

Norval



Gasdruckregelgerät



PIETRO FIORENTINI

Gasdruckregelgerät

Norval

(CE-0085BN0650)



DN 25 bis DN 200 $P_{u,max}$ bis 8/16 bar
 PN16 / ANSI 150 PS 10/16 bar

EINLEITUNG

Bei der Baureihe Norval handelt es sich um direktwirkende federbelastete Gas-Druckregelgeräte mit Membranstellantrieb für Hoch-, Mittel- und Niederdruck.

Die Geräte sind hervorragend geeignet für die direkte Versorgung von Brenneranlagen, sowie für Sonderkundenanlagen und Bezirksregelstationen. Der Betrieb mit gereinigten nicht aggressiven und trockenen technischen Gasen wie Luft, Stickstoff und Wasserstoff erfordert keine besonderen Ausführungen.

HAUPTMERKMALE

- $P_{u,max}$ je nach Version bis 16 bar,
- Gastemperaturen $-10(-20)^{\circ}\text{C}$ bis $+60^{\circ}\text{C}$,
- Umgebungstemperatur -20°C bis $+60^{\circ}\text{C}$,
- Mindestdruckdifferenz 4 mbar,
- Hohe Durchflussleistung bei niedrigem Differenzdruck,
- Sehr hohe Regelgüte,
- Regeldruck je nach Stellantrieb bis 1,8 bzw. 4,4 bar,
- Optional integriertes Sicherheitsabsperrentil (SAV) mit Bypass für Inbetriebnahme.
- Lieferbare Nennweiten DN 25, 32, 40, 50, 65, 80, 100, 150, 200; Flansche PN16 bzw. ANSI150.
- Optional Biogasversion, Sauerstoffversion

Regeldrücke, Regelgruppen und Schließdruckgruppen (nach EN334 & 97/23/CE)

Nennweite DN	Stellantrieb/ Membrangehäuse	Eingangsdruck- bereich	Ausgangsdruckbereich	Regel- gruppe	Schließ- druckgruppe
25,32,40,50	495	16 bar	12 – 83 mbar	RG 10	SG 20
	375		>80 – 1100 mbar	RG 5 /2,5	SG 10
	375TR		>900 – 4400 mbar	RG 10 /5 /2,5	SG 10
65,80,100	630	10 bar	7,5 – 80 mbar	RG 10	SG 20
	495	DN 65 16 bar DN 80 16 bar DN 100 8 bar	>20 – 80 mbar	RG 10	SG 30/20
	375		>75 – 530 mbar	RG 10 /5	SG 10
	375TR		>470 – 2800 mbar	RG 10 /5 /2,5	SG 10
			900 – 4400 mbar	RG 10 /5	SG 10
817			8 bar	12 – 79 mbar	RG 10
150, 200	658	8 bar	>75 – 405 mbar	RG 10 /5	SG 10
	630		>220 – 650 mbar	RG 5 /2,5	SG 10
	495		>390 – 1800 mbar	RG 10 /5 /2,5	SG 10

SAV-Einstellbereiche, Ansprechgruppen (nach DIN3381, DIN EN 14382 & 97/23/CE)

SAV-Typ/ Schaltgerät	oberer Schalterpunkt SAV			unterer Schalterpunkt SAV		
	Einstellbereich	Ansprech- gruppe	Wiedereinrast- Toleranz	Einstellbereich	Ansprech- gruppe	Wiedereinrast- Toleranz
IN	30 – 150 mbar	AG _O 10	bis 12 % von P _{so}	5 – 50 mbar	AG _U 30	
	>150 – 1200 mbar	AG _O 2,5	bis 12 % von P _{so}	>50 – 900 mbar	AG _U 5	
IN/TR	>700 – 5000 mbar	AG _O 5	bis 12 % von P _{so}	>150 – 2700 mbar	AG _U 15	

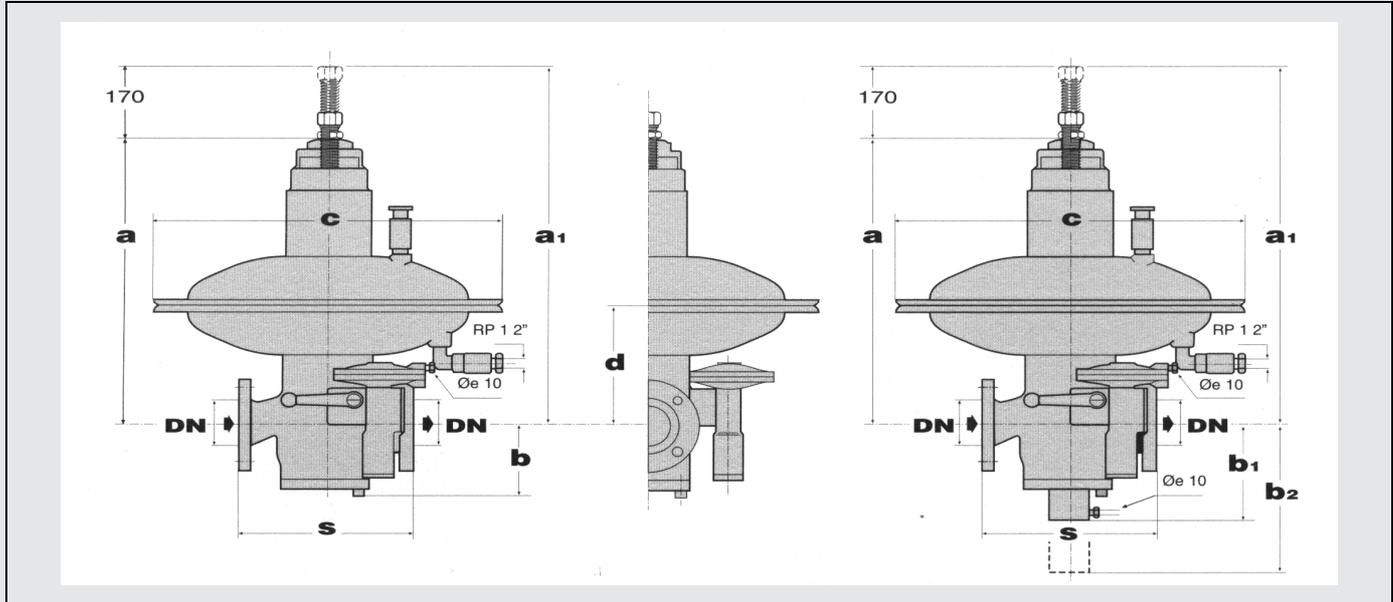
Materialien

Stellgliedgehäuse	GGG40, bzw. Stahlguß ASTM A216 gr. WCB
Membrangehäuse	St
Ventilschaft	rostfreier Stahl
Ventilsitz	rostfreier Stahl
Ventilabdichtungen	korrosionsbeständiger Stahl / NBR (Biogasversion mit Viton)
Membranen	Nitrilkautschuk gewebeverstärkt
SAV-Membrangehäuse	Al-Druckguß

Ventil-Durchflußkoeff. KG

DN	25	32	40	50	65	80	100	150	200
Ventilsitz Ø in mm	36	36	43	53	63	78	101,5	149,5	200,5
KG-Wert	331	520	848	1360	2240	3395	5100	10600	16600

ABMESSUNGEN



Maße in mm

Membrangehäuse C					Ø 817			Ø 658			Ø 630			Ø 495			Ø 375			Ø 375TR		
DN	S	b	b ₁	b ₂	a	a ₁	d	a	a ₁	d												
25	183	100	200	250										460	630	175	415	585	150	425	595	155
32	183	100	200	250										460	630	175	415	585	150	425	595	155
40	223	120	220	270										475	645	190	435	605	165	445	615	170
50	254	120	220	270										475	645	190	435	605	165	445	615	170
65	277	140	240	290							540	710	220	500	670	210	455	625	190	465	635	195
80	298	140	240	290							540	710	220	500	670	210	455	625	190	465	635	195
100	352	180	280	330							640	810	310	600	770	300	555	725	275	565	735	280
150	451	220	320	370	760	930	400	720	890	380	675	845	380	670	840	375						
200	543	260	360	410	860	1030	500	820	990	480	775	945	480	770	940	475						

Gewichte in kg

	DN									
	25	32	40	50	65	80	100	150	200	
Ausführung	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	6"	8"	
Norval	42	42	48	50	77	92	121	206	291	
Norval + int. SAV IN bzw. IN/TR	47	47	53	55	82	97	126	211	296	
Norval Monitor	48	48	55	58	85	100	129	216	302	
Norval Monitor + int. SAV IN bzw. IN/TR	53	53	60	63	90	105	134	221	307	

EINBAUHINWEISE

- Vor und nach dem Regelgerät ist jeweils eine Absperrarmatur vorzusehen.
- Das Gas muss ausreichend gereinigt sein. Die Versorgungsleitungen müssen sauber sein und die Zufuhr von Schmutz sollte verhindert werden. Der Einbau eines Gasfilters vor dem Regelgerät wird empfohlen (Filterqualität 50µm).
- Druckmanometer oder Messstutzen sollten im Eingangs- und Ausgangsbereich vorgesehen sein.
- Das Regelgerät ist spannungsfrei einzubauen. Die Rohrleitungen müssen geeignet sein, das Gewicht des Regelgerätes zu tragen, gegebenenfalls sind Abstützungen vorzusehen.
- Das Regelgerät muss entsprechend dem Pfeil in Durchflussrichtung in eine waagrecht verlaufende Leitung eingebaut werden. Wir empfehlen die Einbaulage mit dem Membrangehäuse nach oben. Anderenfalls kann auch der Einbau mit dem Membrangehäuse nach unten erfolgen.
- Die Dichtflächen müssen sauber und eben sein. Immer neue Dichtungen beim Einbau verwenden.
- Impuls- und Atmungsleitungen ausreichend dimensionieren und gemäß den geltenden technischen Regeln anschließen. **Mindestgröße für Regelgerät Impuls- und Atmungsleitung 12L, d.h. innen Ø ≥ 8,9 mm**, für das SAV wird 10L empfohlen.
- **Im Brennerbetrieb mit schnellen Lastwechseln sollten die Regelgerät Impuls- und Atmungsleitungen in 15L, d.h. innen Ø ≥ 11,9 mm, ausgeführt werden.**
- Bei **Atmungsleitungslängen über 2,5 m Länge** ist der Durchmesser auf der **gesamten** Leitungslänge entsprechend größer zu wählen.

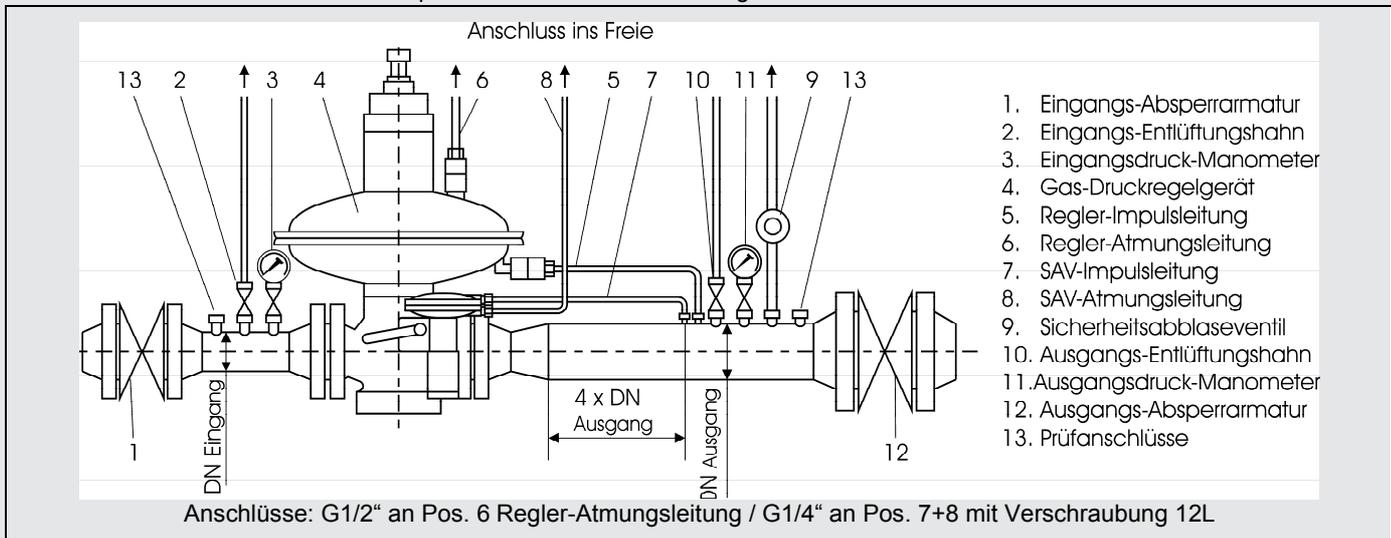
Empfehlung: $D = di_{empf} \cdot \sqrt{L^2/6}$

Beispiel: Brennerbetrieb, schnelle Lastwechsel, Atmungsleitungslänge L ca. 5 m
 ⇒ empfohlener innen Ø; di empf = 11,9 mm

$D = 11,9 \cdot \sqrt{5^2/6} = 24,2 \text{ mm} = \text{E/O 28L bzw. DN25}$

• Am Impulsabgriff sollte die empfohlenen Strömungsgeschwindigkeit nicht überschritten werden:			
Ausgangsdruck	P _{as} bis 0,5 bar	P _{as} 0,5 bis 1,5 bar	P _{as} 1,5 – 4,0 bar
V _{max}	15 m/s	20 m/s	25 m/s

V_{max} > 40 m/s sollten immer vermieden werden. Die ausgangsseitige Rohrleitung ist gegebenenfalls entsprechend aufzuweiten. Zwischen Regelgerät und Impulsanschluss wird ein Abstand von 4xDN (Ausgangsleitung) empfohlen. Der Abstand bis zur nächsten Absperrarmatur sollte 2xDN betragen.



Grundsätzliche Geräteauswahl:

(Hinweis: Alle Berechnungsdrücke sind Absolutdrücke)

Beispiel:

Brennerbetrieb, P_{u min} 4 bar, P_{u max} 12bar, P_{as} 0,5 bar, Q_n 150 – 1.500 m³/h

Empfehlung für den Brennerbetrieb:

Die in den Tabellen angegebenen Durchflusswerte RG10 bzw. RG5 können um bis zu 10% (RG10) bzw. 20% (RG5) überschritten werden. Es sollte möglichst eine Nennweite ausgewählt werden, deren KG-Wert um den Faktor 1,25 bis höchstens 1,5 größer ist als für Q_{max} (P_{u min}) benötigt wird.

- **Auswahl nach Durchflusstabelle:**
- **Nachprüfung mit KG:**

kritische Entspannung:

P_{emin abs} ≥ 2 • P_{as abs}

$$KG = \frac{2 \cdot Q_n}{P_{u \min}}$$

⇒ Kritische Entspannung, KG = 2 • 1.500 / 5 = 600

KG min = 600 • 1,25 = 750

KG max = 600 • 1,5 = 900

unterkritische Entspannung:

P_{emin abs} < 2 • P_{as abs}

$$KG = \frac{Q_n}{\sqrt{Pd \cdot (P_{u \min} - P_{as})}}$$

- **Auswahl nach KG:**

Norval 375DN40, KG 848

- **Kleinlast Qmin:** Beim Brennerstart bzw. bei Qmin sollte eine KG-Ausnutzung von mindestens 1% erreicht werden.

kritische Entspannung:
 $P_{u \min \text{ abs}} \geq 2 \cdot P_{as \text{ abs}}$

$$Q_{n \min} = 0,01 \cdot KG \cdot P_{u \max}$$

unterkritische Entspannung:
 $P_{u \min \text{ abs}} < 2 \cdot P_{as \text{ abs}}$

$$Q_{n \min} = 0,01 \cdot KG \cdot \sqrt{P_d \cdot (P_{u \max} - P_a)}$$

Beispiel: $Q_{n \min} = 0,01 \cdot 848 \cdot 13 = 110 \text{ m}^3/\text{h}$

- **Volumen der Ausgangsleitung VminA:**

Das Leitungsvolumen bis zur Regelarmatur des Brenners sollte ausreichend dimensioniert sein, um Regelschwingungen bei Qmin ($P_{u \max}$) vorzubeugen.
 (Dkopf = Membrangehäuse-Durchmesser)

kritische Entspannung:

$P_{u \min \text{ abs}} \geq 2 \cdot P_{as \text{ abs}}$

$$V_{\min A} = \frac{KG \cdot P_{u \max}^2}{800.000} \cdot \frac{D_{\text{kopf}}^2}{400.000}$$

unterkritische Entspannung:

$P_{u \min \text{ abs}} < 2 \cdot P_{as \text{ abs}}$

$$V_{\min A} = \frac{KG \cdot \sqrt{P_d \cdot (P_{u \max} - P_d)}}{400.000} \cdot \frac{P_{u \max} \cdot D_{\text{kopf}}^2}{800.000}$$

Beispiel: $V_{\min A} = (848 \cdot 13 \cdot 13 / 800.000) \cdot (375 \cdot 375 / 400.000) = 0,062 \text{ m}^3$

Durchflussmessung in der ausgangsseitigen Rohrleitung:

Der Einbau von z.B. Schwebekörperdurchflussmessgeräten zwischen Regelgerät und Impulsleitungsanschluss sollten unbedingt vermieden werden. Zur Vermeidung von Schwingungen ist ein entsprechend großer Abstand zwischen dem Regelgerät und einer derartigen Messung vorzusehen.

SICHERHEITSHINWEISE

Das beschriebene Gerät steht im Betrieb unter Druck und dient normalerweise zur Druckreduzierung und dem Transport von Gasen.

- **Bevor Personen mit der Installation, Inbetriebnahme oder Wartung des Gerätes beginnen, sind/ist:**
 - sicherzustellen, dass diese Hinweise gelesen und verstanden wurden.
 - die Sicherheitshinweise, für den Anlagenteil an dem gearbeitet werden soll, zu beachten.
 - die ggf. hierfür erforderlichen Genehmigungen einzuholen.
 - die Einhaltung erforderlichen Personenschutzmaßnahmen sicherzustellen.
 - der betreffende Arbeitsbereich mit den allgemeinen Schutzvorrichtungen (Absperrungen) und Sicherheitshinweisen zu versehen.
- **Die Handhabung des Gerätes und seiner Bauteile darf erst dann erfolgen, wenn man sich vergewissert hat, dass die betreffende Hebevorrichtung für die zu hebenden Lasten geeignet ist.** Das Gerät ist an den ggf. vorgesehenen Transportösen bzw. aufzunehmen. Der ggf. erforderliche Einsatz von motorisierten Hebeeinrichtungen darf nur durch geschultes Personal erfolgen.
- Falls die Installation des Gerätes zusammen mit druckbeaufschlagten Anschlussteilen erfolgt, sind die Angaben des jeweiligen Herstellers zu beachten.
- Die Auswahl der entsprechenden Anschlusselemente hat unter Berücksichtigung der Anwendung und der Anforderungen für die Sicherheit und den Betrieb zu erfolgen.
- Die Inbetriebnahme darf nur durch autorisiertes und entsprechend geschultes Personal erfolgen.
- Während der Inbetriebnahme sind der Arbeits- bzw. Gefahrenbereich entsprechend zu Kennzeichnen (Absperrung, Schilder) und der Zutritt von unbefugten Personen zu verhindern.
- **Während der Inbetriebnahme sind**
 - die Einstellungen und Funktionen des Gerätes zu prüfen und ggf. einzustellen.
 - die Gefahren durch den eventuellen Austritt des (entzündlichen) Arbeitsgases zu beachten
 - die Entstehung von explosionsfähigen Gasgemischen in der Gasleitung zu berücksichtigen (Erdung, Potentialausgleich).

VOR DER INBETRIEBNAHME

• Vor Beginn aller Arbeiten sicherstellen, dass

- das Gerät keine äußerlich erkennbaren Schäden aufweist.
- die Absperrarmaturen vor und nach dem Regelgerät geschlossen sind.
- die Absperrarmatur in der ggf. vorhandenen Entspannungsleitung geschlossen ist.
- das eingebaute Gerät für die vorgesehenen Betriebsbedingungen (Drücke, Volumenströme), gemäß den Angaben auf dem Typenschild, geeignet ist.
- Druckmessgeräte zur Überwachung (der Inbetriebnahme) montiert sind.

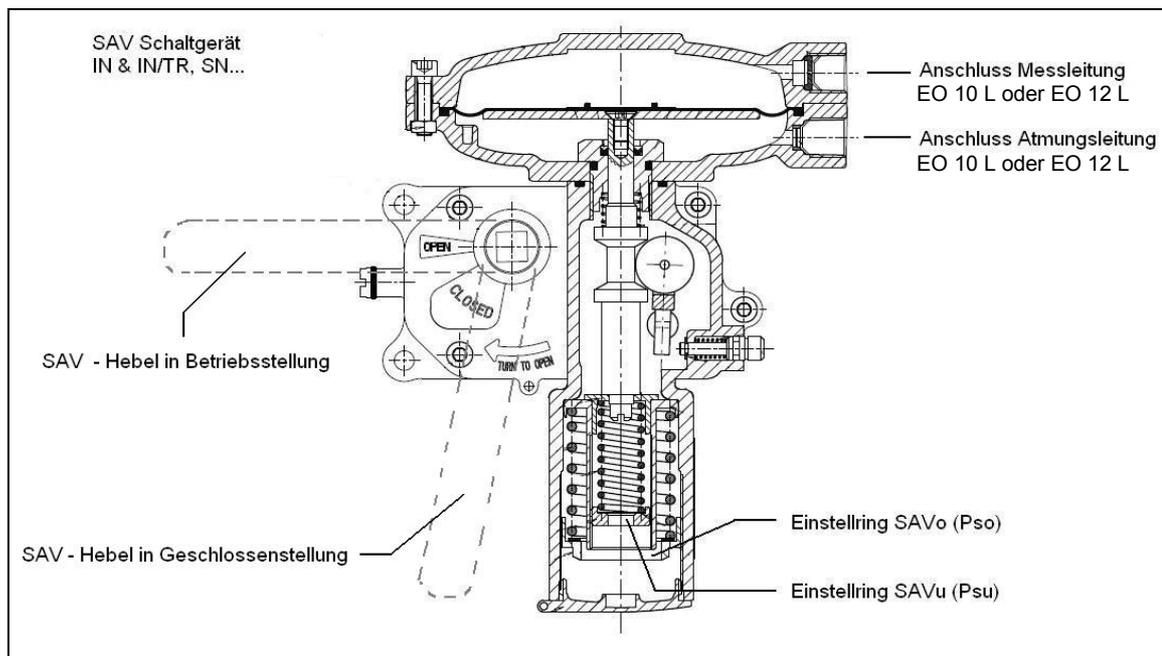
INBETRIEBNAHME Regelgerät mit SAV

• Befüllen der Regelstrecke:

Die eingangsseitige Absperrarmatur langsam öffnen, bis Gas überströmt und ein Druckanstieg vor dem Regelgerät feststellbar ist. Abwarten bis der Druck in der Eingangsleitung sich stabilisiert hat.

• SAV-Nullabschluss prüfen:

Ausgangsseitige Armatur muss geschlossen sein. (Druckanstieg in der Ausgangsleitung ist nicht zulässig).



• SAV öffnen:

Den SAV-Hebel sehr langsam soweit in Richtung waagerechten Stellung drehen, bis der innere By-Pass geöffnet wird und Gas überströmt. Der ausgangsseitige Druck beginnt langsam anzusteigen. Abwarten bis der Druck hinter dem Gerät konstant ist und etwa dem gewünschten Regeldruck entspricht. Dann den Hebel bis zum Anschlag ziehen bis das SAV in geöffneter Stellung einrastet. Unter den realen Betriebsbedingungen kann ein weiteres Ein- bzw. Nachstellen des Regeldruckes erforderlich sein.

- Um übermäßigen Druckanstieg bei Brennerabschaltungen zu vermeiden (hoher Schließdruck) sind die Empfehlungen zur Dimensionierung der Ausgangsleitung zu beachten.

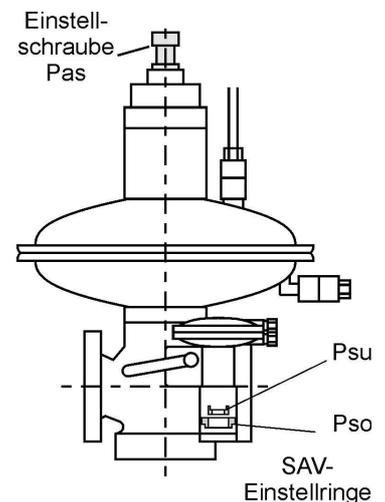
- Nach einer Korrektur des Regeldruckes durch Verdrehen der Einstellschraube (SW32, Kontermutter SW36) auf dem Federturm des Membranhäuses:

- im Uhrzeigersinn ▶ Regeldruck steigt
- gegen den Uhrzeigersinn ▶ Regeldruck fällt

kann es ggf. erforderlich sein anschließend die SAV-Einstellung entsprechend anzupassen.

- Die SAV-Sollwerte können durch Verdrehen der entsprechenden Einstellringe im Federturm des SAV-Membranhäuses entsprechend eingestellt werden:

- äußerer Ring (SW27) ▶ oberer Ansprechdruck Pso
- innerer Ring (Innensechskant SW8) ▶ unterer Ansprechdruck Psu
- im Uhrzeigersinn ▶ Ansprechdruck steigt
- gegen den Uhrzeigersinn ▶ Ansprechdruck fällt



• Prüfung der SAV-Ansprechdrücke:

- oberer Ansprechdruck: Ausgangsseitige Absperrarmatur schließen. Den Druck in der Ausgangsleitung durch geeignete Maßnahmen anheben (Fremdeinspeisung, Eingsdruck-Überschleusung) - bis das SAV anspricht; dabei Manometer beobachten. Ausgangsdruck soweit entspannen, bis SAV wieder eingerastet werden kann. SAV in Betriebstellung bringen.
- unterer Ansprechdruck: Eingangsseitige Absperrarmatur schließen, Gas aus der Ausgangsleitung langsam entspannen - bis das SAV anspricht; dabei Manometer beobachten. Anschließend Eingangsarmatur wieder öffnen.
- SAV wieder in Betriebstellung bringen und SAV-Hebel bis zum Anschlag in die Rastung ziehen.
- Verschlusskappe am SAV-Federturm einschrauben.
- Absperrarmatur in der Ausgangsleitung langsam öffnen – das Gerät ist betriebsbereit.

INBETRIEBNAHME Regelgerät ohne SAV

• Befüllen der Regelstrecke:

Die eingangsseitige Absperrarmatur langsam öffnen, bis Gas überströmt und ein Druckanstieg vor und hinter dem Regelgerät feststellbar ist. Abwarten bis die Drücke sich stabilisiert haben. Der Ausgangsdruck sollte etwa dem gewünschten Regeldruck entsprechen.

• Ermittlung des Regeldruckes:

Absperrarmatur in der Entspannungsleitung oder der Ausgangsleitung öffnen und den Regeldruck Pd bei Gasdurchfluss ermitteln. Bei Abweichungen kann der Sollwert Pas durch Verdrehen des Einstellschraube (SW32, Kontermutter SW36) auf dem Federturm des Membrangehäuses entsprechend eingestellt werden:

- im Uhrzeigersinn ▶ Regeldruck steigt
- gegen den Uhrzeigersinn ▶ Regeldruck fällt

Unter realen Betriebsbedingungen kann ein weiteres Ein- bzw. Nachstellen des Regeldruckes erforderlich sein.

- Um übermäßigen Druckanstieg bei Brennerabschaltungen zu vermeiden sind die Empfehlungen zur Dimensionierung der Ausgangsleitung zu beachten.
- **Nullabschluss prüfen:**
Alle ausgangsseitigen Absperrarmaturen schließen und Ausgangsmanometer beobachten. Der sich einstellende „Schließdruck“ sollte den Angaben der Tabelle auf s.1 (Schließdruckgruppe in %) nicht überschreiten.
- Absperrarmatur in der Ausgangsleitung langsam öffnen – das Gerät ist betriebsbereit.

GERÄTEAUSWAHL

Die Auswahl erfolgt anhand der Durchflusstabellen bzw. wie im Beispiel beschrieben. Die Tabellenangaben beziehen sich auf Erdgas mit einer relativen Dichte S von 0,62 bei einer Gastemperatur t = 15°C. Für andere Gase wird der Korrekturfaktor Fc nach untenstehender Gleichung errechnet:

$$F_c = \sqrt{\frac{175,8}{S_{\text{Betriebsgas}} \times (273,6 + t)}}$$

KORREKTURFAKTOREN Fc

Gase	Relative Dichte	Fc
Luft	1,0	0,78
Propan	1,53	0,63
Butan	2,0	0,55
Stickstoff	0,97	0,79
Sauerstoff	1,14	0,73

GERÄTEAUSLEGUNG NACH KG

Die Auslegung nach KG gemäß nebenstehender Formeln ergibt die möglichen Durchflusswerte bei voll geöffnetem Ventil, ohne Berücksichtigung der Regelabweichung.

Federbelastete Regelgeräte weisen bei voll geöffnetem Ventil häufig bereits Regelabweichungen von 20 bis 30% auf.

Von einer ausschließlich rechnerischen Auslegung federbelasteter Gas-Druckregelgeräte ist deshalb generell abzuraten.

Unterkritische Entspannung

$$Q_n = KG * \left[\sqrt{P_d \text{ max} * (P_u \text{ min} - P_d \text{ max})} \right]$$

Kritische Entspannung

$$Q_n = 0,5 * KG * P_u \text{ min}$$

- Qn = in m³/h Erdgas bei 15°C und Pabs. 1,013bar
- Pu = absoluter Eingangsdruck in bar
- Pd = absoluter Ausgangsdruck in bar
- KG = Durchfluskoeffizient in m³/h x bar

NORVAL DN 25 – Leistungswerte RG5 / RG10

Q-Norval-Deutsch 01-06a

Stellantrieb	Ø 495			Ø 375						Ø 375TR				
	Ausgangsdruck Pas in bar													
	0,02	0,05	0,08	0,08	0,1	0,3	0,5	0,75	1,0	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Eingangsdruck P _u in bar ↓	RG 10			RG 5						RG 5				
0,2	110	115	105	70	64									
0,3	138	149	141	94	91									
0,5	182	200	196	131	129	115								
0,75	227	253	251	167	166	173	158							
1,0	269	301	299	195	198	218	224	171						
1,5	304	392	392	197	261	293	322	297	258	258				
2,0	305	464	470	200	287	366	418	390	368	368	324			
4,0	310	464	477	209	297	594	692	696	696	696	783	724	580	
6,0	314	464	477	219	306	605	704	836	971	975	1097	1097	1030	921
8,0	319	464	477	229	316	615	717	850	987	995	1325	1410	1410	1335
10,0	378	464	477	286	361	632	729	850	972	1000	1325	1590	1724	1724
13,0	381	464	477	350	426	622	729	850	972	1007	1325	1590	2121	2194
16,0	384	464	477	413	490	613	729	850	972	1015	1325	1590	2121	2651

NORVAL DN 32 – Leistungswerte RG5 / RG10

Q-Norval-Deutsch 01-06a

Stellantrieb	Ø 495			Ø 375						Ø 375TR				
	Ausgangsdruck Pas in bar													
	0,02	0,05	0,08	0,08	0,1	0,3	0,5	0,75	1,0	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Eingangsdruck P _u in bar ↓	RG 10			RG 5						RG 5				
0,2	173	181	164	109	101									
0,3	216	233	222	148	142									
0,5	285	315	308	205	202	181								
0,75	357	398	394	262	260	272	248							
1,0	422	472	469	313	311	342	351	268						
1,5	440	615	615	323	410	460	505	466	405	405				
2,0	442	739	739	327	470	574	656	613	578	578	509			
4,0	453	760	782	343	486	957	1094	1094	1094	1094	1231	1137	911	
6,0	465	760	782	359	502	991	1154	1369	1532	1532	1723	1723	1618	1446
8,0	476	760	782	375	518	1008	1175	1393	1618	1630	2171	2216	2216	2097
10,0	619	760	782	469	592	1035	1194	1393	1592	1638	2171	2606	2708	2708
13,0	624	760	782	573	698	1019	1194	1393	1592	1650	2171	2606	3446	3446
16,0	628	760	782	677	804	1004	1194	1393	1592	1662	2171	2606	3474	4185

NORVAL DN 40 – Leistungswerte RG5 / RG10

Q-Norval-Deutsch 01-06a

Stellantrieb	Ø 495			Ø 375						Ø 375TR				
	Ausgangsdruck Pas in bar													
	0,02	0,05	0,08	0,08	0,1	0,3	0,5	0,75	1,0	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Eingangsdruck P _u in bar ↓	RG 10			RG 5						RG 5				
0,2	283	295	268	178	165									
0,3	353	381	362	241	232									
0,5	465	513	502	335	329	295								
0,75	583	649	642	373	425	443	354							
1,0	637	770	765	376	454	557	501	382						
1,5	643	849	1004	381	459	750	721	665	578	578				
2,0	648	855	1084	387	465	937	937	874	824	824	646			
4,0	671	878	1133	409	488	1034	1432	1561	1561	1561	1561	1443	1156	
6,0	695	902	1183	432	511	1061	1464	1743	2033	1965	2186	2186	2052	1834
8,0	718	926	1233	454	533	1088	1496	1781	2076	2016	2810	2810	2810	2660
10,0	741	950	1221	489	569	1130	1527	1781	2036	2066	2827	3393	3435	3435
13,0	760	950	1221	529	610	1228	1527	1781	2036	2141	2827	3393	4371	4371
16,0	779	950	1221	570	652	1326	1527	1781	2036	2217	2827	3393	4524	5308

NORVAL DN 50 – Leistungswerte RG5 / RG10

Q-Norval-Deutsch 01-06a

Stellantrieb	Ø 495			Ø 375						Ø 375TR				
	Ausgangsdruck Pas in bar													
	0,02	0,05	0,08	0,08	0,1	0,3	0,5	0,75	1,0	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Eingangsdruck P _u in bar ↓	RG 10			RG 5						RG 5				
0,2	454	473	429	239	220									
0,3	566	610	581	323	310									
0,5	746	823	805	447	440	473								
0,75	935	1041	1030	572	568	710	567							
1,0	995	1235	1227	587	769	894	804	613						
1,5	1004	1326	1610	596	718	1203	1157	1067	927	927				
2,0	1013	1335	1693	604	727	1502	1502	1402	1322	1322	1036			
4,0	1049	1372	1771	639	762	1616	2238	2504	2504	2504	2504	2314	1853	
6,0	1085	1410	1849	674	798	1658	2288	2724	3176	3071	3505	3505	3292	2942
8,0	1121	1447	1926	709	834	1701	2338	2782	3243	3149	4418	4507	4507	4266
10,0	1157	1484	1909	763	889	1766	2386	2783	3181	3228	4418	5301	5508	5508
13,0	1187	1484	1909	827	963	1919	2386	2783	3181	3346	4418	5301	7011	7011
16,0	1217	1484	1909	891	1018	2072	2386	2783	3181	3463	4418	5301	7069	8513

NORVAL DN 65 – Leistungswerte RG5 / RG10

Q-Norval-Deutsch 01-06a

Stellantrieb	Ø 630			Ø 495				Ø 375					Ø 375TR				
	Ausgangsdruck Pas in bar																
	0,02	0,05	0,08	0,08	0,1	0,3	0,5	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Eingangsdruck P _u in bar ↓	RG 10			RG5				RG 5					RG 5				
0,2	701	649	589	393	362												
0,3	874	838	797	531	511												
0,5	1153	1130	1105	737	725	612											
0,75	1443	1429	1413	942	935	919	801	734									
1,0	1661	1695	1685	1123	1118	1157	1135	1040	793								
1,5	1663	1916	2209	1312	1415	1557	1633	1497	1381	1189			1090				
2,0	1665	1928	2580	1313	1416	1944	2121	1944	1814	1711	1462		1555	1462			
4,0	1673	1975	2580	1316	1419	2395	3136	2260	2751	3240	3535	3266	2946	3535	3266	2616	
6,0	1680	2022	2580	1319	1423	2420	3136	2265	2756	3281	4480	4949	3074	4480	4949	4647	4154
8,0	1688	2069	2580	1323	1426	2445	3136	2270	2762	3287	4480	5376	3078	4480	5376	6362	6022
10,0				1326	1430	2470	3136	2275	2768	3294	4480	5376	3081	4480	5376	7168	7776
13,0				1331	1435	2507	3136	2282	2776	3303	4480	5376	3086	4480	5376	7168	8959
16,0				1337	1440	2544	3136	2289	2785	3313	4480	5376	3091	4480	5376	7168	8959

NORVAL DN 80 – Leistungswerte RG5 / RG10

Q-Norval-Deutsch 01-06a

Stellantrieb	Ø 630			Ø 495**		Ø 495		Ø 375					Ø 375TR					
	Ausgangsdruck Pas in bar																	
	0,02	0,05	0,08	0,025	0,05	0,08	0,3	0,5	0,5	0,75	1,0	1,5	2,0	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
Eingangsdruck P _u in bar ↓	RG 10			RG 10		RG 5		RG 5					RG 5					
0,2	1062	984	893	980	918	595												
0,3	1325	1270	1208	1228	1185	805												
0,5	1747	1713	1675	1392	1185	1117	927											
0,75	2188	2166	2142	1392	1185	1428	1393	1214	1113									
1,0	2516	2569	2553	1392	1185	1702	1753	1720	1577	1203								
1,5	2519	2902	3348	1392	1185	1987	2360	2475	2269	2093	1818			1652				
2,0	2522	2920	3909	1392	1185	1988	2947	3214	2947	2749	2593	2216		2357	2216			
4,0	2534	2991	3909	1392	1185	1994	3629	4750	3423	4167	4911	5357	4950	4464	5357	4950	3966	
6,0	2545	3063	3909	1392	1185	1999	3666	4750	3431	4175	4970	6786	7500	4657	6786	7500	7043	6295
8,0	2557	3135	3909	1392	1185	2004	3704	4750	3438	4184	4979	6786	8143	4662	6786	8143	9643	9128
10,0				1392	1185	2009	3741	4750	3445	4193	4989	6786	8143	4667	6786	8143	10857	11786
13,0				1392	1185	2017	3798	4750	3456	4205	5004	6786	8143	4675	6786	8143	10857	13572
16,0				1392	1185	2025	3854	4750	3468	4218	5019	6786	8143	4682	6786	8143	10857	13572

** Leistungsdaten bezogen auf RG10 mit Arbeitsmembrane 7656874

NORVAL DN 100 – Leistungswerte RG5 / RG10

Q-Norval-Deutsch 01-06a

Stellantrieb	Ø 630			Ø 495			Ø 375				Ø 375TR					
Eingangsdr. P _u in bar ↓	Ausgangsdruck Pas in bar															
	0,02	0,05	0,08	0,08	0,1	0,3	0,5	0,5	0,75	1,0	1,5	1,0	1,5	2,0	3,0	4,0
	RG 10			RG 5			RG 5				RG 5					
0,2	1382	1281	1163	895	825											
0,3	1725	1653	1572	1210	1164											
0,5	2274	2230	2181	1678	1651	1266										
0,75	2848	2820	2789	2145	2129	1902	1520	1520								
1,0	3364	3345	3324	2557	2546	2394	2153	2153	1642							
1,5	3688	4102	4359	3083	3233	3223	3099	3099	2859	2482		2234				
2,0	3690	4109	4580	3085	3236	4024	4024	4024	3755	3541	3052	3187	2774			
4,0	3699	4137	4580	3095	3246	4467	5301	5349	6511	6707	7377	6036	6707	6197	4964	
6,0	3708	4165	4580	3105	3256	4479	5301	5360	6524	7765	10328	7277	9389	9389	8817	7881
8,0	3717	4193	4580	3115	3266	4491	5301	5372	6538	7780	10603	7285	10603	12072	12072	11426

NORVAL DN 150 – Leistungswerte RG5 / RG10

Q-Norval-Deutsch 01-06a

Stellantrieb	Ø 817			Ø 658			Ø 630		Ø 495			
Eingangsdruck P _u in bar ↓	Ausgangsdruck Pas in bar											
	0,02	0,05	0,075	0,08	0,1	0,3	0,3	0,5	0,5	0,75	1,0	1,5
	RG 10			RG 5			RG 5		RG 5			
0,2	2873	3072	2461	1859	1714							
0,3	3585	3964	3297	2514	2419							
0,5	4727	5347	4551	3487	3431	2631	2631					
0,75	5919	6762	5808	4459	4424	3954	3954	3159	3159			
1,0	6993	8023	6917	5315	5291	4975	4975	4475	4475	3413		
1,5	8128	8357	9060	6901	6970	6699	6699	6440	6440	5941	5159	
2,0	8128	8360	9403	6906	7099	8363	8363	8363	8363	7804	7360	5766
4,0	8128	8371	9403	6928	7121	9175	10801	13121	12215	13939	13939	13939
6,0	8128	8381	9403	6950	7143	9202	10828	13121	12247	14902	17495	19515
8,0	8128	8392	9403	6972	7166	9228	10885	13121	12279	14939	17495	21868

NORVAL DN 200 – Leistungswerte RG5 / RG10

Q-Norval-Deutsch 01-06a

Stellantrieb	Ø 817			Ø 658			Ø 630		Ø 495			
Eingangsdruck P _u in bar ↓	Ausgangsdruck Pas in bar											
	0,02	0,05	0,075	0,08	0,1	0,3	0,3	0,5	0,5	0,75	1,0	1,5
	RG 10			RG 5			RG 5		RG 5			
0,2	4500	4169	3854	2912	2684							
0,3	5615	5380	5164	3937	3789							
0,5	7402	7257	7126	5461	5373	4120	4120					
0,75	9270	9178	9095	6983	6928	6192	6192	4947	4947			
1,0	10951	10888	10832	8324	8286	7791	7791	7009	7009	5345		
1,5	14189	14189	14189	10915	10915	10490	10490	10086	10086	9304	8079	
2,0	14500	14862	16717	12278	12620	13097	13097	13097	13097	12221	11526	9030
4,0	14500	14881	16717	12317	12659	16311	19201	21829	21716	21829	21829	21829
6,0	14500	14900	16717	12356	12699	16358	19249	23326	21773	26493	30561	30561
8,0	14500	14918	16717	12395	12739	16405	19297	23326	21829	26559	31102	38877

FEDERTABELLEN

Regelgerät DN25 bis DN100

Bestell-Nr.	Kennfarbe	Da	Lo	d	ig	Stellantrieb / Membrangehäuse						
		in mm	in mm	in mm		Ø 630		Ø 495		Ø 375		Ø 375TR
						DN 65 DN 80	DN 100	DN 25 bis DN 50	DN 65 DN 80 DN 100	DN 25 bis DN 50	DN 65 DN 80 DN 100	DN 25 bis DN 100
Federführungsbereiche Wa in mbar, bei normaler Einbaulage												
2701623	Weiß	85	350	4	11	7,5 – 9,5	9,5 - 11	12 - 15				
2701700	Gelb			4,2	11	8,5 - 11	10,5 - 12	13 - 17				
2701863	Orange			4,5	11	10 - 13	12 - 14	15 – 21				
2701966	Rot			4,8	11,5	11 - 16	13 - 17	16 - 23				
2702205	Grün			5	11	12 - 17	11 - 19	21 – 29				
2702385	Schwarz			5,5	12,5	15 - 21	16 – 24	25 – 35				
2702565	Blau			6	13,5	19 - 27	20 - 28	31 – 42				
2702755	Weiß		6,5	10,5	21 - 36	22 - 37	38 - 60			80 - 120		
2702975	Gelb		7	10,5	28 - 48	30 - 50	55 - 83	75 - 85	115 - 170			
2703175	Orange		7,5	11,25	43 - 63	45 - 65		80 - 110	155 - 230			
2703360	Rot		8	11	53 - 80	55 - 80		95 - 135	190 - 280			
2703525	Grün		8,5	11				125 - 170	250 - 360			
2703745	Schwarz		9	11				150 - 220	300 - 470			
2703895	Blau		9,5	11,5				170 - 260	360 - 500			
2704062	Braun	10	11				230 - 340	470 - 720	470 - 720			
2704400	Hellblau	11	11,5				300 - 460	680 - 950	680 - 950			
2704515	Weiß-Gelb	11,5	11,25				400 - 530	850-1100				
2704390	Grün	11	9,5							900 - 1600		
2704615	Blau	12	10						900-1250	1450-2400		
2704820	Violett	13	10						1200-1950	2100-3150		
2704910	Hellblau	14	10						1800-2800	3000-4400		

FEDERTABELLEN

Regelgerät DN150 bis DN200

Bestell-Nr.	Kennfarbe	Da	Lo	d	ig	Stellantrieb / Membrangehäuse			
		in mm	in mm	in mm		Ø 817	Ø 658	Ø 630	Ø 495
						DN 150 , 200			
Federführungsbereiche Wa in mbar, bei normaler Einbaulage									
2702599	Weiß	100	400	6	12,5	12 – 14,5			
2702790	Gelb			6,5	13,5	14 – 18			
2703015	Orange			7	14	17 – 21			
2703199	Rot			7,5	14,5	20 – 25			
2703380	Grün			8	14,5	24 – 31			
2703560	Schwarz			8,5	14	30 – 39			
2703827	Blau			9	13,5	38 – 48			
2703930	Braun			9,5	13	47 – 62	75 - 100		
2704108	Violett			10	12,5	60 - 79	95 - 130		
2704440	Hellblau			11	13		125 - 170		
2704670	Weiß-Gelb			12	12,5		165 - 230	220 - 300	390 – 535
2704108	Violett			100	400	10	12,5		> 210 - 280
2703720	Weiß	65	9	17,5					
2704440	Hellblau	100	11	13			> 270 - 330	> 330 - 420	> 600 - 750
2703720	Weiß	65	9	17,5					
2704670	Weiß-Gelb	100	12	12,5			> 320 - 405	> 400 - 520	> 700 - 930
2703720	Weiß	65	9	17,5					
2704670	Weiß-Gelb	100	12	12,5				> 500 - 650	> 900 – 1310
2704210	Rot	65	10,5	17,5					
2704985	Weiß-Blau	100	14	13					
2704210	Rot	65	10,5	17,5					> 1290 - 1800

Da = AussenØ, Lo = ungespannte Länge, d = DrahtØ, ig = Anzahl der Federwindungen

FEDERTABELLEN

Sicherheitsabsperrentil IN & IN/TR bis Fabr. Nr. 2006 L ... (TT370 21/10/03)

Bestell-Nr.	Kennfarbe	Da	Lo	d	ig	Stellantrieb / Membrangehäuse			
						IN		IN/TR	
		in mm	in mm	in mm		Obere Auslösung Wao	Untere Auslösung Wau	Obere Auslösung Wao	Untere Auslösung Wau
						Federführungsbereiche in mbar , bei normaler Einbaulage		Federführungsbereiche in bar	
2700565	Weiß	35	50	2	7,25	10 - 24			
2700675	Gelb			2,3	7,25	20 - 47			
2700820	Orange			2,5	7	30 - 75			
2700910	Rot			2,7	8	50 - 120			
2701035	Grün			3	7,25	80 - 160			
2701140	Schwarz			3,2	6,5	120 - 235			
2701255	Blau			3,5	6,5	190 - 340			
2701380	Grau			3,7	6,25				0,7 - 1,5
2701525	Braun			4	6,5	300 - 550			0,9 - 2,0
2701645	Violett			4,2	6	500 - 900			1,3 - 2,8
2702065	Hellblau			5	6	850 - 1200			2,5 - 5,0
2700338	Weiss			15	40	1,3	10,75		5 - 19
2700377	Gelb	1,5	10,5				15 - 50		
2700464	Orange	1,7	10,5				45 - 100		
2700513	Rot	2	10,5				70 - 140		
2700713	Grün	2,3	10,5				120 - 270		
2700750	Schwarz	2,5	8,25				250 - 600		0,15 - 1,55
2700980	Blau	3	8				500 - 900		1,0 - 2,1
2701180	Braun	3,5	8,25						1,8 - 2,7

Da = AussenØ, Lo = ungespannte Länge, d = DrahtØ, ig = Anzahl der Federwindungen

FEDERTABELLEN

Sicherheitsabsperrentil IN & IN/TR ab Fabrik-Nr. 2007L.. & Lieferdatum 03/2007 (TT1381 09/04/07)

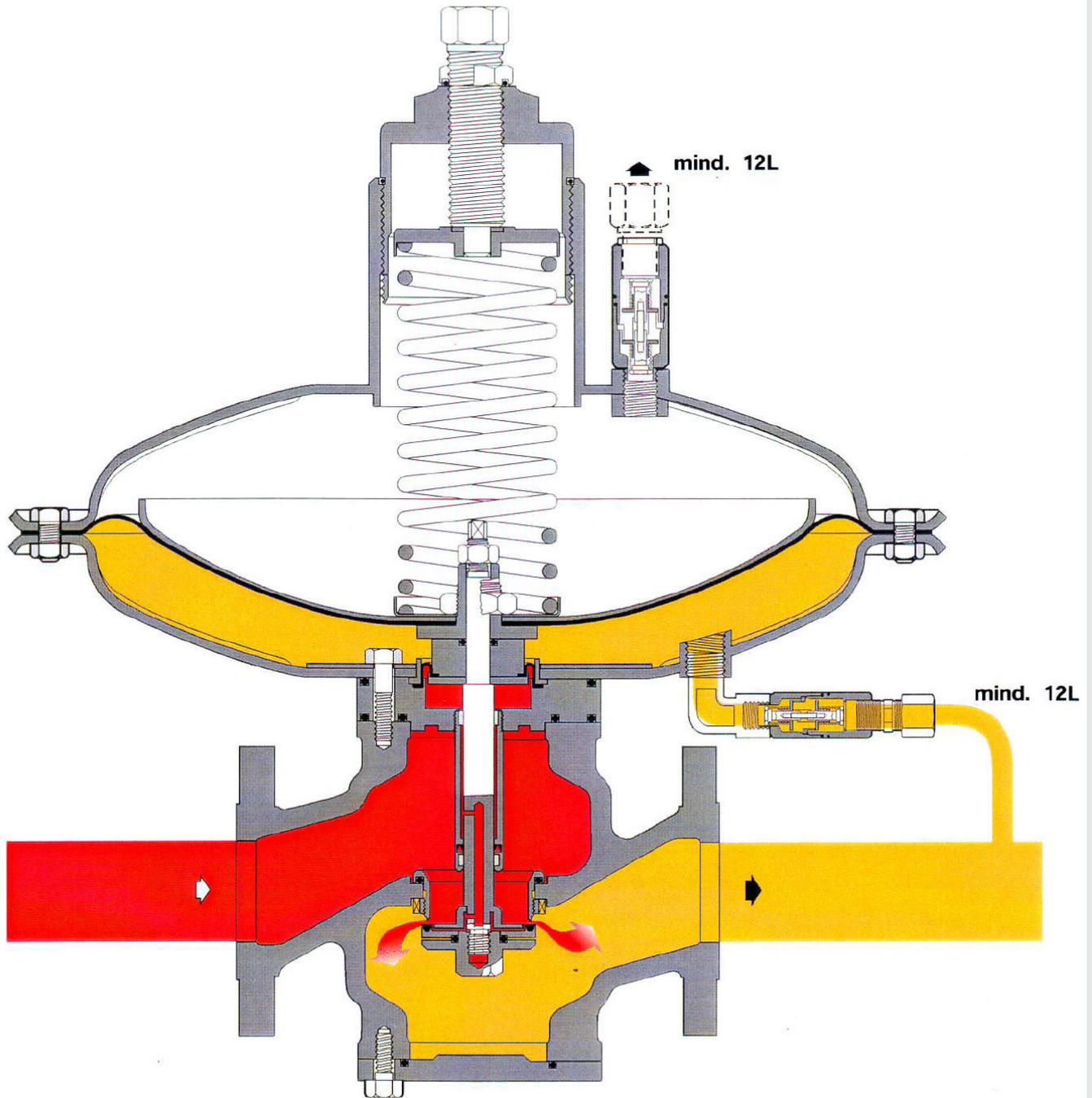
Bestell-Nr.	Kennfarbe	Da	Lo	d	ig	Stellantrieb / Membrangehäuse			
						IN (SN91)		IN/TR (SN92)	
		in mm	in mm	in mm		Obere Auslösung Wao	Untere Auslösung Wau	Obere Auslösung Wao	Untere Auslösung Wau
						Federführungsbereiche in mbar , bei normaler Einbaulage		Federführungsbereiche in bar	
2700830	rot/schwarz	35	60	2,5	7,5	25 - 60			
2700920	Weiß/gelb			2,8	7,5	60 - 90			
2701040	Weiß/braun			3,0	7,75	90 - 150			
2701260	Weiß			3,5	8	150 - 250			
2701530	Gelb			4,0	7	250 - 560			0,7 - 1,5
2701790	gelb/schw.			4,5	6,5	560 - 900			1,5 - 2,5
2702070	orange			5,0	7	900 - 1200			2,5 - 5,0
2700338	Weiß	15	40	1,3	10,75		10 - 15		
2700377	Gelb			1,5	10,5		15 - 43		
2700464	orange			1,7	10,5		43 - 75		
2700513	Rot			2	10,5		75 - 115		
2700713	Grün			2,3	10,5		115 - 230		0,25 - 0,8
2700750	Schwarz			2,5	8,25		230 - 430		0,8 - 1,6
2700985	braun			3	8,5		430 - 900		1,6 - 2,7

Da = AussenØ, Lo = ungespannte Länge, d = DrahtØ, ig = Anzahl der Federwindungen

ZUBEHÖR

Best.-Nr.	Bezeichnung	Bemerkung
7025003	SAV-Fernanzeige Magnetico N.C.Eex-i mit Reed-Schalter (max. Last 10VA, 500V, 0,4A)	Nicht nachrüstbar ; Stellungsanzeige „ZU“, für IN, ICN, VB93
7025001	SAV-Fernanzeige BD10L Eex-i (max. Last 500V/10A, Schaltleistung 24VAC/6A; 240VAC/3A)	Stellungsanzeige „AUF“ oder „ZU“, für IN, ICN, VB93 bis Fabrik-Nr. 2007L.. & Lieferdatum 03/2007
-	SAV-Fernanzeige BD13L Eex-i (max. Last 500V/10A, Schaltleistung 24VAC/6A; 240VAC/3A)	Stellungsanzeige „AUF“ oder „ZU“ mit Signalisierung bei Kabelbruch, für IN, ICN, VB93 bis Fabrik-Nr. 2007L.. & Lieferdatum 03/2007
7025306	SAV- Fernanzeige CR61 B2 Eex-d (max. Last 500V/10A, Schaltleistung 24V AC/6A; 240V AC 3A)	Stellungsanzeige „AUF“ und „ZU“, für IN, ICN, VB93 bis Fabrik-Nr. 2007L.. & Lieferdatum 03/2007
-	SAV-Fernanzeige mit induktivem Näherungs-schalter, 5 - 25 V, AC oder DC, Typ NCB .. mit Anschlussstecker	In Vorbereitung
-	SAV-Fernauslösung	3/2-Wege Magnetventil, 24DC oder 220V AC, Pzul. 16 bar
7999099	O-Ring Ausziehlöffel	Für alle Fabrikate geeignet
7999045	Ventilsitzschlüssel DN25 & DN32	Für NORVAL und ICN
7999047	Ventilsitzschlüssel DN40 & DN50	Für NORVAL und ICN
7999049	Ventilsitzschlüssel DN65 & DN80	Für NORVAL und ICN
-	Ventilstangenschlüssel mit Handhebel (Fio-D)	Für NORVAL
-	Ventilstangenschlüssel SW36 außen (Fio-D)	Für NORVAL

Gasdruckregelgerät (Grundversion) **NORVAL**



 Atmungsleitungs-Anschluss

 Pressione d'entrata. *Inlet pressure.*
Eingangsdruk. *Pression amont.*
Presión de entrada. *Pressão de entrada.*

 Pressione d'uscita. *Outlet pressure.*
Ausgangsdruk. *Pression aval.*
Presión de salida. *Pressão de ajustante.*



**Pietro
Fiorentini®**

Fiorentini Deutschland GmbH
An der Kulturhalle 7
D 65529 Waldems-Steinfischbach

Tel. +49 6087 9888.0
Fax. +49 6087 9888.29

anfrage@fiorentini.com
www.fiorentini-deutschland.de



*Regeln
ist unsere
Stärke.*

Stand 12/2007
Änderungen vorbehalten!