige Hebelübersetzung
- hohe Ansprechgenauigkeit
- Stellungsanzeiger (Initiator) und elektrische Fernauslösung durch einfachen Anbau möglich
- einfaches Wechseln der schaltdruckabhängigen Kontrollgeräte

#### Anschlüsse

Atmung und Meßleitung      lötlöse Rohrverschraubung mit Schneidring nach DIN 2353 für Rohr  $\varnothing$  12 x 1,5 mm

#### Werkstoffe

Meßwerke N, M      Aluminium, AlMg Si1 F28 o.ä.  
 Innenteile      Stahl, Messing  
 Betriebstemperatur      - 15° C bis + 60° C  
 Umgebungstemperatur      - 30° C bis + 60° C

#### Typ-Bezeichnung

SID-NN      Meßwerk Niederdruck ( $P_{so}/P_{su}$ )  
 SID-MM      Meßwerk Mitteldruck ( $P_{so}/P_{su}$ )  
 SID-MN      Meßwerk Mittel- und Niederdruck ( $P_{so}/P_{su}$ )

## Gasdruckregelgerät Typ 12 mit SAV

### Funktion

I. **Ansteigender Ausgangsdruck** hebt die Membrane im Meßwerk für  $P_{s0}$  (1) gegen die eingestellte Federkraft (2) an. Eine Zugstange (3) greift in ein Hebelsystem (4) ein und entriegelt den durch die Schließfeder (5) gespannten Stellantrieb (6) mit daran befestigtem Stellglied (7). Es kommt zum Absperrn des Stellgerätes (8).

II. **Abfallender Ausgangsdruck:** Die Membrane im Meßwerk für  $P_{su}$  drückt infolge der eingestellten Federkraft auf die Druckstange (9), die den Hebelmechanismus (4) zum Ausrasten bringt.

### Führungsbereiche (SAV)

#### Sicherheitsabsperventil SL für Schaltung bei Druckanstieg

	Führungsbereich	Teilnummer	Farbkennzeichnung	Draht $\phi$ mm
SL-IZ N.1	35 – 250 mbar 200 – 800 mbar	955-202-36 955-202-37	rot grün	1,8 2,5
SL-IZ M.1	0,6 – 1,2 bar	955-202-38	gelb	3,6

#### Sicherheitsabsperventil SID für Schaltung bei Druckanstieg und Druckmangel

Führungsbereich	Feder-Nr.	Farbe	Draht $\phi$ mm
Niederdruckmeßwerk N $w_{HD}$ und $w_{HU}$			
5 – 110 mbar	955-201-65	–	3,2
80 – 220 mbar	955-201-66	–	4,0
Mitteldruckmeßwerk M $w_{HD}$ und $w_{HU}$			
100 – 250 mbar	955-201-65	–	3,2
200 – 470 mbar	955-201-66	–	4,0
0,45 – 1,2 bar	955-201-67	–	5,6

**Achtung!** Der max. Ansprechdruck  $p_{s0}$  darf folgende Werte nicht überschreiten:

Stellantriebsgehäuse 16"  $p_{s0}$  max = 150 mbar,  
12" = 350 mbar, 8" = 500 mbar, 8" HP = 1,2 bar.

### Meßwerk N

Die Druckdifferenz zwischen Regelgerät und unterem Schaltpunkt muß mind. 10 mbar betragen.

Zur Schaltung bei Druckanstieg sind mind. 20 mbar Druckdifferenz erforderlich.

Zwischen Regelgerät – Ausgangsdruck und SAV-Ansprechdruck, ist bei SL-IZN.1 ein Differenzdruck von mind. 20 mbar erforderlich. Der Ansprechdruck ist in Abhängigkeit der Schließdruck- und Ansprechdruckgruppen sowie Stellantriebsgröße festzulegen.

### Leitungsanschlüsse

Atmung Regelgerät	ohne Anschlußverschraubung	G 1
Meßleitung Regelgerät	ohne Anschlußverschraubung	G ¼ G ½ bei 16" Stellantrieb
Meßleitung SAV	lötlose Rohrverschraubung mit Schneidring nach DIN 2353 für Rohr 12 x 1,5	Anschluß-Gewinde G ¼
Abblaseleitung SAV (SL)	lötlose Rohrverschraubung mit Schneidring nach DIN 2353 für Rohr 12 x 1,5	Anschluß-Gewinde G ¼
Atmungsleitung SAV (SID)	lötlose Rohrverschraubung mit Schneidring nach DIN 2353 für Rohr 12 x 1,5	Anschluß-Gewinde G ¼

Bei der Kombination Niederdruck/Mitteldruck-Meßwerk (SID-MN) darf der obere Schaltpunkt 1,5 bar nicht überschreiten.

Die Anschlüsse für die Meßleitung und für die Entlüftungsleitung sind bezeichnet. Die Durchflußrichtung ist durch Pfeile auf dem Stellgliedgehäuse angegeben.

#### \* Standardausführung:

Meßleitungsanschluß  
Regelgerät in Fließrichtung ausgangsseitig

Atmungsanschluß  
Regelgerät in Fließrichtung ausgangsseitig

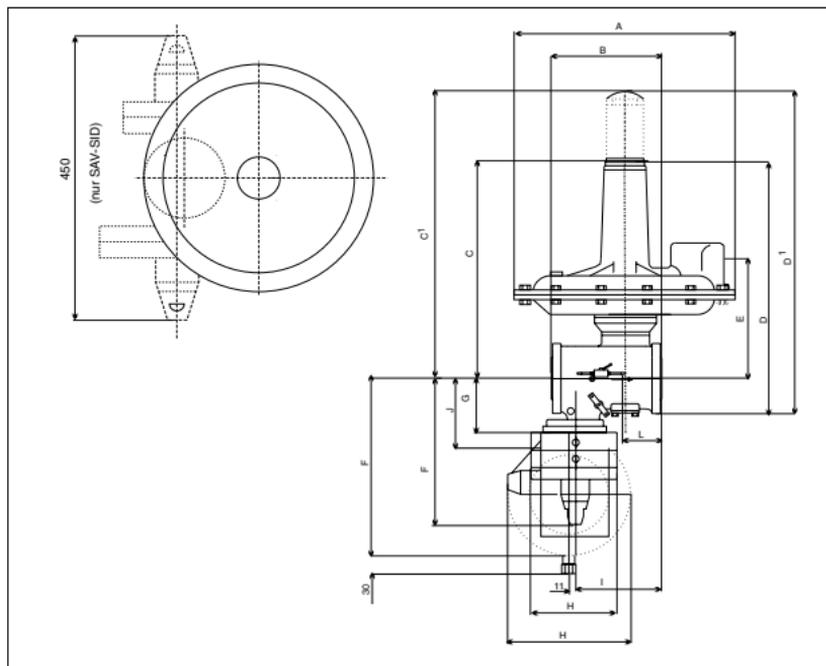
Meßleitungsanschluß  
SAV/SL in Fließrichtung rechts

Abblaseanschluß  
SAV/SL in Fließrichtung links

Handumgang SAV\* in Fließrichtung links  
(\* Hilfsleitung zur Inbetriebnahme des SAV)

Die Lage der Meß-, Atmungs- und Abblaseanschlüsse kann auch verändert werden. Dies muß jedoch im Auftragsfalle vorgegeben werden.

## Gasdruckregelgerät Typ 12 mit SAV



Stellantriebsgehäuse	400 mm ø, 16"					300 mm ø 12"					200 mm ø, 8"					8" HP		
Regelgerät	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	C1	D1	L
DN 25						360	280	360	418	220	260	180	340	397	200	490	547	55
DN 50						360	250	365	435	225	260	250	335	418	210	485	568	88
DN 80	460	300	480	580	245	360	300	380	480	240	260	300	370	480	225	520	630	100

DN	F				G	H				I	J
	SL-IZ		SID -			SL-IZ		SID -			
	N, M	H	N	M		N, M	N	M	H		
25	240	-	290	280	105	ø 140	ø 200	ø 130	-	140	132
50	245	-	290	280	108	ø 140	ø 200	ø 130	-	200	135
80	285	-	335	325	151	ø 140	ø 200	ø 130	-	240	178

## Gasdruckregelgerät Typ 12 mit SAV

### Gewichte, Anschlußmaße

DN	Gewichte in kg Regelgerät + SAV				Anschlußverbindung Schraubenart			
	200 ø		300 ø	400 ø	Anzahl der Löcher	Gewinde	6 kt-Schraube DIN 933-8.8	Schrauben- bolzen L DIN 2509
	8" SL SID	8" HP SL SID	12" SL SID	16" SL SID				
25	29	31	35	–	4	M 12	M 12x 40	–
50	38	40	44	–	4	M 16	M 16 x 45	–
80	53	55	61	76	8	M 16	–	M 16 x 70

1

2

3

4

5

6

7

8

9

1

2

3

4

5

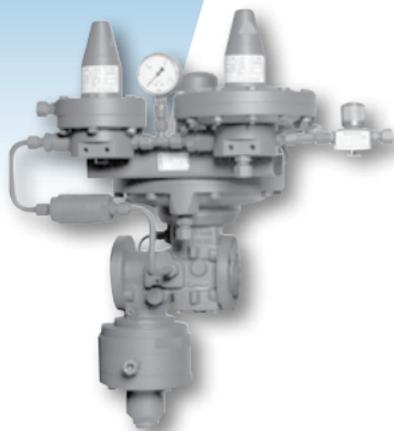
6

7

8

9

## Gasdruckregelgerät 12 P



- > **bis pemax. 40 bar**
- > **bis DN 100**
- > **DVGW-zugelassen**
- > **konform mit 97/23EC (PED)**
- > **wartungsfreundlich**

### **Beschreibung**

Das 12 P Regelgerät ist einsetzbar für alle Aufgaben der Gasversorgung in Übergabe-Ortsnetzstationen, sowie für Gewerbe- und Industrieanlagen.

Der 12 P ist ein indirekt wirkendes Gasdruckregelgerät mit, bzw. ohne eingebautem SAV.

Regler RP... und Vorstufe RV... ermöglichen eine hohe Genauigkeit des Ausgangsdruckes innerhalb der Regelgruppe, bei gleichzeitig großer Leistung.

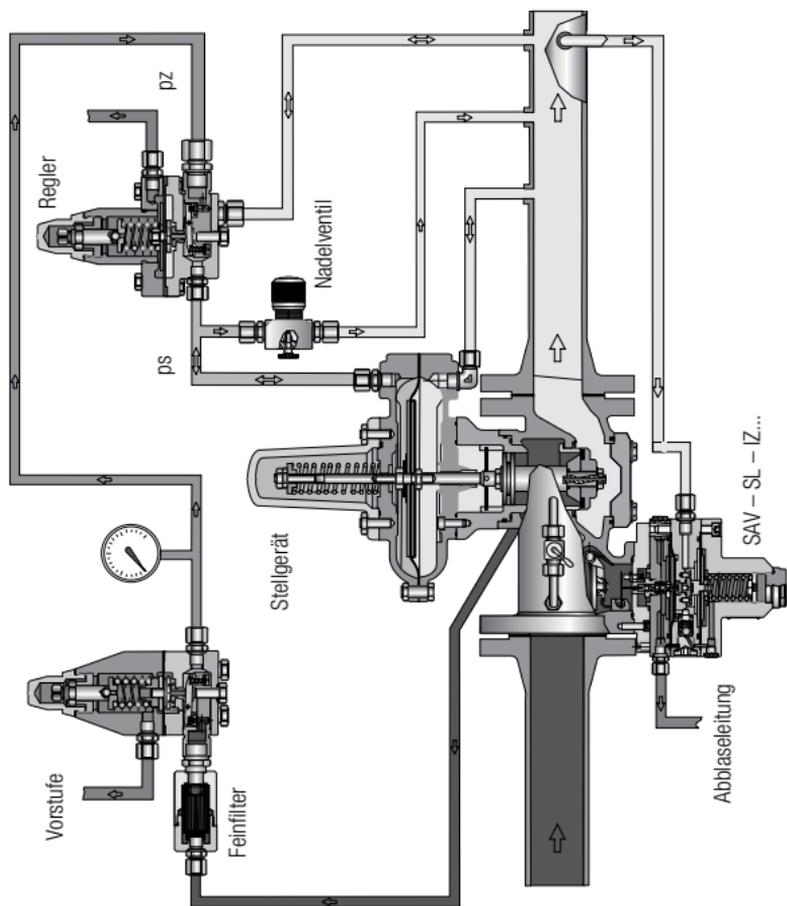
*Technische Daten*

1	<b>Nennweiten</b>	DN 25 bis DN 100
	<b>Flansche</b>	PN 16, PN 40 und ANSI 150
	<b>Abmessungen</b>	siehe Tabelle
	<b>Medium</b>	Alle Gase nach DVGW-Arbeitsblatt G 260
	<b>Zulässige Druckbeanspruchung</b>	Pzul. 40 bar
2	<b>Eingangsdruckbereich (pe)</b>	1 bar bis 40 bar
	<b>Ausgangsdruckbereich (pa)</b>	10 mbar bis 38 bar
	<b>minimaler Differenzdruck (Dp)</b>	0,5 – 1,5 bar
	<b>Regel-/Schließdruckgruppe</b>	bis zu AC 1 / bis zu SG 5
	<b>Schließdruckzonengruppe</b>	SZ 10 bis SZ 2,5
3	<b>Betriebstemperatur</b>	-20°C bis +60°C
	<b>Umgebungstemperatur</b>	-30°C bis +60°C
	<b>Durchflussbereich</b>	siehe Tabelle
	<b>Sicherheitseinrichtung</b>	AG1 bis AG 30
	<b>Schalldämpfer</b>	optional / Reduzierung bis zu 10db (A)
	<b>optische Stellungsanzeige</b>	optional
4	<b>SAV – Stellungsanzeige</b>	optional
	<b>SAV – Handauslösung</b>	optional
	<b>SAV – Fernauslösung</b>	optional und mit explosionsgeschütztem Magnetventil

*Regelgruppe (AC), Schließdruckgruppe (SG) und Schließdruckzonengruppe (SZ)*

5	<b>10 – 20 mbar:</b>	AC 20	/ SG 50
	<b>&gt; 20 – 50 mbar:</b>	AC 10	/ SG 30
6	<b>&gt; 50 – 200 mbar:</b>	AC 5	/ SG 10
	<b>&gt; 0,2 bar:</b>	AC 2,5	/ SG 10
	<b>&gt; 6,0 bar:</b>	AC 1	/ SG 5
	<b>Schließdruckzonengruppe:</b>	SZ 10	bis SZ 2,5

■ Eingangsdruck  
 ■ Zwischendruck  
 ■ Steuerdruck  
 ■ Ausgangsdruck



1

2

3

4

5

6

7

8

9

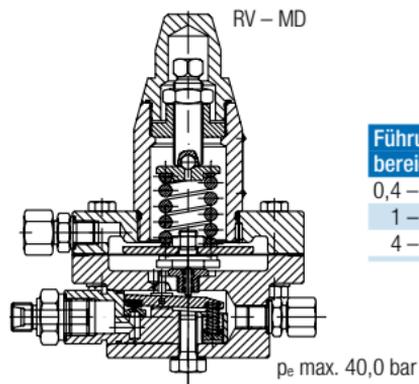
## Regler und Vorstufe in Verbindung mit Stellgerät 12 P

1

Vorstufe	Regler	$p_e$ (bar)	$p_{ds}$ (bar)
RV – MD	RP ND	19,3	0,01 – 0,15
RV – MD	RP – ND mit SBV Typ 285 D	40,0	0,01 – 0,15
RV – MD	RP – MD	40,0	0,1 – 12
RV – HD	RP – HD	40,0	6 – 38

2

## Vorstufe RV –



Führungsbereich (bar)	Feder	Draht $\varnothing$ mm
0,4 – 3	955-201-68	6
1 – 6	955-201-69	7
4 – 13	955-201-70	8,5

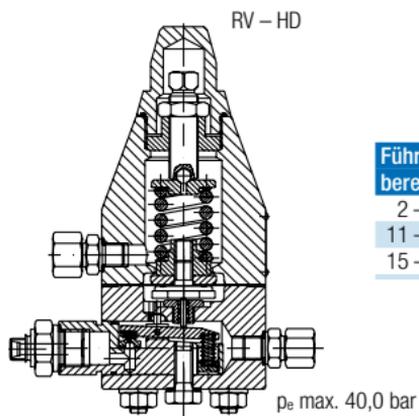
3

4

5

6

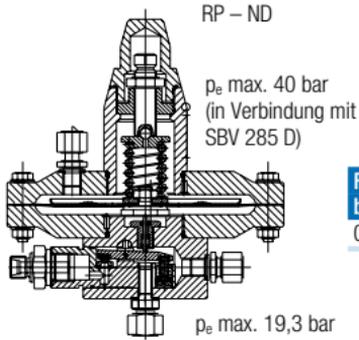
7



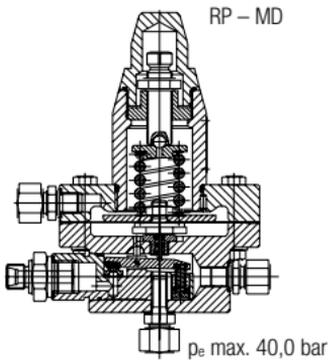
Führungsbereich (bar)	Feder	Draht $\varnothing$ mm
2 – 13	955-201-68	6
11 – 30	955-201-69	7
15 – 40	955-201-70	8,5

8

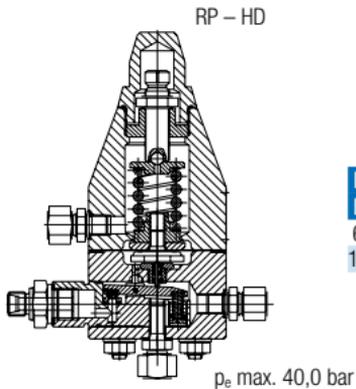
Regler RP –



Führungs- bereich (bar)	Feder	Draht ø mm
0,01 – 0,15	955-201-65	6



Führungs- bereich (bar)	Feder	Draht ø mm
0,1 – 0,5	955-201-66	4
0,5 – 2	955-201-68	6
1 – 6	955-201-69	7
4 – 12	955-201-70	8,5



Führungs- bereich (bar)	Feder	Draht ø mm
6 – 30	955-201-69	7
15 – 36	955-201-70	8,5

1

2

3

4

5

6

7

8

9

Geräteauslegung Durchfluss in m<sup>3</sup>/h Erdgas im Normzustand ( $\rho_n = 0,78 \text{ kg/m}^3$ )

1	KG-Wert (Erdgas)		320	1550	3050	6000
	Eingangsdruck pe (bar)	Ausgangsdruck pds (bar)	DN 25	DN 50	DN 80	DN 100
2	0,8	≤ 0,02	270	1380	2700	5350
		0,05	265	1365	2670	5320
		0,1	260	1360	2650	5260
3	1	0,2	250	1350	2530	5090
		0,3	240	1280	2400	4840
		≤ 0,1	305	1540	2960	5970
4	1,5	0,2	295	1510	2945	5880
		0,3	270	1480	2890	5720
		0,5	210	1440	2720	5200
5	2	≤ 0,3	400	1940	3800	7490
		0,5	390	1890	3720	7350
		0,8	360	1740	3410	6730
6	3	1,0	330	1650	3250	6000
		< 0,6	480	2330	4570	8980
		1,0	450	2190	4300	8490
7	4	1,5	360	1720	3380	6710
		< 1,0	640	3110	6100	12000
		1,5	620	2990	5880	11620
8	5	1,8	580	2840	5580	11000
		2,0	550	2680	5270	10390
		< 1,6	800	3880	7620	14990
9	6	2,0	770	3790	7440	14790
		3,0	640	3100	6100	12000
		3,5	480	2330	4570	9000
10	7	< 2,0	960	4800	9840	18000
		2,5	920	4720	9600	17750
		3,0	880	4560	8400	16970
11	8	4,0	760	3760	7200	13420
		< 3,0	1100	5370	10570	20780
		3,5	1070	5200	10230	20120
12	9	4,0	1010	4900	9650	18970
		5,0	780	3790	7500	14700
		< 3,5	1200	6420	11930	23810
13	10	4,0	1150	6200	11700	23200
		5,0	1100	5820	10940	20780
		6,0	950	5040	9070	15880
14	11	< 4,5	1400	6800	13380	26320
		5,0	1360	6580	12950	25500
		6,0	1200	5800	11420	22450
15	12	7,0	905	4380	8650	16980
		< 4,5	1590	7700	15200	29850
		5,0	1570	7600	14950	29400
16	13	6,0	1470	7100	14000	27500
		8,0	960	4650	9200	18000

KG-Wert (Erdgas)		320	1550	3050	6000
Eingangsdruk pe (bar)	Ausgangsdruck pds (bar)	DN 25	DN 50	DN 80	DN 100
10	≤ 4,6	1760	8650	16400	32990
	5,0	1740	8450	16050	32860
	6,0	1680	8300	15600	31750
	8,0	1360	6800	12800	25460
12	≤ 6,0	2070	10050	19800	38900
	7,0	2020	9800	19300	37950
	8,0	1920	9300	18300	36000
	10,0	1500	7270	14300	28200
14	< 7,0	2400	11600	22850	44900
	8,0	2350	11400	22420	44100
	10,0	2120	10300	20230	39800
	12,0	1630	7900	15550	30600
15	< 7,0	2560	12700	23600	48000
	8,0	2400	12400	23200	47620
	10,0	2320	11600	22000	44500
	12,0	2320	9700	19000	37470
16	14,0	1240	6000	11800	23240
	< 8,0	2710	13150	25900	50900
	10,0	2600	12600	24800	48750
	12,0	2300	11200	22000	43270
17	14,0	1750	8500	16700	32900
	< 8,5	2880	14400	28200	54000
	10,0	2840	14100	27500	52600
	12,0	2760	13100	25700	48300
18	14,0	2300	11200	22100	40200
	15,0	2020	9800	19200	33900
	< 9,0	3040	14700	28950	56900
	12,0	2850	13700	26950	52900
20	14,0	2480	12000	23650	46400
	16,0	1870	9040	17800	34900
	< 10,0	3360	16400	32100	■
	12,0	3260	15800	31100	■
25	14,0	3050	14700	28900	■
	18,0	1970	9500	18700	■
	< 12,0	4150	20100	39500	■
	14,0	4100	19900	39100	■
30	18,0	3650	17900	35200	■
	20,0	3280	15900	31200	■
	< 15,0	4720	23600	47300	■
	18,0	4530	23400	46000	■
35	22,0	4340	21100	41400	■
	< 18,0	5740	27800	54800	■
	22,0	5530	26800	52700	■
40	28,0	4560	22100	43400	■
	< 20,0	6100	30500	57600	■
	28,0	5970	28900	56800	■
	35,0	4290	20800	40800	■

1

2

3

4

5

6

7

8

9

### Geräteauslegung

Zur Bestimmung der Gerätegröße wird bei kleinstem Eingangsdruck  $p_e$  [bar] und größtem Durchfluss im Normzustand  $q_n$  [m<sup>3</sup>/h] der Kennwert KG errechnet.

Für überkritische Entspannung gilt:

$$\frac{p_a + 1}{p_e + 1} \leq 0,5 \rightarrow KG = \frac{2 \times q_n}{(p_e + 1)}$$

Für unterkritische Entspannung gilt:

$$\frac{p_a + 1}{p_e + 1} \geq 0,5 \rightarrow KG = \frac{q_n}{\sqrt{(p_a + 1) (p_e - p_a)}}$$

Für Erdgas ( $d = 0,6$ ) kann damit die erforderliche Gerätegröße aus der unteren Tabelle abgelesen werden.

Für andere Gase ist zuvor der Durchfluss in Erdgas umzurechnen.

### Beispiel 1:

$$p_e \min = 32 \text{ bar} \quad q_n \max = 25000 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$p_d \max = 8 \text{ bar} \quad \text{Erdgas } (f = 1,0)$$

$$\frac{p_a + 1}{p_e + 1} = 0,27 \rightarrow \text{überkritisch}$$

$$KG_{\text{Soll}} = \frac{2 \times 25000}{33} = 1515 \rightarrow \text{DN 50 (54/35)}$$

### Beispiel 2:

$$p_e \min 12 \text{ bar}, q_n \max = 3600 \text{ m}^3/\text{h} \text{ Stickstoff}$$

$$p_d \max = 8 \text{ bar} = 4557 \text{ m}^3/\text{h} \text{ Erdgas}$$

$$\text{Stickstoff } (f = 0,79)$$

$$\frac{p_a + 1}{p_e + 1} = 0,69 \rightarrow \text{unterkritisch}$$

$$KG_{\text{Soll}} = \frac{4557}{\sqrt{(8+1) (12-8)}} = \frac{759,5}{2} \rightarrow \text{DN 50 (54/15)}$$

### Korrekturfaktoren bei Verwendung anderer Gase:

Die Durchflüsse sind für Erdgas mit der relativen Dichte  $d = 0,6$  bestimmt.

Um die Durchflussraten für andere Gasarten zu bestimmen, müssen die Werte der Tabellen mit einem Korrekturfaktor multipliziert werden.

Gasart	Dichte*	Korrekturfaktor
Luft	1.00	0.77
Butan	2.01	0.55
CO <sub>2</sub> (trocken)	1.52	0.63
CO (trocken)	0.97	0.79
Erdgas	0.60	1.00
Stickstoff	0.97	0.79
Propan	1.53	0.63

\*) relative Dichte  $d$  (Luft = 1), dimensionslose Größe

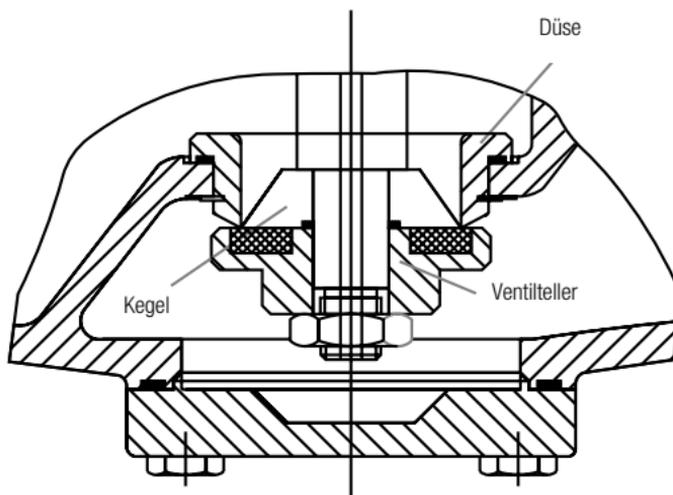
Um den Korrekturfaktor für nicht aufgeführte Gasarten zu ermitteln, kann die relative Dichte ( $d$ ) des Gases in die folgende Formel eingesetzt werden:

Korrekturfaktor:  $\sqrt{\frac{d}{0,6}}$

## Durchflusskennwerte KG

Nennweite	Düse (mm)	Kegel	KG-Wert ohne Schalldämpfer	KG-Wert mit Schalldämpfer
DN 25	31	15°	260	230
	31	30°	320	285
DN 50	54	15°	850	760
	54	35°	1550	1390
DN 80	83	15°	1500	1340
	83	35°	3050	2740
DN 100*	107	15°	3200	2870
	107	35°	6000	5390

\*) max. Eingangsdruck 19,3 bar (ANSI 150)



## Sicherheitsabsperrentil SL-IZN.1 und SL-IZM.1

zul. Betriebsdruck 40 bar

Einstellbereiche / Funktion  $p_{dso}$ 

Typ	Führungsbereich wao	Feder-Nr.	Farbe	Draht Ø [mm]
Niederdruck-	35 – 250 mbar	955-202-36	rot	1,8
Messwerk N.1	200 – 800 mbar	955-202-37	grün	2,5
Mitteldruck Messwerk M.1	0,6 – 6,6 bar	955-202-38	gelb	3,6
Hochdruck Messwerk H.1	3,5- 10,5bar	955-201-68	schwarz	6,0
	10,5 – 21,0 bar	955-201-69	grau	7,0
	18,0 – 40,0 bar	955-201-84	gelb	10,0

SL-IZN.1 Ansprechdruckgruppe (AG):

 $p_{dso}$ : 0,035 – 0,10 mbar: AG 10

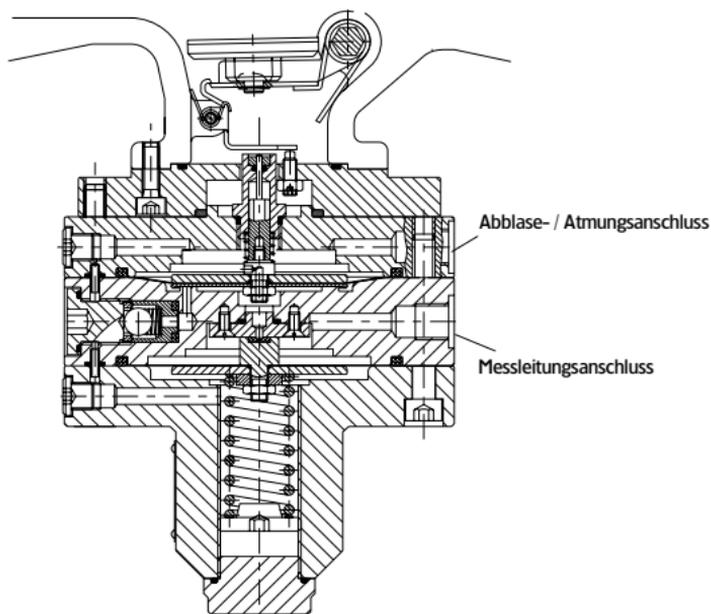
&gt;0,10 – 0,80 mbar: AG 5

SL-IZH.1 Ansprechdruckgruppe (AG):

 $p_{dso}$ : 3,5 – 10,5 bar: AG 2,5

10,5 – 40,0 bar: AG 1

SL-IZM.1 Ansprechdruckgruppe (AG):

 $p_{dso}$ : 0,6 – 6,6 bar: AG 5Minstdruckdifferenz (DPw) zwischen pas Regelgerät und  $p_{dso}$  SAV: 20 mbar

&gt; Sicherheitsabsperrentil Typ SL-IZ – Schnittansicht

## Sicherheitsabsperrentil Typ 022

zul. Betriebsdruck 16 bar

Einstellbereiche / Funktion  $p_{dso}$  und  $p_{dsu}$ 

Funktion	Führungsbereich		Feder-Nr	Farbe	Draht
$p_{dso}$ und $p_{dsu}$	wao	wau			$\emptyset$ [mm]
<b>Oberer Abschalt- druck (<math>p_{dso}</math>)</b>	20 - 60 mbar		955-200-22	rot	1,4
	50 - 120 mbar		955-200-23	blau	1,6
	100 - 450 mbar		955-200-24	grün	2,6
	0,35 - 1,0 bar		955-203-41	schwarz	3,2
<b>Unterer Abschalt- druck (<math>p_{dsu}</math>)</b>	0,8 - 1,7 bar		955-203-42	gelb	4,0
		10 - 50 mbar	955-200-32	rot	0,8
		40 - 120 mbar	955-203-51	braun	1,25
		100 - 220 mbar	955-203-52	gelb	1,6

## SAV 022 Ansprechdruckgruppe (AG):

 $p_{dso}$ : 40 – 400 mbar: AG 10

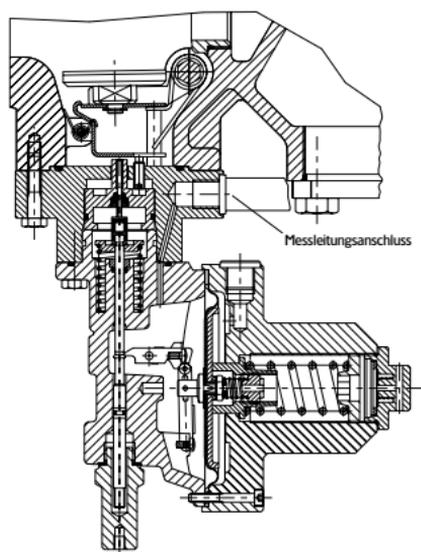
&gt; 0,4 – 1,0 bar: AG 5

&gt; 1,0 – 1,7 bar: AG 2,5

 $p_{dsu}$ : 10 – 20 mbar: AG 30

&gt; 20 – 220 mbar: AG 15

Mindestdruckdifferenz (DPw) zwischen  $p_{as}$  Regelgerät und  $p_{dso}$  SAV: 10 mbar bei  $p_{dsu}$  und  
20 mbar bei  $p_{dso}$



&gt; Sicherheitsabsperrentil Typ 022 – Schnittansicht

**Sicherheitsabsperrventil SID / RSL**

zul. Betriebsdruck 40 bar

**Einstellbereiche / Funktion**

Funktion	Führungsbereich		Feder-Nr.	Farbe	Draht	
	$p_{dsu}$ und $p_{dsu}$	wao				wau
Niederdruck-Messwerk N*)	5	-	110 mbar	955-201-65	schwarz	3,2
Mitteldruck-Messwerk M	80	-	220 mbar	955-201-66	grün	4,0
	100	-	250 mbar	955-201-65	schwarz	3,2
	200	-	470 mbar	955-201-66	grün	4,0
	0,45	-	1,5 bar	955-201-67	braun	5,6
	1,0	-	2,5 bar	955-201-68	schwarz	6,0
	2,0	-	4,0 bar	955-201-69	grau	7,0
	3,0	-	6,6 bar	955-201-70	rot	8,5
Hochdruck-Messwerk H	5,0-12,0	-	1,0-12,0 bar	955-201-69	grau	7,0
RSL-Hochdruck-Messwerk H	11,0-22,0	-	-	955-203-64	grün	8,0
	18,0-40,0	-	-	955-202-84	gelb	10,0
	-	-	1,0-20,0 bar	955-201-70	rot	8,5

\*) mit Absicherung SBV 285 D zul. Betriebsdruck = 40 bar

**SID-N Ansprechdruckgruppe (AG):** $p_{dsu}$ : 20 – 40 mbar: AG 10

40 – 220 mbar: AG 5

 $p_{dsu}$ : 5 – 20 mbar: AG 30

20 – 220 mbar: AG 15

**SID-M Ansprechdruckgruppe (AG):** $p_{dsu}$ : 0,1 – 0,45 bar: AG 10

&gt; 0,45 – 1,0 bar: AG 5

1,0 – 1,7 bar: AG 1

 $p_{dsu}$ : 0,1 – 0,45 bar: AG 15

&gt; 0,45 – 1,7 bar: AG 5

**SID-H Ansprechdruckgruppe (AG):** $p_{dsu}$ : 5,0 – 6,0 bar: AG 5

&gt; 6,0 – 22,0 bar: AG 1

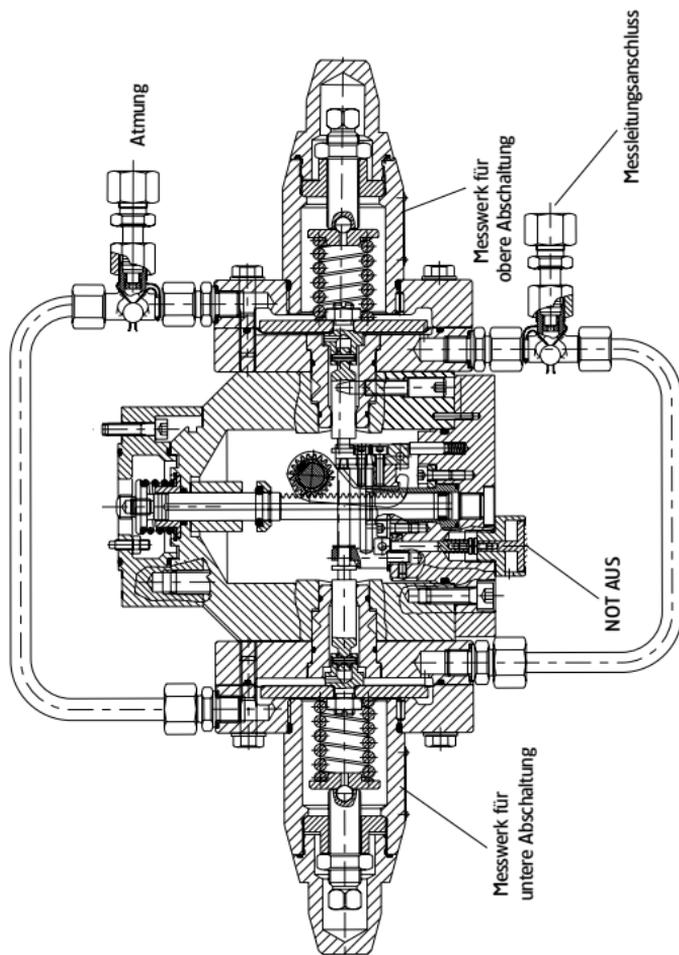
 $p_{dsu}$ : 1,0 – 20,0 bar: AG 5**RSL-H Ansprechdruckgruppe (AG):** $p_{dsu}$ : 18,0 – 30,0 bar: AG 2,5

&gt; 30,0 – 40,0 bar: AG 1

 $p_{dsu}$ : 1,0 – 20,0 bar: AG 5

Mindestdruckdifferenz (DPw) zwischen pas Regelgerät und SAV:

10 mbar bei  $p_{dsu}$  und 20 mbar bei  $p_{dsu}$



> Sicherheitsabsperrentil Typ SID – MM – Schnittansicht

1

2

3

4

5

6

7

8

9

## Abmessungen (mm)

## 1 Regelgerät

DN	L	A	B	C	D	D		E	E	E	X
						ohne SAV	mit SAV	ND	MD	HD	
25											
50	250	360	500	430	125	88	330	300	280	110	
80	300	360	500	450	150	100	330	300	280	110	
100	350	360	500	500	450	175	175	330	280	120	

## 3 Sicherheitsabsperrentil (SAV)

DN	F	F	F	F	G	H	H	H	H	I	J
	SL-IZ	SL-IZ	SID	SID		SL-IZ	SID	SID	SID		
	N, M	H	N	M, H		N, M, H	N	M	H		
25	240	280	290	280	105	Ø140	Ø200	Ø130	100	140	132
50	245	285	290	280	108	Ø140	Ø200	Ø130	100	200	135
80	285	330	335	325	151	Ø140	Ø200	Ø130	100	210	178

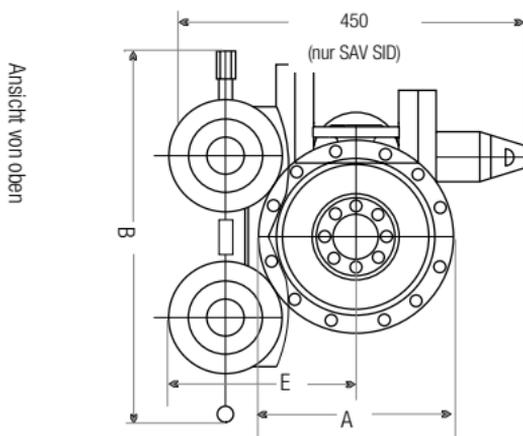
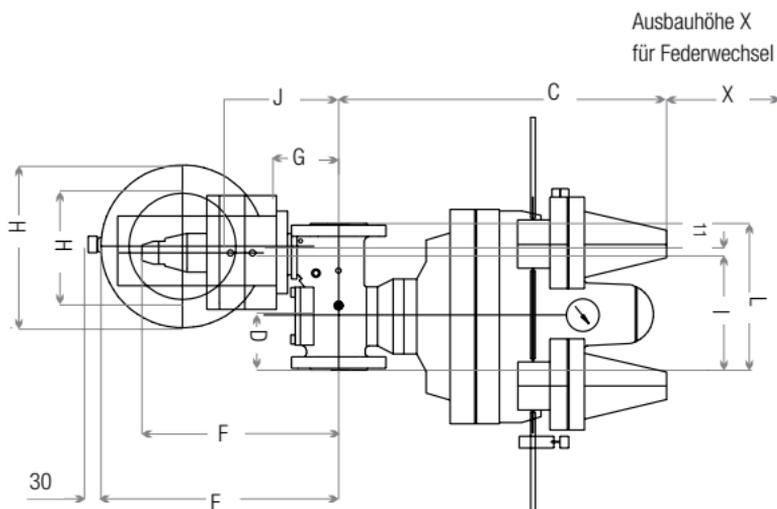
## 4 Gewichte, Verbindungsteile für Flansch

DN	Anschlussverschraubung (Flansch)					Gewichte (kg) Regelgerät			
	Membran- gehäuse	Düse Ø	Anzahl der Löcher	Gewinde	6 kt Schraube	Schrauben- bolzen L	ohne SAV	mit SAV SL	mit SAV SID
	Ø	(mm)		DIN 933-5.8	DIN 2510				
25	8"	31	4	M 12	M 12x40	-	33	37	42
50	12"	54	4	M 16	M 16x45	-	42	46	51
80	12"	83	8	-	-	M 16x70	65	71	76
100	12"	107	8	-	M 16x70	-	82	-	-

## 6 Gewinde / Schneideringverschraubung

	Stellgerät	SAV	Nadelventil	RV	RP
Eingangsdruck	-	-	-	G 1/4 EO 10	-
Zwischendruck	-	-	-	G 1/4 EO 10	G 1/4 EO 10
Stelldruck	G 1/4 EO 10	-	G 1/4 EO 10	-	G 1/4 EO 10
Ausgangsdruck	1/2 NPT EO 12	G 1/4 EO 12	-	-	G 1/4 EO 12
Atmung RV/RP	-	-	-	G 1/4 EO 12	G 1/4 EO 12
Atmung SAV		G 1/4 EO 12			
Abblaseanschluss SL		G 1/4 EO 12			

Die Anschlüsse für Mess-, Atmungs- und Abblaseleitungen sind farblich gekennzeichnet. Die Durchflussrichtung ist durch einen Pfeil auf dem Stellgliedgehäuse angegeben.



1

2

3

4

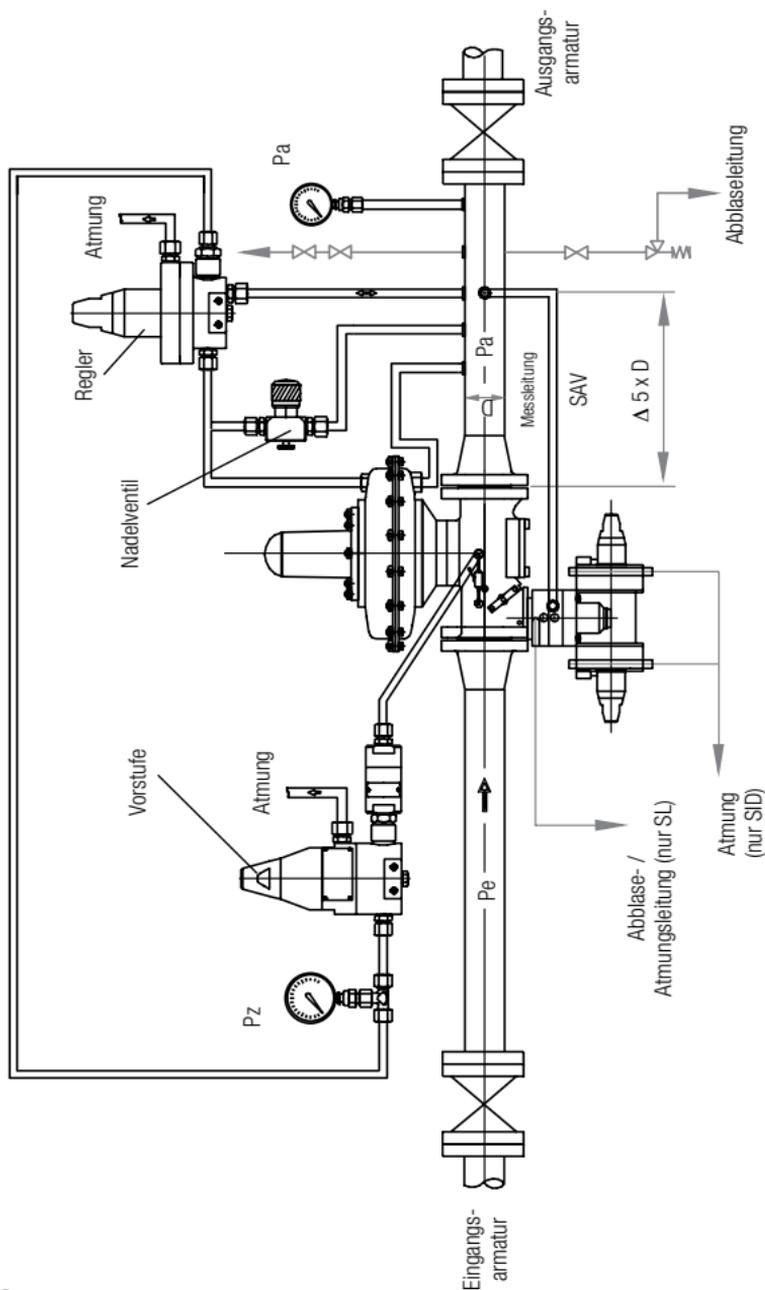
5

6

7

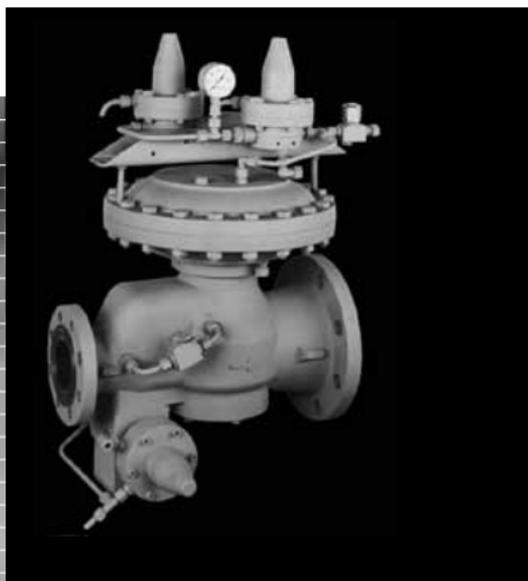
8

9





# Gasdruckregelgerät Typ RR 40



1

2

3

4

5

6

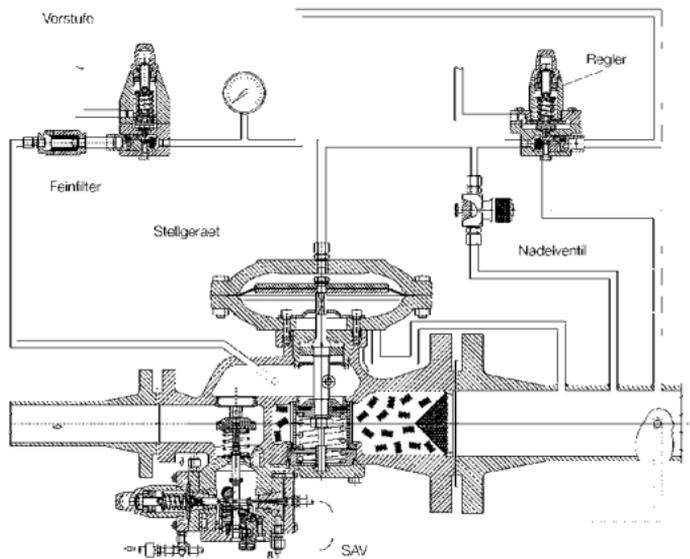
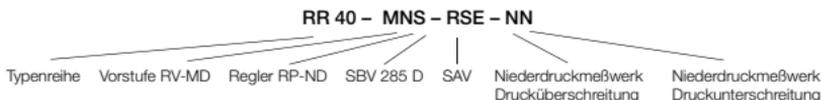
7

8

9

## Gasdruckregelgerät Typ RR 40

### Typenbezeichnung



Das ACTARIS Gasdruckregelgerät Typ RR 40 ist ein indirekt wirkendes Regelgerät mit PI-Verhalten, bestehend aus Stellgerät, Regler und Vorstufe.

Das Stellgerät ist eingangsdruckausgeglichen. Das Gehäuse ist dickwandig ausgeführt. Im Bereich der Druckentspannung und im Ausgangsdruckkanal sind Schalldämpfeinrichtungen eingebaut.

Das Regelgerät arbeitet sehr geräuscharm. Der Schalldruckpegel liegt bis zu 25 dB (A) niedriger als der rechnerische Wert nach DIN

24422 und nach DVGW-Arbeitsblatt G 494.

Das im gleichen Gehäuse eingebaute Sicherheitsabsperventil sperrt den Gasdurchfluß automatisch ab, sobald in der Anlage ein bestimmter oberer oder unterer Ansprechdruck erreicht wird. Es ist anschließend nur von Hand zu öffnen.

Das Regelgerät ist einsetzbar für alle Aufgaben der Gasversorgung in Übergabe- und Ortsnetzstationen, sowie für Gewerbe- und Industrieanlagen.

## Gasdruckregelgerät Typ RR 40

## Technische Daten

Eingangsdruck [bar] 1 ... 40  
 Ausgangsdruck [bar] 0,01 ... 38  
 Mindest-  
 Druckdifferenz [bar] 0,5 – 1,5  
 Betriebstemperatur [°C] - 20 ... + 60  
 Umgebung-  
 temperatur [°C] - 30 ... + 60  
 Nennweiten DN 50/100  
 DN 80/150  
 Standard-Druckstufen PN 16, PN 40  
 Flansche DIN2535  
 Sonderausführung ANSI 150

## Anschlüsse

Atmung RV/RP G 1/4 DIN 2353  
 SAV G 1/4 DIN 2353  
 SBV\* G 3/4 DIN 2353  
 Impulsleitungen G 1/4 DIN 2353

\* geräteeigene Absicherung

## Werkstoffe

## Stellgerät

Ventilkörper GGG 40  
 (DIN 1693)  
 Membrangehäuse Vergütungsstahl  
 C 45N geschmie-  
 det  
 Führungsbuchse Lagerbronze  
 Gestänge, Düse etc. Rostfreier Stahl  
 (X 12 CrNiS 18 8)  
 Stellmembran Perbunan mit  
 Nylongewebe  
 Ventilsitz Polyurethan  
 Dichtungen Viton/NBR 2

## Feinfilter

Gehäuse Stahl (9S Mn Pb  
 28 K o. ä.)  
 Einsatz Papierpatrone

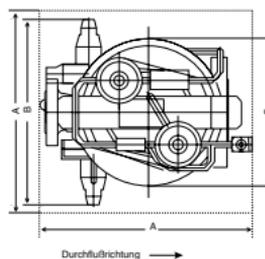
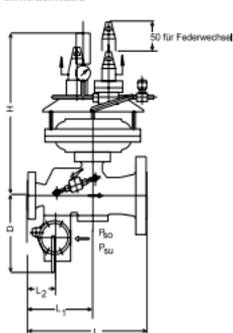
## Vorstufe, Regler, Nadelventil

Gehäuse Aluminium (Al Mg  
 Si1 F 28 o. ä.)  
 Innenteile Bronze, Stahl

## SAV

Kontrollgerät Aluminium (Al Mg  
 Si1 F 28 o. ä.)  
 Schaltgerät Aluminium (Al Mg  
 Si1 F 28 o. ä.)

Einbaumaße



Nennweite	L (mm)	L <sub>1</sub> (mm)	L <sub>2</sub> (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	H (mm)	Gewicht kg
DN 50/100	450	247	117	520	460	365	270	520	92
DN 80/150	500	285	125	520	460	415	290	590	160

## Gasdruckregelgerät Typ RR 40

### Prinzipieller Aufbau

Das ACTARIS Gasdruckregelgerät RR 40 (mit Regler nach DIN 3380 und SAV nach DIN 3381, DIN-DVGW zugelassen) besteht aus dem Stellgerät, auf dem folgende Geräte fest installiert sind:

Feinfilter • Vorstufe • Regler • Nadelventil

Die Meßleitungen zwischen diesen Geräten sind auf dem Stellgerät fest verlegt und angeschlossen. Die Meßleitungen des Stellgerätes und des Reglers zum Ausgangsdruck werden im Abstand größer als  $5 \times DN$  der nachgeschalteten (u. U. aufgeweiteten) Rohrleitung angeschlossen. Die zur selbsttätigen Regelung erforderliche Energie wird bei der dargestellten Bauweise dem Gasstrom vor dem Stellglied entnommen.

Das Feinfilter ist direkt mit dem Eingangsdruckraum des Stellgerätes über eine festverlegte Meßleitung verbunden. Eine Anpassung des Regelgerätes an spezielle Durchflußverhältnisse kann durch Wahl geeigneter Düsendurchmesser oder Drosselkegel vorgenommen werden.

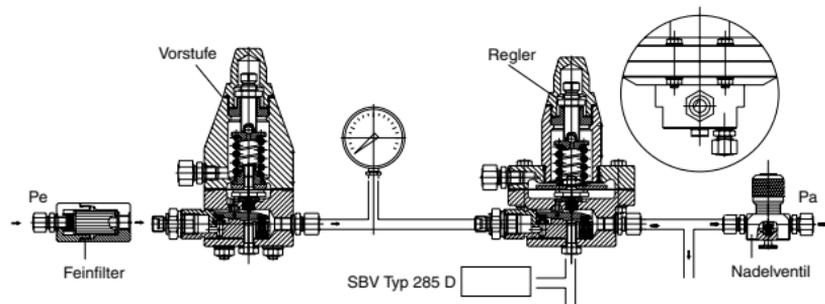
Die Auswahl der richtigen Vorstufe und des Reglers erfolgt entsprechend dem vorliegenden Eingangsdruck und der Regelgröße.

Stellgerät und Zusatzgeräte zeichnen sich durch Betriebssicherheit und Wartungsfreundlichkeit aus.

Das eingebaute Sicherheitsabsperventil entspricht in allen Punkten der DIN 3381. Bei SAV-Abschaltung mit oberem Ansprechdruck, ist das SAV mit Membranbruchsicherung ausgeführt.

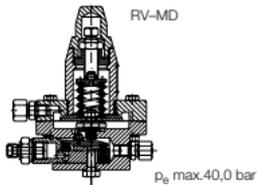
### Regler und Vorstufen in Verbindung mit Stellgerät Typ RR 40

Typenübersicht Vorstufe und Regler				
Vorstufe	Regler	$P_E$ (bar)	$P_A$ (bar)	
RV-MD	RP-ND	19,3	0,01 – 0,15	
RV-MD	RP-ND mit SBV* Typ 285 D	40,0	0,01 – 0,15	
RV-MD	RP-MD	40,0	0,1 – 12	
RV-HD	RP-HD	40,0	6 – 38	

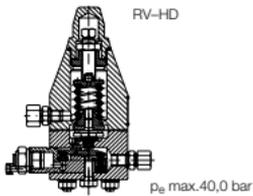


## Gasdruckregelgerät Typ RR 40

### Vorstufen

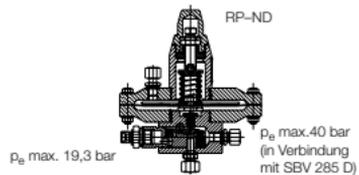


Führungs- bereich (bar)	Feder	Draht ø mm
0,4 – 3	955-201-68	6
1 – 6	955-201-69	7
4 – 13	955-201-70	8,5

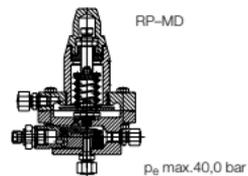


Führungs- bereich (bar)	Feder	Draht ø mm
2 – 13	955-201-68	6
11 – 30	955-201-69	7
15 – 40	955-201-70	8,5

### Regler



Führungs- bereich (bar)	Feder	Draht ø mm
0,01 – 0,15	955-201-65	3,2



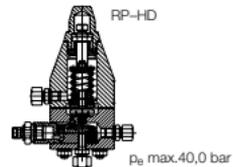
Führungs- bereich (bar)	Feder	Draht ø mm
0,1 – 0,5	955-201-66	4
0,5 – 2	955-201-68	6
1 – 6	955-201-69	7
4 – 12	955-201-70	8,5

### Einschub mit Kennzeichnung



#### Einschubvarianten

Typ	Düsen ø Shore A	Feder- bezeich- nung	dicht bis bar
Vorstufe MD/HD	1,5/98	VD 180 C	100
Pilot ND	3/90	VD 130	18
Pilot MD/HD	3/98	VD 203	80



Führungs- bereich (bar)	Feder	Draht ø mm
6 – 30	955-201-69	7
15 – 38	955-201-70	8,5

## Gasdruckregelgerät Typ RR 40

## Geräteauslegung

Zur Bestimmung der Gerätegröße wird bei kleinstem Eingangsdruck  $p_e$  [bar] und größtem Durchfluß im Normzustand  $q_n$  [m<sup>3</sup>/h] der Kennwert KG errechnet oder aus dem Diagramm abgelesen.

Für überkritische Entspannung gilt:

$$\frac{p_a + 1}{p_e + 1} \leq 0,54 \rightarrow KG = \frac{2 \times q_n}{(p_e + 1)}$$

Für unterkritische Entspannung gilt:

$$\frac{p_a + 1}{p_e + 1} \geq 0,54 \rightarrow KG = \frac{q_n}{\sqrt{(p_a + 1)(p_e - p_a)}}$$

Für Erdgas ( $d = 0,6$ ) kann damit die erforderliche Gerätegröße aus der unteren Tabelle abgelesen werden.

Für andere Gase ist der errechnete KG-Wert mit folgendem Faktor  $f$  zu multiplizieren:

	$d$	$f$
Luft	( $d = 1$ )	1,29
Stickstoff	( $d = 0,97$ )	1,25
Propan	( $d = 1,57$ )	1,61
Butan	( $d = 2,09$ )	1,87
Stadtgas	( $d = 0,43$ )	0,85
Erdgas	( $d = 0,6$ )	1

$$f = \sqrt{\frac{d}{0,6}}$$

Beispiel 1:

$$p_{e \min} = 32 \text{ bar} \quad q_{n \max} = 25000 \text{ m}^3/\text{h} \\ p_{a \max} = 8 \text{ bar} \quad \text{Erdgas (d = 0,6)}$$

$$\frac{p_a + 1}{p_e + 1} = 0,27 \rightarrow \text{überkritisch}$$

$$KG_{\text{soll}} = \frac{2 \times 25000}{33} = 1515 \\ \rightarrow \text{DN 50 (54/35)}$$

Beispiel 2:

$$p_{e \min} = 12 \text{ bar} \quad q_{n \max} = 3600 \text{ m}^3/\text{h} \\ p_{a \max} = 8 \text{ bar} \quad \text{Stickstoff (f = 1,25)}$$

$$\frac{p_a + 1}{p_e + 1} = 0,69 \rightarrow \text{unterkritisch}$$

$$KG_{\text{soll}} = \frac{3600}{\sqrt{(8+1)(12-8)}} \times 1,25 = 750 \\ \rightarrow \text{DN 50 (54/15)}$$

## Regelgruppen und Schließdruckgruppen

Ausgangsdruck	Regelgruppe	Schließdruckgruppe
10 mbar – 20 mbar:	RG 20	/ SG 50
> 20 mbar – 50 mbar:	RG 10	/ SG 30
> 50 mbar – 200 mbar:	RG 5	/ SG 10
> 200 mbar:	RG 2,5	/ SG 10
> 6 bar	RG 1	/ SG 5

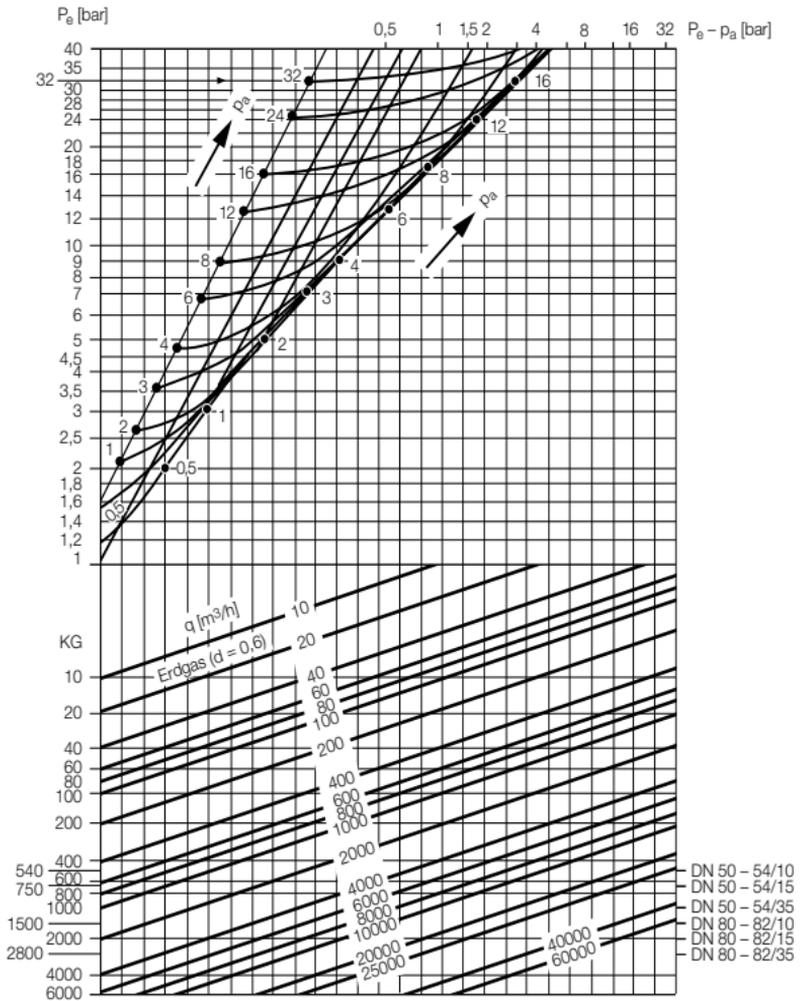
	DN	DIN-DVGW-Nr.
RR 40	50 / 100	87.15 e 056
RR 40	80 / 150	87.16 e 056

## Durchflußkennwerte KG

Nennweite	Düse	Kegel	KG-Wert
50 / 100	31	10	195
		15	265
		35	385
	54	10	540
		15	750
		35	1500
80 / 150	54	10	960
		15	1200
		35	1650
	82	10	1500
		15	2000
		35	2800

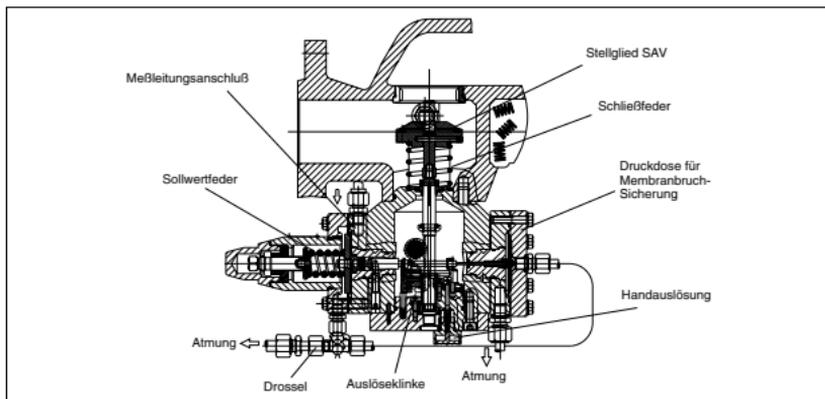
## Gasdruckregelgerät Typ RR 40

## Generelles Auswahldiagramm

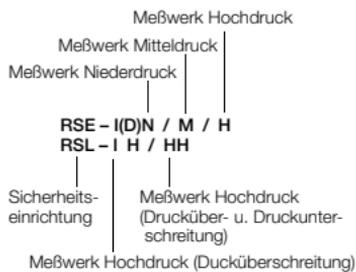


## Gasdruckregelgerät Typ RR 40

### SAV Typ RSE in Verbindung mit Stellgerät RR 40



#### Typenübersicht SAV:



Druck- überschreitung	Druck- unterschreitung	Drucküber- und unterschreitung
RSE-IN	RSE-DN	RSE-NN
RSE-IM	RSE-DM	RSE-MN
RSE-IH	RSE-DH	RSE-MM
RSL-IH		RSE-HM
		RSE-HH
		RSL-HH

I :	Absperrung bei Drucküberschreitung
D :	Absperrung bei Druckunterschreitung
N :	Niederdruck-Meßwerk
M :	Mitteldruck-Meßwerk
H :	Hochdruck-Meßwerk

## Gasdruckregelgerät Typ RR 40

### Sicherheitsabsperventil RSE und RSL zur Schaltung bei Drucküberschreitung und Druckabfall

#### Führungsbereiche (RSE)

Führungsbereich	Feder-Nr.	Farbe	Draht Ø mm
Niederdruckmeßwerk N			
5 – 110 mbar	955-201-65	–	3,2
80 – 220 mbar	955-201-66	–	4,0
Mitteldruckmeßwerk M			
100 – 250 mbar	955-201-65	–	3,2
200 – 470 mbar	955-201-66	–	4,0
0,45 – 1,5 bar	955-201-67	–	5,6
1 – 2,5 bar	955-201-68	–	6,0
2 – 4,0 bar	955-201-69	–	7,0
3 – 6,6 bar	955-201-70	–	8,5
Hochdruckmeßwerk H			
5,0 – 12,0 bar	955-201-69	–	7,0
11,0 – 22,0 bar	955-203-64	–	8,0

#### Ansprechdruckgruppen RSE

Meßwerk N (0,005 bar – 0,22 bar)		
Überdruck:	0,02 bar – 0,04 bar: 0,04 bar – 0,22 bar:	AG 10 AG 5
Druckmangel:	0,005 bar – 0,02 bar: 0,02 bar – 0,22 bar:	AG 30 AG 15
Meßwerk M (0,1 bar – 6,6 bar)		
Überdruck:	0,1 bar – 0,45 bar: 0,45 bar – 1,0 bar: 1,0 bar – 6,6 bar:	AG 10 AG 5 AG 1
Druckmangel:	0,1 bar – 0,45 bar: 0,45 bar – 6,6 bar:	AG 15 AG 5
Meßwerk H (1,0 bar – 22,0 bar)		
Überdruck:	5,0 bar – 6,0 bar: 6,0 bar – 22,0 bar:	AG 5 AG 1
Druckmangel:	1,0 bar – 20,0 bar:	AG 5

#### Führungsbereich RSL-Meßwerk

Führungsbereich			Feder-Nr.	Draht Ø mm
IH	18 – 40 bar	oben	955-202-84	10,0
HH	18 – 40 bar 1 – 20 bar	oben unten	955-202-84 955-201-70	10,0 8,5

#### Ansprechdruckgruppen RSL-Meßwerk

oberer Einstellbereich:	18,0 bar – 30,0 bar: 30,0 bar – 40,0 bar:	AG 2,5 AG 1
unterer Einstellbereich	1,0 bar – 20,0 bar:	AG 5

#### Meßwerk N

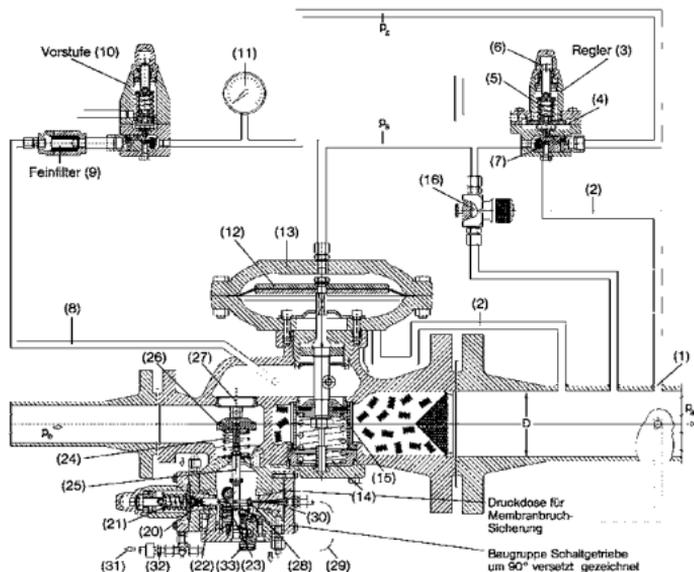
Die Druckdifferenz zwischen Ausgangsdruck  $p_{as}$  und unterem Schalterpunkt  $p_{su}$  muß min. 10 mbar betragen.

Zur Schaltung bei Druckanstieg sind min. 20 mbar Druckdifferenz erforderlich.

Bei der Kombination Niederdruck/Mitteldruck-Meßwerk (RSE-MN) darf der obere Schalterpunkt 1,5 bar nicht überschreiten.

## Gasdruckregelgerät Typ RR 40

### Aufbau der Regelgeräte



#### Regelgerät

- (1) = Meßort
- (2) = Meßleitung für Ausgangsdruck
- (3) = Regler
- (4) = Meßmembrane
- (5) = Sollwertfeder
- (6) = Sollwert-Einstellschraube
- (7) = Stellglied (Regler)
- (8) = Meßleitung für Eingangsdruck
- (9) = Feinfilter
- (10) = Vorstufe
- (11) = Manometer
- (12) = Stellantrieb
- (13) = Stellgerät
- (14) = Schließfeder
- (15) = Stellglied
- (16) = Nadelventil

#### Sicherheitsabsperrentil

- (20) = Meßmembrane
- (21) = Sollwertfeder
- (22) = Zugstange
- (23) = Hebelsystem
- (24) = Schließfeder
- (25) = Stellantrieb
- (26) = Stellglied
- (27) = Stellgerät
- (28) = Druckstange
- (29) = Verbindungsleitung
- (30) = Schaltgerät für Membranbruch-Sicherung
- (31) = Atmungsleitung
- (32) = Verschraubung
- (33) = Handauslösung

**Achtung:** Das Nadelventil ist so ausgeführt, daß auch in geschlossenem Zustand eine geringe Gasmenge überströmen kann.

$p_e$	= Eingangsdruck
$p_s$	= Steldruck
$p_z$	= Zwischendruck
$p_a$	= Ausgangsdruck
$p_{so}/p_{su}$	= oberer/unterer Ansprechdruck
	= Atmosphäre

## Gasdruckregelgerät Typ RR 40

### Arbeitsweise Regelgerät:

Das Schlumberger Rombach Gasdruckregelgerät RR 40 hat die Aufgabe, den Ausgangsdruck bei wechselndem Gasverbrauch oder geändertem Eingangsdruck konstant zu halten. Bei Nullverbrauch soll das Regelgerät gasdicht abschließen.

Aus der Abbildung ist ersichtlich, daß bei fallendem Ausgangsdruck, hervorgerufen z. B. durch steigenden Gasverbrauch, das Stellglied öffnen, bei steigendem Ausgangsdruck dagegen schließen muß. Die notwendige Stellenergie kann dafür direkt dem Gasstrom entnommen werden, eine zusätzliche Hilfsenergie ist nicht erforderlich.

Die Einstellung des Stellgliedes (15) erfolgt durch den zwischen Nadelventil (16) und Regler (3) erzeugten Stelldruck  $p_s$ , der auf den Stellantrieb (12) (Arbeitsmembrane) des Stellgerätes wirkt. Zur Rückstellung dient die Schließfeder (14).

Der Stelldruck  $p_s$  wird in dem System, das aus Feinfilter, Vorstufe, Regler und Nadelventil besteht, erzeugt. Vorstufe und Regler sind konstruktionsgleiche, federbelastete Regelgeräte, wobei die Vorstufe (10) zur Erhöhung der Regelgenauigkeit einen konstanten Zwischen- druck  $p_z$  vor dem Regler erzeugt, der auf dem Manometer (11) angezeigt wird. Dieser Zwischen- druck wird an der Sollwertfeder der Vor- stufe eingestellt. Er liegt je nach Ausgangsdruck der Regelstrecke 0,3 bis 1,5 bar über dem Ausgangsdruck  $p_a$ . Um eine einwandfreie Regelung durchführen zu können, muß also über der Regelstrecke eine Mindest- druckdifferenz  $p_a - p_a$  von 0,5 bis 1,5 bar vor- liegen.

Die Vergleichermembran (4) des Reglers (3) mißt den Ausgangsdruck am Meßort (1) der Regelstrecke. Der Sollwert des Ausgangs- druckes wird durch Vorspannung der Sollwertfeder (5) eingestellt. Wird die Einstellschraube (6) im Uhrzeigersinn gedreht, erhöht sich der Sollwert.

Solange der Ausgangsdruck  $p_a$  gleich dem ein- gestellten Sollwert ist, fließt durch den Regler Gas über das Nadelventil in die Ausgangs- leitung. Dadurch entsteht zwischen Regler und Nadelventil der Stelldruck, der benötigt wird,

um das Stellglied (15) in der richtigen Offen- stellung zu halten.

Fällt der Ausgangsdruck  $p_a$  unter den Sollwert, z. B. durch steigenden Verbrauch, dann wird die Durchtrittsfläche der Düse im Regler vergrößert, es fließt mehr Gas in die Ausgangsleitung, und der Stelldruck steigt. Dadurch wird das Stellglied (15) weiter geöffnet, und der Aus- gangsdruck erhöht sich wieder.

Steigt der Ausgangsdruck über den Sollwert, wird die Durchtrittsfläche im Regler verkleinert, es fließt weniger Gas in die Ausgangsleitung, und der Stelldruck fällt. Das Stellglied (15) wird durch die Schließfeder weiter geschlossen, und der Ausgangsdruck fällt wieder ab.

Da es sich um proportional wirkende Regler handelt, wird nicht bei allen Stellgliedstellungen wieder der exakte Sollwert ausgeregelt. Die bleibende Regelabweichung liegt zwischen 5% bei niedrigen und 1% bei hohen Ausgangs- drücken. In gewissen Grenzen kann die blei- bende Regelabweichung durch Einstellen des Nadelventils verändert werden.

Die Höhe des Stelldruckes kann durch Ände- rung des Zwischendruckes  $p_z$  (Einstellung der Sollwertfeder an der Vorstufe) oder andere Stel- lung des Nadelventils bewirkt werden. Beide Einstellungen bewirken eine Veränderung der Regelgüte und der Regeldynamik. Das Regel- gerät kann damit den Bedingungen der Regel- strecke optimal angepaßt werden.

Wird überhaupt kein Gas mehr abgenommen, dann schließt das Stellglied im Regler und im Stellgerät. Auf beiden Seiten des Stellantriebs (12) (Arbeitsmembrane) des Stellgerätes herrscht der gleiche Druck  $p_a$ . Der Ventilsitz im Stellgerät wird durch die Schließfeder auf die Düsenkante gepreßt und dichtet damit vollstän- dig ab. Der sich in der Ausgangsleitung einstel- lende Druck – Schließdruck – liegt im allge- meinen 10% über dem Sollwert des Ausgangs- druckes bei niedrigen und 2,5% bei hohen Ausgangsdrücken.

Die Vorspannung der Schließfeder ist im Werk so eingestellt, daß ein dichter Nullabschluß erreicht wird. Die Feder kann nach Entfernen der Bodenplatte des Stellgerätes durch Verdre- hen der Spannmutter bei Bedarf nachjustieren

## Gasdruckregelgerät Typ RR 40

werden. Die Vorspannung dieser Feder bestimmt die Höhe des erforderlichen Zwischendrucks  $p_2$ .

### Steuerung mit Hilfsenergie

Das Regelgerät RR 40 kann wahlweise auch mit fremder Hilfsenergie gesteuert werden. Das kann prozessbedingt erforderlich sein oder aber wenn die Differenz zwischen Ein- und Ausgangsdruck zu gering ist.

Das Steuergas muß sauber und trocken, darf aber nicht aggressiv sein (z. B. Druckluft).

Die Leitung (8) wird in diesem Fall mit dem Fremdmedium verbunden (bei geregelterm Vorstufe des Steuermediums kann die Vorstufe entfallen). Der Ausgang des Nadelventils (16) wird entweder mit der Atmosphäre oder der Abströmleitung des Fremdmediums verbunden.

Regelablauf und Regelgenauigkeit ändern sich gegenüber dem Betrieb ohne Hilfsenergie nicht.

### Arbeitsweise SAV:

**I. Ansteigender Ausgangsdruck:** Steigt der Ausgangsdruck unzulässig an hebt die Membrane im Meßwerk für  $p_{so}$  (20) gegen die eingestellte Federkraft (21) an. Eine Zugstange (22) greift in ein Hebelsystem (23) ein und entriegelt den durch die Schließfeder (24) gespannten Stellantrieb (25) mit daran befestigtem Stellglied (26). Es kommt zum Absperrn des Stellgerätes (27).

**II. Abfallender Ausgangsdruck:** Die Membrane im Meßwerk für  $p_{su}$  drückt infolge der eingestellten Federkraft auf die Druckstange (28), die den Hebelmechanismus (23) zum Ausrasten bringt.

Bei Funktion des SAV's nur gegen Druckanstieg wird das Meßwerk für Schaltung gegen Druckunterschreitung durch ein Stellgerät als Membranbruchsicherung ersetzt. Das im Störfall über die beschädigte Meßmembrane (20) überströmende Gas wird über die Verbindungsleitung (29) auf das Stellgerät (30) geleitet.

Die Atmungsleitung (31) hat in der Verschraubung (32) eine Blende, so daß sich zum Stellgerät (30) ein Überdruck aufbaut, der die Abschaltung des SAV auslöst.

**III. Hilfsleitung zur Inbetriebnahme: Achtung:** Zum Öffnen des Ventiles muß bei Druckbeaufschlagung über eine Hilfsleitung Druckausgleich vor und hinter dem Ventil hergestellt werden, da sonst das Schaltwerk zerstört werden kann. Hilfsleitung zur Inbetriebnahme wahlweise links oder rechts angebaut. Zur sicheren Einrastung ist der Kontrolldruck am Meßwerk auf den Regeldruck ( $p_{as}$ ) einzustellen.

Absperrarmatur: Kugelhahn

**IV. Rückstellwelle:** Bedienung in Fließrichtung wahlweise rechts oder links.

### Montage und Inbetriebnahme

#### Einbau

Die Anschlußleitungen und das Stellgerät müssen schmutzfrei sein, um Beschädigungen und Funktionsstörungen zu vermeiden.

Schutzdeckel am Eingang und Ausgang des Regelgerätes entfernen.

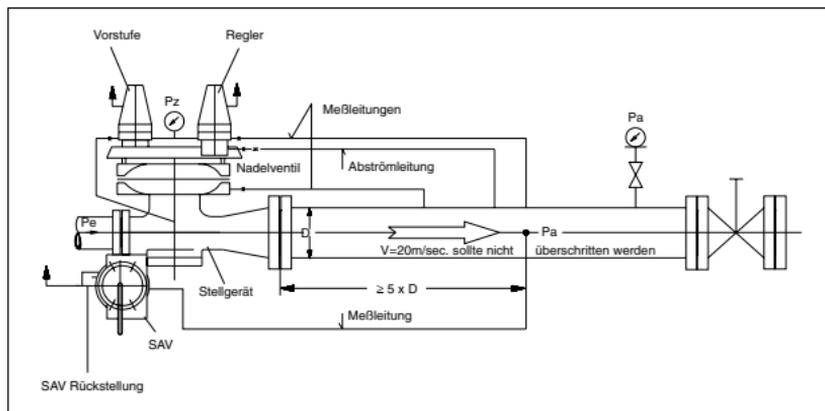
Regelgerät in die Rohrleitung einbauen, dabei Pfeilrichtung auf dem Stellgliedgehäuse beachten.

Meßleitungen in eine turbulenzfreie Zone in der Ausgangsdruckleitung anschließen und zwar im Abstand P 5 mal der Nennweite der nachgeschalteten Rohrleitung. Druckmeßeinrichtungen müssen in derselben Entfernung angebracht werden. Meßleitungen hinter der Aufweitung anschließen.

Eine Dichtheitsprüfung aller Verbindungsstellen zwischen Regelgerät und Rohrleitung ist erforderlich. (Bei Verwendung von Abseifmitteln z. B. Nekal, ist das Regelgerät nach der Prüfung durch Abreiben mit einem Tuch wieder zu trocknen).

Im übrigen sind für den Einbau und die Inbetriebnahme die einschlägigen Richtlinien und Vorschriften des DV/GW, des Deutschen Normenausschusses sowie der Berufsgenossenschaften zu beachten. (Insbesondere Arbeitsblatt G 490, G 491).

## Gasdruckregelgerät Typ RR 40

**Inbetriebnahme**

Nach Auslieferung sind die Schlumberger Rombach Gasdruckregelgeräte auf die auf dem Typenschild angegebenen Daten eingestellt. Nach sachgemäßem Einbau und Anschluß der Impuls- und Atmungsleitungen kann das Regelgerät in Betrieb genommen werden (Eingangs- und Ausgangshahn geschlossen).

- Sollwertfedern von Vorstufe und Regler durch Drehen der Einstellschraube gegen den Uhrzeigersinn vollständig entspannen.
- Eingangshahn der Regelstrecke langsam öffnen. Der Druck zwischen Regelgerät und Ausgangshahn steigt nicht an, wenn das Stellgerät dicht abschließt.
- Einstellen des Zwischendrucks  $p_z$  durch langsames Drehen der Einstellschraube an der Vorstufe im Uhrzeigersinn;  $p_z$  soll 0,5 bar über dem Sollwert des Ausgangsdruckes liegen;  $p_z$  kann am Manometer abgelesen werden. Da der Regler geschlossen ist, darf der Druck zwischen Stellgerät und Ausgangshahn nicht ansteigen.
- Durch langsames – im Uhrzeigersinn – Drehen der Einstellschraube des Reglers wird der gewünschte Ausgangsdruck  $p_a$  eingestellt. Er wird am Manometer kontrolliert.
- Der Ausgangshahn kann nun langsam teilweise geöffnet werden, damit das Regelgerät bei ge-

ringem Durchfluß die Regelung übernehmen kann.

- Genauen Sollwert des Ausgangsdrucks am Regler durch langsames Einstellen der Einstellschraube vornehmen.
- Ausgangshahn langsam voll öffnen.

**Überprüfung des Sicherheitsabsperrententils, ob offen/geschlossen:**

Ist das SAV geschlossen, so ist die Rückstellwelle mit dem Rohrsteckschlüssel zu drehen, bis das Gestänge mit Stellglied in Offenstellung einrastet.

Das Einrasten des Stellgliedes ist erst möglich, wenn der Auslösedruck abgebaut und ein Druckausgleich beiderseits des Ventiles über eine Hilfsleitung zur Inbetriebnahme vorgenommen wurde, da sonst die Zerstörung des Meßwerkes möglich ist. Hierzu muß die Umgangsleitung des SAV geöffnet werden. Nach dem Druckausgleich ist diese unbedingt wieder zu schließen. Das Einrasten des Gestänges ist deutlich hörbar. Das Stellglied darf nicht zurückfallen. Zur Einrastung ist zuvor der Kontrolldruck am Meßwerk auf den Regeldruck ( $p_{a2}$ ) einzustellen.

## Gasdruckregelgerät Typ RR 40

### Störungen

#### ● Langsame Schwingungen (Pumpen)

Ursache:

Falsche Einstellung des Reglers.

Abhilfe:

Nadelventil öffnen, evtl. Zwischendruck  $p_z$  zurücknehmen.

Ursache:

Ursachgemäße Abnahme des Ausgangsdrucks (Krümmer, schlechte Schweißung etc.)

Abhilfe:

$p_a$ -Anschlüsse kontrollieren und evtl. verlegen.

Ursache:

Impulsabnahme an einer ungünstigen Stelle der Rohrleitung verursacht unstabiles Verhalten des Regelgerätes.

Abhilfe:

Der Meßleitungsanschluß muß an einer turbulenzfreien Stelle angeordnet sein, an der die Geschwindigkeit den Wert 20 m/sec nach Möglichkeit nicht übersteigt.

Die Anordnung des Meßleitungs-Anschlusses in der Nähe von Rohrbögen, Armaturen, Flanschverbindungen, Einengungen o. ä. muß vermieden werden.

Innenanschlüsse der Meßleitungen müssen gartfrei angeschweißt sein.

Ursache:

Ventilstange reibt an Verdrehsicherung des Stellgerätes.

Abhilfe:

TM Membrane und Ventilstange mittig in Verdrehsicherung ausrichten.

Ursache:

Wenn sehr kleine Durchflußmengen verlangt werden (weniger als 2,5% von  $Q_{max}$ ) hebt der Ventilteller nur knapp von der Düse ab. Dabei kann das Regelgerät instabil werden.

Abhilfe:

Einbau eines anderen Regelkegels auf dem Ventilteller, um den Durchflußquerschnitt im unteren Mengenbereich zu verkleinern.

Abhilfe durch Atmungsanschlüsse:

Durch Bedämpfen der Atmungsanschlüsse (Einbau von Drosselscheiben) kann in gewissem Umfang das Schwingen des Regelgerätes gedämpft werden.

#### ● Regelgerät bringt nicht die volle Leistung

Ursache:

Stelldruck  $p_s$  zu niedrig.

Abhilfe:

Nadelventil schließen oder Zwischendruck erhöhen.

Achtung:

Bei Änderungen der Stellung des Nadelventils oder des Zwischendrucks, muß die Sollwert-einstellung nachjustiert werden.

#### ● Vibrationen

Ursache:

Abrupte Störungen des Gasstromes durch Gegenstände die in den Rohrquerschnitt ragen oder Armaturen, die nicht vollständig geöffnet sind, oder plötzliche Veränderungen der Strömungsrichtung.

Störungen der vorgenannten Art bewirken Vibrationen im Gesamtsystem. Diese Vibrationen werden von der großflächigen Membrane des Regelgerätes „Impulse“ erfaßt und verstärkt.

Abhilfe:

Lokalisieren und beseitigen der Störung, evtl. festere Abstützung des Rohrsystems vornehmen.

#### ● Kein Nullabschluß

Ursache:

Beschädigter Ventilsitz, undichte Düsenbefestigung, beschädigte Düse, Verschmutzung, zu schwach eingestellte Schließfeder.

Abhilfe:

Wartung im Sinne der G 495, z. B. Stellglied, u. U. auch Düse erneuern.

#### ● Schließdruckgruppe wird überschritten

Ursache:

Nadelventil ist geschlossen, so daß die Abströmung nur dem sehr geringen Mindestwert entspricht. Dadurch wird die Schließbewegung sehr langsam, die Ausgangsseite wird während des Schließvorgangs weiter mit Gas befüllt.

Abhilfe:

Nadelventil öffnen.

Ursache:

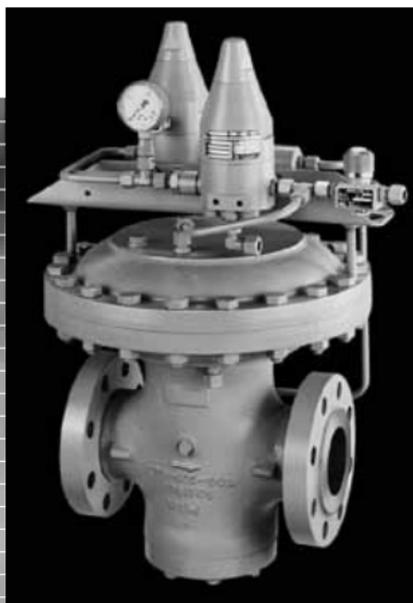
Zu schnelle Lastabschaltung durch nachgeschaltete Absperrrichtungen.

Abhilfe:

Lastabschaltung zeitverzögert durchführen.



# Gasdruckregelgerät Typ RR 100



1

2

3

4

5

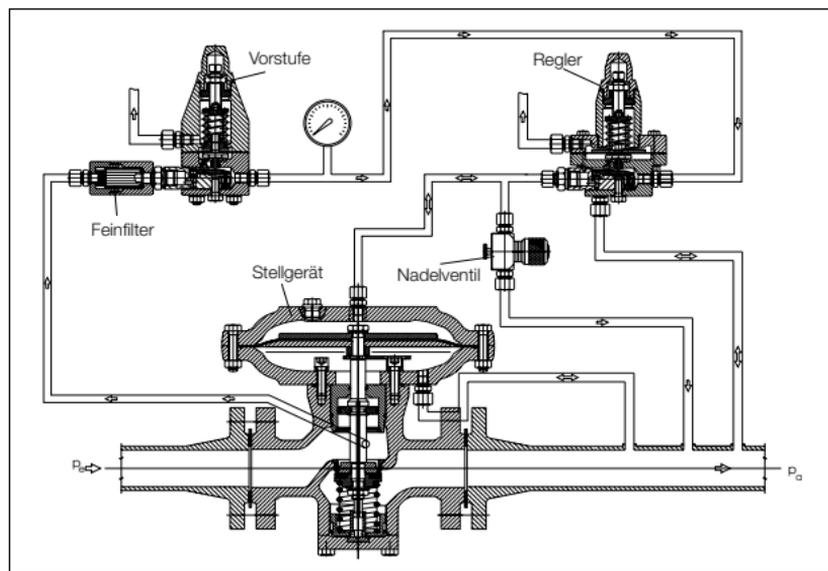
6

7

8

9

## Gasdruckregelgerät Typ RR 100



## Gasdruckregelgerät Typ RR 100

mit Vorstufe und Regler nach DIN 3380

Maximaler Eingangsdruck: 100 bar

Ausgangsdruck: 0,01 – 55 bar

Das Gasdruckregelgerät Typ RR 100 wird hauptsächlich dann eingesetzt, wenn bei unterschiedlichem Gasverbrauch eine hohe Regelgüte verlangt wird, wie es in Übergabestationen, Ortsnetzen, Gewerbe- und Industrierversorgungen im allgemeinen erforderlich ist.

Das Stellgerät wird durch einen separaten Regler eingestellt. Die Stellenergie kann dem zu regelnden Gasstrom direkt entnommen werden oder auch durch Hilfsenergie (z.B. Druckluft) zugeführt werden. Das Stellglied ist zur Erreichung hoher Regelgüte und niedriger Stellkräfte so ausgeführt, daß wechselnde Eingangsdrücke keinen Einfluß auf die Regelung haben. Durch die hohe Regelgenauigkeit sowie die

niedrige Druckerhöhung bei geschlossenem Stellglied eignet sich das Gasdruckregelgerät Typ RR 100 besonders für den Einsatz in mehrschichtigen Anlagen.

## Prinzipieller Aufbau

Die obestehende Abbildung zeigt den grundsätzlichen Aufbau des Schlumberger Rombach-Gasdruckregelgerätes Typ RR 100. Es besteht aus dem Stellgerät auf dem folgende Geräte fest installiert sind:

Feinfilter · Vorstufe · Regler · Nadelventil

Die Meßleitungen zwischen diesen Geräten sind auf dem Stellgerät fest verlegt und angeschlossen. Die Meßleitungen des Stellgerätes und des Reglers zum Ausgangsdruck werden bauseits an geeigneter Stelle der Ausgangsstellung angeschlossen.

## Gasdruckregelgerät Typ RR 100

Die zur selbsttätigen Regelung erforderliche Energie wird im allgemeinen dem Gasstrom vor dem Stellglied entnommen. Bei der dargestellten Bauweise ist das Feinfilter direkt mit dem Eingangsdruckraum des Stellgerätes über eine festverlegte Meßleitung verbunden.

Durch starkwandige Gehäuse (Auslegung nach ANSI 600) und strömungsdynamisch ausgebildete Innenkonturen wird auch bei hohen Durchflüssen und Entspannungsverhältnissen eine geräuscharme Arbeitsweise erreicht.

Eine Anpassung des Regelgerätes an spezielle Durchflußverhältnisse kann durch Wahl geeigneter Düsendurchmesser oder Drosselkegel vorgenommen werden. Die Auswahl der richtigen Vorstufe und des Reglers erfolgt entsprechend dem vorliegenden Eingangsdruck und der Regelgröße.

Stellgerät und Zusatzgeräte zeichnen sich durch Betriebssicherheit und Wartungsfreundlichkeit aus.

### Technische Daten

Eingangsdruck[bar] 1...100  
 Ausgangsdruck[bar] 0,01...55  
 Mindest-Druckdifferenz[bar] 0,3...1,5  
 Betriebstemperatur[° C] - 20...+ 60  
 Umgebungstemperatur[° C] - 30...+ 60  
 NennweitenDN25, 50, 80,  
 100, 150, 200  
 Standard-DruckstufenANSI 300 u. 600  
 FlanscheRFANSI 300  
 (gebohrt  
 ANSI 150)  
 ANSI 300  
 ANSI 600

### Anschlüsse

AtmungRV/RPG ¼  
 SBVG ¾  
 MeßleitungenG ¼ für  
 Schneidringver-  
 schraubung  
 nach DIN 2353

### Werkstoffe

#### Stellgerät

VentilkörperStahlguß (GS-C25N o. ä.)  
 MembrangehäuseVergütungsstahl (C 45 N)  
 geschmiedet  
 FührungsbuchseLagerbronze  
 Gestänge, Düse etc.Rostfreier Stahl  
 (X 12 CrNiS 18 8)  
 StellmembranPerbunan mit Nylongewebe  
 VentiltellerdichtungPolyurethan  
 DichtungenViton/NBR

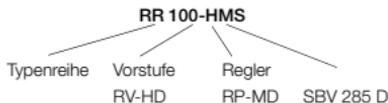
#### Feinfilter

GehäuseStahl (9S Mn Pb 28K o.ä.)  
 EinsatzPapierpatrone

#### Vorstufe, Regler, Nadelventil

GehäuseAluminium  
 (Al Mg Si1 F28 o. ä.)  
 InnenteileBronze, Stahl

### Typenbezeichnung

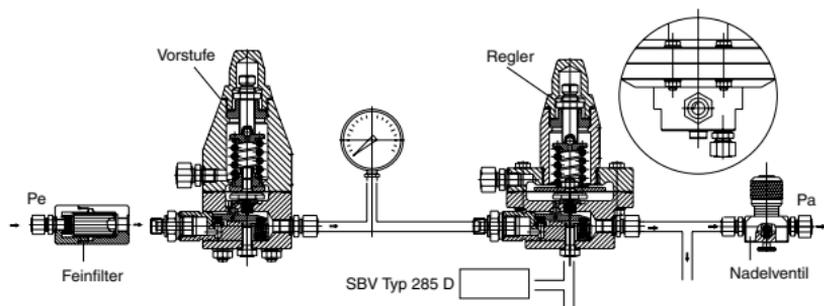


## Gasdruckregelgerät Typ RR 100

### Regler und Vorstufen in Verbindung mit Stellgerät Typ RR 100

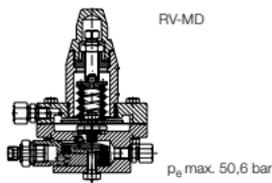
Typenübersicht Regler und Vorstufen			
Vorstufe	Regler	$P_g$ (bar)	$P_a$ (bar)
RV-MD	RP-ND	19,3	0,01 – 0,15
RV-MD	RP-ND mit SBV* Typ 285 D	50,6	0,01 – 0,15
RV-MD	RP-MD	50,6	0,1 – 12
RV-HD	RP-MD mit SBV*	101,2	0,1 – 12
RV-HD	RP-HD	101,2	6 – 55

\* geräteeigene Absicherung

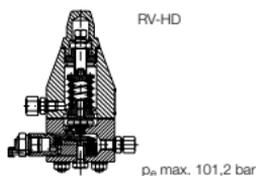


## Gasdruckregelgerät Typ RR 100

## Vorstufen

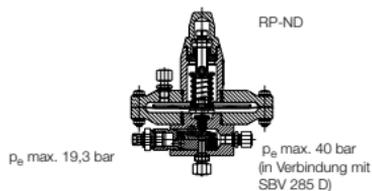


Führungsbereich (bar)	Feder	Draht ø mm
0,4 – 3	955-201-68	6
1 – 6	955-201-69	7
4 – 13	955-201-70	8,5

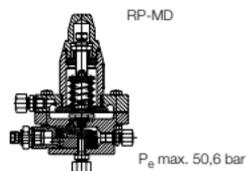


Führungsbereich (bar)	Feder	Draht ø mm
2 – 13	955-201-68	6
11 – 30	955-201-69	7
15 – 40	955-201-70	8,5
25-55	955-202-84	10

## Regler



Führungsbereich (bar)	Feder	Draht ø mm
0,01 – 0,15	955-201-65	3,2



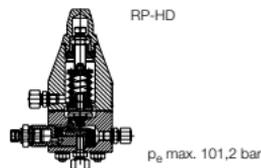
Führungsbereich (bar)	Feder	Draht ø mm
0,1 – 0,5	955-201-66	4
0,5 – 2	955-201-68	6
1 – 6	955-201-69	7
4 – 12	955-201-70	8,5

## Einschub mit Kennzeichnung



Einschubvarianten

Typ	Düsen ø Shore A	Federbezeichnung	dicht bis bar
Vorstufe MD/HD	1,5/98	VD 180 C	100
Pilot ND	3/90	VD 130	18
Pilot MD/HD	3/98	VD 203	80

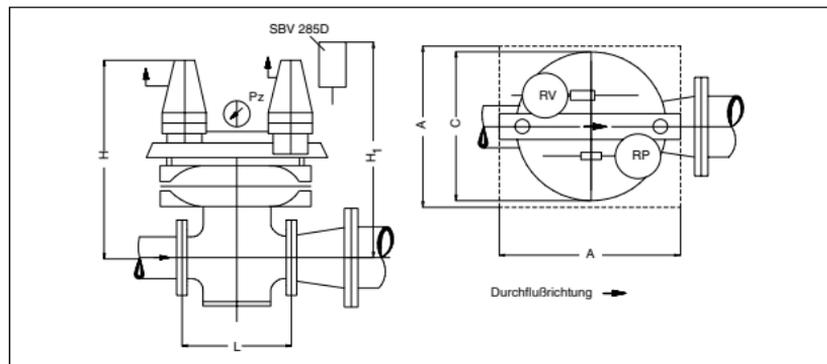


Führungsbereich (bar)	Feder	Draht ø mm
6 – 30	955-201-69	7
15 – 40	955-201-70	8,5
25-55	955-202-84	10

## Gasdruckregelgerät Typ RR 100

Nennweite		L		A	C	H	H <sub>1</sub>
		ANSI 300	ANSI 600				
DN 25	1"	197	210	500	310	450	500
DN 50	2"	267	286	500	365	490	540
DN 80	3"	318	337	500	415	550	600
DN 100 *	4"	368	394	500	355	620	685
DN 150 *	6"	473	508	570	480	835	900
DN 200 *	8"	568	610	570	480	870	935

\* auf Anfrage



## Gasdruckregelgerät Typ RR 100

### Geräteauslegung

Zur Bestimmung der Gerätegröße wird bei kleinstem Eingangsdruck  $p_e$  [bar] und größtem Durchfluß im Normzustand  $q_n$  [m<sup>3</sup>/h] der Kennwert KG errechnet oder aus dem Diagramm abgelesen.

Für überkritische Entspannung gilt:

$$\frac{p_a + 1}{p_e + 1} \leq 0,54 \rightarrow KG = \frac{2 \times q_n}{(p_e + 1)}$$

Für unterkritische Entspannung gilt:

$$\frac{p_a + 1}{p_e + 1} \geq 0,54 \rightarrow KG = \frac{q_n}{\sqrt{(p_a + 1)(p_e - p_a)}}$$

Für Erdgas ( $d = 0,6$ ) kann damit die erforderliche Gerätegröße aus der unteren Tabelle abgelesen werden.

Für andere Gase ist der errechnete KG-Wert mit folgendem Faktor  $f$  zu multiplizieren:

Luft	( $d = 1$ )	1,29	$f = \sqrt{\frac{d}{0,6}}$
Stickstoff	( $d = 0,97$ )	1,25	
Propan	( $d = 1,57$ )	1,61	
Butan	( $d = 2,09$ )	1,87	
Stadtgas	( $d = 0,43$ )	0,85	
Erdgas	( $d = 0,6$ )	1	

Beispiel 1:

$$p_{e \min} = 32 \text{ bar} \quad q_{n \max} = 25000 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$p_{a \max} = 8 \text{ bar} \quad \text{Erdgas } (d = 0,6)$$

$$\frac{p_a + 1}{p_e + 1} = 0,27 \rightarrow \text{überkritisch}$$

$$KG_{\text{soll}} = \frac{2 \times 25000}{33} = 1515$$

DN 50 (54/35)

Beispiel 2:

$$p_{e \min} = 12 \text{ bar} \quad q_{n \max} = 2000 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$p_{a \max} = 8 \text{ bar} \quad \text{Stickstoff } (f = 1,25)$$

$$\frac{p_a + 1}{p_e + 1} = 0,69 \rightarrow \text{unterkritisch}$$

$$KG_{\text{soll}} = \frac{2000}{\sqrt{(8+1)(12-8)}} \times (1,25 = 416)$$

DN 25 (31/30)

### Regelgruppen und Schließdruckgruppen

Ausgangsdruck	Regelgruppe	Schließdruckgruppe
10 mbar – 20 mbar:	RG 20 /	SG 50
> 20 mbar – 50 mbar:	RG 10 /	SG 30
> 50 mbar – 200 mbar:	RG 5 /	SG 10
> 200 mbar:	RG 2,5 /	SG 10
> 6 bar	RG 1 /	SG 5

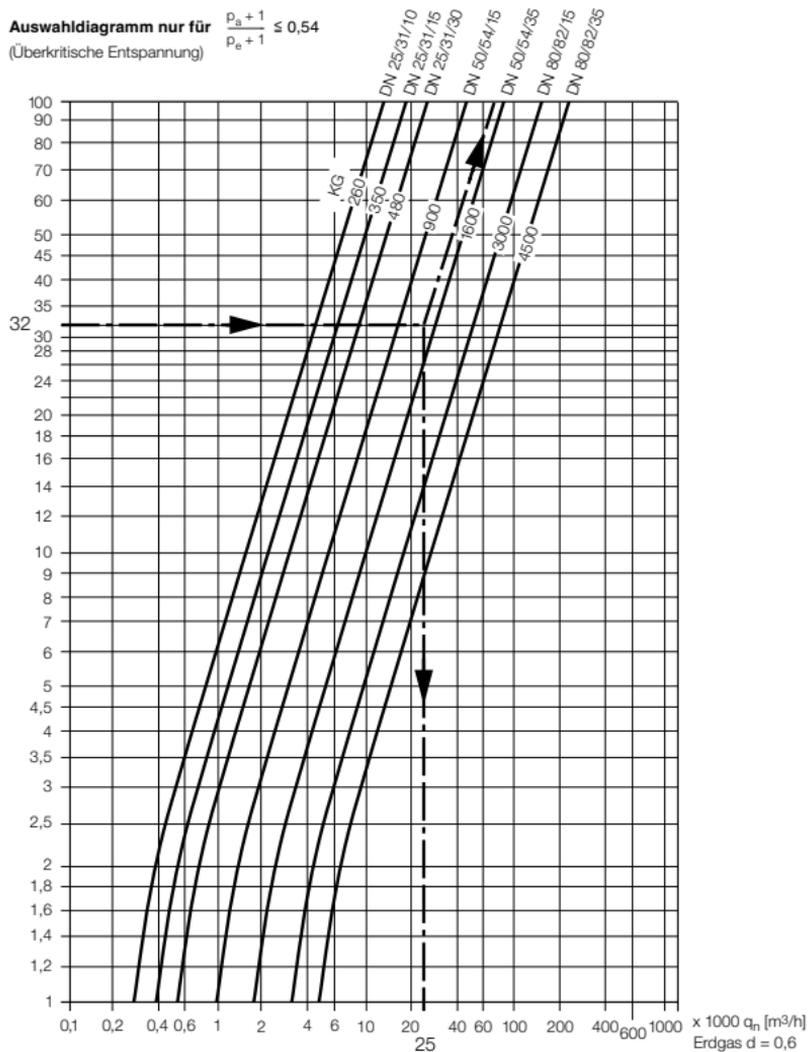
	DN	DIN-DVGW-Nr.
RR 100	25	93.01 e 056
RR 100	50	93.02 e 056
RR 100	80	93.03 e 056
RR 100	100	93.04 e 056
RR 100	150	93.05 e 056
RR 100	200	93.06 e 056

### Durchflußkennwerte KG

Nennweite	Düse	Kegel	KG-Wert
25	31	10	260
		15	350
		30	480
50	42	15	800
		35	1200
80	54	15	900
		35	1600
	82	15	1600
		35	2200
100	86	–	5050
150	131	–	11370
200	174	–	20000

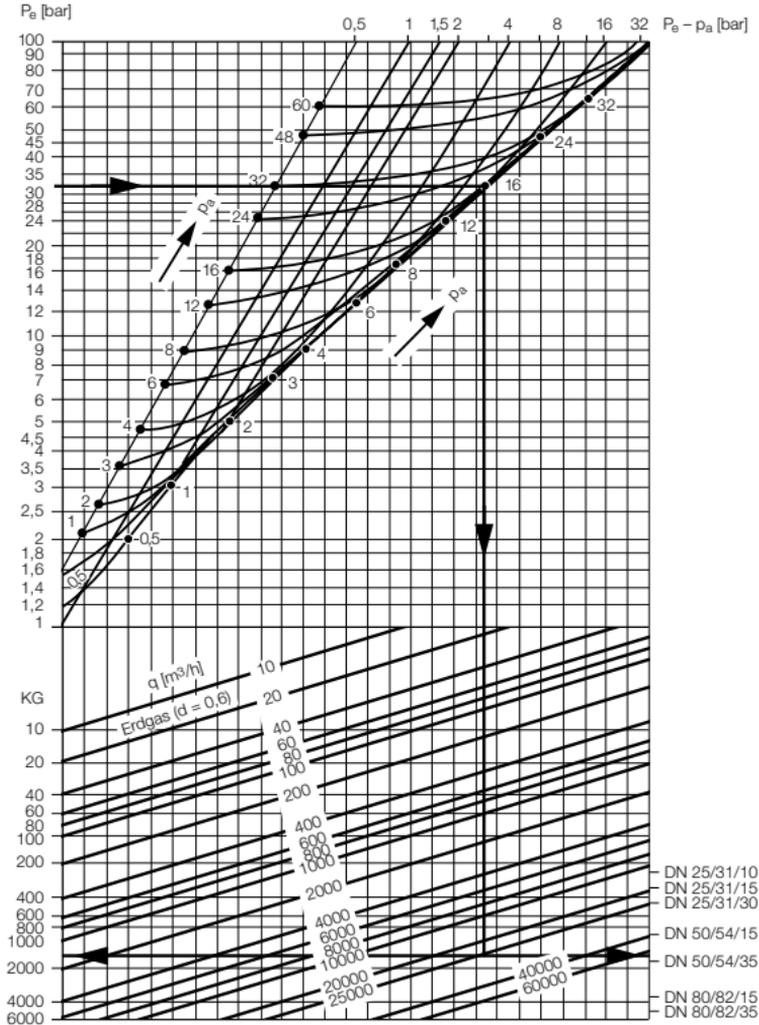
## Gasdruckregelgerät Typ RR 100

Auswahldiagramm nur für  $\frac{p_a+1}{p_e+1} \leq 0,54$   
(Überkritische Entspannung)



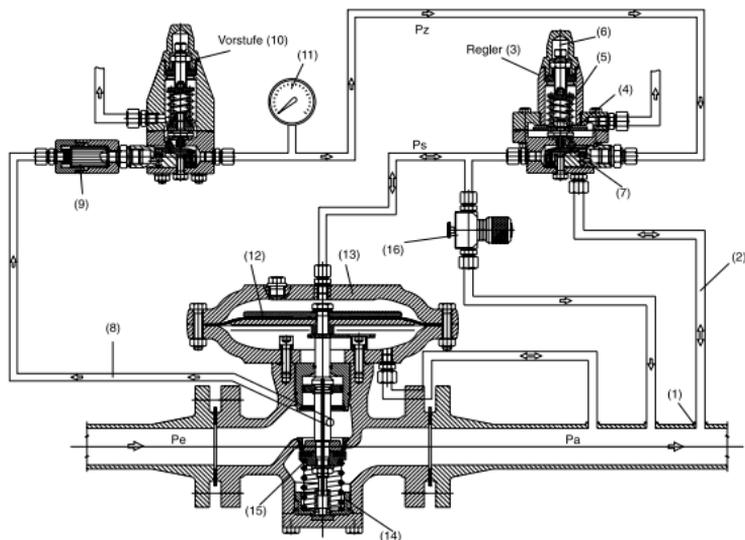
## Gasdruckregelgerät Typ RR 100

## Generelles Auswahldiagramm



## Gasdruckregelgerät Typ RR 100

Aufbau der Nennweiten 25, 50 und 80



## Regelgerät

- (1) = Meßort
- (2) = Meßleitung für Ausgangsdruck
- (3) = Regler
- (4) = Meßmembrane
- (5) = Sollwertfeder
- (6) = Sollwert-Einstellschraube
- (7) = Stellglied
- (8) = Meßleitung für Eingangsdruck
- (9) = Feinfilter
- (10) = Vorstufe
- (11) = Manometer
- (12) = Stellantrieb
- (13) = Stellantrieb
- (14) = Schließfeder
- (15) = Stellglied
- (16) = Nadelventil

## Achtung:

Das Nadelventil ist so ausgeführt, daß auch in geschlossenem Zustand eine geringe Gasmenge überströmen kann.

pe	= Eingangsdruck
ps	= Stelldruck
pz	= Zwischendruck
pa	= Ausgangsdruck
	= Atmosphäre

## Gasdruckregelgerät Typ RR 100

### Arbeitsweise Regelgerät:

Das Gasdruckregelgerät RR 100 hat die Aufgabe, den Ausgangsdruck bei wechselndem Gasverbrauch oder geändertem Eingangsdruck konstant zu halten. Bei Nullverbrauch soll das Regelgerät gasdicht abschließen.

Aus der Abbildung ist ersichtlich, daß bei fallendem Ausgangsdruck, hervorgerufen z. B. durch steigenden Gasverbrauch, das Stellglied öffnen, bei steigendem Ausgangsdruck dagegen schließen muß. Die notwendige Stellenergie kann dafür direkt dem Gasstrom entnommen werden, eine zusätzliche Hilfsenergie ist nicht erforderlich.

Die Einstellung des Stellgliedes (15) erfolgt durch den zwischen Nadelventil (16) und Regler (3) erzeugten Stelldruck  $p_s$ , der auf den Stellantrieb (12) (Arbeitsmembran) des Stellgerätes wirkt. Zur Rückstellung dient die Schließfeder (14).

Der Stelldruck  $p_s$  wird in dem System, das aus Feinfilter, Vorstufe, Regler und Nadelventil besteht, erzeugt. Vorstufe und Regler sind konstruktionsgleiche, federbelastete Regelgeräte, wobei die Vorstufe (10) zur Erhöhung der Regelgenauigkeit einen konstanten Zwischendruck  $p_z$  vor dem Regler erzeugt, der auf dem Manometer (11) angezeigt wird. Dieser Zwischendruck wird an der Sollwertfeder der Vorstufe eingestellt. Er liegt je nach Ausgangsdruck der Regelstrecke 0,3 bis 1,5 bar über dem Ausgangsdruck  $p_a$ . Um eine einwandfreie Regelung durchführen zu können, muß also über der Regelstrecke eine Minstdruckdifferenz  $p_0 - p_a$  von 0,3 bis 1,5 bar vorliegen.

Die Vergleichsmembran (4) des Reglers (3) mißt den Ausgangsdruck am Meßort (1) der Regelstrecke. Der Sollwert des Ausgangsdruckes wird durch Vorspannung der Sollwertfeder (5) eingestellt. Wird die Einstellschraube (6) im Uhrzeigersinn gedreht, erhöht sich der Sollwert.

Solange der Ausgangsdruck  $p_a$  gleich dem eingestellten Sollwert ist, fließt durch den Regler Gas über das Nadelventil in die Ausgangsleitung. Dadurch entsteht zwischen Regler und

Nadelventil der Stelldruck, der benötigt wird, um das Stellglied (15) in der richtigen Offenstellung zu halten.

Fällt der Ausgangsdruck  $p_a$  unter den Sollwert, z. B. durch steigenden Verbrauch, dann wird die Durchtrittsfläche der Düse im Regler vergrößert, es fließt mehr Gas in die Ausgangsleitung, und der Stelldruck steigt. Dadurch wird das Stellglied (15) weiter geöffnet, und der Ausgangsdruck erhöht sich wieder.

Steigt der Ausgangsdruck über den Sollwert, wird die Durchtrittsfläche im Regler verkleinert, es fließt weniger Gas in die Ausgangsleitung, und der Stelldruck fällt. Das Stellglied (15) wird durch die Schließfeder weiter geschlossen, und der Ausgangsdruck fällt wieder ab.

Die bleibende Regelabweichung liegt zwischen 5% bei niedrigen und 1% bei hohen Ausgangsdrücken. In gewissen Grenzen kann die bleibende Regelabweichung durch Einstellen des Nadelventils verändert werden.

Die Höhe des Stelldruckes kann durch Änderung des Zwischendruckes  $p_z$  (Einstellung der Sollwertfeder an der Vorstufe) oder andere Stellung des Nadelventils bewirkt werden. Beide Einstellungen bewirken eine Veränderung der Regelgüte und der Regeldynamik. Das Regelgerät kann damit den Bedingungen der Regelstrecke optimal angepaßt werden.

Wird überhaupt kein Gas mehr abgenommen, dann schließt das Stellglied im Regler und im Stellgerät. Auf beiden Seiten des Stellantriebs (12) (Arbeitsmembran) des Stellgerätes herrscht der gleiche Druck  $p_a$ . Der Ventilsitz im Stellgerät wird durch die Schließfeder auf die Düsenkante gepreßt und dichtet damit vollständig ab. Der sich in der Ausgangsleitung einstellende Druck – Schließdruck – liegt im allgemeinen 10% über dem Sollwert des Ausgangsdruckes bei niedrigen und 2,5% bei hohen Ausgangsdrücken.

Die Vorspannung der Schließfeder ist im Werk so eingestellt, daß ein dichter Nullabschluß erreicht wird. Die Feder kann nach Entfernen der Bodenplatte des Stellgerätes durch Verdrehen der Spannmutter bei Bedarf nachjustiert

1

2

3

4

5

6

7

8

9

## Gasdruckregelgerät Typ RR 100

werden. Die Vorspannung dieser Feder bestimmt die Höhe des erforderlichen Zwischendrucks  $p_z$ .

### Steuerung mit Hilfsenergie.

Das Regelgerät RR 100 kann wahlweise auch mit fremder Hilfsenergie gesteuert werden. Das kann prozeßbedingt erforderlich sein oder aber wenn die Differenz zwischen Ein- und Ausgangsdruck zu gering ist.

Das Steuergas muß sauber und trocken, darf aber nicht aggressiv sein (z. B. Druckluft).

Die Leitung (8) wird in diesem Fall mit dem Fremdmedium verbunden (bei geregelterm Vordruck des Steuermediums kann die Vorstufe entfallen). Der Ausgang des Nadelventils (16) wird entweder mit der Atmosphäre oder der Abströmleitung des Fremdmediums verbunden.

Regelablauf und Regelgenauigkeit ändern sich gegenüber dem Betrieb ohne Hilfsenergie nicht.

### Montage und Inbetriebnahme

#### Einbau

Die Anschlußleitungen und das Stellgerät müssen schmutzfrei sein, um Beschädigungen und Funktionsstörungen zu vermeiden.

Schutzdeckel am Eingang und Ausgang des Regelgerätes entfernen.

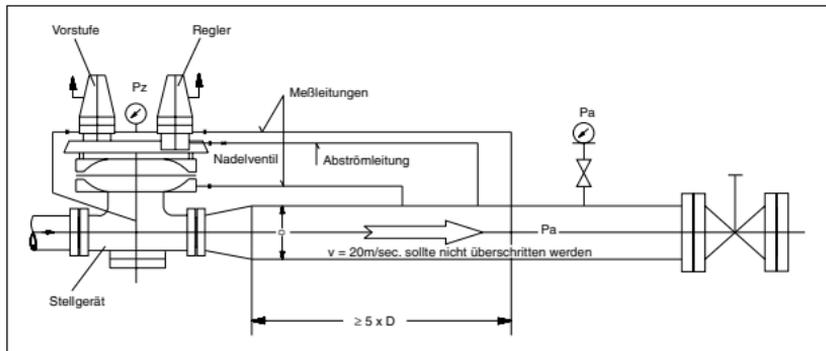
Regelgerät in die Rohrleitung einbauen, dabei Pfeilrichtung auf dem Stellgliedgehäuse beachten.

Meßleitungen in eine turbulenzfreie Zone in der Ausgangsdruckleitung anschließen und zwar im Abstand  $\geq 5$  mal der Nennweite der nachgeschalteten Rohrleitung. Druckmeßrichtungen müssen in derselben Entfernung angebracht werden. Meßleitungen hinter der Aufweitung anschließen.

Eine Dichtheitsprüfung aller Verbindungsstellen zwischen Regelgerät und Rohrleitung ist erforderlich. (Bei Verwendung von Abseifmitteln z. B. Nekal, ist das Regelgerät nach der Prüfung durch Abreiben mit einem Tuch wieder zu trocknen).

Im übrigen sind für den Einbau und die Inbetriebnahme die einschlägigen Richtlinien und Vorschriften des DVGW, des Deutschen Normenausschusses sowie der Berufsgenossenschaften zu beachten.

Schaltbild für DN 25 bis DN 200



## Gasdruckregelgerät Typ RR 100

### Inbetriebnahme

Nach Auslieferung sind die Gasdruckregelgeräte auf die auf dem Typenschild angegebenen Daten eingestellt. Nach sachgemäßem Einbau und Anschluß der Meß- und Atmungsleitungen kann das Regelgerät in Betrieb genommen werden (Eingangs- und Ausgangshahn angeschlossen).

- Sollwertfedern von Vorstufe und Regler durch Drehen der Einstellschraube gegen den Uhrzeigersinn vollständig entspannen.
- Eingangshahn der Regelstrecke langsam öffnen. Der Druck zwischen Regelgerät und Ausgangshahn steigt nicht an, wenn das Stellgerät dicht abschließt.
- Einstellen des Zwischendrucks  $p_z$  durch langsames Drehen der Einstellschraube an der Vorstufe im Uhrzeigersinn;  $p_z$  soll 0,3 bar bis 1,5 bar über dem Sollwert des Ausgangsdrucks liegen;  $p_z$  kann am Manometer abgelesen werden. Da der Regler geschlossen ist, darf der Druck zwischen Stellgerät und Ausgangshahn nicht ansteigen.
- Durch langsames – im Uhrzeigersinn – Drehen der Einstellschraube des Reglers wird der gewünschte Ausgangsdruck  $p_a$  eingestellt. Er wird am Manometer kontrolliert.
- Der Ausgangshahn kann nun langsam teilweise geöffnet werden, damit das Regelgerät bei geringem Durchfluß die Regelung übernehmen kann.
- Genauen Sollwert des Ausgangsdrucks am Regler durch langsames Einstellen der Einstellschraube vornehmen.
- Ausgangshahn langsam voll öffnen.

### Störungen

- Langsame Schwingungen (Pumpen)

Ursache:

Falsche Einstellung des Reglers.

Abhilfe:

Nadelventil öffnen, evtl. Zwischendruck  $p_z$  zurücknehmen.

Ursache:

Unschlagmäßige Abnahme des Ausgangsdrucks (Krümmer, schlechte Schweißung etc.)

Abhilfe:

$p_a$ -Anschlüsse kontrollieren und evtl. verlegen.

Ursache:

Impulsabnahme an einer ungünstigen Stelle der Rohrleitung verursacht unstabiles Verhalten des Regelgerätes.

Abhilfe:

Der Meßleitungsanschluß muß an einer turbulenzfreien Stelle angeordnet sein, an der die Geschwindigkeit den Wert 20 m/sec nach Möglichkeit nicht übersteigt.

Die Anordnung des Meßleitungs-Anschlusses in der Nähe von Rohrbögen, Armaturen, Flanschverbindungen, Einengungen o. ä. muß vermieden werden.

Innenanschlüsse der Meßleitungen müssen gratfrei angeschweißt sein.

Ursache:

Ventilstange reibt an Verdrehsicherung des Stellgerätes.

Abhilfe:

TM Membrane und Ventilstange mittig in Verdrehsicherung ausrichten.

Ursache:

Wenn sehr kleine Durchflußmengen verlangt werden (weniger als 2,5% von  $Q_{max}$ ) hebt der Ventilteller nur knapp von der Düse ab. Dabei kann das Regelgerät instabil werden.

Abhilfe:

Einbau eines anderen Regelkegels auf dem Ventilteller, um den Durchflußquerschnitt im unteren Mengenbereich zu verkleinern.

Abhilfe durch Atmungsanschlüsse:

Durch Bedämpfen der Atmungsanschlüsse (Einbau von Drosselscheiben) kann in gewissem Umfang das Schwingen des Regelgerätes gedämpft werden.

## Gasdruckregelgerät Typ RR 100

- **Regelgerät bringt nicht die volle Leistung**

Ursache:

Stelldruck  $p_s$  zu niedrig.

Abhilfe:

Nadelventil schließen oder Zwischendruck erhöhen.

Achtung:

Bei Änderungen der Stellung des Nadelventils oder des Zwischendrucks, muß die Sollwert-einstellung nachjustiert werden.

- **Vibrationen**

Ursache:

Abrupte Störungen des Gasstromes durch Gegenstände die in den Rohrquerschnitt ragen oder Armaturen, die nicht vollständig geöffnet sind, oder plötzliche Veränderungen der Strömungsrichtung.

Störungen der vorgenannten Art bewirken Vibrationen im Gesamtsystem. Diese Vibrationen werden von der großflächigen Membrane des Regelgerätes „Impulse“ erfaßt und verstärkt.

Abhilfe:

Lokalisieren und beseitigen der Störung, evtl. festere Abstützung des Rohrsystems vornehmen.

- **Kein Nullabschluß**

Ursache:

Beschädigter Ventilsitz, undichte Düsenbefestigung, beschädigte Düse, Verschmutzung, zu schwach eingestellte Schließfeder.

Abhilfe:

Wartung im Sinne der G 495, z. B. Stellglied, u. U. auch Düse erneuern.

- **Schließdruckgruppe wird überschritten**

Ursache:

Nadelventil ist geschlossen, so daß die Abströmung nur dem sehr geringen Mindestwert entspricht. Dadurch wird die Schließbewegung sehr langsam, die Ausgangsseite wird während des Schließvorgangs weiter mit Gas befüllt.

Abhilfe:

Nadelventil öffnen.

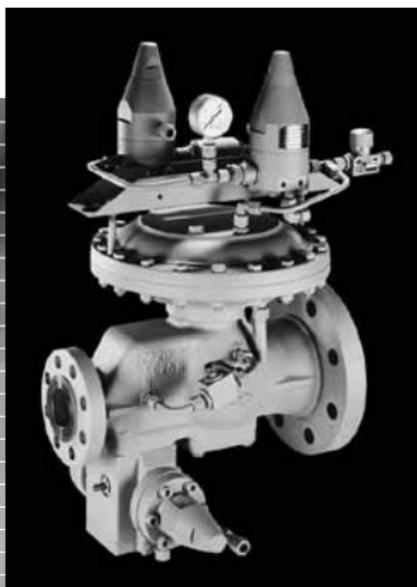
Ursache:

Zu schnelle Lastabschaltung durch nachgeschaltete Absperrrichtungen.

Abhilfe:

Lastabschaltung zeitverzögert durchführen.

# Gasdruckregelgerät Typ RS 100



1

2

3

4

5

6

7

8

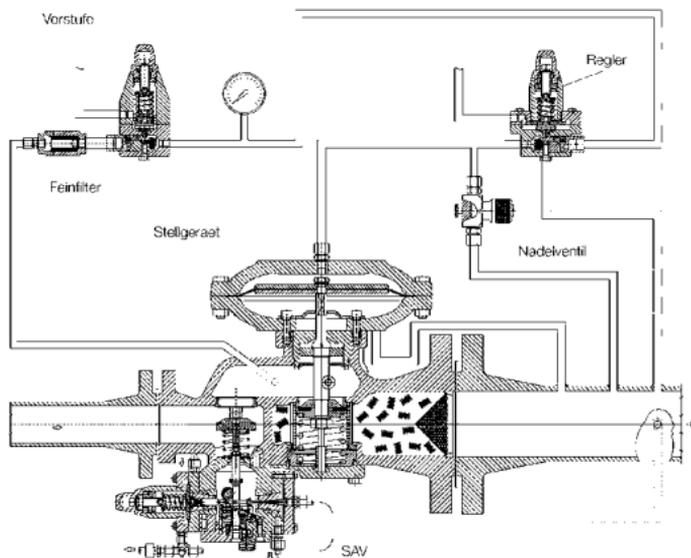
9

# Gasdruckregelgerät Typ RS 100

## Typenbezeichnung

RS 100 – MNS – RSE – NN

Typenreihe Vorstufe RV-MDR Regler RP-NDSBV 285 DSAV Niederdruckmeßwerk Niederdruckmeßwerk  
Drucküberschreitung Druckunterschreitung



Das Schlumberger Rombach Gasdruckregelgerät Typ RS 100 ist ein indirekt wirkendes Regelgerät mit PI-Verhalten, bestehend aus Stellgerät, Regler und Vorstufe.

Das Stellgerät ist eingangsdruckausgeglichen. Das Gehäuse ist dickwandig ausgeführt. Im Bereich der Druckentspannung und im Ausgangsdruckkanal sind Schalldämpfeinrichtungen eingebaut.

Das Regelgerät arbeitet sehr geräuscharm. Der Schalldruckpegel liegt bis zu 25 dB (A) niedriger als der rechnerische Wert nach DIN

24422 und nach DVGW-Arbeitsblatt G 494.

Das im gleichen Gehäuse eingebaute Sicherheitsabsperventil sperrt den Gasdurchfluß automatisch ab, sobald in der Anlage ein bestimmter oberer oder unterer Ansprechdruck erreicht wird. Es ist anschließend nur von Hand zu öffnen.

Das Regelgerät ist einsetzbar für alle Aufgaben der Gasversorgung in Übergabe- und Ortsnetzstationen, sowie für Gewerbe- und Industrieanlagen.

## Gasdruckregelgerät Typ RS 100

### Technische Daten

Eingangsdruck [bar] 1 ... 100  
 Ausgangsdruck [bar] 0,01 ... 55  
 Mindest-  
 Druckdifferenz [bar] 0,5 – 1,5  
 Betriebstemperatur [°C] – 20 ... + 60  
 Umgebungs-  
 temperatur [°C] – 30 ... + 60  
 Nennweiten DN 50/100  
 DN 80/150  
 Standard-Druckstufen ANSI 300 u. 600  
 Flansche RF ANSI 300 u. 600  
 Sonderausführung PN 63

### Anschlüsse

Atmung RV/RP G 1/4 DIN 2353  
 SAV G 1/4 DIN 2353  
 SBV\* G 3/4 DIN 2353  
 Impulsleitungen G 1/4 DN 2353

\* geräteeigene Absicherung

### Werkstoffe

#### Stellgerät

Ventilkörper GS-C 25  
 (DIN 17 245)  
 Membranhäuser Vergütungsstahl  
 C 45N geschmie-  
 det  
 Führungsbuchse Lagerbronze  
 Gestänge, Düse etc. Rostfreier Stahl  
 (X 12 CrNi 18 8)  
 Stellmembran Perbunan mit  
 Nylongewebe  
 Ventilsitz Polyurethan  
 Dichtungen Viton/NBR 2

#### Feinfilter

Gehäuse Stahl (9S Mn Pb  
 28 K o. ä.)  
 Einsatz Papierpatrone

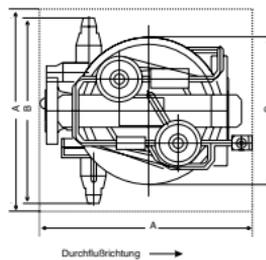
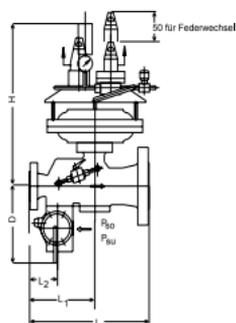
### Vorstufe, Regler, Nadelventil

Gehäuse Aluminium (Al Mg  
 Si 1 F 28 o. ä.)  
 Innenteile Bronze, Stahl

### SAV

Kontrollgerät Aluminium (Al Mg  
 Si 1 F 28 o. ä.)  
 Schaltgerät Aluminium (Al Mg  
 Si 1 F 28 o. ä.)

Einbaumaße



Nennweite	L (mm)	L <sub>1</sub> (mm)	L <sub>2</sub> (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	H (mm)	Gewicht kg
DN 50/100	450	247	117	520	460	365	270	520	106
DN 80/150	500	285	125	520	460	415	290	590	192

## Gasdruckregelgerät Typ RS 100

### Prinzipieller Aufbau

Das Schlumberger Rombach Gasdruckregelgerät RS 100 (mit Regler nach DIN 3380 und SAV nach DIN 3381, DIN-DVGW zugelassen) besteht aus dem Stellgerät, auf dem folgende Geräte fest installiert sind:

Feinfilter • Vorstufe • Regler • Nadelventil

Die Meßleitungen zwischen diesen Geräten sind auf dem Stellgerät fest verlegt und angeschlossen. Die Meßleitungen des Stellgerätes und des Reglers zum Ausgangsdruck werden im Abstand größer als  $5 \times DN$  der nachgeschalteten (u. U. aufgeweiteten) Rohrleitung angeschlossen. Die zur selbsttätigen Regelung erforderliche Energie wird bei der dargestellten Bauweise dem Gasstrom vor dem Stellglied entnommen.

Das Feinfilter ist direkt mit dem Eingangsdruckraum des Stellgerätes über eine festverlegte Meßleitung verbunden. Eine Anpassung des Regelgerätes an spezielle Durchflußverhältnisse kann durch Wahl geeigneter Düsendurchmesser oder Drosselkegel vorgenommen werden.

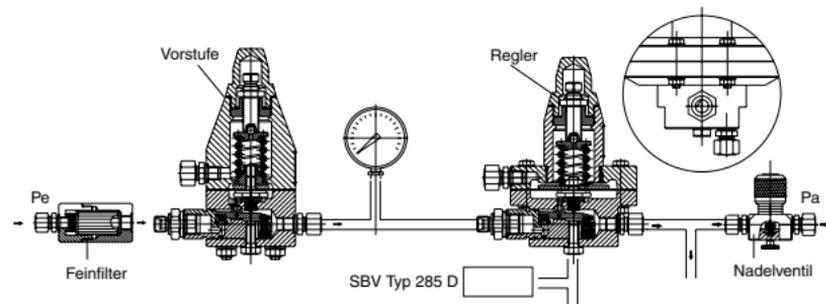
Die Auswahl der richtigen Vorstufe und des Reglers erfolgt entsprechend dem vorliegenden Eingangsdruck und der Regelgröße.

Stellgerät und Zusatzgeräte zeichnen sich durch Betriebssicherheit und Wartungsfreundlichkeit aus.

Das eingebaute Sicherheitsabsperventil entspricht in allen Punkten der DIN 3381. Bei SAV-Abschaltung mit oberem Ansprechdruck, ist das SAV mit Membranbruchsicherung ausgeführt.

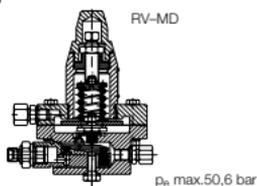
### Regler und Vorstufen in Verbindung mit Stellgerät Typ RS 100

Typenübersicht Vorstufe und Regler			
Vorstufe	Regler	$p_e$ (bar)	$p_a$ (bar)
RV-MD	RP-ND	19,3	0,01 – 0,15
RV-MD	RP-ND mit SBV* Typ 285 D	50,6	0,01 – 0,15
RV-MD	RP-MD	50,6	0,1 – 12
RV-HD	RP-HD	101,2	6 – 55

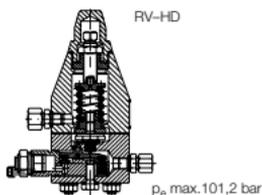


## Gasdruckregelgerät Typ RS 100

## Vorstufen

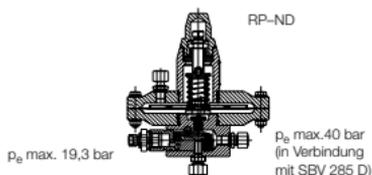


Führungsbereich (bar)	Feder	Draht ø mm
0,4 – 3	955-201-68	6
1 – 6	955-201-69	7
4 – 13	955-201-70	8,5

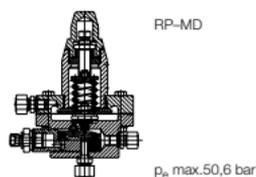


Führungsbereich (bar)	Feder	Draht ø mm
2 – 13	955-201-68	6
11 – 30	955-201-69	7
15 – 40	955-201-70	8,5
25 – 55	955-202-84	10

## Regler



Führungsbereich (bar)	Feder	Draht ø mm
0,01 – 0,15	955-201-65	3,2



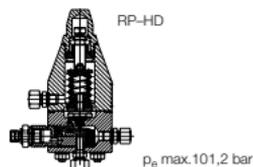
Führungsbereich (bar)	Feder	Draht ø mm
0,1 – 0,5	955-201-66	4
0,5 – 2	955-201-68	6
1 – 6	955-201-69	7
4 – 12	955-201-70	8,5

## Einschub mit Kennzeichnung



## Einschubvarianten

Typ	Düsen ø Shore A	Federbezeichnung	dicht bis bar
Vorstufe MD/HD	1,5/98	VD 180 C	100
Pilot ND	3/90	VD 130	18
Pilot MD/HD	3/98	VD 203	80



Führungsbereich (bar)	Feder	Draht ø mm
6 – 30	955-201-69	7
15 – 40	955-201-70	8,5
25 – 55	955-202-84	10

## Gasdruckregelgerät Typ RS 100

## Geräteauslegung

Zur Bestimmung der Gerätegröße wird bei kleinstem Eingangsdruck  $p_e$  [bar] und größtem Durchfluß im Normzustand  $q_n$  [m³/h] der Kennwert KG errechnet oder aus dem Diagramm abgelesen.

Für überkritische Entspannung gilt:

$$\frac{p_a + 1}{p_e + 1} \leq 0,54 \rightarrow KG = \frac{2 \times q_n}{(p_e + 1)}$$

Für unterkritische Entspannung gilt:

$$\frac{p_a + 1}{p_e + 1} \geq 0,54 \rightarrow KG = \frac{q_n}{\sqrt{(p_a + 1)(p_e - p_a)}}$$

Für Erdgas ( $d = 0,6$ ) kann damit die erforderliche Gerätegröße aus der unteren Tabelle abgelesen werden.

Für andere Gase ist der errechnete KG-Wert mit folgendem Faktor  $f$  zu multiplizieren:

		$f$	
Luft	( $d = 1$ )	1,29	$f = \sqrt{\frac{d}{0,6}}$
Stickstoff	( $d = 0,97$ )	1,25	
Propan	( $d = 1,57$ )	1,61	
Butan	( $d = 2,09$ )	1,87	
Stadtgas	( $d = 0,43$ )	0,85	
Erdgas	( $d = 0,6$ )	1	

Beispiel 1:

$$p_{e \min} = 32 \text{ bar} \quad q_{n \max} = 25000 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$p_{a \max} = 8 \text{ bar} \quad \text{Erdgas } (d = 0,6)$$

$$\frac{p_a + 1}{p_e + 1} = 0,27 \rightarrow \text{überkritisch}$$

$$KG_{\text{soll}} = \frac{2 \times 25000}{33} = 1515 \rightarrow \text{DN } 50 (54/35)$$

Beispiel 2:

$$p_{e \min} = 12 \text{ bar} \quad q_{n \max} = 3600 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$p_{a \max} = 8 \text{ bar} \quad \text{Stickstoff } (f = 1,25)$$

$$\frac{p_a + 1}{p_e + 1} = 0,69 \rightarrow \text{unterkritisch}$$

$$KG_{\text{soll}} = \frac{3600}{\sqrt{(8 + 1)(12 - 8)}} \times 1,25 = 750 \rightarrow \text{DN } 50 (54/15)$$

## Regelgruppen und Schließdruckgruppen

Ausgangsdruck	Regelgruppe	Schließdruckgruppe
10 mbar – 20 mbar:	RG 20	/ SG 50
> 20 mbar – 50 mbar:	RG 10	/ SG 30
> 50 mbar – 200 mbar:	RG 5	/ SG 10
> 200 mbar:	RG 2,5	/ SG 10
> 6 bar	RG 1	/ SG 5

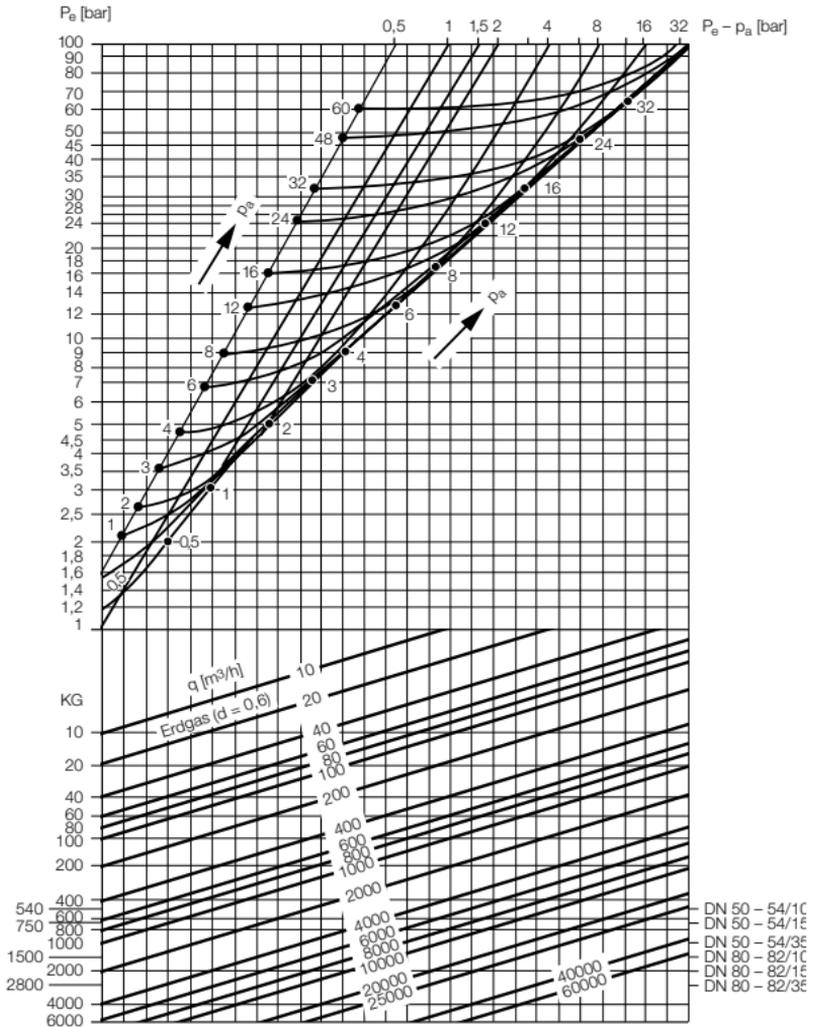
	DN	DN-DVGW-Nr.
RS 100	50 / 100	93.02 e 056
RS 100	80 / 150	93.03 e 056

## Durchflußkennwerte KG

Nennweite	Düse	Kegel	KG-Wert
50 / 100	31	10	195
		15	265
		35	385
	54	10	540
		15	750
		35	1500
80 / 150	54	10	960
		15	1200
		35	1650
	82	10	1500
		15	2000
		35	2800

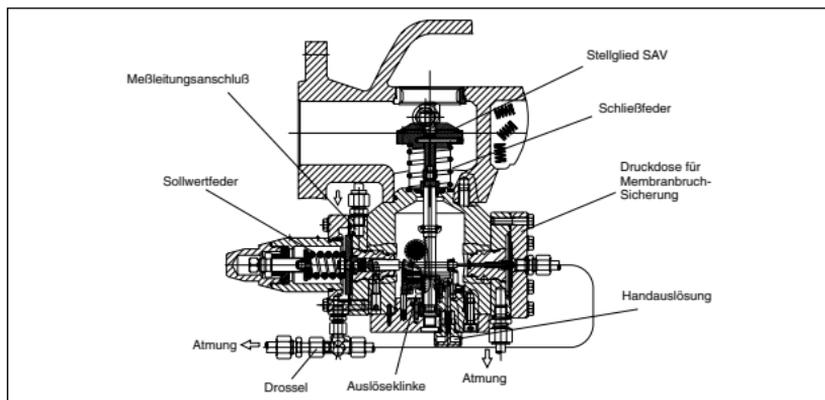
# Gasdruckregelgerät Typ RS 100

## Generelles Auswahldiagramm

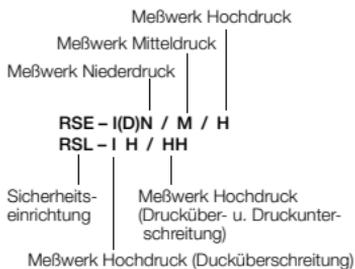


## Gasdruckregelgerät Typ RS 100

SAV Typ RSE in Verbindung mit Stellgerät RS 100



Typenübersicht SAV:



Druck- überschreitung	Druck- unterschreitung	Drucküber- und unterschreitung
RSE-IN	RSE-DN	RSE-NN
RSE-IM	RSE-DM	RSE-MN
RSE-IH	RSE-DH	RSE-MM
RSL-IH		RSE-HM
		RSE-HH
		RSL-HH

I : Abspernung bei Drucküberschreitung
D : Abspernung bei Druckunterschreitung
N : Niederdruck-Meßwerk
M : Mitteldruck-Meßwerk
H : Hochdruck-Meßwerk

## Gasdruckregelgerät Typ RS 100

Sicherheitsabsperventil RSE und RSL zur  
Schaltung bei Drucküberschreitung und  
Druckabfall

### Führungsbereiche (RSE)

Führungsbereich	Feder-Nr.	Farbe	Draht Ø mm
Niederdruckmeßwerk N			
5 – 110 mbar	955-201-65	–	3,2
80 – 220 mbar	955-201-66	–	4,0
Mitteldruckmeßwerk M			
100 – 250 mbar	955-201-65	–	3,2
200 – 470 mbar	955-201-66	–	4,0
0,45 – 1,5 bar	955-201-67	–	5,6
1 – 2,5 bar	955-201-68	–	6,0
2 – 4,0 bar	955-201-69	–	7,0
3 – 6,6 bar	955-201-70	–	8,5
Hochdruckmeßwerk H			
5,0 – 12,0 bar	955-201-69	–	7,0
11,0 – 22,0 bar	955-203-64	–	8,0

### Ansprechdruckgruppen RSE

Meßwerk N (0,005 bar – 0,22 bar)		
Überdruck:	0,02 bar – 0,04 bar: 0,04 bar – 0,22 bar:	AG 10 AG 5
Druckmangel:	0,005 bar – 0,02 bar: 0,02 bar – 0,22 bar:	AG 30 AG 15
Meßwerk M (0,1 bar – 6,6 bar)		
Überdruck:	0,1 bar – 0,45 bar: 0,45 bar – 1,0 bar: 1,0 bar – 6,6 bar:	AG 10 AG 5 AG 1
Druckmangel:	0,1 bar – 0,45 bar: 0,45 bar – 6,6 bar:	AG 15 AG 5
Meßwerk H (1,0 bar – 22,0 bar)		
Überdruck:	5,0 bar – 6,0 bar: 6,0 bar – 22,0 bar:	AG 5 AG 1
Druckmangel:	1,0 bar – 20,0 bar:	AG 5

### Führungsbereich RSL-Meßwerk

	Führungsbereich		Feder-Nr.	Draht Ø mm
IH	18 – 50 bar	oben	955-202-84	10,0
HH	18 – 50 bar 1 – 20 bar	oben	955-202-84	10,0
		unten	955-201-70	8,5

### Ansprechdruckgruppen RSL-Meßwerk

oberer Einstellbereich:	18,0 bar – 30,0 bar: 30,0 bar – 50,0 bar:	AG 2,5 AG 1
unterer Einstellbereich	1,0 bar – 20,0 bar:	AG 5

### Meßwerk N

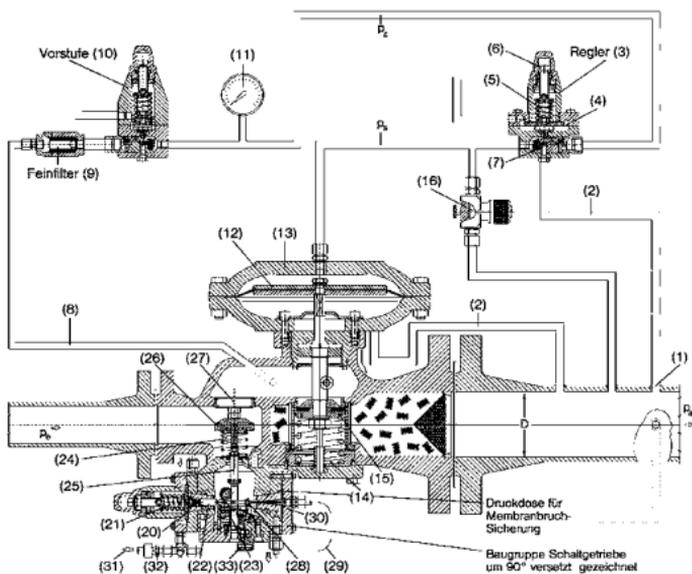
Die Druckdifferenz zwischen Ausgangsdruck  $p_{as}$  und unterem Schaltpunkt  $p_{su}$  muß min. 10 mbar betragen.

Zur Schaltung bei Druckanstieg sind min. 20 mbar Druckdifferenz erforderlich.

Bei der Kombination Niederdruck/Mitteldruck-Meßwerk (RSE-MN) darf der obere Schaltpunkt 1,5 bar nicht überschreiten.

## Gasdruckregelgerät Typ RS 100

### Aufbau der Regelgeräte



#### Regelgerät

- (1) = Meßort
- (2) = Meßleitung für Ausgangsdruck
- (3) = Regler
- (4) = Meßmembrane
- (5) = Sollwertfeder
- (6) = Sollwert-Einstellschraube
- (7) = Stellglied (Regler)
- (8) = Meßleitung für Eingangsdruck
- (9) = Feinfilter
- (10) = Vorstufe
- (11) = Manometer
- (12) = Stellantrieb
- (13) = Stellgerät
- (14) = Schließfeder
- (15) = Stellglied
- (16) = Nadelventil

#### Sicherheitsabsper Ventil

- (20) = Meßmembrane
- (21) = Sollwertfeder
- (22) = Zugstange
- (23) = Hebelsystem
- (24) = Schließfeder
- (25) = Stellantrieb
- (26) = Stellglied
- (27) = Stellgerät
- (28) = Druckstange
- (29) = Verbindungsleitung
- (30) = Schaltgerät für Membranbruch-Sicherung
- (31) = Atmungsleitung
- (32) = Verschraubung
- (33) = Handauslösung

**Achtung:** Das Nadelventil ist so ausgeführt, daß auch in geschlossenem Zustand eine geringe Gasmenge überströmen kann.

pe	= Eingangsdruck
ps	= Stelldruck
pz	= Zwischendruck
pa	= Ausgangsdruck
pso/psu	= oberer/unterer Ansprechdruck
	= Atmosphäre

## Gasdruckregelgerät Typ RS 100

### Arbeitsweise Regelgerät:

Das Schlumberger Rombach Gasdruckregelgerät RS 100 hat die Aufgabe, den Ausgangsdruck bei wechselndem Gasverbrauch oder geändertem Eingangsdruck konstant zu halten. Bei Nullverbrauch soll das Regelgerät gasdicht abschließen.

Aus der Abbildung ist ersichtlich, daß bei fallendem Ausgangsdruck, hervorgerufen z. B. durch steigenden Gasverbrauch, das Stellglied öffnen, bei steigendem Ausgangsdruck dagegen schließen muß. Die notwendige Stellenergie kann dafür direkt dem Gasstrom entnommen werden, eine zusätzliche Hilfsenergie ist nicht erforderlich.

Die Einstellung des Stellgliedes (15) erfolgt durch den zwischen Nadelventil (16) und Regler (3) erzeugten Stelldruck  $p_s$ , der auf den Stellantrieb (12) (Arbeitsmembrane) des Stellgerätes wirkt. Zur Rückstellung dient die Schließfeder (14).

Der Stelldruck  $p_s$  wird in dem System, das aus Feinfilter, Vorstufe, Regler und Nadelventil besteht, erzeugt. Vorstufe und Regler sind konstruktionsgleiche, federbelastete Regelgeräte, wobei die Vorstufe (10) zur Erhöhung der Regelgenauigkeit einen konstanten Zwischendruck  $p_z$  vor dem Regler erzeugt, der auf dem Manometer (11) angezeigt wird. Dieser Zwischendruck wird an der Sollwertfeder der Vorstufe eingestellt. Er liegt je nach Ausgangsdruck der Regelstrecke 0,3 bis 1,5 bar über dem Ausgangsdruck  $p_a$ . Um eine einwandfreie Regelung durchführen zu können, muß also über der Regelstrecke eine Minstdruckdifferenz  $p_e - p_a$  von 0,5 bis 1,5 bar vorliegen.

Die Vergleichermembran (4) des Reglers (3) mißt den Ausgangsdruck am Meßort (1) der Regelstrecke. Der Sollwert des Ausgangsdruckes wird durch Vorspannung der Sollwertfeder (5) eingestellt. Wird die Einstellschraube (6) im Uhrzeigersinn gedreht, erhöht sich der Sollwert.

Solange der Ausgangsdruck  $p_a$  gleich dem eingestellten Sollwert ist, fließt durch den Regler Gas über das Nadelventil in die Ausgangsleitung. Dadurch entsteht zwischen Regler und Nadelventil der Stelldruck, der benötigt wird,

um das Stellglied (15) in der richtigen Offenstellung zu halten.

Fällt der Ausgangsdruck  $p_a$  unter den Sollwert, z. B. durch steigenden Verbrauch, dann wird die Durchtrittsfläche der Düse im Regler vergrößert, es fließt mehr Gas in die Ausgangsleitung, und der Stelldruck steigt. Dadurch wird das Stellglied (15) weiter geöffnet, und der Ausgangsdruck erhöht sich wieder.

Steigt der Ausgangsdruck über den Sollwert, wird die Durchtrittsfläche im Regler verkleinert, es fließt weniger Gas in die Ausgangsleitung, und der Stelldruck fällt. Das Stellglied (15) wird durch die Schließfeder weiter geschlossen, und der Ausgangsdruck fällt wieder ab.

Da es sich um proportional wirkende Regler handelt, wird nicht bei allen Stellgliedstellungen wieder der exakte Sollwert ausgeregelt. Die bleibende Regelabweichung liegt zwischen 5% bei niedrigen und 1% bei hohen Ausgangsdrücken. In gewissen Grenzen kann die bleibende Regelabweichung durch Einstellen des Nadelventils verändert werden.

Die Höhe des Stelldruckes kann durch Änderung des Zwischendruckes  $p_z$  (Einstellung der Sollwertfeder an der Vorstufe) oder andere Stellung des Nadelventils bewirkt werden. Beide Einstellungen bewirken eine Veränderung der Regelgüte und der Regeldynamik. Das Regelgerät kann damit den Bedingungen der Regelstrecke optimal angepaßt werden.

Wird überhaupt kein Gas mehr abgenommen, dann schließt das Stellglied im Regler und im Stellgerät. Auf beiden Seiten des Stellantriebs (12) (Arbeitsmembrane) des Stellgerätes herrscht der gleiche Druck  $p_a$ . Der Ventilsitz im Stellgerät wird durch die Schließfeder auf die Düsenkante gepreßt und dichtet damit vollständig ab. Der sich in der Ausgangsleitung einstellende Druck – Schließdruck – liegt im allgemeinen 10% über dem Sollwert des Ausgangsdruckes bei niedrigen und 2,5% bei hohen Ausgangsdrücken.

Die Vorspannung der Schließfeder ist im Werk so eingestellt, daß ein dichter Nullabschluß erreicht wird. Die Feder kann nach Entfernen der Bodenplatte des Stellgerätes durch Verdrehen der Spannmutter bei Bedarf nachjustieren

## Gasdruckregelgerät Typ RS 100

werden. Die Vorspannung dieser Feder bestimmt die Höhe des erforderlichen Zwischen-druckes  $p_2$ .

### Steuerung mit Hilfsenergie

Das Regelgerät RS 100 kann wahlweise auch mit fremder Hilfsenergie gesteuert werden. Das kann prozeßbedingt erforderlich sein oder aber wenn die Differenz zwischen Ein- und Ausgangsdruck zu gering ist.

Das Steuergas muß sauber und trocken, darf aber nicht aggressiv sein (z. B. Druckluft).

Die Leitung (8) wird in diesem Fall mit dem Fremdmedium verbunden (bei geregelterm Vordruck des Steuermediums kann die Vorstufe entfallen). Der Ausgang des Nadelventils (16) wird entweder mit der Atmosphäre oder der Abströmleitung des Fremdmediums verbunden.

Regelablauf und Regelgenauigkeit ändern sich gegenüber dem Betrieb ohne Hilfsenergie nicht.

### Arbeitsweise SAV:

**I. Ansteigender Ausgangsdruck:** Steigt der Ausgangsdruck unzulässig an hebt die Membrane im Meßwerk für  $p_{so}$  (20) gegen die eingestellte Federkraft (21) an. Eine Zugstange (22) greift in ein Hebelsystem (23) ein und entriegelt den durch die Schließfeder (24) gespannten Stellantrieb (25) mit daran befestigtem Stellglied (26). Es kommt zum Absperren des Stellgerätes (27).

**II. Abfallender Ausgangsdruck:** Die Membrane im Meßwerk für  $p_{su}$  drückt infolge der eingestellten Federkraft auf die Druckstange (28), die den Hebelmechanismus (23) zum Ausrasten bringt.

Bei Funktion des SAV's nur gegen Druckanstieg wird das Meßwerk für Schaltung gegen Druckunterschreitung durch ein Stellgerät als Membranbruchsicherung ersetzt. Das im Störfall über die beschädigte Meßmembrane (20) überströmende Gas wird über die Verbindungsleitung (29) auf das Stellgerät (30) geleitet.

Die Atmungsleitung (31) hat in der Verschraubung (32) eine Blende, so daß sich zum Stellgerät (30) ein Überdruck aufbaut, der die Abschaltung des SAV auslöst.

**III. Hilfsleitung zur Inbetriebnahme: Achtung:** Zum Öffnen des Ventiles muß bei Druckbeaufschlagung über eine Hilfsleitung Druckausgleich vor und hinter dem Ventil hergestellt werden, da sonst das Schaltwerk zerstört werden kann. Hilfsleitung zur Inbetriebnahme wahlweise links oder rechts angebaut. Zur sicheren Einrastung ist der Kontrolldruck am Meßwerk auf den Regeldruck ( $p_{as}$ ) einzustellen.

Absperrarmatur: Kugelhahn

**IV. Rückstellwelle:** Bedienung in Fließrichtung wahlweise rechts oder links.

### Montage und Inbetriebnahme

#### Einbau

Die Anschlußleitungen und das Stellgerät müssen schmutzfrei sein, um Beschädigungen und Funktionsstörungen zu vermeiden.

Schutzdeckel am Eingang und Ausgang des Regelgerätes entfernen.

Regelgerät in die Rohrleitung einbauen, dabei Pfeilrichtung auf dem Stellgliedgehäuse beachten.

Meßleitungen in eine turbulenzfreie Zone in der Ausgangsdruckleitung anschließen und zwar im Abstand  $\geq 5$  mal der Nennweite der nachgeschalteten Rohrleitung. Druckmeßeinrichtungen müssen in derselben Entfernung angebracht werden. Meßleitungen hinter der Aufweitung anschließen.

Eine Dichtheitsprüfung aller Verbindungsstellen zwischen Regelgerät und Rohrleitung ist erforderlich. (Bei Verwendung von Abseifmitteln z. B. Nokal, ist das Regelgerät nach der Prüfung durch Abreiben mit einem Tuch wieder zu trocknen).

Im übrigen sind für den Einbau und die Inbetriebnahme die einschlägigen Richtlinien und Vorschriften des DVGW, des Deutschen Normenausschusses sowie der Berufsgenossenschaften zu beachten. (Insbesondere Arbeitsblatt G 490, G 491).



## Gasdruckregelgerät Typ RS 100

### Störungen

#### ● Langsame Schwingungen (Pumpen)

Ursache:

Falsche Einstellung des Reglers.

Abhilfe:

Nadelventil öffnen, evtl. Zwischendruck  $p_z$  zurücknehmen.

Ursache:

Ursachgemäße Abnahme des Ausgangsdrucks (Krümmer, schlechte Schweißung etc.)

Abhilfe:

$p_a$ -Anschlüsse kontrollieren und evtl. verlegen.

Ursache:

Impulsabnahme an einer ungünstigen Stelle der Rohrleitung verursacht unstabiles Verhalten des Regelgerätes.

Abhilfe:

Der Meßleitungsanschluß muß an einer turbulenzfreien Stelle angeordnet sein, an der die Geschwindigkeit den Wert 20 m/sec nach Möglichkeit nicht übersteigt.

Die Anordnung des Meßleitungs-Anschlusses in der Nähe von Rohrbögen, Armaturen, Flanschverbindungen, Einengungen o. ä. muß vermieden werden.

Innenanschlüsse der Meßleitungen müssen gratfrei angeschweißt sein.

Ursache:

Ventilstange reibt an Verdrehsicherung des Stellgerätes.

Abhilfe:

TM Membrane und Ventilstange mittig in Verdrehsicherung ausrichten.

Ursache:

Wenn sehr kleine Durchflußmengen verlangt werden (weniger als 2,5% von  $Q_{max}$ ) hebt der Ventilteller nur knapp von der Düse ab. Dabei kann das Regelgerät instabil werden.

Abhilfe:

Einbau eines anderen Regelkegels auf dem Ventilteller, um den Durchflußquerschnitt im unteren Mengenbereich zu verkleinern.

Abhilfe durch Atmungsanschlüsse:

Durch Bedämpfen der Atmungsanschlüsse (Einbau von Drosselscheiben) kann in gewissem Umfang das Schwingen des Regelgerätes gedämpft werden.

#### ● Regelgerät bringt nicht die volle Leistung

Ursache:

Stellendruck  $p_s$  zu niedrig.

Abhilfe:

Nadelventil schließen oder Zwischendruck erhöhen.

Achtung:

Bei Änderungen der Stellung des Nadelventils oder des Zwischendrucks, muß die Sollwert-einstellung nachjustiert werden.

#### ● Vibrationen

Ursache:

Abrupte Störungen des Gasstromes durch Gegenstände die in den Rohrquerschnitt ragen oder Armaturen, die nicht vollständig geöffnet sind, oder plötzliche Veränderungen der Strömungsrichtung.

Störungen der vorgenannten Art bewirken Vibrationen im Gesamtsystem. Diese Vibrationen werden von der großflächigen Membrane des Regelgerätes „Impulse“ erfaßt und verstärkt.

Abhilfe:

Lokalisieren und beseitigen der Störung, evtl. festere Abstützung des Rohrsystems vornehmen.

#### ● Kein Nullabschluß

Ursache:

Beschädigter Ventilsitz, undichte Düsenbefestigung, beschädigte Düse, Verschmutzung, zu schwach eingestellte Schließfeder.

Abhilfe:

Wartung im Sinne der G 495, z. B. Stellglied, u. U. auch Düse erneuern.

#### ● Schließdruckgruppe wird überschritten

Ursache:

Nadelventil ist geschlossen, so daß die Abströmung nur dem sehr geringen Mindestwert entspricht. Dadurch wird die Schließbewegung sehr langsam, die Ausgangsseite wird während des Schließvorgangs weiter mit Gas befüllt.

Abhilfe:

Nadelventil öffnen.

Ursache:

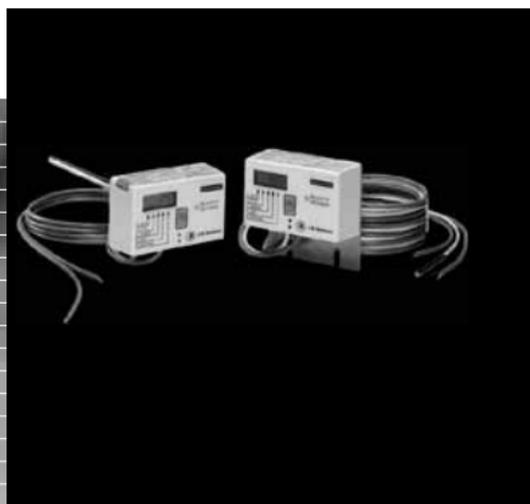
Zu schnelle Lastabschaltung durch nachgeschaltete Absperrrichtungen.

Abhilfe:

Lastabschaltung zeitverzögert durchführen.



# Elektronischer Temperatur-Mengenwarter Typ UNIFLO TC 902/903



1

2

3

4

5

6

7

8

9

## UNIFLO TC 902/903

Im Meßbereich  $< G\ 400$  und  $P_{\text{e}} < 1000$  mbar werden bevorzugt beglaubigte Regelgeräte eingesetzt. Somit ist eine exakte Mittelwertbildung im Druckbereich sichergestellt. Der größte Unsicherheitsfaktor liegt in der schwankenden Temperatur. Bei einer Gastemperaturänderung von  $3^{\circ}\text{C}$  liegt der Meßfehler bei 1%. Bei einer Temperaturschwankung von  $10^{\circ}\text{C}$  beträgt dieser Fehler bereits 3%.

Mit dem temperaturkorrigierenden Zustandsmengenumwerter UNIFLO TC 902/903 wird der Meßfehler auf ein Minimum begrenzt. Zur Umwertung werden die Kompressibilitätszahl als Festwert zwischen 0,7 und 1,3, sowie der Druck als Festwert zwischen 0 und 5000 mbar programmiert.

Der ideale Einsatzbereich ist ab  $G\ 16$  und im Druckbereich von 0 bis 2000 mbar absolut.

### Ein- und Ausgänge

Der Uniflo besitzt einen analogen Eingang, einen Impulseingang, sowie einen Impulsausgang.

Am analogen Eingang ist der Temperaturtransmitter angeschlossen. Am Impulseingang wird ein potentialfreier Kontakt (Reed-Kontakt) mit einer maximalen Frequenz von 1,2 Hz angeschlossen.

Über den Impulsausgang kann das Normvolumen mit einer maximalen Frequenz von 8,2 Hz übertragen werden.

### Programmierung

Die Programmierung erfolgt über die optische Schnittstelle. Benötigt werden hierzu der optische Lesekopf sowie die Software PAK 01 TC oder Win-Pak TC.

### Montage

Der UNIFLO TC 903 wird mit 2 Schrauben an der Wand oder am Zähler montiert. Der Temperaturfühler wird über eine verplombbare PG-Verschraubung in der Tauchhülse fixiert.

Der UNIFLO TC 902 wird mit dem an der Rückseite fest angebrachten Temperaturfühler direkt auf die Tauchhülse aufgesteckt und mittels verplombbaren Kreuzlochschrauben fixiert.

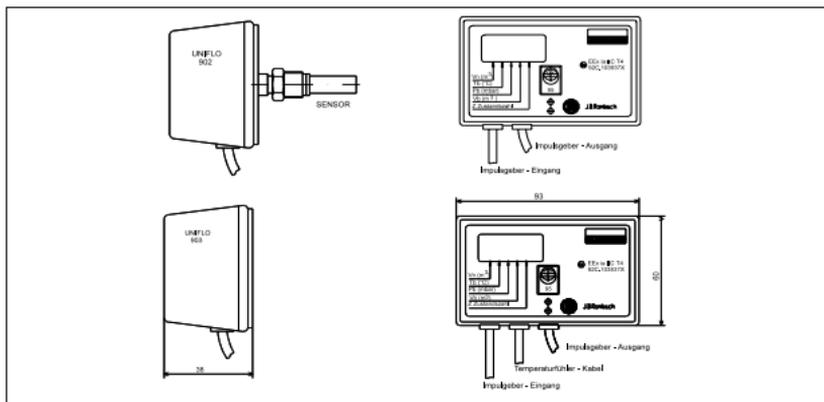
### Herausragende Produkteigenschaften

- Netzunabhängiger Batteriebetrieb
- Batterielebensdauer  $> 10$  Jahre
- Optische Schnittstelle zur Parametrierung und Auslesungen
- Datensicherheit durch ein EEPROM
- Impulsausgang für Normvolumen
- Schutzart Eigensicher EEX ai II C T 4
- Druck als Festwert zwischen 0 und 5000 mbar einstellbar
- Kompressibilitätszahl als Festwert zwischen 0,7 und 1,3 einstellbar
- Wandmontage (903 TC) oder Montage auf Tauchhülse (902 TC)



UNIFLO TC 902/903 auf Gaszähler G 25

## UNIFLO TC 902/903



## Technische Daten

## Eingänge

Volumenimpuls

- potentialfreier Kontakt (Reed-Kontakt)  $f_{max}$  1,2 Hz
- Impulswertigkeit von 10 – 6 bis 100 m<sup>3</sup>

Temperatur

- NTC (30 k $\Omega$  bei 25° C)
- Meßbereich –25 bis +55° C
- Meßgenauigkeit  $\pm$  0,25% (–25...+55° C)
- Meßgenauigkeit  $\pm$  0,2 % (–10...+40° C)
- Kabellänge 1,5 m

## Ausgang

Normvolumen

- $f_{max}$  = 8,2 Hz
- offener Kollektor
- max. Ausgangsspannung 24 VDC
- max. Strom 100 mA
- Wertigkeit 0,01 bis 100 m<sup>3</sup>

## Display

- 6-stellige LCD-Anzeige
- Indikatoren für Alarm und Impulse
- Anzeige Batteriewechsel
- Datenanzeige für Normvolumen, Gastemperatur, Gasdruck (Festwert), Betriebsvolumen, Betriebsdurchfluß oder Z-Zahl

## Schnittstelle

- Optisch serielle Schnittstelle zur Datenübertragung

## Batterie

- Lithium-Batterie 3,6 VDC
- Betriebslebensdauer > 10 Jahre

## Gehäuse

- Schutzart IP 55
- Umgebungstemperatur –25 bis +55° C

## Zulassung

- PTB Nr. 1.33–3271.800–ROM–NO4
- DEMKO 92C.103537X
- EEx ia IIC T4

## Zubehör

- Optischer Lesekopf mit Halterung, Spannungsversorgung zum Anschluß an eine RS 232
- Parametriersoftware PAK01 TC
- Parametriersoftware WinPak TC
- Tauchhülsen:
  - DN 40 - DN 100
  - DN 150 - DN 400
- Anschweißmuffe

1

2

3

4

5

6

7

8

9



# Elektronischer Zustandsmengenumwerter Typ SEVC



1

2

3

4

5

6

7

8

9

## Elektronischer Zustandsmengenurwerter SEVC

### Beschreibung

Der elektronische Zustandsmengenurwerter SEVC rechnet die von einem Gaszähler gemessene Gasmenge unter Berücksichtigung der Zustandsgrößen Druck und Temperatur in den Normzustand um.

Die Kompressibilität wird als Konstante vorgegeben oder entsprechend der PTB-Richtlinie G9 als Funktion von Druck, Temperatur und der Gaszusammensetzung berechnet.

Über Tastatur und Display werden die aktuellen Meß- und Rechenwerte selektiert und dargestellt.

Über die optische Schnittstelle wird das Gerät vollständig parametrisiert und ausgelesen.

Die Geräteparameter sind durch einen Eichbeamenschalter gesichert.

Die Spannungsversorgung erfolgt über eine eingebaute Batterie.

### Herausragende Produkteigenschaften

- Netzunabhängiger Batteriebetrieb
- Optische Schnittstelle
- Tägliches Sichern der Zählerstände in ein EEPROM
- Ausgänge für Impulse und Alarmmeldungen
- Schutzart: Eigensicher CEN EEX ia IIB T4
- Klimaklasse:
  - Umgebungstemperatur:  $-10^{\circ}\text{C}$  bis  $50^{\circ}\text{C}$
  - Gehäuse: IP65
- Berechnung der Kompressibilität als Funktion von Druck und Temperatur

### Technische Daten

#### Eingänge

Volumenimpuls

- potentialfreier Kontakt (Reed-)  $f_{\text{max}} = 2 \text{ Hz}$
- Impulswertigkeit:
  - 0,01; 0,1; 1; 10;  $100 \text{ m}^3 \text{ pro Impuls}$

#### Druck

- Druckgeber Typ CZPTZC - 2

- Meßbereiche:
  - 0,9 bis 4,5 bar
  - 2,0 bis 10,0 bar
  - 4,0 bis 20,0 bar

#### Temperatur

- Widerstandsthermometer Typ PT 1000, DIN 43760, Klasse A
- Meßbereich:  $-10^{\circ}\text{C}$  bis  $+40^{\circ}\text{C}$

#### Ausgangssignale

- Ausgänge für Norm- und Betriebsvolumen, Alarm
- maximale Spannung = 16,5 V
- maximaler Strom = 50 mA
- maximale Frequenz = 3 Hz
- Impulslänge  $V_b$  und  $V_n$  = 166 ms

#### Schnittstelle

- Optische Schnittstelle am Gehäusedeckel
- Datenübertragungsrate: 2400 Baud

#### Spannungsversorgung

- Lithiumzelle mit Lebensdauer > 5 Jahre

#### Anzeige

- 8-stellige LCD-Anzeige mit Symbolen für Alarm und Impulseingang
- Zuordnung der Anzeigedaten zur Beschriftung des Gehäusedeckels über Indikatoren

#### Gehäuse

- Polycarbonatgehäuse mit den Maßen 245 x 190 x 84 (H x B x T)
- IP 65
- Zündschutzart: CEN EEX ia IIB T4
- Umgebungstemperaturbereich  $-10^{\circ}\text{C}$  bis  $+50^{\circ}\text{C}$

#### Zubehör

- Montageplatte mit Dreivegeprüfhahn für Wand und Rohrmontage
- Tauchhülse und Adapter
- Optischer Lesekopf zum Anschluß an eine RS 232

# Zustandsmengennumwerter SEVC-D

## Merkmale

- ▶ PTB zugelassen
- ▶ PT, PTZ Gasmengennumwerter
- ▶ am Einsatzort programmierbar
- ▶ große, integrierte Datenbank
- ▶ optimierte Datenbankabfrage
- ▶ Lastgangspeicher für Verbrauchsdaten im deregulierten Markt
- ▶ vereinfachte Montage durch externen Drucksensor
- ▶ Fernauslesung via Standardmodem möglich
- ▶ Optische und serielle Schnittstelle
- ▶ erfüllt die zukünftigen europäischen Metrologie-Normen
- ▶ hohe Messgenauigkeit über den gesamten Temperaturbereich
- ▶ Montagefreundliches Wandaufbaugeschäft
- ▶ Messstellenbezeichnung gemäß VVGs im Gerät



▶ Mengenumwerter SEVC-D

## Anwendungen

Der Actaris SEVC-D ist ein elektronischer Zustandsmengennumwerter mit integriertem Datenspeicher für industrielle und gewerbliche Anwendungen. Er wandelt die vom Gaszähler im Betrieb gemessene Gasmenge unter Normbedingungen um. Sein Mikroprozessor errechnet aus den Betriebswerten von Menge, Druck und Temperatur:

- ▶ die Kompressibilitätzahl (diverse Formeln einstellbar)
  - ▶ die Zustandszahl
  - ▶ die umgewertete Gasmenge
- Neben der Umwertefunktion zeichnet das Gerät den Lastgang auf und bildet die Höchstbelastungswerte bezogen auf das Normvolumen. Der SEVC-D ist von der PTB zugelassen.

## Beschreibung

Der SEVC-D ist in einem Gehäuse (Schutzgrad IP 65) untergebracht, das für Wand- oder Zählerbefestigung vorgesehen ist, mit:

- ▶ metrologischem Teil (Sensoranschlüsse, NF-Eingang, Signalprozessor, Datenspeicher und optische Schnittstelle)
- ▶ Anschlussteil (Batterie, Schalteingänge, externe Stromversorgung, serielle RS232 Schnittstelle, Impuls- und Alarmausgänge)
- ▶ PT1000 Klasse A Temperatursensor
- ▶ externem absolut Drucksensor (SOI)

Der SEVC-D wird in modernster SMD-Technologie gefertigt und kann mit zahlreichen optionalen Zusatzmodulen erweitert werden. Dadurch entsteht ein äußerst flexibles System, das hervorragend auf die Bedürfnisse des Kunden abgestimmt werden kann:

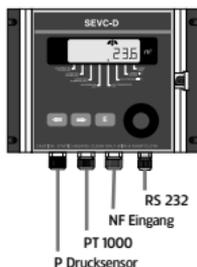
- ▶ Datenerfassung
- ▶ Verbrauchsüberwachung
- ▶ Fernauslesung über transparentes Modem
- ▶ Auswahl der Kompressibilitätzahlberechnung gemäß SGERG88, AGA8, AGANX19, 16 Koeffizienten-Formel zur Umwertung von Industriegasen oder feste Kompressibilitätzahl.

Die Anzeige und die Eingabetasten ermöglichen eine Programmierung der Basisparameter am Einsatzort. Die komplette Konfiguration des SEVC-D erfolgt mit Hilfe eines PC über optische oder RS232 Schnittstelle. Die metrologischen Parameter sind durch einen verplombten Schalter geschützt. Die vom Zähler gemessene Gasmenge wird mit folgender Formel in die normierte Gasmenge umgewandelt

$$V_n = V_b \frac{T_n \times P_b}{T_b \times P_n} \frac{1}{K}$$

$V_n$  = Volumen im Normzustand (m<sup>3</sup>)  
 $V_b$  = Volumen im Betriebszustand (m<sup>3</sup>)  
 $T_n$  = Normtemperatur (K)  
 $T_b$  = Betriebstemperatur (K)  
 $P_n$  = Normdruck (bar)  
 $P_b$  = Betriebsdruck (bar)  
 $K$  = Kompressibilitätzahl

Als Zustandszahl wird das Verhältnis  $Z = V_n / V_b$  bezeichnet.



#### Betriebsbedingungen

- Umgebungstemperatur  
-20°C bis +50°C
- Gastemperatur  
-10°C bis +60°C (S-GERG88)  
-40°C bis +70°C (AGANX 19, AGA8)
- Schutzgrad IP 65
- Eigensicherheitsklassifizierung  
Ex ia IIC T4 (LCIE 95. D6096 X)
- Elektromagnetische  
Verträglichkeit EN50081-1  
und EN50082-1

## Technische Daten

### ► Zulassungen

Der SEVC-D verfügt über innerstaatliche Bauartzulassungen der PTB und erfüllt die zukünftige EN12405. Er ist eigensicher nach EEx ia IIC T4.

### ► Impulseingang

- zum Anschluss an passiven NF Reedkontakt
- maximale Frequenz 2 Hz
- programmierbare Impulswertigkeit (0,01, 0,1, 1, 10 oder 100 m<sup>3</sup>/Impuls)
- Eingang zur Manipulationserkennung
- Meldeeingänge

### ► Drucksensor

- Der Drucksensor CZ-PTZ ist speziell für diese Anwendung entwickelt worden
- externer Sensor zur Absolutdruckmessung
  - Überdruck bis zu 150% über P<sub>max</sub>
  - erhältlich in 4 Druckbereichen:  
0,9 bis 4,5 bar absolut  
2 bis 10 bar absolut  
4 bis 20 bar absolut  
15 bis 75 bar absolut
  - Drucksensor-Anschlussadapter:  
1/4" Innengewinde oder 6 mm Ermeto
  - Kabellänge: 2,5 m  
(ermöglichen eine flexible Montage)
  - typische Messgenauigkeit:  
≤ 0,3 % über den gesamten Temperaturbereich (-20°C bis +50°C) und Druck (Messbereich P<sub>max</sub>/P<sub>min</sub>=5)

### ► Messgenauigkeit der umgewandelten Menge

- Die Messgenauigkeit der Zustandszahl ist besser als ± 0,4 %.
- Die metrologische Zulassung erfüllt die zukünftige EN 12405.

### ► Anzeige

- 8-stelliges LCD (h=6 mm)
- Anzeigeparameter (Betriebsvolumen V<sub>b</sub>, Normvolumen V<sub>n</sub>, Normdurchfluss, Gasdruck, -temperatur, Kompressibilitätszahl, Zustandszahl, Alarmcode)

- 3 Symbole der Anzeige weisen hin auf:
- Vorhandensein eines Alarms (aktiv oder gespeichert)
- Warnung bei Erreichen des Endes der Batterielebensdauer
- Anliegen eines Eingangsimpulses

### ► Ausgänge

- 3 digitale, galvanisch getrennte Ausgänge für:
  - Betriebsvolumen (programmierbare Impulswertigkeit)
  - Volumen unter Normbedingungen (programmierbare Impulswertigkeit)
- aktiver Alarmstatus
- Übertragung Druck, Temperatur oder Durchfluss unter Normbedingungen durch einen externen F / I Wandler 4-20 mA (nur möglich bei externer Stromversorgung)

### ► Alarmsignale

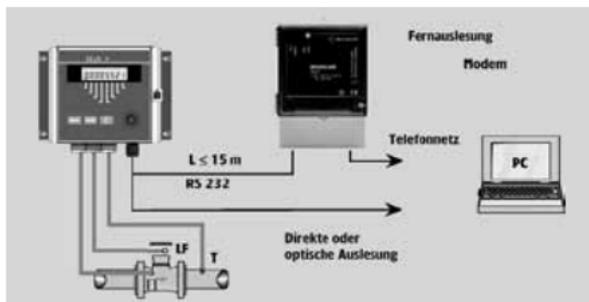
- Druckmessung außerhalb des Messbereiches oder Sensorfehler
- Temperaturmessung außerhalb des Messbereiches oder Sensorfehler
- Überschreiten des maximalen Durchflusses
- Ende der Batterielebensdauer
- Meldeeingang aktiv
- Manipulationseingang aktiv
- externer Stromausfall
- Überschreiten der maximalen täglichen Menge

### ► Schnittstellen

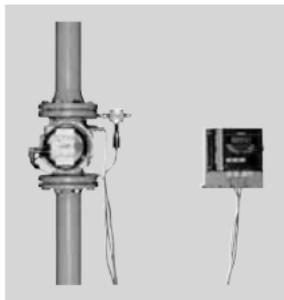
- optische Schnittstelle (2400 baud)
- RS 232 Schnittstelle (9600 baud)  
Zur Fernabfrage kann an der RS232 Schnittstelle ein Modem angeschlossen werden.

## Datenspeicher

- ▶ Kapazität von mehr als 3500 Speichervorgängen ( $V_b$ ,  $V_n$ , Druck und Temperatur)  
 Programmierbare Messperioden: 5 min, 15 min, 30 min, 1 h oder 24 h, bei einer Messperiode von 60 min ergibt sich somit eine Speichertiefe von 146 Tagen
- ▶ Ereignisspeicher: Die letzten 200 Ereignisse
- ▶ Tagesmaximum des normierten Verbrauchs des aktuellen, letzten und vorletzten Tages
- ▶ Monatsmaximum des normierten Verbrauchs des aktuellen, letzten und vorletzten Monats
- ▶ Zählerstände am Monatsende der letzten 13 Monate



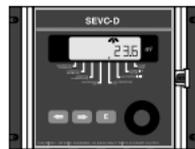
▶ Auslesevarianten



▶ Delta mit 3-Wege Ventil und SEVC-D



▶ Fluxi mit SEVC-D

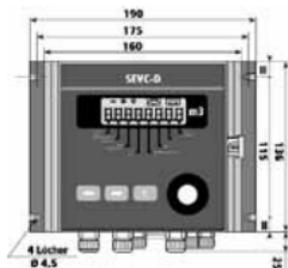
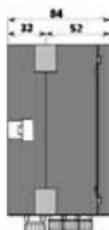


- Impulsausgang ( $V_b$  oder  $V_n$ ) oder 4/20 mA Ausgang ( $V_n$ , P, T)
- Impulsausgang ( $V_b$  oder  $V_n$ )
- Alarmausgang
- Meldeeingang 2
- Meldeeingang 1 oder externe Stromversorgung

### Zubehör

- Externe Stromversorgung: 24 V / 6 V oder 230 V / 6 V
- Externer F / I 4 / 20 mA Wandler: 24 V DC oder 230 V AC
- PC Software zur Konfiguration und Auslesung
- Ex-Trennstufe für Optokopplerausgänge
- 3-Wege Anschlussbausatz für den Drucksensor
- Tauchhülsen
- SEVC-D Montageplatte für Delta Drehkolbengaszähler
- SEVC-D Montageplatte für Fluxi Turbinenradgaszähler

## Dimensionen



## Stromversorgung

Eine eingebaute Lithiumbatterie gewährleistet einen Betrieb von mehr als 5 Jahren. Die Batterie kann während des Betriebs ohne Verletzung der Eichplombe im explosionsgefährdeten Bereich gewechselt werden.

Externes Stromversorgungsmodul: Eingangsspannung 24 V DC oder 230 V AC. Eine Lithiumbatterie hält bei Stromausfall den Betrieb bis zu 3 Monate aufrecht.

## Informationen, die bei einer Bestellung benötigt werden

- ▶ Druckbereich
- ▶ Normdruck und Normtemperatur
- ▶ Gasbeschaffenheit
- ▶ Impulswertigkeit des NF-Eingangs
- ▶ Umwertungsformel (z.B. S-GERG88)
- ▶ Batterie oder externe VV

Actaris Gaszählerbau GmbH

Hardeckstraße 2

76185 Karlsruhe

postoffice@karlsruhe.actaris.com - www.actaris.de

tel +49 721 5981 0

fax +49 721 5981 189

# Datenspeicher EPU 50

## Merkmale

- ▶ PTB zugelassen
- ▶ Zwei-Kanal Lastgangspeicher
- ▶ 2 Impulseingänge, 2 Meldeeingänge  
1 Alarmausgang
- ▶ große Datenbank in nicht flüchtigem Speicher
- ▶ am Einsatzort programmierbar
- ▶ Batteriebensdauer > 5 Jahre
- ▶ Eigensicherheitszulassung  
EEx ia IIC T4
- ▶ erweitertes Ereignislogbuch
- ▶ Zeitsynchronisation gemäß  
VV Gas 2.Nachtrag
- ▶ optimierte Datenbankabfrage
- ▶ Fernauslesung via Standardmodem  
möglich
- ▶ Messstellenbezeichnung gemäß  
VV Gas im Gerät



▶ Datenspeicher EPU 50

## Anwendungen

Der Actaris EPU 50 ist ein elektronischer Datenspeicher für industrielle und gewerbliche Anwendungen.

Das EPU 50 dient zur elektronischen Verbrauchsdatenerfassung im deregulierten Energiemarkt.

Die zwei Eingänge zählen Impulse beliebiger Zähler und / oder Mengenumwerter, die über keine Datenbank verfügen.

Das EPU 50 besitzt einen PTB-zugelassenen Datenspeicher. Dieser dient zur Aufzeichnung abrechnungsrelevanter Daten.

## Beschreibung

Durch die Verwendung stromsparender Bauteile erreicht die interne Lithiumbatterie des EPU 50 eine Lebensdauer von mehr als 5 Jahren.

Die Daten können direkt über die seriellen Schnittstellen (RS232 oder optisch) ausgelesen werden.

Alternativ kann der Anschluss eines Modems zur Einbindung in Datenfernübertragungssysteme erfolgen.

Zwei über Optokoppler galvanisch getrennte Impulsausgänge übertragen das aktuelle oder das Summenvolumen und die Alarmsignale zu externen Geräten. Eine externe Stromversorgung ist für den EPU 50 optional erhältlich. In dieser Version wird ein Meldeeingang als Anschluss für das Stromversorgungsmodul benutzt, wobei

eine Lithiumbatterie im Falle eines Stromausfalls den Betrieb des EPU 50 aufrecht erhält.

Das EPU 50 verfügt über ein robustes, aufklappbares Wandgehäuse mit Schutzgrad IP65.

Es besitzt eine Zulassung zum Einbau in der Ex-Zone 1.

Durch die separate Plombierbarkeit des Anschlusses der Impulseingänge ist für die Inbetriebnahme vor Ort kein Eichbeamter nötig. Für das EPU 50 steht eine komfortable Parametriersoftware (Option) zur Verfügung. Die wichtigsten Parameter lassen sich auch ohne Hilfsmittel am Gerät einstellen.

1

2

3

4

5

6

7

8

9

1

### Datenspeicher

- ▶ aktuelle Zählerstände
- ▶ Monatszählerstände der letzten 14 Monate
- ▶ Lastgang

2

### Höchstwerte bezogen auf die einstellbare Messperiode:

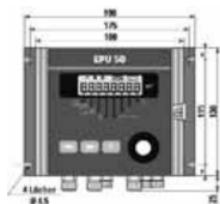
- ▶ aktuelles Tagesmaximum
- ▶ letztes Tagesmaximum
- ▶ vorletztes Tagesmaximum
- ▶ aktuelles Monatsmaximum
- ▶ letztes Monatsmaximum
- ▶ vorletztes Monatsmaximum
- ▶ letzten 14 Monatsmaxima

3

### Fest gebildete Höchstwerte bezogen auf 24 h:

- ▶ aktuelles Monatsmaximum
- ▶ letztes Monatsmaximum
- ▶ vorletztes Monatsmaximum

4



5

6

7

8

9



## Technische Daten

Bedingungen und Umgebung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umgebungstemperatur: -20°C bis +50°C</li> <li>- Schutzgrad: IP65</li> <li>- ENV: gemäß EN 50082-1 und EN 55022</li> <li>- Eigensicher nach: EEx ia IIC T4</li> </ul>						
Stromversorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- eingebaute Lithiumbatterie mit einer Lebensdauer &gt; 5 Jahre</li> <li>- durch ein optionales, externes Stromversorgungsmodul</li> </ul>						
Anzeige	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 8-stellig, 6 mm hoch</li> <li>- Impuls, Alarm und Batteriestatus</li> <li>- angezeigte Parameter: Volumenanzeige, Durchflussrate, Statusanzeige der Meldeeingänge, Alarmcode</li> </ul>						
Messeingänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zwei Eingänge für passiven NF-Schalter (10 Hz max.)</li> <li>- Impulswertigkeit 0,01, 0,1, 1, 10 oder 100 m<sup>3</sup>/Impuls</li> </ul>						
Meldeeingänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zwei Meldeeingänge</li> <li>- Erkennung der Statusänderungen</li> </ul>						
Ausgänge	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zwei galvanisch getrennte Impulsausgänge</li> <li>- NAMUR kompatibel</li> <li>- Impulswertigkeit einstellbar</li> <li>- Alarmausgang</li> <li>- Kanal 1 + 2 getrennt oder als Summe</li> </ul>						
Alarm	<ul style="list-style-type: none"> <li>- maximale Durchflussrate überschritten</li> <li>- Ende der Batteriebensdauer</li> <li>- Zustandsänderungen der Meldeeingänge</li> <li>- Stromausfall bei externer Versorgung</li> </ul>						
Speicher	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 44 kB EEPROM</li> <li>- programmierbare Datenerfassungsintervalle: 5, 15, 60 min oder 24 h.</li> <li>- mehr als 3500 Speichervorgänge</li> <li>- max. täglicher und monatlicher Verbrauch</li> <li>- Monatszählerstände der letzten 14 Monate</li> <li>- Alarmereignisspeicher: Die letzten 200 Ereignisse</li> </ul>						
Systemuhr	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Echtzeit</li> </ul>						
Schnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Optische Schnittstelle (2400 baud)</li> <li>- RS232 Schnittstelle (9600 baud)</li> </ul>						
Messperioden und Speicherkapazität	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>- 40 Tage</td> <td>15 min</td> </tr> <tr> <td>- 146 Tage</td> <td>60 min</td> </tr> <tr> <td>- 8 Jahre</td> <td>24 h</td> </tr> </tbody> </table>	- 40 Tage	15 min	- 146 Tage	60 min	- 8 Jahre	24 h
- 40 Tage	15 min						
- 146 Tage	60 min						
- 8 Jahre	24 h						

## Zubehör

- ▶ externe Stromversorgung 24V / 6V oder 230V / 6V
- ▶ Schnittstellenkabel zum Anschluss an PC
- ▶ PC Software zur Konfiguration und Auslesung

Actaris Gaszählerbau GmbH

Hardeckstraße 2

76185 Karlsruhe

postoffice@karlsruhe.actaris.com - www.actaris.de

tel +49 721 5981 0

fax +49 721 5981 189



# Elektronischer Mengenumwerter Typ REVC ZG 3-E



1

2

3

4

5

6

7

8

9

## Elektronischer Mengenumwerter Typ REVC-ZG 3-E

### Allgemeine Funktionsbeschreibung

Der elektronische Zustandsmengenumwerter Typ REVC ZG 3-E rechnet das im Betriebszustand gemessene Gasvolumen  $V_b$  mit Hilfe der Betriebsgrößen Druck  $p_b$  und Temperatur  $T_b$  in den Normzustand ( $p_n = 1,01325$  bar und  $T_n = 273,15$  K) um.

Alle relevanten Parameter und Daten werden im Display angezeigt. Die Parametrierung erfolgt über die Tastatur oder über PC/Laptop mit der Parametriersoftware WinPak ZG 3-E.

Das System Zustands-Mengenumwerter umfasst den Rechner mit den beiden eingebauten [Eex ia]-Trennstufen für die Volumenimpulse, den Absolutdruckaufnehmer und den Temperaturenfnehmer, beide mit eingebautem Meßumformer in [Eex d]-Ausführung.

### Umwertung

Zur Ermittlung des Betriebsvolumens  $V_b$  werden die von einem Gaszähler kontinuierlich erfaßten mengenproportionalen Impulse mit der Impulswertigkeit des Zählers gewichtet.

$$V_b = \frac{N}{I_z} \quad \text{mit}$$

$V_b$  Betriebsvolumen [m<sup>3</sup>]  
 $N$  Volumenimpuls  
 $I_z$  Impulswertigkeit Zähler [Imp/m<sup>3</sup>]

Die Umwertung auf den Normzustand erfolgt im Rechenteil gemäß:

$$V_n = V_b \times \frac{T_n}{T_b} \times \frac{p_b}{p_n} \times \frac{1}{K} \quad \text{mit}$$

$V_n$  Volumen im Normzustand [m<sup>3</sup>]  
 $V_b$  Volumen im Betriebszustand [m<sup>3</sup>]  
 $T_n$  Normtemperatur (273,15) [K]  
 $T_b$  Gastemperatur [K]  
 $p_b$  Absolutdruck [bar]  
 $p_n$  Normdruck (1,01325) [bar]  
 $K$  Kompressibilitätszahl

Als Zustandszahl  $Z$  wird das Verhältnis  $V_n/V_b$  bezeichnet. Die Kompressibilitätszahl  $K$  wird nach GERG 88 entsprechend der PTB-Richtlinie G9 als Funktion von Druck, Temperatur und der parametrierbaren Gaszusammensetzung berechnet.

Optional besteht die Möglichkeit, eine Kennlinienkorrektur des angeschlossenen Gaszählers durchzuführen.

### Ein- und Ausgänge

Der REVC ZG 3-E besitzt in der Standard-Version 2 Impulseingänge, 2 analoge Eingänge sowie einen Synchronisationseingang für die interne Uhr.

An den Impulseingängen können NF- oder HF-Impulsgeber mit einer maximalen Frequenz von 3 kHz angeschlossen werden. Die Eingänge werden von der Schaufelradüberwachung auf Beschädigungen an der Turbine überwacht.

An den analogen Eingängen werden zur Temperaturerfassung ein PT 100 und zur Druckerfassung ein 2088 oder 3051 angeschlossen.

Zur Weiterverarbeitung der Daten stehen 2 Impulsausgänge zur Verfügung. Wählbar über die Programmierung können die Signale  $V_b$ ,  $V_n$  sowie  $V_{bstör}$  und  $V_{nstör}$  übertragen werden.

Die Synchronisation nachfolgender Geräte erfolgt über den Synchronisationsausgang.

Alarmer werden als Sammelmeldung über den dafür zur Verfügung stehenden Alarmausgang übertragen

Der REVC ZG 3-E ist zusätzlich um maximal 5 Module erweiterbar. Folgende, frei programmierbare Kartentypen mit ihren jeweiligen Kanälen stehen zur Auswahl:

Analogmodul AM2 (2 Kanäle)  
 Übertragung von  $p$ ,  $T$ ,  $Q_b$  oder  $Q_n$

Optokopplermodul OAM4 (4 Kanäle)  
 Übertragung von  $V_b$ ,  $V_n$ ,  $V_{bstör}$  oder  $V_{nstör}$

Relaismodul RAM4 (4 Kanäle)  
 Übertragung von  $V_b$ ,  $V_n$ ,  $V_{bstör}$  oder  $V_{nstör}$

## Elektronischer Mengenumwerter Typ REVC-ZG 3-E

### Datenspeicher

Im internen Datenspeicher werden folgende Daten mit Zeitstempel und Ordnungsnummer sowie individuellem Status gespeichert:

- Zählerstand Betriebsvolumen, Störmenge
- Zählerstand Normvolumen, Störmenge
- Druck (Mittelwert über das eingestellte Intervall)
- Temperatur (Mittelwert über das eingestellte Intervall)
- Ereignisse
- Analysewerte

Das Speicherintervall kann auf ¼ Stunde, Stunde oder Tag eingestellt werden. Bei Auftreten eines Ereignisses wird zusätzlich zu diesem Zeitpunkt ein Datensatz angelegt.

Alle Werte können ohne Hilfsmittel vor Ort über Display und Tastatur angezeigt werden.

Der Datenspeicher hat folgende Kapazität:  
Standard-Ausbau: 1 Jahr bei Stundenintervall  
Maximaler Ausbau (Option): 3 Jahre bei Stundenintervall.

Der Datenspeicher kann optional über RAM-Karte ausgelesen werden. Hierzu wird ein RAM-Karten-Laufwerk als eines der 5 zusätzlichen Module eingebaut.

Weitere Möglichkeiten zur Auslesung des Datenspeichers sind die Auslesung über Modem REM 6000, Laptop oder Hand-Held-Terminal Microflex 9500.

Zur Auswertung der Daten steht das Software-Paket IE 6100 zur Verfügung.

### Schnittstellen

Der REVC ZG 3-E verfügt über eine serielle Schnittstelle RS 232 und eine optische Schnittstelle, über die alle Gerätedaten gelesen oder geschrieben werden können.

Schreibvorgänge sind wie bei Tastatureingabe über die Benutzer- und die Eichsicherung geschützt.

Während des Betriebes einer Schnittstelle ist die andere verriegelt.

### DSfG

Die optionale Digitale Schnittstelle für Gasmeßgeräte ermöglicht dem Anwender herstellerunabhängig Gas-, Meß- und Regelgeräte über die DSfG-Schnittstelle zu verknüpfen.

Die im REVC ZG 3-E realisierte DSfG-Schnittstelle entspricht dem DVGW-Arbeitsblatt G 485 und dem in der Arbeitsgruppe DSfG-Pflege (Arbeitsgruppe des DVGW-Arbeitskreises Gasmeßkonzept) erarbeiteten 'Leitfaden für DSfG Realisierungen'.

Da unter DSfG in erster Linie der Zugang zum DSfG-Bus verstanden wird, wurde für die interne Funktionalität der Geräte der Begriff 'Instanz' geprägt. Die Identifikation der Instanzen erfolgt auf dem Bus über den Bereich 'Datenelemente allgemeiner Teil'. Der Zugriff auf die Daten im Gerät erfolgt über die Datenelementadressen.

#### Instanz Umwertung (Option)

Die Instanz Umwertung im REVC ZG 3-E beinhaltet sämtliche in Frage kommenden Standardabfragen. Daneben können alle in den Standardabfragen vorkommenden Datenelemente einzeln abgefragt werden.

Die Speichertiefe der Instanz Umwertung beträgt bei Stundenintervall 1 Jahr.

#### Instanz Registrierung (Option)

Die Registrierung wird über den gleichen physikalischen Buszugang wie die Umwertung an den DSfG-Bus angekoppelt. Sie archiviert alle relevanten Daten aus der Umwertung.

Die Speichertiefe beträgt bei Stundenintervall 1 Jahr und kann optional auf 3 Jahre erweitert werden.

## Elektronischer Mengenumwerter Typ REVC-ZG 3-E

## Technische Daten

## 2 Impulseingänge

- Maximale Frequenz 3 kHz
- Steuerkreis nach NAMUR bzw. DIN 19234 [Ex ia] IIC

## Druckmessung 4 - 20 mA

- Rosemount 3051 CA
- Rosemount 2088
- Rosemount 1151 AP (bei Umrüstung von bestehenden Anlagen)
- Druckbereich nach Wunsch mit folgender Einschränkung:  $2,4 < p_{\max}/p_{\min} < 5$

## Temperaturmessung 4 - 20 mA

- Temperaturenfnehmer PT 100
- Meßbereich -10 - 40°C (-10 - 60°C)

## Synchronisation

- Eingang: Spannung 24 V, Strom < 10 mA
- Ausgang: stündliches Signal

## Ausgänge

- 2 frei parametrierbare Relaisausgänge, maximale Frequenz 5 Hz
- 1 Alarmausgang
- Analogmodul AM2, 2 Kanäle, (Option)
- Optokopplermodul OAM4, 4 Kanäle (Option)
- Relaismodul RAM4, 4 Kanäle (Option)

## Schnittstellen

- Optische Schnittstelle an der Frontplatte, Datenübertragungsrate 2400 Baud
- RS 232 auf Steckklemme, Datenübertragungsrate 19200 Baud
- DSIG-Schnittstelle (Option)

## Spannungsversorgung

- 230 VAC
- 24 VDC
- Leistungsaufnahme ca. 50 VA

## Anzeige, Tastatur

- 2 x 20 Zeichen hintergrundbeleuchtetes LCD
- 3 LED's zur Statusanzeige
- 6 Tasten zur Eingabe und Abruf aller Daten

## Gehäuse

- 19" Europac Rational, 3 HE/84 TE
- Schutzart IP 20
- Umgebungstemperatur -10° - 50 °C

## Datenspeicher

- Speicherung der Intervallwerte  $V_D$ ,  $V_n$ ,  $p$ ,  $T$ , Ereignisse, Gasanalysedaten und Störmengen
- Meßintervall ¼ Stunde, Stunde oder Tag
- Speicherkapazität bei Stundenintervall ca. 1 Jahr
- Sicherung der Tages- und Monatszähler der letzten 12 Monate in einem separaten Speicher
- Displayanzeige folgender Auswertedaten bezogen auf  $V_n$  mit Datum und Uhrzeit der letzten 12 Monate:  
Meßintervallmaximum pro Monat und Tagesmaximum pro Monat

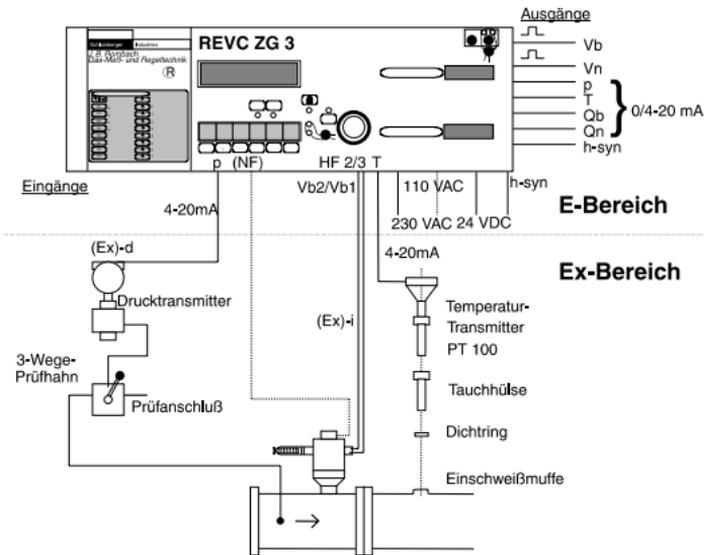
## Zubehör

- Tauchhülsen und Adapter
- Schnittstellenkabel zum Anschluß an ein Laptop
- Optischer Lesekopf
- Parametriersoftware WinPak ZG 3-E
- Auswertesoftware IE 6100

## Elektronischer Mengenumwerter Typ REVC-ZG 3-E

### Herausragende Produkteigenschaften

- Zweikanalige Impulsverarbeitung bis 3 kHz
- Schaufelradüberwachung
- Betriebsprüfung mit der Anzeige der Volumenzählerdifferenzen und der Mittelwerte der Zustandsgrößen
- Plausibilitätskontrolle bei Parameteränderungen der Impulsein- und -ausgänge
- permanente Funktionskontrolle
- Hauptschiddaten sind über Display abrufbar
- Kennlinienkorrektur
- Datenspeicher mit einer Kapazität von ca. 1 Jahr bei stündlicher Archivierung
- Zusätzliches Zählwerk für Normvolumen
- Erweiterbarkeit um digitale und analoge Ausgangskarten
- DSfG getrennt in Instanz Umwertung und Instanz Registrierung



1

2

3

4

5

6

7

8

9

# Elektronischer Mengenumwerter Typ REVC ZG 3-K



1

2

3

4

5

6

7

8

9

## Elektronischer Mengenumwerter Typ REVC ZG 3-K

### Allgemeine Funktionsbeschreibung

Der elektronische Zustandsmengenumwerter Typ REVC ZG 3-K rechnet das im Betriebszustand gemessene Gasvolumen  $V_b$  mit Hilfe der Betriebsgrößen Druck  $p_b$  und Temperatur  $T_b$  in den Normzustand ( $p_n = 1,01325$  bar und  $T_n = 273,15$  K) um.

Alle relevanten Parameter und Daten werden im Display angezeigt. Die Parametrierung erfolgt über die Tastatur oder über PC/Laptop mit der Parametriersoftware WinPak ZG 3-K. Das System Zustands-Mengenumwerter umfaßt den Rechner mit den beiden eingebaute[n] [Ex ia]-Trennstufen für die Volumenimpulse, den Absolutdruckaufnehmer und den Temperaturaufnehmer, beide mit eingebautem Meßumformer in [Ex d]-Ausführung.

### Umwertung

Zur Ermittlung des Betriebsvolumens  $V_b$  werden die von einem Gaszähler kontinuierlich erfaßten mengenproportionalen Impulse mit der Impulswertigkeit des Zählers gewichtet.

$$N \quad \text{mit} \\ V_b = \frac{I_z}{I_z}$$

$V_b$  Betriebsvolumen [m<sup>3</sup>]

$N$  Volumenimpuls

$I_z$  Impulswertigkeit Zähler [Imp/m<sup>3</sup>]

Die Umwertung auf den Normzustand erfolgt im Rechenteil gemäß:

$$V_n = V_b \times \frac{T_n \cdot p_b}{T_b \cdot p_n} \cdot K \quad \text{mit}$$

$V_n$  Volumen im Normzustand [m<sup>3</sup>]

$V_b$  Volumen im Betriebszustand [m<sup>3</sup>]

$T_n$  Normtemperatur (273,15) [K]

$T_b$  Gastemperatur [K]

$p_b$  Absolutdruck [bar]

$p_n$  Normdruck (1,01325) [bar]

$K$  Kompressibilitätszahl

Als Zustandszahl  $Z$  wird das Verhältnis  $V_n / V_b$  bezeichnet. Die Kompressibilitätszahl  $K$  wird nach GERG 88 entsprechend der PTB-Richtli-

nie G9 als Funktion von Druck, Temperatur und der parametrierbaren Gaszusammensetzung berechnet. Optional besteht die Möglichkeit, eine Kennlinienkorrektur des angeschlossenen Gaszählers durchzuführen.

### Ein- und Ausgänge

Der REVC ZG 3-K besitzt in der Standard-Version 2 Impulseingänge, 2 analoge Eingänge sowie einen Synchronisationseingang für die interne Uhr.

An den Impulseingängen können NF- oder HF-Impulsgeber mit einer maximalen Frequenz von 3 kHz angeschlossen werden. Die Eingänge werden von der Schaufelradüberwachung auf Beschädigungen an der Turbine überwacht.

An den analogen Eingängen werden zur Temperaturerfassung ein PT 100 und zur Druckerfassung ein 2088 oder 3051 angeschlossen.

Zur Weiterverarbeitung der Daten stehen 2 Impulsausgänge und 2 analoge Ausgänge zur Verfügung. Wählbar über die Programmierung können auf den digitalen Kanälen die Signale  $V_b$ ,  $V_n$  sowie  $V_{bstör}$  oder  $V_{nbstör}$  übertragen werden, auf den analogen Kanälen  $p$ ,  $T$ ,  $Q_b$  oder  $Q_n$ .

Die Synchronisation nachfolgender Geräte erfolgt über den Synchronisationsausgang.

Alarme werden als Sammelmeldung über den dafür zur Verfügung stehenden Alarmausgang übertragen.

### Datenspeicher

Im internen Datenspeicher werden folgende Daten mit Zeitstempel und Ordnungsnummer sowie individuellem Status gespeichert:

- Zählerstand Betriebsvolumen, Störmenge
- Zählerstand Normvolumen, Störmenge
- Druck (Mittelwert über das eingestellte Intervall)
- Temperatur (Mittelwert über das eingestellte Intervall)

## Elektronischer Mengenumwerter Typ REVC ZG 3-K

- Ereignisse
- Analysewerte

Das Speicherintervall kann auf ¼ Stunde, Stunde oder Tag eingestellt werden. Bei Auftreten eines Ereignisses wird zusätzlich zu diesem Zeitpunkt ein Datensatz angelegt.

Alle Werte können ohne Hilfsmittel vor Ort über Display und Tastatur angezeigt werden.

Der Datenspeicher hat folgende Kapazität:

Standard-Ausbau: 1 Jahr bei Stundenintervall  
Maximaler Ausbau (Option): 3 Jahre bei Stundenintervall.

Der Datenspeicher kann über Modem REM 6000, Laptop oder Hand-Held-Terminal Microflex 9500 ausgelesen werden.

Zur Auswertung der Daten steht das Software-Paket IE 6100 zur Verfügung.

### Schnittstellen

Der REVC ZG 3-K verfügt über eine serielle Schnittstelle RS 232, über die alle Gerätedaten gelesen oder geschrieben werden können. Schreibvorgänge sind wie bei Tastatureingabe über die Benutzer- und die Eichsicherung geschützt.

### DSfG

Die optionale **Digitale Schnittstelle** für Gasmeßgeräte ermöglicht dem Anwender herstellerunabhängig Gas-, Meß- und Regelgeräte über die DSfG-Schnittstelle zu verknüpfen.

Die im REVC ZG 3-K realisierte DSfG-Schnittstelle entspricht dem DVGW-Arbeitsblatt G 485 und dem in der Arbeitsgruppe DSfG-Pflege (Arbeitsgruppe des DVGW-Arbeitskreises Gasmeßkonzept) erarbeiteten 'Leitfaden für DSfG Realisierungen'.

Da unter DSfG in erster Linie der Zugang zum DSfG-Bus verstanden wird, wurde für die interne Funktionalität der Geräte der Begriff 'Instanz' geprägt. Die Identifikation der Instanzen erfolgt auf dem Bus über den Bereich 'Datenelemente allgemeiner Teil'. Der Zugriff auf die Daten im Gerät erfolgt über die Datenelementeadressen.

#### Instanz Umwertung (Option)

Die Instanz Umwertung im REVC ZG 3-K beinhaltet sämtliche in Frage kommenden

Standardabfragen. Daneben können alle in den Standardabfragen vorkommenden Datenelemente einzeln abgefragt werden.

Die Speichertiefe der Instanz Umwertung beträgt bei Stundenintervall 1 Jahr.

#### Instanz Registrierung (Option)

Die Registrierung wird über den gleichen physikalischen Buszugang wie die Umwertung an den DSfG-Bus angekoppelt. Sie archiviert alle relevanten Daten aus der Umwertung.

Die Speichertiefe beträgt bei Stundenintervall 1 Jahr und kann optional auf 3 Jahre erweitert werden.

### Technische Daten

#### 2 Impulseingänge

- Maximale Frequenz 3 kHz
- Steuerkreis nach NAMUR bzw. DIN 19234 [Ex ia] IIC

#### Druckmessung 4 - 20 mA

- Rosemount 3051 CA
- Rosemount 2088
- Rosemount 1151 AP (bei Umrüstung von bestehenden Anlagen)
- Druckbereich nach Wunsch mit folgender Einschränkung:  $2,4 < p_{max} / p_{min} < 5$

#### Temperaturmessung

- Temperaturaufnehmer PT 100 1/3 DIN B 4-Leitertechnik
- Temperaturaufnehmer PT 100 1/3 DIN B mit Transmitter 4 - 20 mA
- Meßbereich -10° bis +60°C

#### Synchronisation

- Synchronisationseingang angesteuert durch Kontakt
- Ausgang mit stündlichem Synchronisationssignal
- DSfG-Schnittstelle (Option)
- Eingebaute Funkuhr (Option)

## Elektronischer Mengenumwerter Typ REVC ZG 3-K

### Ausgänge

- 2 frei parametrierbare Optokopplerausgänge maximale Frequenz 3 kHz, auch mit Relais bestückbar, maximale Frequenz 3 Hz
- 2 Analogausgänge 4 - 20 mA (0 - 20 mA)
- 1 Alarmausgang

### Schnittstellen

- Serielle Schnittstelle RS 232 auf 9-poligem Buchsenstecker
- DSfG-Schnittstelle auf 9-poligem Stiftstecker

### Spannungsversorgung

- 230 VAC
- 24 VDC
- Leistungsaufnahme ca. 20 VA

### Anzeige, Tastatur

- 2 x 20 Zeichen hintergrundbeleuchtetes LCD
- 3 LED's zur Statusanzeige
- Folientastatur mit 20 Tasten

### Gehäuse

- Kunststoffgehäuse zur Wandmontage
- RCP 3500
- 280 x 302 x 136 (H x B x T)
- Schutzart IP 65
- Umgebungstemperatur -10 - 40 °C

### Datenspeicher

- Speicherung der Intervallwerte  $V_D$ ,  $V_N$ , p, T, Ereignisse, Gasanalysedaten und Störmengen
- Meßintervall ¼ Stunde, Stunde oder Tag
- Speicherkapazität bei Stundenintervall ca. 1 Jahr
- Sicherung der Tages- und Monatszähler der letzten 12 Monate in einem separaten Speicher
- Displayanzeige folgender Auswertedaten bezogen auf  $V_N$  mit Datum und Uhrzeit der letzten 12 Monate: Meßintervallmaximum pro Monat und Tagesmaximum pro Monat

### Zubehör

- Tauchhülsen und Adapter
- Schnittstellenkabel zum Anschluß an ein Laptop
- Parametriersoftware WinPak ZG 3-K
- Auswertesoftware IE 6100
- Integrierte Notstromversorgung für 1 Stunde kompletten Meßbetrieb
- Funkuhrmodul

### Herausragende Produkteigenschaften

- Kompaktes Wandgehäuse IP 65
- Zweikanalige Impulsverarbeitung bis 3 kHz
- Schaufelradüberwachung
- Betriebsprüfung mit Anzeige der Zählerdifferenzen und der Mittelwerte der Zustandsgrößen
- Plausibilitätskontrolle bei Änderungen an eichtechnischen Parametern
- Permanente Funktionskontrolle
- Hauptschilddaten sind über Display abrufbar
- Kennlinienkorrektur
- Datenspeicher mit einer Kapazität von ca. 1 Jahr bei stündlicher Speicherung
- Separate Speicherung der Tages- und Monatszählerstände der letzten 12 Monate
- Integrierte Notstromversorgung für 1 Stunde kompletten Meßbetrieb (Option)
- Integriertes Funkuhrmodul (Option)
- DSfG-Schnittstelle (Option)

### Bemaßungszeichnung

