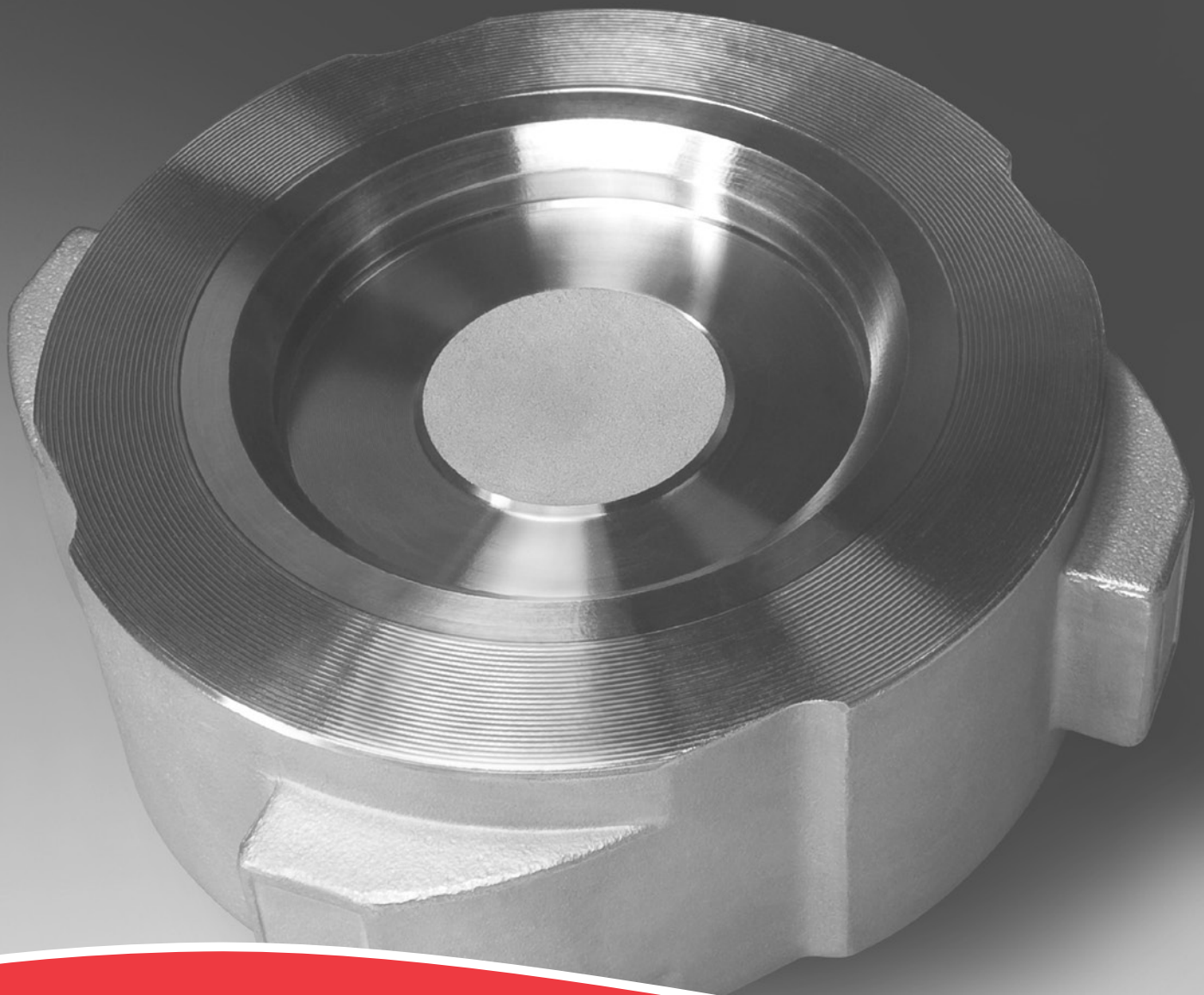


**GESTRA**

***Technische Informationen***

Armaturen · Industrie-Elektronik · Wärmetechnische Apparate und Behälter

*Ausgabe 2010*





# Technik

<b>Armaturen</b>	Kondensatableiter und Kondensatableiter-Kontrollgeräte Kondensatsammler und Dampfverteiler	
	Schwerkraftumlaufsperrern Muffen-Rückschlagventile DISCO-Rückschlagventile	DISCOCHECK-Doppelrückschlagklappen DISCO-Rückschlagklappen
	Rücklauftemperaturbegrenzer Mechanische Temperatur- und Druckregler Stellventile	Sicherheitsventile Schmutzfänger Absperrventile
<b>Industrie-Elektronik – Systemlösungen –</b>	Allgemein	Grundlagen, Typenschlüssel, Dampfkesselschema, Übersicht aktuelle Bauteilkennzeichen
	Niveau	Bus, Kompakt, Konventionell
	Temperatur Leitfähigkeit, Absalzen / Abschlammen	Bus, Kompakt, Konventionell
	Öl- und Trübungsmessung, Dampfmenge	Konventionell
<b>Wärmetechnische Apparate und Behälter</b>	Kondensatsammel- und Rückspeiseanlagen Heißdampfkühlanlagen Speisewasserentgasungsanlagen Mischkühler	Kondensatkompensatoren Dampftrockner, Dampfreiniger Plattenwärmetauscher Behälter
<b>Akademie Planer und Anwender Allgemeine Informationen</b>	GESTRA Seminare	Fachliteratur
	Auslegungssoftware, 2- und 3D CAD-Zeichnungen	Technische Dokumentationen
	Informationen zur Druckgeräte-Richtlinie Informationen zur EX-Schutzrichtlinie	Werkstoffbezeichnungen, Dampf tafel Ausführung GESTRA Armaturen

# Preise

<b>Armaturen</b>	Kondensatableiter und Kondensatableiter-Kontrollgeräte Kondensatsammler und Dampfverteiler	
	Schwerkraftumlaufsperrern Muffen-Rückschlagventile DISCO-Rückschlagventile	DISCOCHECK-Doppelrückschlagklappen DISCO-Rückschlagklappen
	Rücklauftemperaturbegrenzer Mechanische Temperatur- und Druckregler Stellventile	Sicherheitsventile Schmutzfänger Absperrventile
<b>Industrie-Elektronik</b>	Niveau Temperatur Leitfähigkeit Abschlammen, Programmsteuerungen	Absalz- und Abschlammventile Flüssigkeiten überwachen Öl- und Trübungsmessung Dampfmengenmessung
<b>Wärmetechnische Apparate und Behälter</b>	Kondensatsammel- und Rückspeiseanlagen Heißdampfkühlanlagen Speisewasserentgasungsanlagen Mischkühler	Kondensatkompensatoren Dampftrockner, Dampfreiniger Plattenwärmetauscher Behälter, Steuerungen
<b>Ersatzteile</b>	Armaturen Industrie-Elektronik	Verechnungssätze für Wartungs- und Reparaturarbeiten
<b>Allgemeines</b>	Abnahmekosten für Seriengeräte Allg. Verkaufs- und Lieferbedingungen	Suchwortregister

	<b>Mobiltelefon</b>	<b>Telefon</b>	<b>Telefax</b>	<b>E-Mail:</b>	<b>PLZ-Bereich/Zuständigkeit</b>
<b>Stammhaus:</b>		(04 21) 35 03 - 0	(04 21) 35 03 - 393	gestra.ag@flowserve.com	
<b>Außendienst:</b>					
Heinz Schneider	(01 71) 22 12 268	(03 46 71) 5 26 12	(03 46 71) 7 71 08	hschneider@flowserve.com	07 – 09, 98 – 99, 34, 36, 372 – 374
Michael Schurig	(01 71) 33 42 400	(0 34 64) 58 91 21	(0 34 64) 58 91 23	mschurig@flowserve.com	04 – 06, 10 – 16, 39, 01 – 03
Uwe Schwarke	(01 71) 97 19 486	(0 41 93) 75 51 02	(0 41 93) 75 56 80	uschwarke@flowserve.com	17 – 25
Roland Wachsmuth	(01 71) 22 18 736	(0 42 21) 5 90 15 89	(0 42 21) 5 90 15 91	rwachsmuth@flowserve.com	26-28, 49
Arno Wessalowski	(01 75) 26 13 946	(05 11) 7 86 00 69	(05 11) 7 85 07 33	awessalowski@flowserve.com	29 – 31, 38, 370 – 371, 375 – 376
Bernd Bruncken	(01 70) 57 23 331	(0 21 33) 97 76 29	(0 21 33) 97 76 30	bbruncken@flowserve.com	40 – 41, 46 – 47, 50 – 54, 56
Dieter Rust	(01 71) 55 37 049	(0 73 31) 82 44 03	(0 73 31) 82 44 06	drust@flowserve.com	70 – 79, 88 – 89
Thomas Ram	(01 71) 86 49 545	(0 89) 31 69 83 89	(0 89) 31 69 83 90	thram@flowserve.com	80 – 87
Paul Fasel	(01 71) 22 15 664	(0 20 54) 87 29 03	(0 20 54) 87 29 04	pfasel@flowserve.com	Key Account Kesselausrüstung West, Ost 35, 42, 57 – 58
Herbert Winkels	(01 71) 22 17 366	(0 21 66) 25 53 80	(0 21 66) 25 53 81	hwinkels@flowserve.com	Key Account Kraftwerke
Jens Brinkmann	(01 71) 22 18 734	(0 23 03) 87 16 62	(0 23 03) 87 16 65	jbrinkmann@flowserve.com	Key Account Petrochemie 44 – 45, 48, 59
Volker Poniwaß	(01 75) 26 23 663	(02 34) 9 26 69 50	(02 34) 9 26 69 51	vponiwass@flowserve.com	Key Account Chemie Bayer, evonik, Henkel
Gerhard Elbert	(01 73) 64 12 493	(0 42 42) 93 74 30	(0 42 42) 93 61 82	gelbert@flowserve.com	Key Account Kesselausrüstung Nord 32, 33
Alexander Hofmann	(01 71) 22 13 788	(0 62 45) 29 02 90	(0 62 45) 29 02 91	ahofmann@flowserve.com	Key Account Chemie + Pharma Industriepark Hoechst
Carsten Zeus	(01 75) 43 34 014	(0 62 53) 23 80 61	(0 62 53) 23 80 62	czeus@flowserve.com	Key Account Chemie BASF 55, 66 – 69
Jürgen Konrad	(01 71) 22 16 354	(0 93 65) 88 18 45	(0 93 65) 88 18 49	jkonrad@flowserve.com	Key Account Kesselausrüstung Süd
Hans Keller	(01 60) 88 30 299	(0 93 65) 88 14 67	(0 93 65) 88 16 39	hkeller@flowserve.com	60 – 65, 90 – 97

## GESTRA Kondensatableiter und Kondensatableiter-Kontrollgeräte



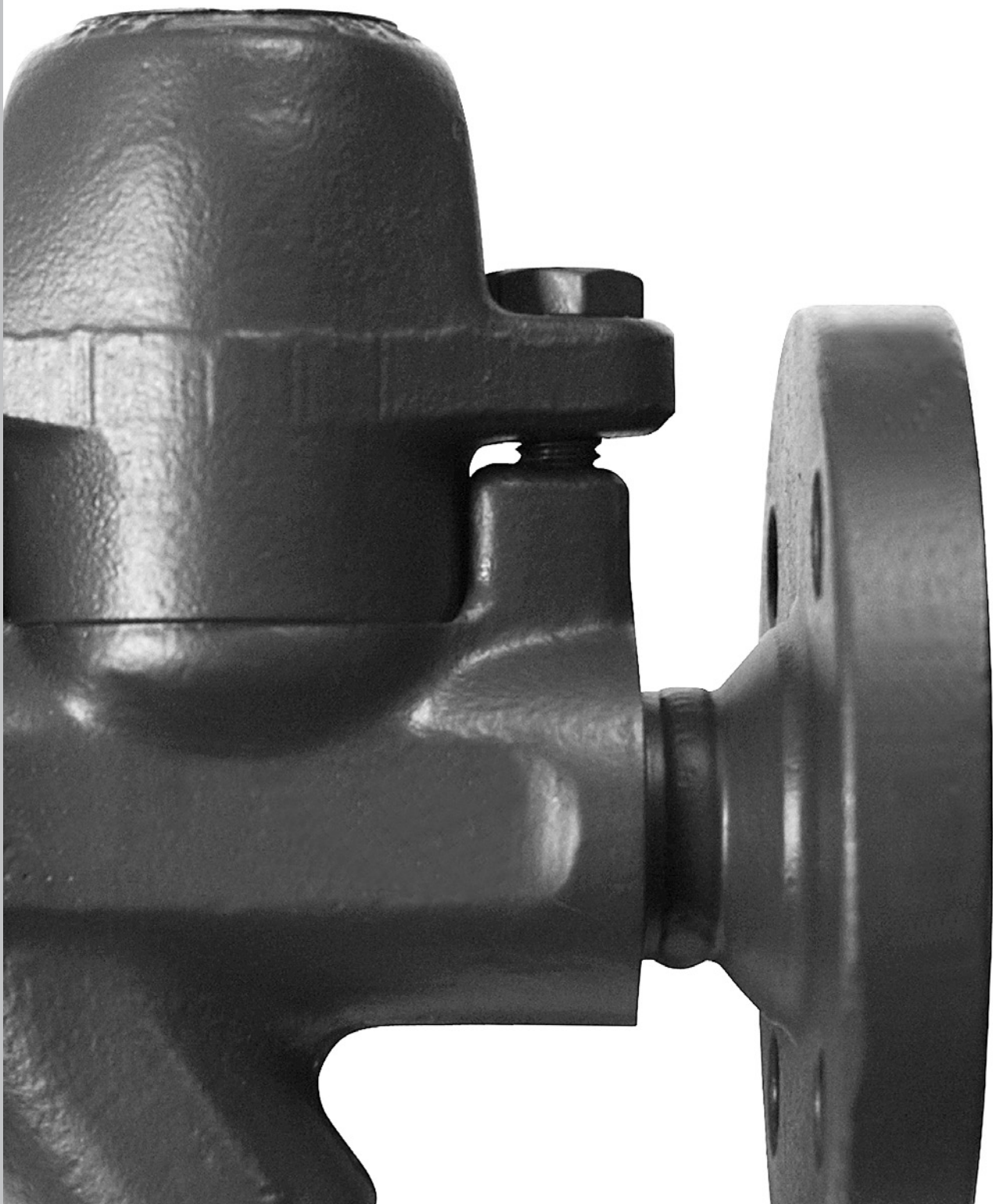
### Seite

Auswahl der Kondensatableiter.....	5
Thermische Kondensatableiter <b>BK</b> mit Bimetallregler.....	6 – 7
Thermische Kondensatableiter <b>MK</b> mit Membranregler.....	8 – 9
Schwimmerkondensatableiter <b>UNA, UNA-Spezial</b> .....	10 – 14
Kondensatableiter aus <b>Edelstahl MK, SMK, UNA</b> .....	siehe MK, SMK, UNA
Thermodynamische Kondensatableiter <b>DK</b> .....	15 – 16
Kondensatableiter für spezielle Aufgaben	
Anfahr-Entwässerungsventil <b>AK</b> .....	17 – 19
Kondensatabflussregler <b>UBK</b> .....	17 – 19
Kondensatableiter für Steril- und Aseptikbereiche (SIP) <b>SMK</b> .....	17 – 19
Kondensatableiter für Niederdruck-Dampfheizungen <b>MK</b> .....	17 – 20
Kondensatableiter für große Kondensatmengen <b>TK, GK</b> .....	17 – 20
Dampfentlüfter <b>BK, MK</b> .....	siehe BK, MK
Kondensatableiter für Universalanschlussstück (Swivel Anschluss) .....	21
Druckluftentwässerer	
Kugelschwimmerableiter zur Entwässerung von Druckluft und Gasen <b>UNA</b> .....	22
Pumpkondensatableiter, Kompakt-Kondensatheber <b>UNA</b> .....	23
Warum Kondensatableiter prüfen.....	24
Kondensatableiter-Kontrollgeräte <b>VK, VKE, VKP</b> .....	25 – 26
Kondensatsammler <b>V 21.9/K</b> , Dampfverteiler <b>V 21.9</b> .....	27
Kondensatsammler <b>V 20.8/K</b> , Dampfverteiler <b>V 20.8</b> .....	28
Entwässerungsmodul QuickEM, QuickEM-Control.....	29 – 30

**GESTRA Kondensatableiter Baureihe BK:**

Diese Kondensatableiter sind dank ihrer Bimetallregler für härteste Betriebsbedingungen geeignet und sind besonders unempfindlich gegen Wasserschläge und Frost.

Die Baureihe ist für Differenzdrücke bis 250 bar ausgelegt.

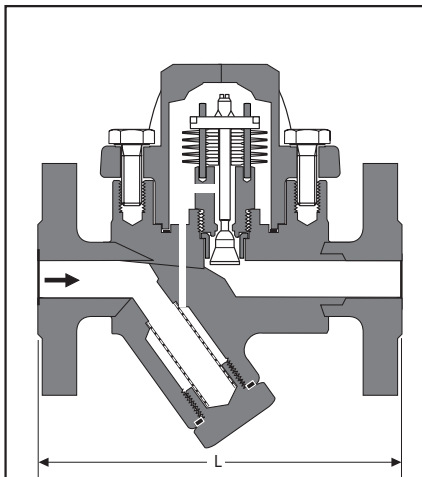


### Auswahl der Kondensatableiter

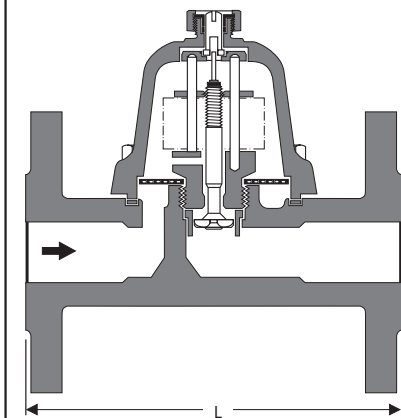
Kein Kondensatableitersystem ist für sämtliche Bedarfsfälle gleich gut geeignet. Je nach Betriebsfall ist das eine oder andere System die optimale Lösung.

Mit der folgenden Tabelle möchten wir Sie bei der Auswahl des geeigneten Ableitersystems unterstützen. 15 Beurteilungskriterien, vorgegeben von der Betriebsweise der Anlage und den speziellen Forderungen der Anlagenbetreiber, helfen bei der Auswahl.

Beurteilungskriterien		Kondensatableiter-System				Bemerkungen
		Bimetalregler Typ BK	Regelmembran Typ MK	Kugelschwimmer Typ UNA, Duplex	Kugelschwimmer Typ UNA, Simplex	
1. Funktionsfähigkeit bei verschiedenen Kondensaten	Kondensat aus Wasserdampf	1	1	1	1	Für „kalte“ Kondensate und Kondensate, deren Siedeverlauf von dem des Wassers abweicht, sind nur Kugelschwimmerableiter mit Simplexsteuerung (ohne thermische Entlüftung) geeignet
	Kondensat aus Druckluft	–	–	–	1	
	Kondensat, Destillat aus chemischen Produkten	–	–	–	1	
2. Funktionsfähigkeit bei verschiedenen Betriebsweisen	Kontinuierlicher Betrieb: Ständiger Kondensatanfall Menge und Druck schwanken	2	1	1	1	
	Diskontinuierlicher Betrieb: Zeitweilig kein Kondensatanfall, Menge und Druck schwanken stark	2	1	1	3*)	*) z. B. Entlüftungsschwierigkeiten
	Beliebiger Betrieb: Wärmetauscher kann auch dampfseitig geregelt sein	3**)	2	1	3*)	*) Entlüftungsschwierigkeiten bei Teillast (kleines Druckgefälle) u. U. zu geringer Durchsatz
3. Funktionsfähigkeit bei Gegendruck	bis etwa 30 % vom Vordruck	1	1	1	1	
	von 30 % bis 60 % vom Vordruck	3*)	1	1	1	*) u. U. Nachregulierung erforderlich
	größer 60 % vom Vordruck	3*)	1	1	1	*) u. U. Nachregulierung erforderlich
4. Schmutzverträglichkeit	Kondensat sehr stark verschmutzt	1	1	1	1	
5. Entlüftung	selbsttätig (automatische Entlüftung)	1	1	1	3*)	*) Entlüftung manuell
6. Möglichkeit der Ableitung des Kondensates bei bestimmten Temperaturen	Kondensattemperatur praktisch Siedetemperatur	2*)	2**)	1	1	Dies kann bei Kleinstwärmetauschern, z. B. Laborgeräten, der Fall sein. *) u. U. Nachregulierung erforderlich **) evtl. Sonderregelmembran erforderlich
	Kondensatunterkühlung gewünscht ca. 30 K	1*)	1**)	–	–	*) mit U-Regler oder durch Nachregulierung **) mit U-Regelmembran
	Kondensatunterkühlung einregulierbar	2*)	–	–	–	*) Bei Nachregulierung Durchsatzverminderung! ggf. Einsatz des Kondensatablussesreglers UBK
7. Frostsicherheit		1	1	1*)	3*)	*) Frostsicherheit nur bei V-Modell gegeben.
8. Dampfverlustfreie Funktion	Kondensatanfall nur zeitweilig	1	1	1	1	
	Kondensatanfall gering (< 10 kg/h)	1	1	1	1	
	ständiger Kondensatanfall (> 10 kg/h)	1	1	1	1	
9. Wasserschlagempfindlichkeit		1	1*)	3*)	3*)	*) Ausführungen mit Rückschlagsicherung = 1
10. Rückschlagsicherung		1	1*)	–*)	–*)	*) Ausführungen mit Rückschlagsicherung = 1
11. Vakuumeinsatz		3	2	1	1	
12. Beliebige Einbaulage		1	1	–*)	–*)	*) UNA 1.. ist umbaubar
13. Servicefreundlichkeit		1	1	1	1	
14. Lebensdauer der Regeleinheit		1	2	1	1	
15. Einsatz bei überhitztem Dampf		1	3	3*)	1	*) UNA 1.. wie MK, UNA 2.. nicht empfehlenswert



BK 45, BK 46  
DN 15, 20, 25



BK 15, DN 40, 50

### Merkmale der BK-Baureihe

- Robuster Regler für härteste Betriebsbedingungen (unempfindlich gegen Wasserschläge und Einfrieren)
- Für überhitzten Dampf geeignet
- Automatische Entlüftung (Kondensatableiter auch als Thermischer Entlüfter für Dampfanlagen einsetzbar)
- Einbaulage beliebig (Einbau in horizontaler und vertikaler Rohrleitung)
- Stufendüse wirkt als Rückschlagsicherung
- Innenteile aus korrosionsbeständigen Edelstählen
- Wartung ohne Ausbau des Gehäuses aus der Rohrleitung möglich
- Abdichtung zwischen Gehäuse und Regler über metallische Grundbuchse
- Komplette Baureihe bis zu Differenzdrücken von 250 bar
- Integrierte Kondensatableiterüberwachung für BK 45 optional erhältlich (Temperatur oder Dampfverluste)

### Verwendung

Für unregelmäßige Heizprozesse.

Entwässerung von:

- Sattdampfleitungen
- Heißdampfleitungen
- Begleitheizungen

Auch als thermische Dampfentlüfter verwendbar.

### Dampfentlüfter

#### Thermische Entlüfter mit Bimetallregler

Thermische Kondensatableiter mit Duostahlreglern der Baureihe BK sind grundsätzlich auch als Dampfentlüfter verwendbar.

#### Verwendung

Thermische Entlüfter zum automatischen Ausschleusen von Luft und nicht kondensierbaren Gasen sowie von Dampf/Luft-Gemischen aus Dampfleitungen und Wärmetauschern.

Je nach Anwendungsfall kann eine Sondereinstellung erforderlich sein.

### Einsatzgrenzen

Typ	PN / Class	$\Delta$ PMX [bar]	Werkstoffe		Druck- / Temperatur <sup>1)</sup>		PO/TO	
			EN	ASTM	PMA [bar]	TMA [°C]	[bar/°C]	
BK 45, BK 45U <sup>3)</sup>	PN 40	22	1.0460	A105	40,0	450	27,6 / 300	13,1 / 450
BK 45, BK 45U <sup>3)</sup>	Class 300	22	1.0460	A105	51,1	425	39,8 / 300	28,8 / 425
BK 15 DN 40, 50	PN 40	22	1.0460	A105	40,0	450	27,6 / 300	13,1 / 450
BK 15 DN 40, 50	Class 300	22	1.0460	A105	51,1	425	39,8 / 300	28,8 / 425
BK 46	PN 40	32	1.5415	A182-F1 <sup>2)</sup>	40,0	450	39,0 / 250	27,6 / 450
BK 46	Class 300	32	1.5415	A182-F1 <sup>2)</sup>	51,7	450	41,1 / 250	29,8 / 450
BK 37	PN 63/100	45	1.5415	A182-F1 <sup>2)</sup>	100,0	500	100,0 / 450 <sup>4)</sup>	30,0 / 530 <sup>4)</sup>
BK 27N DN 40, 50	PN 63	45	1.5415	A182-F1 <sup>2)</sup>	63,0	500	47,6 / 300	25,8 / 500
BK 28	PN 100	85	1.5415	A182-F1 <sup>2)</sup>	181,0 <sup>4)</sup>	530 <sup>4)</sup>	118,5 / 300 <sup>4)</sup>	30,9 / 530 <sup>4)</sup>
BK 29	PN 160	110	1.7335	A182-F12	201,0 <sup>4)</sup>	540 <sup>4)</sup>	131,5 / 450 <sup>4)</sup>	44,5 / 540 <sup>4)</sup>
BK 212 <sup>5)</sup>	PN 630	250	1.7383	A182-F22	586,6 <sup>4)</sup>	540 <sup>4)</sup>	255,4 / 500 <sup>4)</sup>	147,6 / 540 <sup>4)</sup>
BK 212-F91 <sup>5)</sup>	-	250	1.4903	A182-F91	745,1 <sup>4)</sup>	580 <sup>4)</sup>	488,2 / 500 <sup>4)</sup>	205,3 / 580 <sup>4)</sup>
BK 37-ASME	Class 400/600	45	-	A182-F12	103,4 <sup>4)</sup>	500 <sup>4)</sup>	85,7 / 300 <sup>4)</sup>	42,8 / 500 <sup>4)</sup>
BK 28-ASME	Class 600	85	-	A182-F12	103,4 <sup>4)</sup>	500 <sup>4)</sup>	85,7 / 300 <sup>4)</sup>	50,6 / 500 <sup>4)</sup>
BK 29-ASME	Class 900	110	-	A182-F12	155,0 <sup>4)</sup>	540 <sup>4)</sup>	101,4 / 450 <sup>4)</sup>	43,6 / 540 <sup>4)</sup>
BK 212-ASME	Class 2500	250	-	A182-F22	430,9 <sup>4)</sup>	593 <sup>4)</sup>	231,7 / 500 <sup>4)</sup>	63,0 / 593 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Grenzwerte für Gehäuse/Haube, für die Funktion können sich geringere Werte ergeben, detaillierte Einsatzgrenzen in Abhängigkeit der Anschlussart und Reglerausführung siehe Datenblatt.

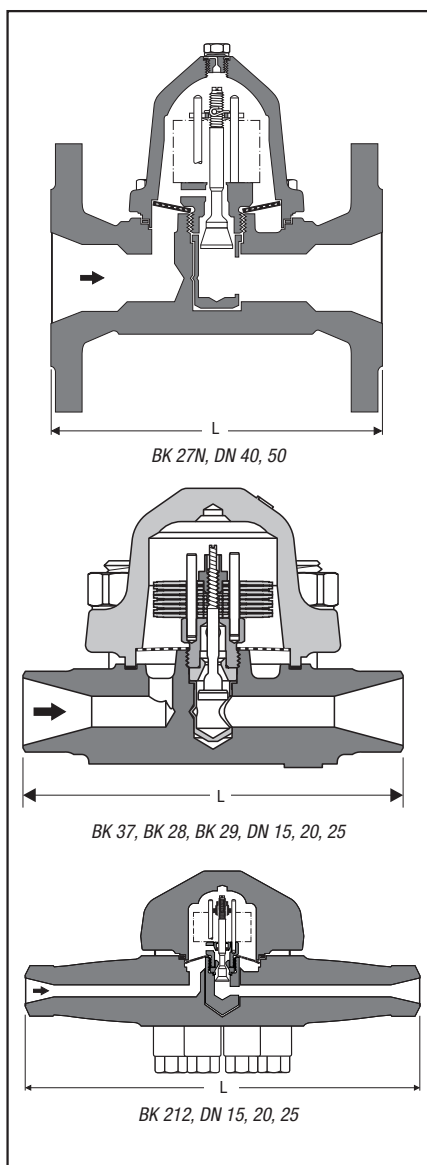
<sup>2)</sup> ASTM-Werkstoff vergleichbar mit EN-Werkstoff.

<sup>3)</sup> Öffnungsunterkühlung ca. 30 K.

<sup>4)</sup> Gilt nur für Anschlussart Std.-Schweißende/-muffe DN 25, reduzierte Werte bei abweichenden Abmessungen oder Anschlussart Flansche beachten.

<sup>5)</sup> Für höhere Temperaturen / Drücke auch mit Sonderschrauben und Muttern erhältlich.





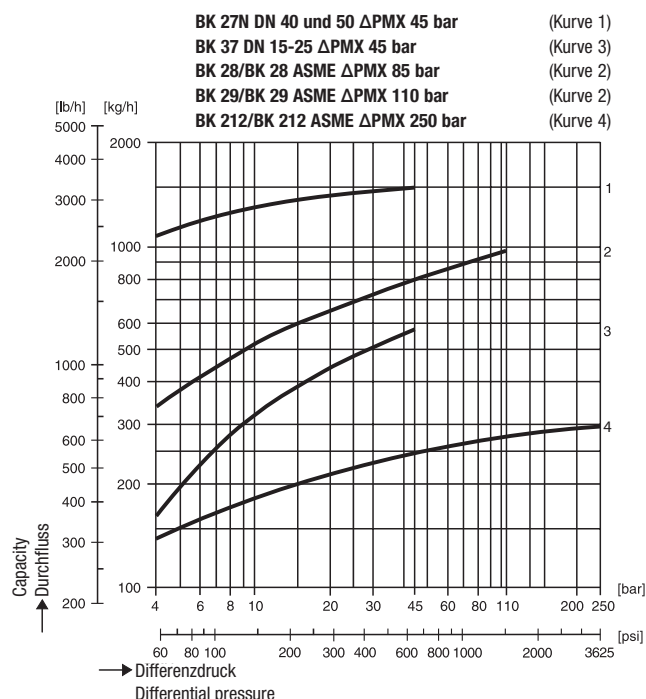
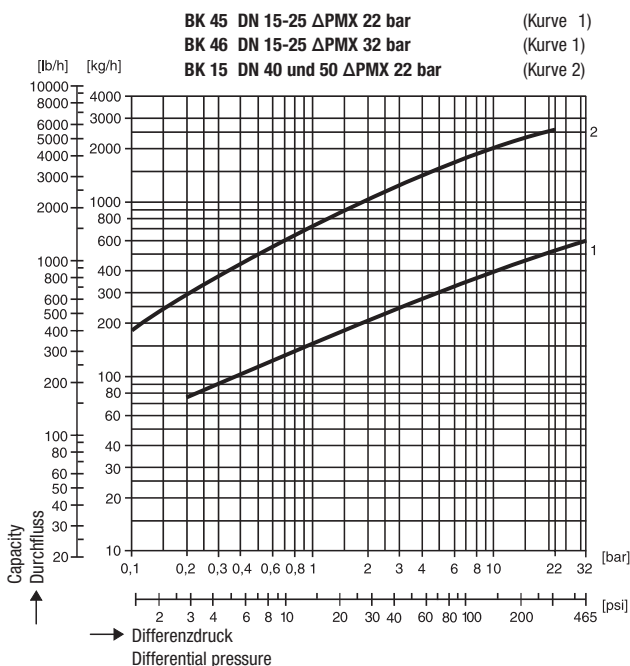
**Lieferbare Anschlussarten und Baulängen in mm**

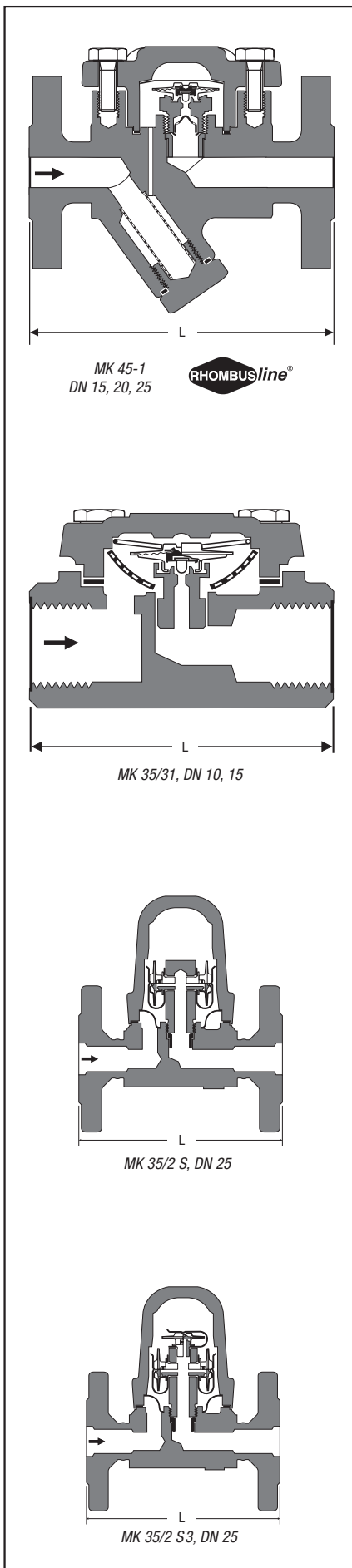
Typ	Anschlussart	DN 15 [1/2"]	DN 20 [3/4"]	DN 25 [1"]	DN 40 [1 1/2"]	DN 50 [2"]
<b>BK 15</b> DN 15 – 25 DN 40, 50	<b>RHOMBUSline</b> Flansche EN PN 40	150	150	160	230	230
	Flansche ASME 150 <sup>1)</sup>	150	150	160	230	230
	Flansche ASME 300 <sup>1)</sup>	150	150	160	230	230
	Gewindemuffe	95	95	95	130	230
	Schweißmuffe	95	95	95	130	230
Rohrschweißende	200	200	200	250	250	
<b>BK 46</b> <b>RHOMBUSline</b>	Flansche EN PN 40	150	150	160	–	–
	Flansche ASME 300	150	150	160	–	–
	Gewindemuffe	95	95	95	–	–
	Schweißmuffe	95	95	95	–	–
<b>BK 27N</b> DN 40,50	Flansche EN PN 40	–	–	–	230	230
	Flansche EN PN 63	–	–	–	260	300
	Flansche ASME 400/600	–	–	–	241	292
	Schweißmuffe	–	–	–	180	180
	Schweißende	–	–	–	180	180
<b>BK 37</b> <b>BK 28</b>	Flansche EN PN 63/100	210	230	230	–	–
	Schweißmuffe	160	160	160	–	–
	Schweißende	160	160	160	–	–
<b>BK 29</b>	Flansche EN PN 160	210	230	230	–	–
	Schweißmuffe	160	160	160	–	–
	Schweißende	160	160	160	–	–
<b>BK 212</b>	Schweißende	330	330	330	–	–
	Schweißmuffe	330	330	330	–	–
<b>BK 212-F91</b>	Schweißende	330	330	330	–	–
<b>BK 37-ASME</b>	Flansche ASME 400/600	230	230	230	–	–
	Schweißmuffe	160	160	160	–	–
	Schweißende	160	160	160	–	–
<b>BK 28-ASME</b>	Flansche ASME 400/600	230	230	230	–	–
	Schweißmuffe	160	160	160	–	–
	Schweißende	160	160	160	–	–
<b>BK 29-ASME</b>	Flansche ASME 900/1500	230	230	254	–	–
	Schweißmuffe	200	200	200	–	–
	Schweißende	200	200	200	–	–
<b>BK 212-ASME</b>	Schweißmuffe	330	330	330	–	–
	Schweißende	330	330	330	–	–

1) BK 45 mit Flanschen ASME: Baulänge 172 mm auf Anfrage.

**Durchflussdiagramme**

Die Diagramme zeigen die maximalen Durchflussmengen von heißem Kondensat.





### Merkmale der MK-Baureihe

- Hohe Ansprechempfindlichkeit
- Funktion unabhängig von Gegendruck
- Automatische Entlüftung (Kondensatableiter auch als Thermischer Entlüfter für Dampfanlagen einsetzbar)
- Einbaulage beliebig (Einbau in horizontaler und vertikaler Rohrleitung)
- Große Heißwasser-Durchsatzmengen auch bei niedrigen Differenzdrücken
- Tandem-Abschluss (zweifacher Dichtsitz) für kleine Kondensatmengen
- Integrierte Rückschlagsicherung
- Innenteile aus korrosionsbeständigen Edelstählen (Membranfolie aus Hastelloy)
- „U“ – Regelmembran für Ausnutzung der Kondensatwärme durch Stau in der Heizfläche (Begleitheizung) (Reduzierung der Entspannungsdampfmenge)
- Integrierte Kondensatableiterüberwachung für MK 45 optional erhältlich (Temperatur oder Dampfverluste)

### Verwendung

Typ		
MK 45-1 MK 35/31 <sup>1)</sup>		<b>Mit Tandemabschluss (Doppeldichtung)</b> Für kleine Kondensatmengen, Begleitheizung, Dampfleitungsentwässerung, als Dampfentlüfter
MK 45-2 MK 35/32 <sup>1)</sup>		<b>Mit flachdichtendem Abschluss</b> Für größere Kondensatmengen, Begleitheizung, Verbraucherentwässerung, als Dampfentlüfter
MK 25/2 <sup>1)</sup> MK 25/2 S <sup>1)</sup> MK 35/2 S <sup>1)</sup> MK 35/2 S3 <sup>1)</sup>		<b>Mit flachdichtendem Abschluss</b> Für große Kondensatmengen, Verbraucherentwässerung, als Dampfentlüfter
MK 36/51 <sup>1)</sup> MK 36/52 <sup>1)</sup>		<b>Mit Tandemabschluss (Doppeldichtung) mit flachdichtendem Abschluss</b> Für kleine/große Kondensatmengen, Begleitheizung, Dampfleitungs-entwässerung, als Dampf- Be- und Entlüfter. Einsatz auch in der Bio-, Pharma- und Lebensmittelindustrie
MK 45 A-1 MK 45 A-2		Für kleine und große Kondensatmengen, Begleitheizung, Dampfleitungsentwässerung, als Dampfentlüfter

<sup>1)</sup> auch als Dampf- Be- und Entlüfter einsetzbar.

### Dampfentlüfter

#### Thermische Entlüfter mit Membranregler

Thermische Kondensatableiter mit Membranreglern der Baureihe MK sind grundsätzlich auch als Dampfentlüfter verwendbar.

#### Verwendung

Thermische Entlüfter zum automatischen Ausschleusen von Luft und nicht kondensierbaren Gasen sowie von Dampf/Luft-Gemischen aus Dampfleitungen und Wärmetauschern.

Je nach Anwendungsfall kann eine Sonderregelmembrane erforderlich sein.

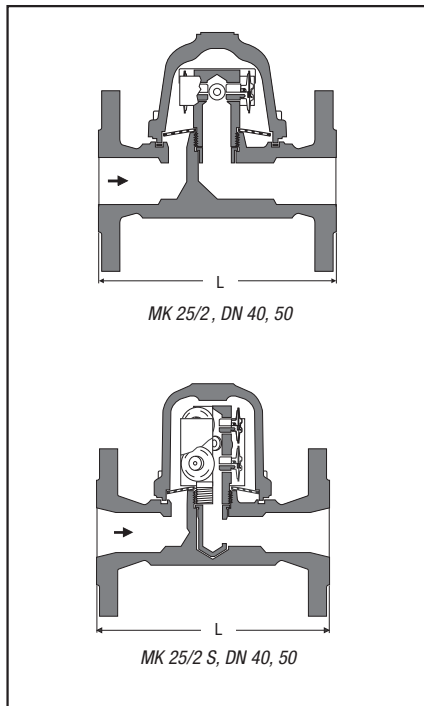
### Einsatzgrenzen

Typ	PN / Class	$\Delta$ PMX [bar]	Werkstoffe		Druck- / Temperatur <sup>1)</sup>			
			EN	ASTM	PMA [bar]	TMA [°C]	PO/TO [bar/°C]	
MK 35/31, MK 35/32	PN 25	21	1.0460	A105	25,0	400	18,6 / 225	14,4 / 400
MK 45-1, MK 45-2	PN 40	32	1.0460	A105	40,0	450	27,6 / 300	13,1 / 450
MK 45-1, MK 45-2	Class 300	32	1.0460	A105	51,1	425	39,8 / 300	28,8 / 425
MK 35/2 S, DN 25 MK 35/2 S3, DN 25	PN 40	32	1.0460	A105	40,0	450	27,6 / 300	13,1 / 450
MK 25/2, MK 25/2 S, DN 40, 50	PN 40	32	1.0460/ 1.0619	A105/ A216-WCB	40,0	450	27,6 / 300	13,1 / 450
MK 36/51, MK 36/52	–	32	1.4301 <sup>3)</sup>	A182- F304	49,0	400	32,0 / 250	28,0 / 400
MK 45 A-1, MK 45 A-2	PN 40	32	1.4404	A182- F316L <sup>2)</sup>	40,0	400	29,9 / 250	25,7 / 400
MK 45 A-1, MK 45 A-2	Class 300	32	1.4404	A182- F316L <sup>2)</sup>	41,4	450	26,1 / 300	23,4 / 450

<sup>1)</sup> Grenzwerte für Gehäuse/Haube, für die Funktion können sich geringere Werte ergeben, detaillierte Einsatzgrenzen in Abhängigkeit der Anschlussart und Reglerausführung siehe Datenblatt.

<sup>2)</sup> ASTM-Werkstoff vergleichbar mit EN-Werkstoff.

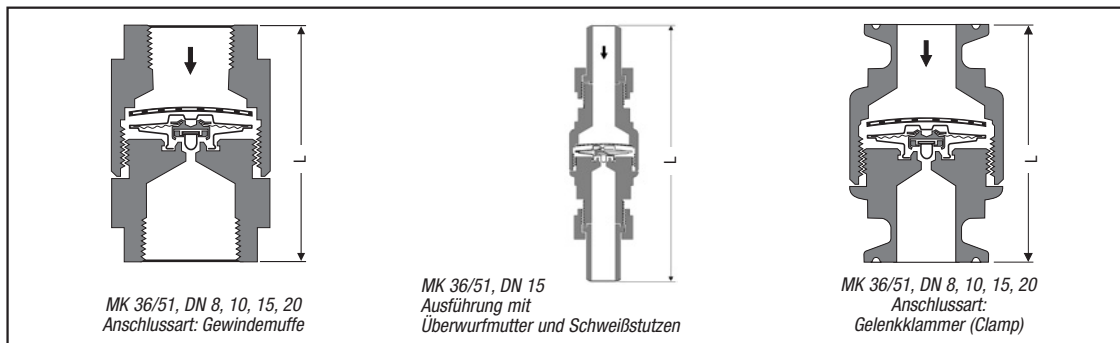
<sup>3)</sup> EN-Werkstoff vergleichbar mit ASTM-Werkstoff.



**Lieferbare Anschlussarten und Baulängen**

Typ	Anschlussart	Baulänge L in mm						
		DN 8 1/4"	DN 10 3/8"	DN 15 1/2"	DN 20 3/4"	DN 25 1"	DN 40 1 1/2"	DN 50 2"
<b>MK 45-1</b>	Flansche DIN PN 40	-	-	150	150	160	-	-
<b>MK 45-2</b>	Flansche ASME 150 <sup>1)</sup>	-	-	150	150	160	-	-
<b>MK 45 A-1</b>	Flansche ASME 300 <sup>1)</sup>	-	-	150	150	160	-	-
<b>MK 45 A-2</b>	Gewindemuffe	-	-	95	95	95	-	-
<b>MK 35/2 S3</b> nur DN 25	Schweißmuffe	-	-	95	95	95	-	-
<b>MK 35/2 S</b> nur DN 25	Rohrschweißende <sup>2)</sup>	-	-	200	200	200	-	-
<b>MK 35/31</b>	Gewindemuffe	-	70	70	-	-	-	-
<b>MK 35/32</b>	Schweißmuffe	-	-	95	-	-	-	-
<b>MK 25/2</b> DN 40 – 50	Flansche DIN PN 40	-	-	-	-	-	230	230
<b>MK 25/2 S</b> DN 40 – 50	Flansche ASME 150	-	-	-	-	-	230	230
	Flansche ASME 300	-	-	-	-	-	230	230
	Gewindemuffe	-	-	-	-	-	130	230
	Schweißmuffe	-	-	-	-	-	130	230
<b>MK 36/51</b>	Gewindemuffe	65	65	65	65	-	-	-
<b>MK 36/52</b>	Überwurfmutter und Schweißstutzen <sup>3)</sup>	-	-	150	-	-	-	-
	Gelenkklammer (Clamp)	-	65	65	65	65	-	-

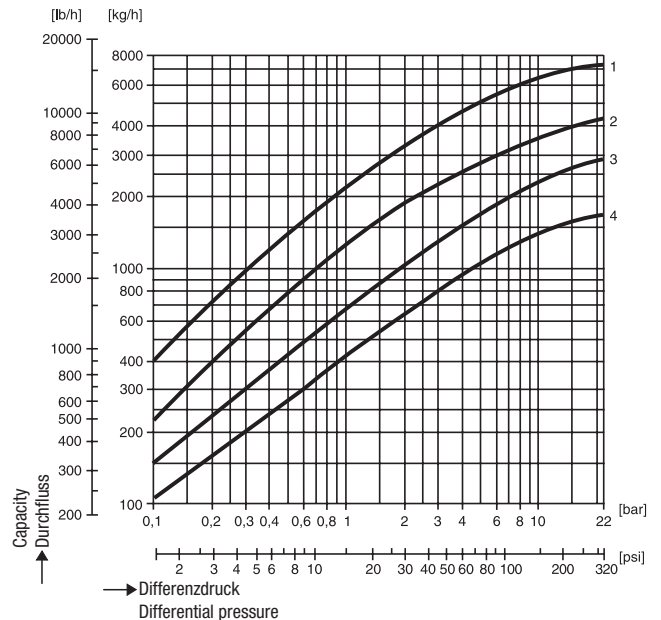
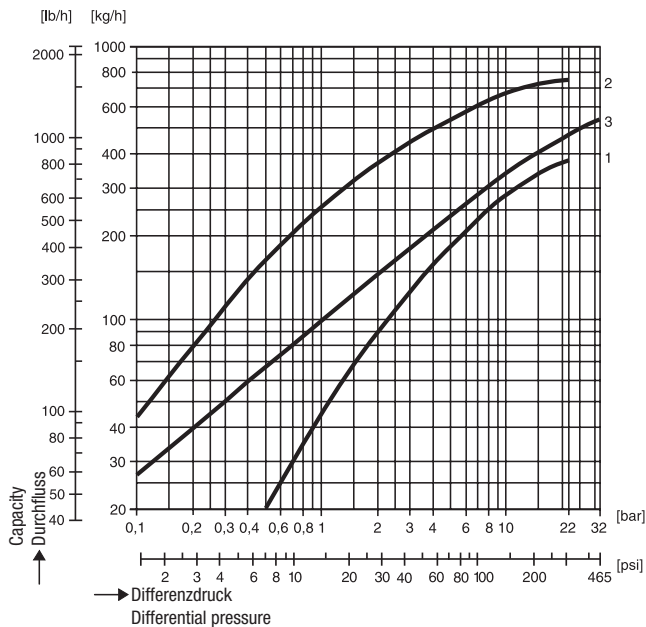
- 1) MK 45 mit Flanschen ASME: Baulänge 172 mm auf Anfrage
- 2) Nur MK 45
- 3) Überwurfmutter und Schweißstutzen aus C-Stahl oder Edelstahl

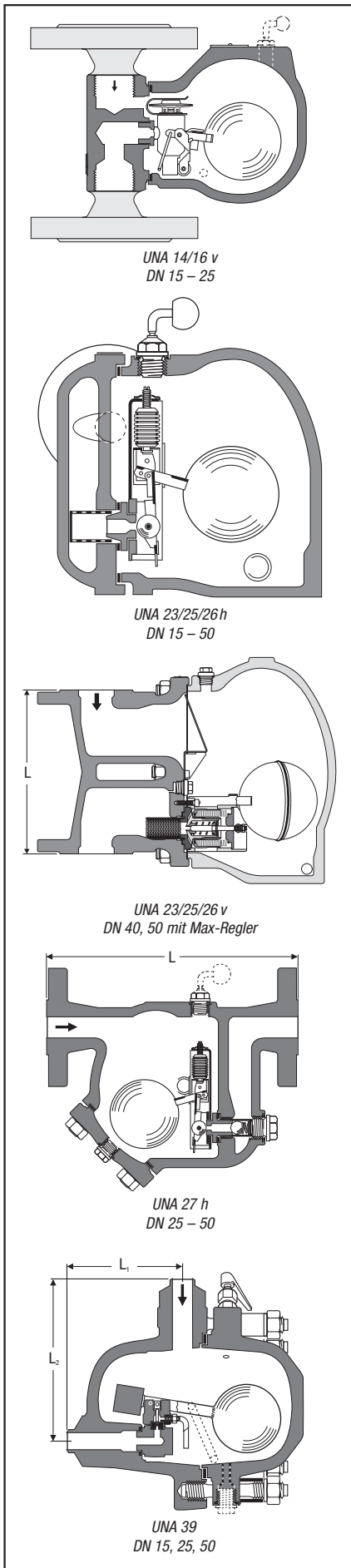


**Durchflussdiagramme**

Die Diagramme zeigen die maximalen Durchflussmengen von heißem Kondensat.

- MK 45-1** (Kurve 1)      **MK 35/31** (Kurve 1)
- MK 45-2** (Kurve 2)      **MK 35/32** (Kurve 2)
- MK 36/51** (Kurve 3)      **MK 36/52** (Kurve 2)
- MK 25/2 S, DN 40, 50** (Kurve 1)      **MK 35/2 S3, DN 25** (Kurve 3)
- MK 25/2, DN 40, 50** (Kurve 2)      **MK 35/2S, DN 25** (Kurve 4)





### Merkmale der UNA-Baureihe

- Funktion unabhängig von Gegendruck und Kondensat-Temperatur
- Dampfverlustfreie Arbeitsweise durch Wasserschlossbildung
- Staufreie Entwässerung auch bei Druck- und Mengenschwankungen
- Besonders geeignet für dampfseitig geregelte Wärmetauscher
- Schmutzunempfindlich
- Automatische Entlüftung durch Thermostat (Duplexausführung)
- Eignung zur Ausschleusung von kalten Kondensaten, Destillaten und Kondensaten chemischer Produkte (Simplexausführung)
- Wartung ohne Ausbau des Gehäuses aus der Rohrleitung möglich
- Durch Rollkugelabschluss nur geringe Betätigungskräfte mit entsprechend geringen Abmessungen der Steuerorgane (kleines Bauvolumen und geringes Gewicht bei großen Durchflussmengen)
- Innenteile aus korrosionsbeständigen Edelmetallen.
- UNA 14, 16, 38: Gehäuse umbaubar zur Anpassung der Durchflussrichtung horizontal / vertikal bzw. links-rechts / rechts-links.

### Verwendung

Staufreie Ableitung von großen Kondensatmengen auch bei wechselnden Betriebsbedingungen und bei Gegendruck. Selbsttätige Entlüftung / Anfahrventilierung (Duplex-Ausführung); zum Ableiten kalter Kondensate und Destillate sowie zum Entwässern von Gas- und Druckluftleitungen (Simplex-Ausführung).

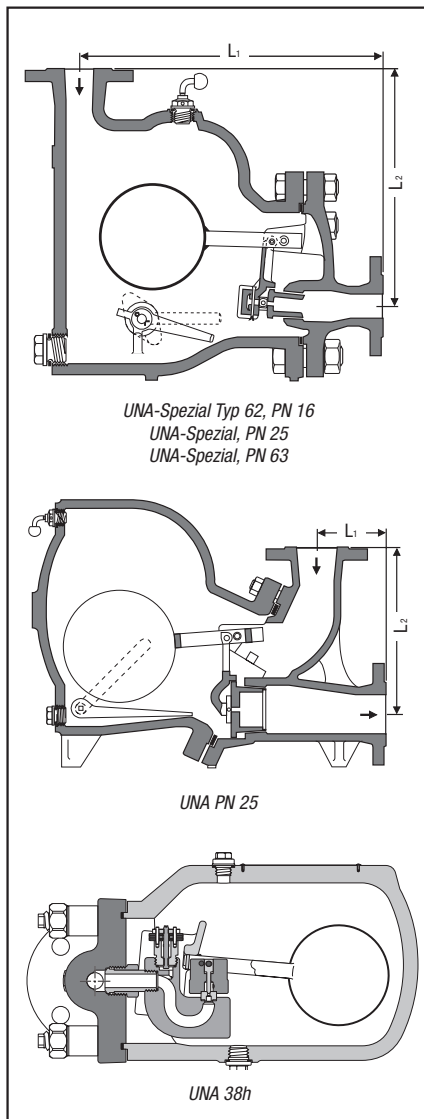
### Einsatzgrenzen

Typ	PN / Class	$\Delta$ PMX [bar]	Werkstoffe		Druck- / Temperatur <sup>1)</sup>			
			EN	ASTM	PMA [bar]	TMA [°C]	PO/TO [bar/°C]	
UNA 14	PN 25	13	EN-JS 1049	–	25,0	350	19,4 / 200	15,0 / 350
UNA 23	PN 16	13	EN-JL 1040	A126-CI.B <sup>2)</sup>	16,0	300	11,2 / 250	9,6 / 300
UNA 16	PN 40	22	1.0460 / 1.0619	A105 / A216-WCB	40,0	400	25,8 / 300	23,1 / 400
UNA 25	PN 40	32	EN-JS 1049	–	40,0	350	31,6 / 250	25,0 / 350
UNA 26, DN 15, 20, 25	PN 40	32	1.0460 / 1.0619	A105 / A216-WCB	40,0	400	28,0 / 300	21,0 / 400
UNA 26, DN 40, 50	PN 40	32	1.0619	A216-WCB	40,0	400	25,8 / 300	21,0 / 400
UNA 27h <sup>3)</sup>	PN 63	45	1.5419	A217-WC1 <sup>2)</sup>	63,0	450	54,0 / 300	43,5 / 450
UNA 38	PN 100	80	1.5415 / 1.7357	A182-F1 / A217-WC6 <sup>2)</sup>	100,0	530	69,0 / 450	22,3 / 530
UNA 38 Hochtemperatur	PN 100	80	1.7335 / 1.7357	A182-F12 / A217-WC6 <sup>2)</sup>	100,0	530	74,9 / 450	29,0 / 530
UNA 39	PN 160	140	1.7335	A182-F12	160,0	550	118,0 / 500	35,0 / 550
UNA-Spezial Typ 62	PN 16	16	EN-JL 1040	A126-CI.B	16,0	300	11,2 / 250	9,6 / 300
UNA-Spezial	PN 25	22	1.0619	A216-WCB	25,0	400	22,0 / 200	13,0 / 400
UNA	PN 25	22	1.0619	A216-WCB	25,0	400	22,0 / 200	13,0 / 400
UNA-Spezial	PN 63	45	1.5419	A217-WC1 <sup>2)</sup>	63,0	450	54,0 / 300	43,5 / 450
UNA 16A	PN 40	22	1.4404 / 1.4408	A182-316L / A351-CF8M	40,0	300	29,3 / 200	25,8 / 300
UNA 26h, <sup>3)</sup> DN 15, 20, 25	PN 40	32	1.4404 / 1.4408	A182-316L / A351-CF8M	40,0	300	27,2 / 250	25,8 / 300
UNA 26h, DN 40, 50	PN 40	32	1.4404 / 1.4408	A182-316L / A351-CF8M	40,0	300	32,0 / 250	28,0 / 300

<sup>1)</sup> Grenzwerte für Gehäuse/Haube, für die Funktion können sich geringere Werte ergeben, detaillierte Einsatzgrenzen in Abhängigkeit der Anschlussart und Reglerausführung siehe Datenblatt.

<sup>2)</sup> ASTM-Werkstoff vergleichbar mit EN-Werkstoff.

<sup>3)</sup> Diese Typen-/Werkstoffvarianten sind nur in der Ausführung h für den Einbau in horizontale Rohrleitungen lieferbar.



### Lieferbare Anschlussarten und Baulängen

Typ	Anschlussart	Baulänge L in mm				
		DN 15 1/2"	DN 20 3/4"	DN 25 1"	DN 40 1 1/2"	DN 50 2"
UNA 14h, 14v	Flansche EN PN 25	150	150	160	–	–
	Gewindemuffe	95	95	95	–	–
UNA 16h, 16v, UNA 16Ah, 16Av	Flansche EN PN 40	150	150	160	–	–
	Flansche ASME 150 RF	150	150	160	–	–
	Gewindemuffe	95	95	95	–	–
	Schweißmuffe	95	95	95	–	–
	Schweißende	200	200	200	–	–
UNA 23h, 23v	Flansche EN PN 16	150	150	160	230	230
UNA 25h, 25v	Flansche EN PN 40	150	150	160	230	230
UNA 26h, 26v	Flansche EN PN 40	150	150	160	230	230
UNA 26h	Flansche EN PN 40	210	210	230	320	320
UNA 26h	Flansche ASME 150 + 300 RF	210	210	230	320	320
	Gewindemuffe	200	200	200	255	255
	Schweißmuffe	200	200	200	230	230
	Schweißende	200	200	200	230	230
	UNA 27h <sup>1)</sup> und UNA 38	Flansche EN PN 63/PN 100	300	–	300	420
	Flansche ASME 600 RF	300	–	300	421	427
	Schweißmuffe/RSM	300	–	300	420 <sup>2)</sup>	420 <sup>2)</sup>
	Schweißende/RSE	300	–	300	420 <sup>2)</sup>	420 <sup>2)</sup>
UNA 39	Flansche EN PN 160	L <sub>1</sub> /L <sub>2</sub>	–	L <sub>1</sub> /L <sub>2</sub>	–	L <sub>1</sub> /L <sub>2</sub>
	Flansche ASME 900 RF	215/285	–	230/300	–	245/315
	Schweißende	250/320	–	260/330	–	280/350
	Schweißende	170/240	–	170/240	–	170/240

<sup>1)</sup> nicht in DN 15 erhältlich

<sup>2)</sup> UNA 38 Schweißmuffe und Schweißende DN 40 + DN 50 300 mm, RSM und RSE 420 mm

Typ	Anschlussart	Baulänge L <sub>1</sub> /L <sub>2</sub> in mm			
		DN 50 2"	DN 65 2 1/2"	DN 80 3"	DN 100 4"
UNA-Spezial Typ 62, PN 16	Flansche EN PN 16	L <sub>1</sub>	–	470	490
		L <sub>2</sub>	–	395	420
UNA-Spezial PN 25	Flansche EN PN 25	L <sub>1</sub>	445	470	–
		L <sub>2</sub>	345	395	–
UNA PN 25	Flansche EN PN 25	L <sub>1</sub>	–	–	140
		L <sub>2</sub>	–	–	335
UNA-Spezial PN 63	Flansche EN PN 63	L <sub>1</sub>	–	565	690
		L <sub>2</sub>	–	400	435

Simplex: Schwimmersteuerung (ohne Thermostat)

Duplex: Schwimmersteuerung + automatische Entlüftung

Simplex-R: Schwimmersteuerung + innerer Bypass

### Lieferbare Ausführungen

Typ	Gehäuseanschluss, wahlweise			Abschlussorgan (AO), wahlweise für max. Differenz-Druck	Regelgarnitur, wahlweise		
	horizontal	vertikal	Eck-Ausführung		Simplex	Duplex	Simplex-R
UNA 14	x <sup>1)</sup>	x <sup>1)</sup>		AO 4, 13	x	x	x
UNA 16, 16A	x <sup>1)</sup>	x <sup>1)</sup>		AO 4, 13, 22	x	x	x
UNA 23	x	x		AO 2, 4, 8, 13, 4 max.*), 8 max.*), 13 max.*), 22 max.*), 32 max.*)	x	x	x
UNA 25/26	x	x		AO 2, 4, 8, 13, 22, 32, 4 max.*), 8 max.*), 13 max.*), 22 max.*), 32 max.*)	x	x	x
UNA 27h	x			AO 16, 28, 45	x	x	
UNA 38	x <sup>1)</sup>	x <sup>1)</sup>		AO 50, (64), 80, 80 max.	x	x	
UNA 39			x	AO 80, 110, 140, 140 max.	x		
UNA-Spezial Typ 62, PN 16			x	AO 2 <sup>3)</sup> , 3.5 <sup>4)</sup> , 5, 10, 16	x <sup>6)</sup>	x <sup>2)7)</sup>	
UNA-Spezial PN 25			x	AO 2 <sup>3)</sup> , 3.5 <sup>4)</sup> , 5, 10, 16, 22	x <sup>6)</sup>	x <sup>7)</sup>	
UNA PN 25			x	AO 2, 3.5, 5, 8, 12, 16, 22	x <sup>6)</sup>		
UNA-Spezial PN 63			x	AO 16, 22, 32, 40, 45	x <sup>6)</sup>		

<sup>1)</sup> Armatur ist nachträglich umbaubar

<sup>2)</sup> Diese Ausführung ist nicht in Nennweite DN 100 erhältlich

<sup>3)</sup> Diese Ausführung ist nicht in Nennweite DN 80 erhältlich

<sup>4)</sup> Diese Ausführung ist nicht in Nennweite DN 65 erhältlich

<sup>5)</sup> Diese Ausführung ist nicht in Nennweite DN 50 erhältlich

<sup>6)</sup> Simplex: Schwimmersteuerung mit Hand-Entlüftungsventil und Hand-Anlüftvorrichtung

<sup>7)</sup> Duplex: Schwimmersteuerung und automatische Anfahrentlüftung

<sup>\*)</sup> DN 40, 50

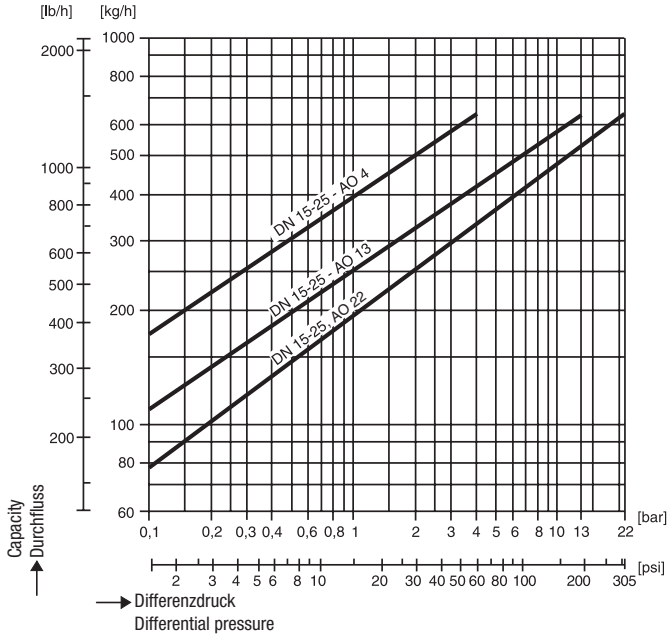
### Zubehör für Kugelschwimmerableiter

Zubehör	Typ
Sichthaube	UNA 23
Anlüftvorrichtung mit Dichtring	UNA 23, 25, 26 (UNA 27 h und 38 auf Anfrage)
Entlüftungsventil mit Dichtring (bei Duplex)	UNA 23, 25, 26, 27 h, 38

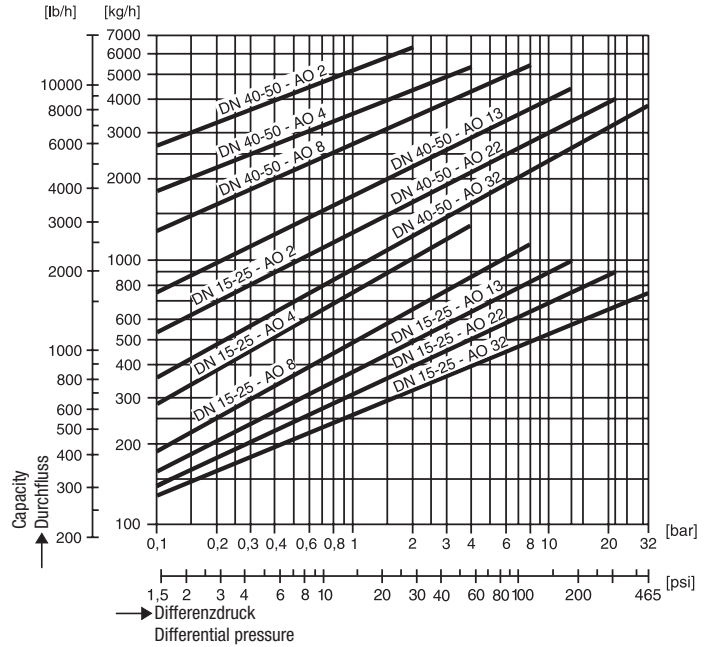
**Durchflussdiagramme**

Die Diagramme zeigen die maximalen Durchflussmengen von heißem Kondensat der schwimmergesteuerten Abschlussorgane (AO).

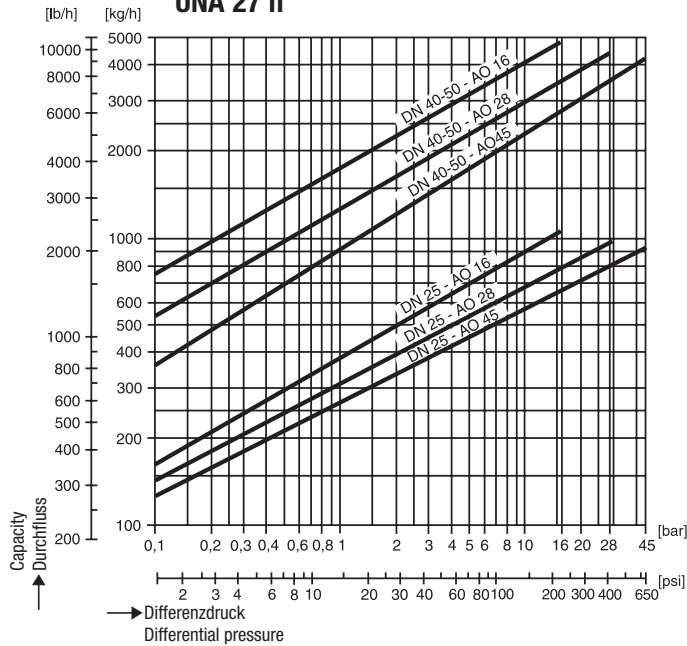
**UNA 14, UNA 16**



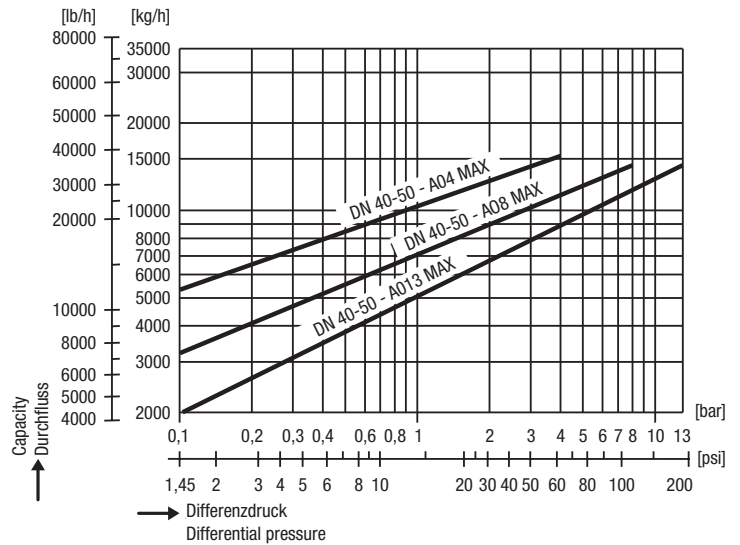
**UNA 23, UNA 25, UNA 26**



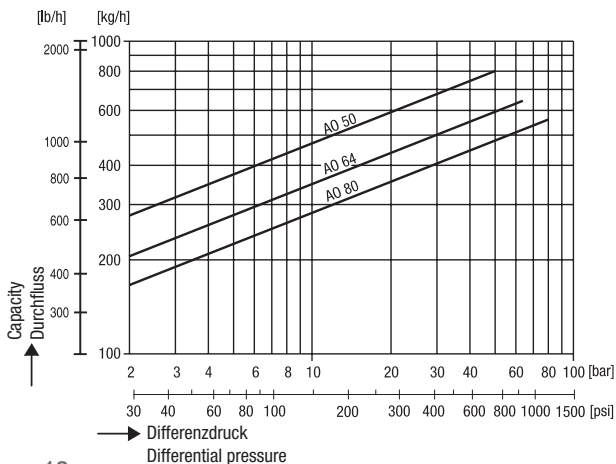
**UNA 27 h**



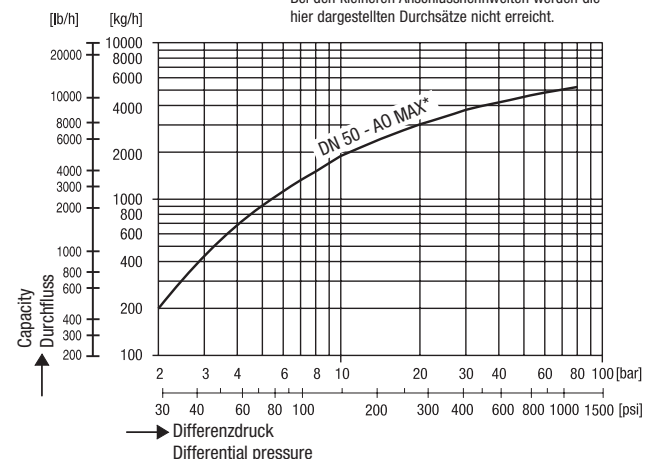
**UNA 23, 25, 26 max.**



**UNA 38, AO 50, 64, 80**



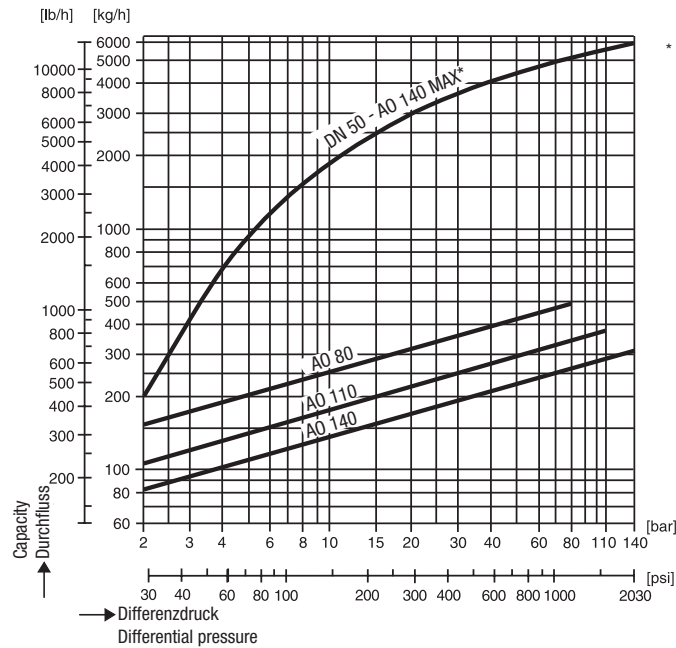
**UNA 38, AO 80 max**



**Durchflussdiagramme**

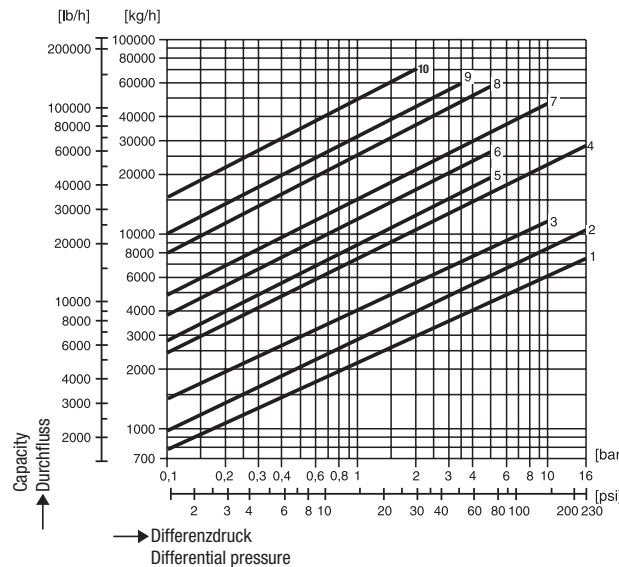
Die Diagramme zeigen die maximalen Durchflussmengen von siedendem Kondensat für die lieferbaren Abschlussorgane (AO).

**UNA 39, DN 15, 25 und 50**



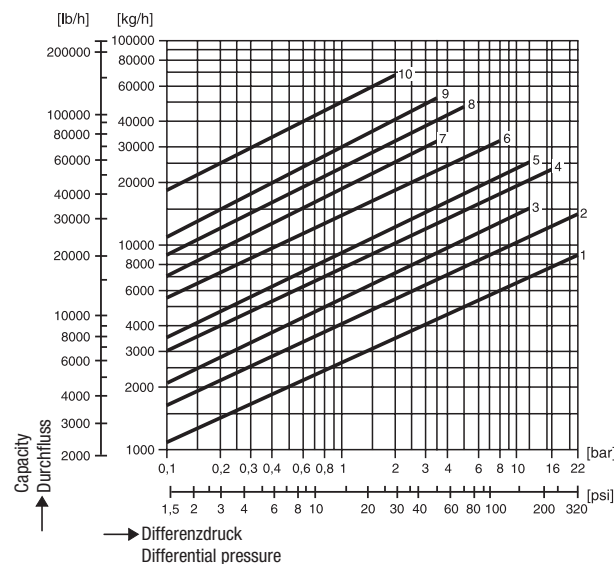
\* Bei den kleineren Anschlussnennweiten werden die hier dargestellten Durchsätze nicht erreicht.

**UNA-Spezial Typ 62, PN 16**



Lieferbare Abschlussorgane		
1	DN 65	AO 16
2	DN 65	AO 10
	DN 80	AO 16
3	DN 80	AO 10
4	DN 100	AO 16
5	DN 65	AO 5
6	DN 80	AO 5
7	DN 65	AO 2
	DN 80	AO 3,5
	DN 100	AO 10
8	DN 100	AO 5
9	DN 100	AO 3,5
10	DN 100	AO 2

**UNA PN 25, DN 80 und 100**

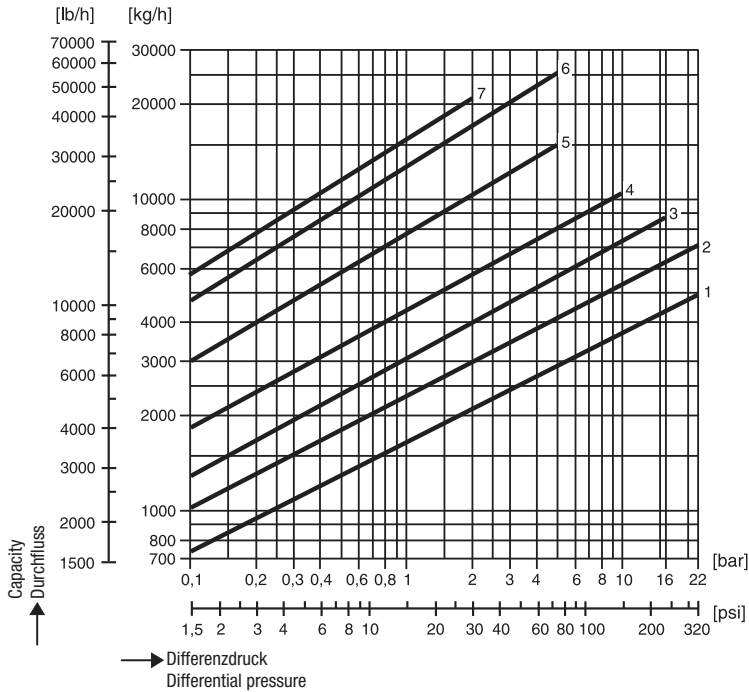


Lieferbare Abschlussorgane		
1	DN 80	AO 22
2	DN 80	AO 16
	DN 100	AO 22
3	DN 80	AO 12
4	DN 100	AO 16
5	DN 80	AO 8
	DN 100	AO 12
6	DN 80	AO 5
	DN 100	AO 8
7	DN 80	AO 3,5
8	DN 100	AO 5
9	DN 80	AO 2
	DN 100	AO 3,5
10	DN 100	AO 2

### Durchflussdiagramme

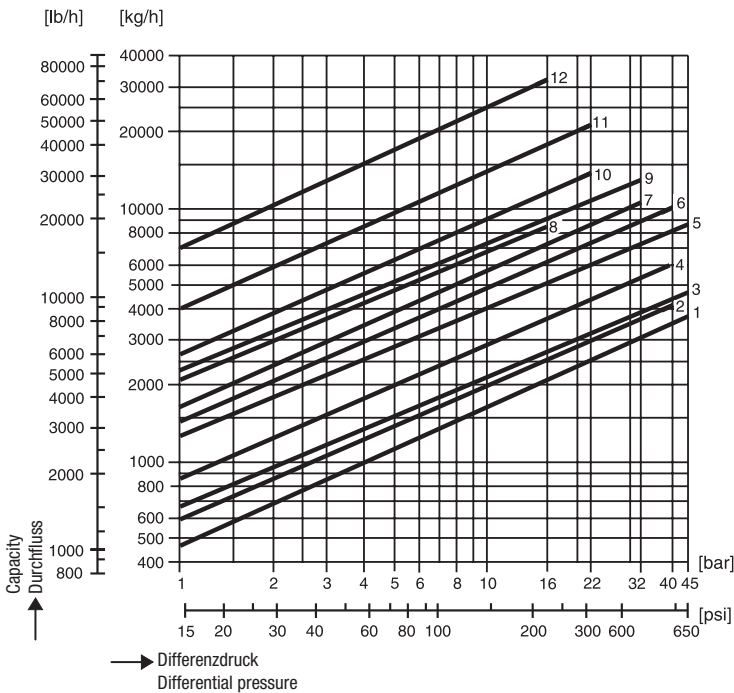
Die Diagramme zeigen die maximalen Durchflussmengen von siedendem Kondensat für die lieferbaren Abschlussorgane (AO).

#### UNA-Spezial PN 25, DN 50 und 65



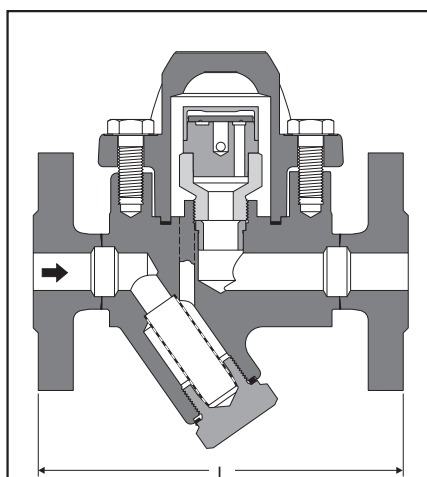
Lieferbare Abschlussorgane		
1	DN 50	AO 22
2	DN 50	AO 16
	DN 65	AO 22
3	DN 50	AO 10
	DN 65	AO 16
4	DN 65	AO 10
5	DN 50	AO 5
6	DN 50	AO 3,5
	DN 65	AO 5
7	DN 65	AO 2

#### UNA-Spezial PN 63 (PN 40)

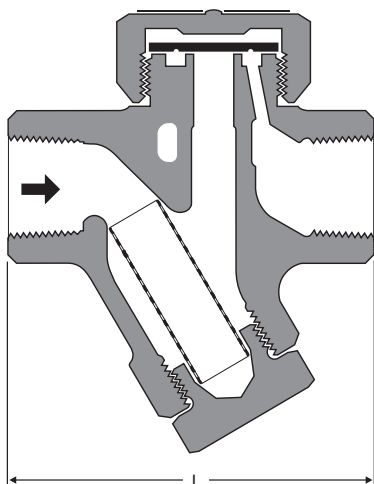


Lieferbare Abschlussorgane		
1	DN 65	AO 45
2	DN 65	AO 40
3	DN 80	AO 45
4	DN 65	AO 32
	DN 80	AO 40
5	DN 100	AO 45
6	DN 65	AO 22
	DN 100	AO 40
7	DN 80	AO 32
8	DN 65	AO 16
9	DN 100	AO 32
10	DN 80	AO 22
11	DN 80	AO 16
	DN 100	AO 22
12	DN 100	AO 16

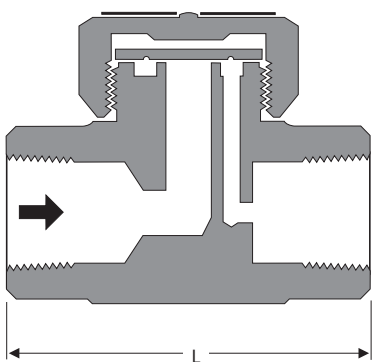




DK 45



DK 47



DK 57

### Merkmale der DK-Baureihe

- Praktisch staufreie Entwässerung
- Robuster, unempfindlicher Regler
- Beliebige Einbaulage
- Zul. Gegendruck max. 80% des Vordruckes

### Verwendung

Typ		
DK 45		<b>Rhombusline Gehäuse</b> mit gekapseltem, witterungsbeständigem Regler, für staufreie Entwässerung von Dampfleitungen und Begleitheizungen.
DK 47-L DK 57-L		<b>Kompakter Kondensatableiter</b> speziell für kleine Kondensatmengen, zur staufreien Entwässerung von Dampfleitungen und Begleitheizungen
DK 47-H DK 57-H		<b>Kompakter Kondensatableiter</b> speziell für größeren Kondensatanfall zur staufreien Entwässerung von Dampfanlagen.

### Einsatzgrenzen

Typ	PN / Class	$\Delta$ PMX [bar]	Werkstoffe		Druck- / Temperatur <sup>1)</sup>			
			EN	ASTM	PMA [bar]	TMA [°C]	PO/TO [bar/°C]	
DK 45	PN 40	32	1.0460	A105	40,0	450	27,6 / 300	13,1 / 450
DK 47	PN 63 / Class 600	42	1.4027 <sup>2)</sup>	A743 CA40	63,0	400	50,0 / 300	42,0 / 400
DK 57	PN 63 / Class 600	42	1.4021 <sup>2)</sup>	AISI420	63,0	400	50,0 / 300	42,0 / 400

<sup>1)</sup> Grenzwerte für Gehäuse/Haube, für die Funktion können sich geringere Werte ergeben, detaillierte Einsatzgrenzen in Abhängigkeit der Anschlussart und Reglerausführung siehe Datenblatt.

<sup>2)</sup> ASTM-Werkstoff vergleichbar mit EN-Werkstoff.

### Lieferbare Anschlussarten und Baulängen

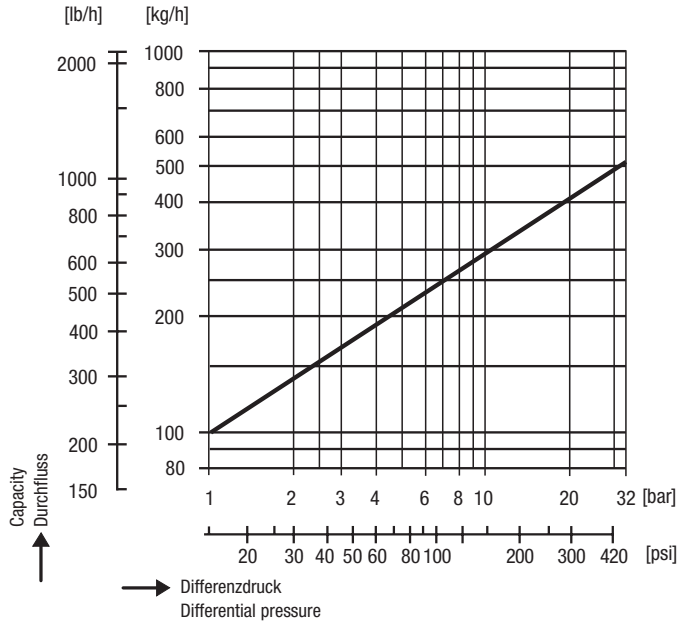
Typ	Anschlussart	Baulänge L in mm			
		DN 10 3/8"	DN 15 1/2"	DN 20 3/4"	DN 25 1"
DK 45	Flansche EN PN 40	–	150	150	160
	Flansche ASME 150 <sup>1)</sup>	–	150	150	160
	Flansche ASME 300 <sup>1)</sup>	–	150	150	160
	Gewindemuffe	–	95	95	95
	Schweißmuffe	–	95	95	95
	Rohrschweißende	–	200	200	200
DK 47-L	Gewindemuffe	78	78	90	95
DK 47-H	Gewindemuffe	–	78	90	95
DK 57-L	Gewindemuffe	55	65	80	–
DK 57-H	Gewindemuffe	–	70	80	90

<sup>1)</sup> DK 45 mit Flanschen ASME: Baulänge 172 mm auf Anfrage.

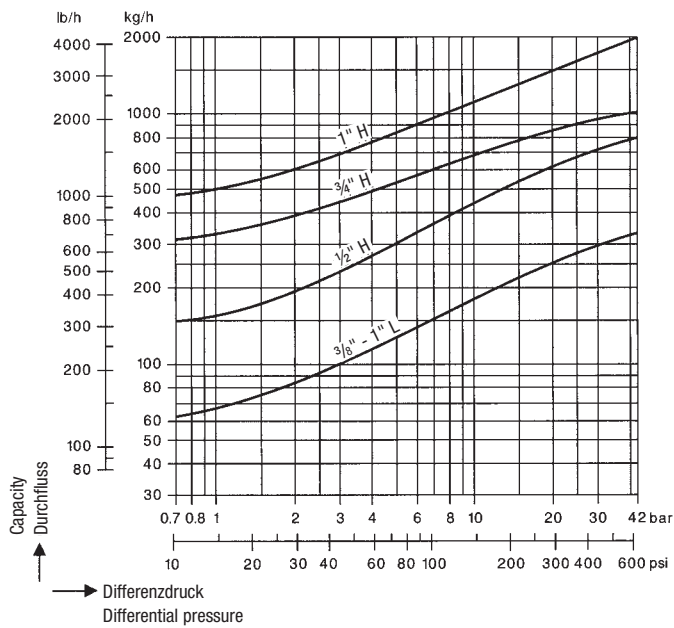
### Durchflussdiagramme

Die Diagramme zeigen die maximalen Durchflussmengen von heißem Kondensat.

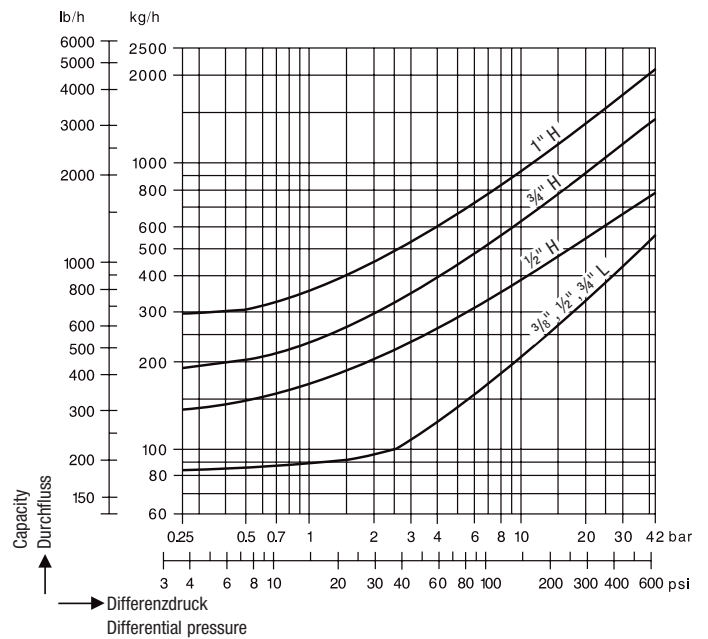
#### DK 45

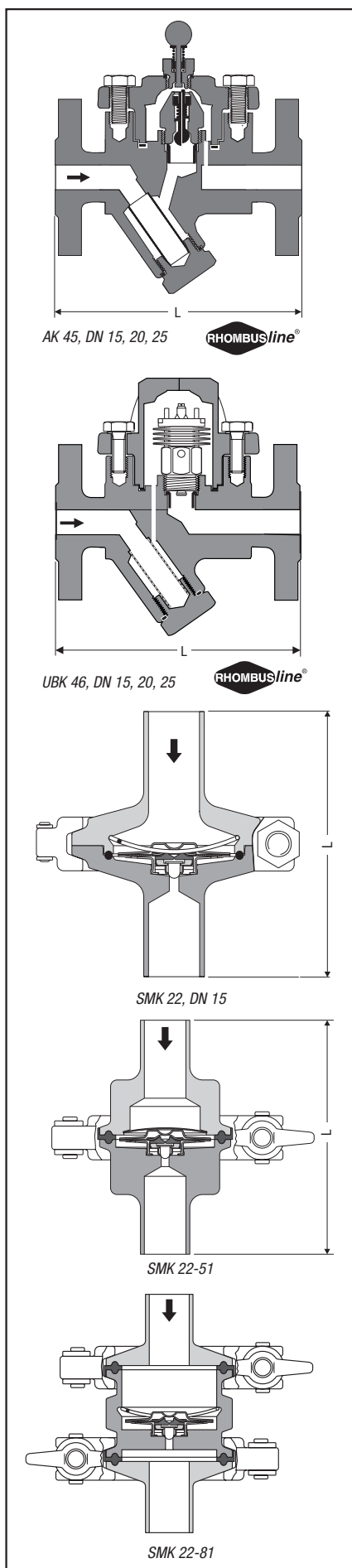


#### DK 47



#### DK 57





## Verwendung

Typ	
<b>AK 45</b> RHOBUSline®	Anfahrentwässerungsventil zum Ausschleusen des Kondensates aus Dampfanlagen beim Anfahren und zur Restentwässerung beim Abfahren. Mit integriertem Schmutzfänger (Y-Sieb) und Ausblasevorrichtung. Schließdruck standardmäßig 0,8 bar.
<b>UBK 46</b> RHOBUSline®	Kondensatabflussregler zum Ableiten des Kondensates ohne Nachverdampfung. Ablauftemperatur einstellbar. Mit integriertem Schmutzfänger (Y-Sieb).
<b>SMK 22, SMK 22-51 SMK 22-81, SMK 22-82</b> EDELSTAHL	Kondensatableiter für Steril- und Aseptikbereiche (SIP).
<b>MK 20</b>	Kondensatableiter für Niederdruck-Dampfheizungen.
<b>TK 23, TK 24</b>	Kondensatableiter mit thermischer Vorsteuerung durch Mono-Regelmembranen zum Ableiten großer, kontinuierlich anfallender Kondensatmengen.
<b>GK 11<sup>1)</sup></b>	Kondensatableiter mit Stufendüse zum Ausschleusen größter Kondensatmengen. Mit integriertem Vaposkop zur optimalen Ableiter-Einstellung.

<sup>1)</sup> DN 50: GK 21

## Einsatzgrenzen

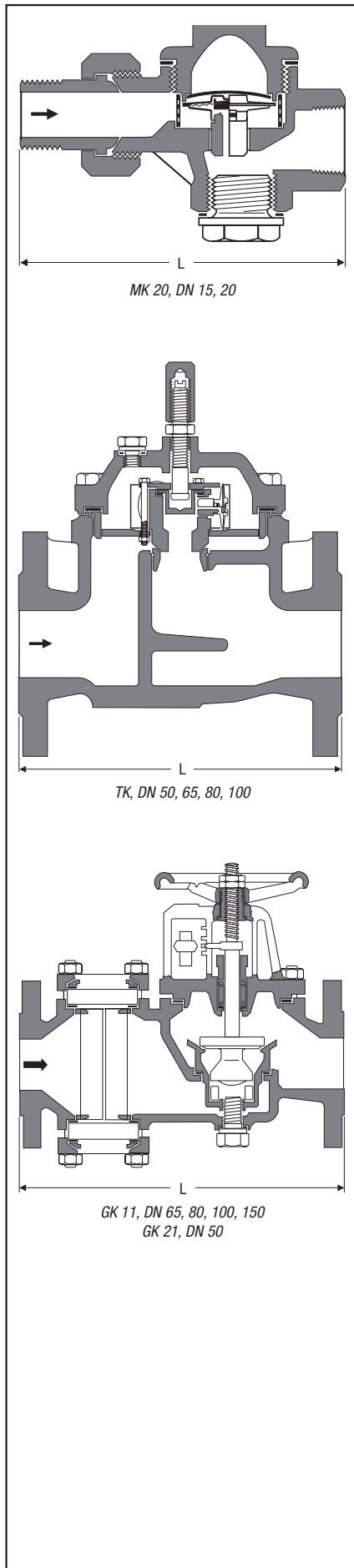
Typ	PN / Class	$\Delta$ PMX [bar]	Werkstoffe		Druck- / Temperatur <sup>1)</sup>			
			EN	ASTM	PMA [bar]	TMA [°C]	PO/TO [bar/°C]	
<b>AK 45</b>	PN 40	–	1.0460	A105	40,0	450	27,6 / 300	13,1 / 450
<b>UBK 46</b>	PN 40	32	1.0460	A105	40,0	450	27,6 / 300	13,1 / 425
<b>SMK 22</b>	PN 10	6	1.4435	A276 316L <sup>2)</sup>	10,0	185 <sup>3)</sup>	10,0 / 20	6,0 / 185 <sup>3)</sup>
<b>SMK 22-51</b>	PN 10	6	1.4404	A182 316L <sup>2)</sup>	10,0	185 <sup>3)</sup>	10,0 / 20	6,0 / 185 <sup>3)</sup>
<b>SMK 22-81 SMK 22-82</b>	PN 10	6	1.4404	A182-316L <sup>2)</sup>	10,0	185 <sup>3)</sup>	10,0 / 20	6,0 / 185 <sup>3)</sup>
<b>MK 20</b>	PN 6	4,5	EN-JM 1030	–	6,0	300	4,5 / 250	3,6 / 300
<b>TK 23</b>	PN 16	5 / 10	EN-JL 1040	A126 Cl.B <sup>2)</sup>	16,0	300	16,0 / 120	10,0 / 300
<b>TK 24</b>	PN 25	5 / 14	1.0619	A216 WCB	25,0	400	25,0 / 120	13,0 / 400
<b>GK 11, GK 21</b>	PN 16	6	EN-JL 1040	A126 Cl.B <sup>2)</sup>	16,0 <sup>4)</sup>	300	16,0 / 120 <sup>4)</sup>	13,0 / 300 <sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> Grenzwerte für Gehäuse/Haube, für die Funktion können sich geringere Werte ergeben, detaillierte Einsatzgrenzen in Abhängigkeit der Anschlussart und Reglerausführung siehe Datenblatt.

<sup>2)</sup> ASTM-Werkstoff vergleichbar mit EN-Werkstoff.

<sup>3)</sup> 185 °C mit PTFE-Dichtung, 150 °C mit EPDM-Dichtung.

<sup>4)</sup> GK 11, DN 150, PN 10, max. 10 bar



### Lieferbare Anschlussarten und Baulängen

Typ	Anschlussart	Baulänge L in mm								
		DN 10 3/8"	DN 15 1/2"	DN 20 3/4"	DN 25 1"	DN 50 2"	DN 65 2 1/2"	DN 80 3"	DN 100 4"	DN 150 6"
AK 45	Flansche EN PN 40	–	150	150	160	–	–	–	–	–
	Flansche ASME 150	–	150	150	160	–	–	–	–	–
	Flansche ASME 300	–	150	150	160	–	–	–	–	–
	Gewindemuffe	–	95	95	95	–	–	–	–	–
UBK 46	Flansche EN PN 40	–	150	150	160	–	–	–	–	–
	Flansche ASME 150	–	150	150	160	–	–	–	–	–
	Flansche ASME 300	–	150	150	160	–	–	–	–	–
	Gewindemuffe	–	95	95	95	–	–	–	–	–
	Schweißmuffe	–	95	95	95	–	–	–	–	–
SMK 22 EDELSTAHL	Schweißenden Clamp	83 65	83 65	83 65	83 65	–	–	–	–	–
	SMK 22-51 EDELSTAHL	90 65	90 65	90 65	90 65	–	–	–	–	–
SMK 22-81 EDELSTAHL	Schweißenden Clamp 50,5	96 –	96 –	96 –	96 65	–	–	–	–	–
MK 20 <sup>1)</sup>	Gewinde außen/innen	–	120	125	–	–	–	–	–	–
TK 23	Flansche EN PN 16	–	–	–	–	230	290	310	350	–
TK 24	Flansche EN PN 25	–	–	–	–	230	290	310	350	–
GK 11 <sup>2)</sup>	Flansche EN PN 16	–	–	–	–	320	420	420	620	900

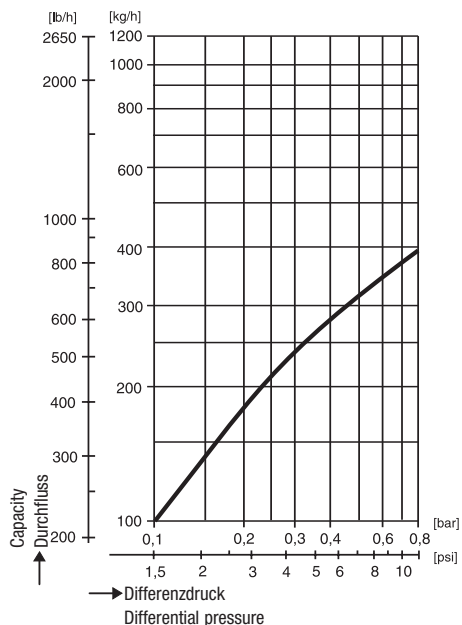
<sup>1)</sup> Ausführung als Durchgangs- und Eckmodell (siehe Abbildung).

<sup>2)</sup> DN 50: GK 21

## Durchflussdiagramme

Die Diagramme zeigen die maximalen Durchflussmengen von heißem Kondensat. Ausnahme: AK 45 Kaltwasserdurchflussmenge.

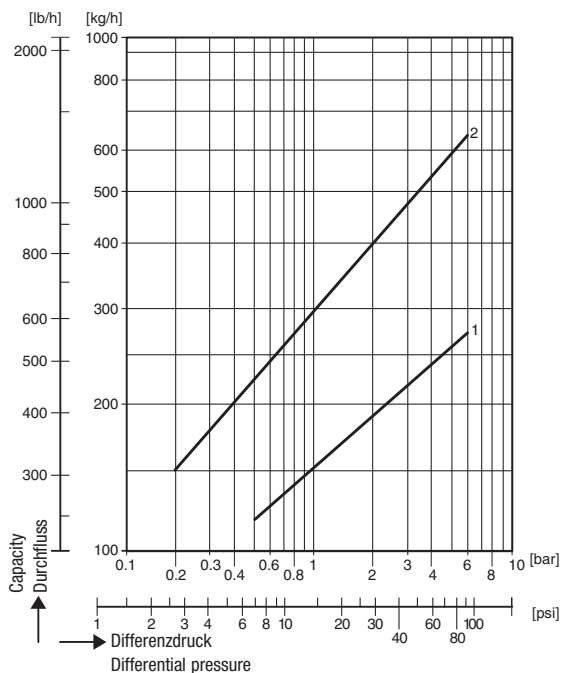
### AK 45 Kaltwasserdurchflussmenge



### UBK 46

<b>Betriebsüberdruck</b>	(bar)	1	2	4	8	12	16	20	26	32
<b>Öffnungstemperatur bei Werkseinstellung</b>	(°C)	72	74	78	85	89	93	97	103	109
<b>Durchfluss bei <math>\Delta t</math> 10 K unter Öffnungstemperatur</b>	(kg/h)	94	113	136	164	184	198	211	226	239
<b>Kaltwasserdurchfluss bei 20 °C (Anfahrleistung)</b>	(kg/h)	267	390	570	832	1039	1215	1373	1584	1774

### SMK 22, SMK 22-51



Das Diagramm zeigt die maximalen Durchflussmengen von heißem und kaltem Kondensat.

#### Kurve 1

Die hier angegebenen Heißwassermengen führt der Kondensatableiter mit Regelmembran *Steri/line* praktisch staufrei ab.

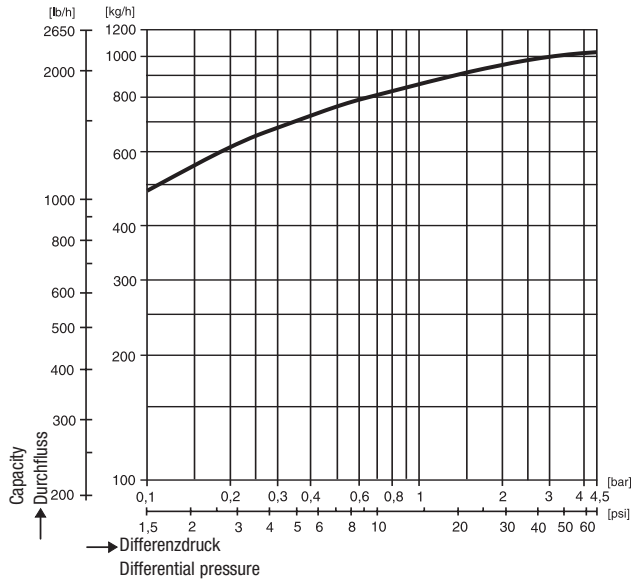
#### Kurve 2

Maximale Durchflussmenge von kaltem Kondensat (20 °C beim Anfahren).

**Durchflussdiagramme**

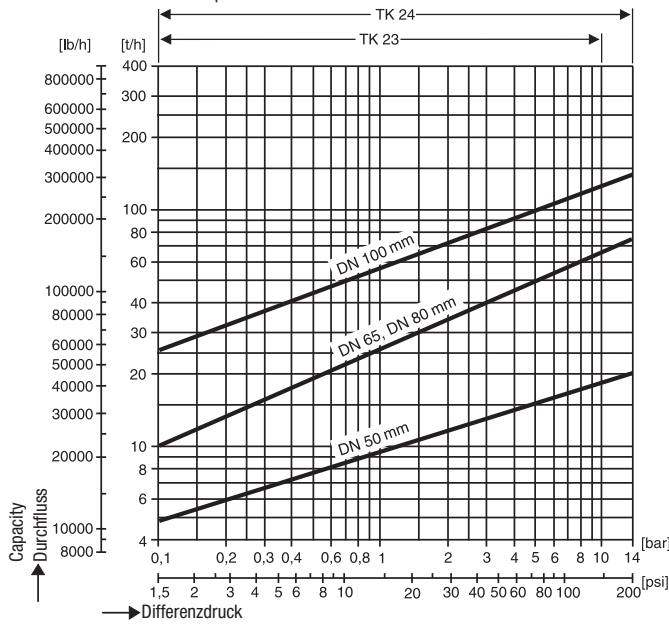
Die Diagramme zeigen die maximalen Durchflussmengen von heißem Kondensat.

**MK 20**

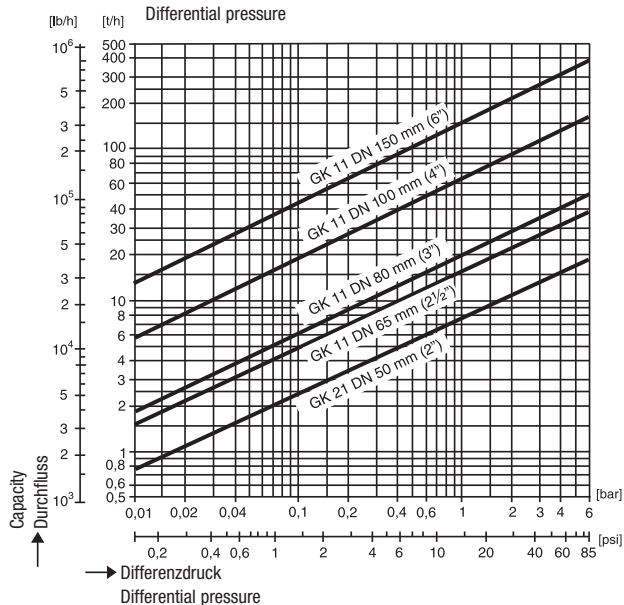


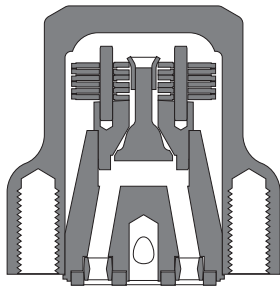
**TK 23, TK 24**

Für Differenzdrücke < 1 bar Regelmembran OH2 verwenden (max. zul. Betriebsüberdruck 5 bar!)

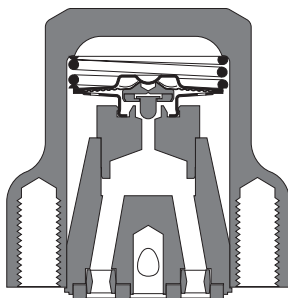


**GK 11, GK 21**

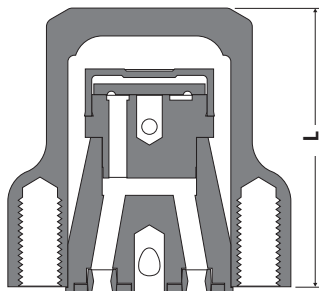




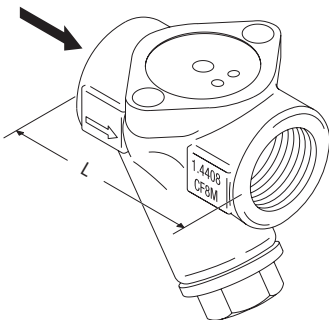
BK 36A/7



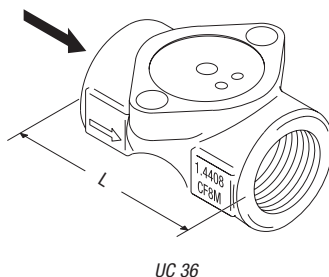
MK 36A/71



DK 36A/7



UCY 36



UC 36

**Merkmale**

- Kompakte, wartungsfreie Kondensatableiter aus Edelstahl zum Anschluss an Universal-Anschlussstück (Swivel).
- Beliebige Einbaulage.
- Integrierte Spiraldichtungen für Anschlussstück.
- Geringe Montagezeit durch 2-Schrauben-Befestigung.
- Alle Kondensatableiter sind wahlweise lieferbar mit UNIVERSAL-Anschlussstück (separates Teil).

**Verwendung**

Typ	
BK 36A/7	Funktionseinheit „ <b>Thermisch Bi-Metal</b> “ mit korrosionsbeständigem, wasserschlag-unempfindlichem Duostahl-Regler für praktisch staufreie Entwässerung und automatischer Entlüftung von Dampfleitungen und Begleitheizungen.
MK 36A/71 MK 36A/72	Funktionseinheit „ <b>Thermisch Kapsel</b> “ mit korrosionsbeständiger, wasserschlaggeschützter Mono-Regelmembran 5N1 für praktisch staufreie Entwässerung und automatischer Entlüftung von Dampfleitungen und Begleitheizungen.
DK 36A/7	Funktionseinheit „ <b>Thermodynamisch</b> “ für praktisch staufreie Entwässerung.
UC 36	Universalanschlussstück
UCY 36	Universalanschlussstück mit eingebautem Schmutzfänger

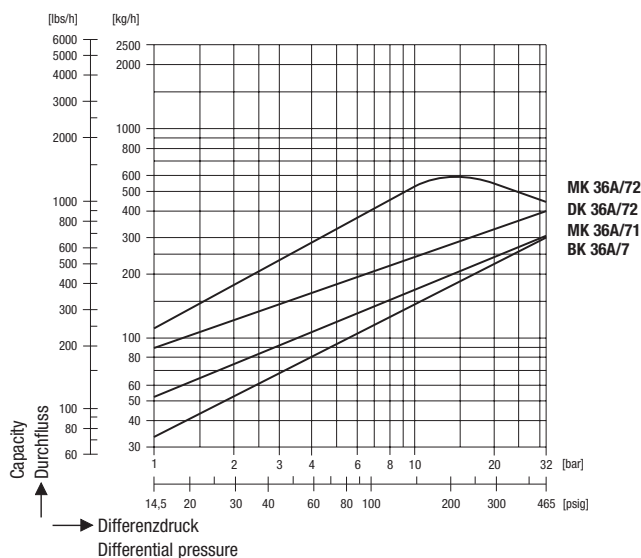
**Einsatzgrenzen**

Typ	PN / Class	ΔPMX [bar]	Werkstoffe		Druck- / Temperatur <sup>1)</sup>		
			EN	ASTM	PMA [bar]	TMA [°C]	PO/TO [bar/°C]
BK 36A/7	Class 300	32	1.4408	A351-CF8M	49,6	400	31,6 / 300 29,4 / 400
MK 36A/71, MK 36A/72	Class 300	32	1.4408	A351-CF8M	49,6	400	31,6 / 300 29,4 / 400
DK 36A/7	Class 300	32	1.4408	A351-CF8M	49,6	400	31,6 / 300 29,4 / 400
UC 36, UCY 36	Class 300	32	1.4408	A351-CF8M	49,6	400	31,6 / 300 29,4 / 400

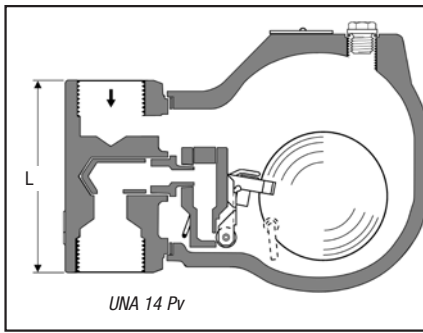
<sup>1)</sup> Grenzwerte für Gehäuse/Haube, für die Funktion können sich geringere Werte ergeben, detaillierte Einsatzgrenzen in Abhängigkeit der Anschlussart und Reglerausführung siehe Datenblatt.

**Lieferbare Anschlussarten und Baulängen**

Typ	Anschlussart	Baulänge L		
		1/2"	3/4"	1"
BK 36A/7; MK 36A/71; MK 36A/72; DK 36A/7	Universalanschluss	65	65	65
UC 36, UCY 36	Gewindemuffe G oder NPT	75	75	75
	Schweißmuffe	75	75	75



Das Diagramm zeigt die Durchflussmengen von heißem Kondensat



**Merkmale**

- Flüssigkeitsableiter für Druckluft und Gase mit Kugelschwimmer und Rollkugelabschluss.
- Der Ableiter eignet sich zur Entwässerung von Gas- und Druckluftanlagen.
- Ausblasevorrichtung und Anschlussmöglichkeit für Pendelleitung serienmäßig.
- Innenteile aus korrosionsbeständigen Edelstählen.
- Abschlussorgan für Temperaturen bis 40 °C mit Rollkugel aus Perbunan, bis 120 °C mit Rollkugel aus Edelstahl.

- Gehäuse umbaubar zur Anpassung der Durchflussrichtung horizontal / vertikal bzw. links-rechts / rechts-links.

**Einsatzgrenzen**

Typ	PN / Class	$\Delta PMX$ [bar]	Werkstoffe		Druck- / Temperatur <sup>1)</sup>		
			EN	ASTM	PMA [bar]	TMA [°C]	PO/TO [bar/°C]
UNA 14Ph, UNA 14Pv mit Rollkugel aus Stahl	PN 25	16	EN-JL 1049	–	25,0	120	25,0 / 20 25,0 / 120
UNA 14Ph, UNA 14Pv mit Rollkugel aus Perbunan	PN 25	16	EN-JL 1049	–	25,0	40	25,0 / 20 25,0 / 40

<sup>1)</sup> Grenzwerte für Gehäuse/Haube, für die Funktion können sich geringere Werte ergeben, detaillierte Einsatzgrenzen in Abhängigkeit der Anschlussart und Reglerausführung siehe Datenblatt.

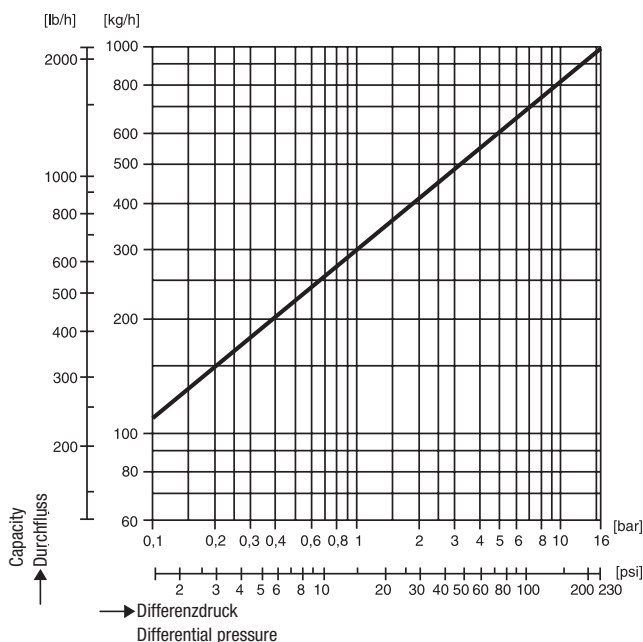
**Lieferbare Anschlussarten und Baulängen**

Typ	Anschlussart	Baulänge L in mm		
		DN 15 1/2"	DN 20 3/4"	DN 25 1"
UNA 14 Ph	Gewindemuffe <sup>3)</sup>	95	95	95
	Flansche EN PN 25	150	150	160
UNA 14 Pv	Gewindemuffe <sup>3)</sup>	95	95	95
	Flansche EN PN 25	150	150	160

<sup>3)</sup> Gewindemuffe G nach ISO 228/1 oder Gewindemuffe NPT.

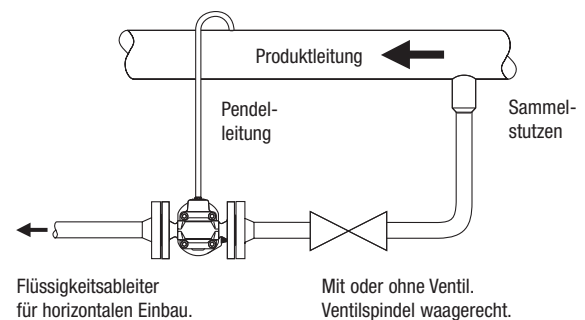
**Durchflussdiagramm**

**UNA 14P**

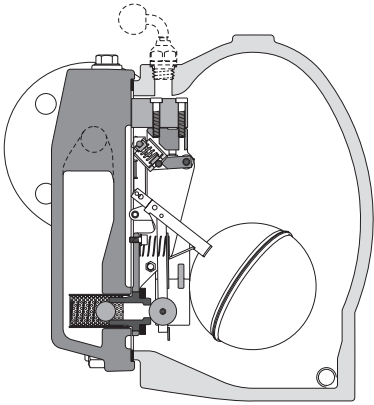


**Montagehinweis**

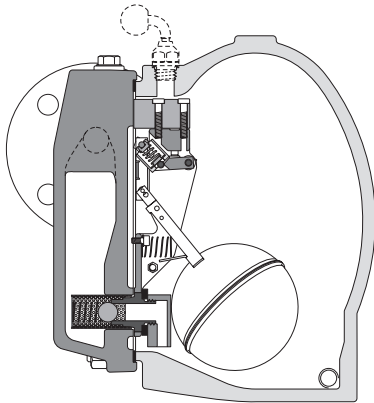
Das Kondensat/Destillat muss dem Ableiter ungehindert mit stetigem Gefälle zufließen. Absperrventile führen in horizontalen Leitungen zu einer Wasserschlossbildung. Eine Pendelleitung ist dann notwendig (siehe Abb.).







UNA 25-PK  
Flansch DN 20



UNA 25-PS  
Flansch DN 40

### Systembeschreibung

#### UNA 25-PK:

Kugelschwimmer-Kondensatableiter mit Pumpfunktion. Das Gerät arbeitet primär als Kondensatableiter. Die eingebaute, automatische Pumpfunktion stellt sicher, dass die Kondensatabfuhr auch bei reduzierten Dampfdrücken oder hohen Gegendrücken gewährleistet ist.

#### UNA 25-PS:

Kondensatheber mit Kugelschwimmer. Das Gerät arbeitet als Rückfördereinrichtung für Kondensat. Der Kondensat wird mittels Treibdampf aus dem Gehäuse gepumpt.

### Merkmale

- Integrierte Rückflussverhinderer imt Eintritts- und Austrittsbereich.
- Rollkugelabschluss (UNA 25-PK) für leckdichten Abschluss auch bei kleinen Kondensatmengen.
- Schwimmergesteuerte, kompakte Umschalteneinheit für die Steuerung von Treibdampf und Entlüftungsanschluss.

### Einsatzgrenzen

Typ	PN / Class	Werkstoffe		Druck- / Temperatur <sup>1)</sup>					
		EN	ASTM	PMA [bar]	TMA [°C]	PMO [bar]	PMOB [bar]	PO/TO [bar/°C]	
UNA 25-PK	PN 40	EN-JS 1049	–	40,0	350	6,0	3,0	31,6 / 250	25,0 / 350
UNA 25-PK	Class 150	EN-JS 1049	–		350	6,0	3,0	/ 250	/ 350
UNA 25-PS	PN 40	EN-JS 1049	–	40,0	350	13,0	5,0	31,6 / 250	25,0 / 350
UNA 25-PS	Class 150	EN-JS 1049	–		350	13,0	5,0	/ 250	/ 350

<sup>1)</sup> Grenzwerte für Gehäuse/Haube, für die Funktion können sich geringere Werte ergeben, detaillierte Einsatzgrenzen in Abhängigkeit der Anschlussart und Reglerausführung siehe Datenblatt.

### Lieferbare Anschlussarten und Baulängen

Typ	Anschlussart	Baulänge L in mm DN 40 [1½"]
UNA 25-PK UNA 25-PS	Flansche EN PN 40	230
	Flansche ASME 150	226
	Gewindemuffe	226

Wie andere Industriearmaturen unterliegen auch Kondensatableiter Verschleiß und können in ihrer Funktion durch Verschmutzung/ Ablagerungen beeinträchtigt werden.

Grundsätzlich basiert die Einschätzung der Arbeitsweise eines Kondensatableiters auf der Beantwortung folgender zwei Fragen:

- Funktioniert der Kondensatableiter einwandfrei oder nicht?
- Wenn nicht, führt der Defekt zu einer Leckage oder zu einer Blockade?

**Undichte** Kondensatableiter haben Dampfverluste zur Folge, die einen erheblichen wirtschaftlichen Verlust darstellen, da sie neben den anlagenseitigen Folgeproblemen die Betriebskosten einer Anlage in die Höhe treiben. Neben dem Energieverlust sind Wasserverluste zu berücksichtigen, da dem System Frischwasser in Höhe der Dampfverluste wieder zugeführt werden muss. Weiterhin ist mit einem Druckanstieg in Kondensatnetzen zu rechnen mit u.U. dadurch bedingten Entwässerungsschwierigkeiten an anderen Entwässerungsstellen.

Die Größenordnung solcher Dampfverluste ist abhängig von der Größe der jeweiligen Leckagequerschnitte und von gleichzeitig abgeleiteten Kondensatmengen. Als kritisch hinsichtlich möglicher Dampfverluste müssen besonders die Entwässerungsstellen angesehen werden, wo nur geringe Mengen an Kondensat anfallen. In erster Linie sind dies Entwässerungsstellen an Dampfleitungen und Begleitheizungen. An Entwässerungsstellen mit relativ hohem Kondensatanfall werden Dampfverluste auf Grund des dann vorhandenen großen Flüssigkeitsvolumens eher unwahrscheinlich.

**Blockierende** Kondensatableiter haben keine Energie- und Wasserverluste zur Folge, führen jedoch je nach Grad der Blockade zu teilweise erheblichen Reduzierungen der Heizleistung eines Verbrauchers. Durch Kondensatstau verursachte Wasserschläge können außerdem erhebliche Schäden im Dampf- Kondensatsystem anrichten.

Erfahrungsgemäß ist in Anlagen ohne regelmäßige Prüfung/Wartung mit einer Ausfallrate an defekten Ableitern in einer Größenordnung von 15 – 25 % zu rechnen. Durch regelmäßige und mindestens einmal jährlich durchzuführende Prüfungen und entsprechende Wartungen lässt sich diese Ausfallrate deutlich auf ca. 5 % verringern.

## Prüfsysteme

Prüfen lassen sich in Betrieb befindliche Kondensatableiter mittels **Schaugläser**, durch **Niveaumessung** und mittels **Schallmessung**.

**Schaugläser (Vaposcope TYP VK 14, VK 16)** sind spezielle Armaturen zur Sichtbarmachung von Strömungsvorgängen in Rohrleitungen. In Strömungsrichtung vor einem Kondensatableiter installiert, erlauben sie die Beurteilung der Funktion des Kondensatableiters. Mit ihrer Hilfe kann festgestellt werden ob der Kondensatableiter blockiert ist (Kondensatstau verursacht) oder Dampfverluste aufweist.

**Niveaumessung** basiert auf der Leitfähigkeit des Kondensates. Durch eine dem jeweiligen Kondensatableiter vorgeschaltete Prüfkammer mit integrierter Niveausonde kann ein undichter Kondensatableiter erkannt werden. Ein entsprechendes Ausgangssignal wird auf der **Prüfstation NRA1-3x** (Fernüberwachung) zur Anzeige gebracht. Mit dem **System VKE** können alle Kondensatableitertypen auf Dampfverluste überwacht werden.

Für die Kondensatableiter der Baureihe Rhombusline, BK 45/46, MK 45, UBK 46, steht durch Einsatz der Niveausonden NRG 16-19, NRG 16-27 und NRG 16-28 ein Kompaktsystem zur Überwachung auf Dampfverluste zur Verfügung. Die Auswertung erfolgt wie beim System VKE durch die Prüfstation NRA 1-3x.

**Schallmessung** beruht auf der Erfassung des Körperschalls, der von in Betrieb befindlichen Kondensatableitern von ihrer Gehäuseoberfläche abgestrahlt wird. Je nach verwendetem Prüfsystem wird der erfasste Schall auf einem Anzeigegerät in Form eines Zeigerausschlages auf einer Skala (**VKP 10**) oder graphisch in Form einer Kurve (**VKP 40**) dargestellt.

Während beim VKP 10 der Prüfer den Zeigerausschlag und damit die Arbeitsweise des Kondensatableiters beurteilen muss, erfolgt beim VKP 40 die Beurteilung des Kondensatableiters direkt durch das Prüfsystem. Mit Hilfe der Schallmessung werden Kondensatableiter auf Dampfverluste geprüft.

## Jährliche Kosten durch Dampfverluste / Einsparmöglichkeiten

<b>Anzahl der eingebauten Kondensatableiter</b>		<input type="text"/>
<b>Jährliche Ausfallrate</b> <small>(Erfahrungswert bei erstmaliger Prüfung ca. 15 – 25 %)</small>		<input type="text"/>
<b>A</b>	<b>Anzahl der defekten Kondensatableiter</b>	<input type="text"/>
<b>B</b>	<b>Dampfverluste je Kondensatableiter (kg/h)</b>	<input type="text"/>
<b>C</b>	<b>Jährliche Betriebsstunden</b>	<input type="text"/>
<b>D</b>	<b>Jährliche Dampfverluste (kg)</b>	<input type="text"/> <b>A x B x C</b> = <input type="text"/>
<b>E</b>	<b>Dampfkosten je Tonne Dampf</b>	<input type="text"/>
<b>F</b>	<b>Jährliche Verluste in EURO</b>	<input type="text"/> <b>D / 1000 x E</b> = <input type="text"/>
<b>G</b>	<b>Jährliche Einsparung CO<sub>2</sub> (kg)</b>	<input type="text"/> <b>D x 0,16*</b> = <input type="text"/>

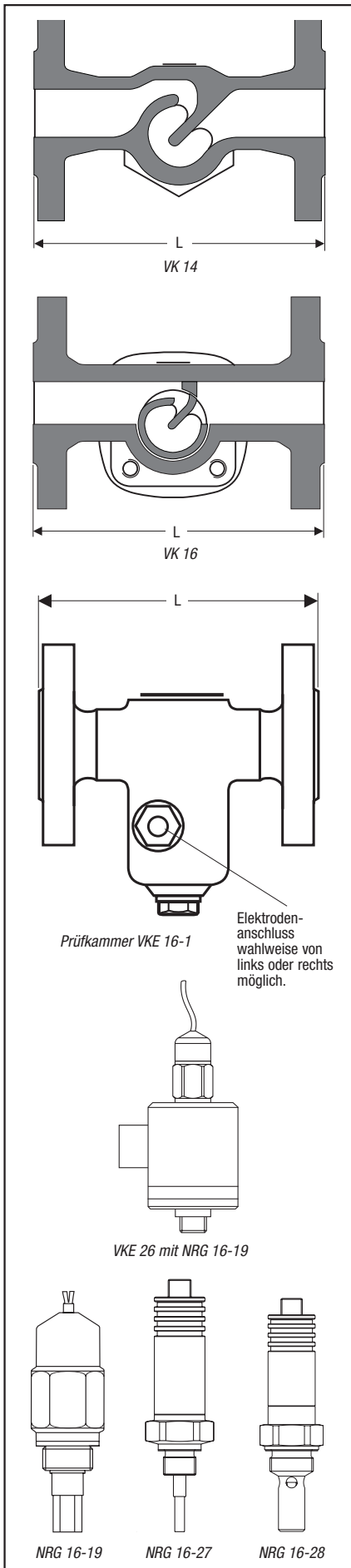
\*) In Abhängigkeit des verwendeten Brennstoffs bei der Dampferzeugung und der Kondensatrückführung kann sich ein etwas abweichender Wert ergeben.

## Beispielrechnung

<b>A</b>	<b>Anzahl der defekten Kondensatableiter</b>	<b>20</b>
<b>B</b>	<b>Dampfverluste je Kondensatableiter</b>	<b>3 kg/h</b>
<b>C</b>	<b>Jährliche Betriebsstunden</b>	<b>8.000 h</b>
<b>D</b>	<b>Jährliche Dampfverluste</b>	<b>480.000 kg</b>
<b>E</b>	<b>Dampfkosten je Tonne Dampf</b>	<b>30,- Euro/t</b>
<b>F</b>	<b>Jährliche Verluste</b>	<b>14.400,- Euro</b>
<b>G</b>	<b>Jährliche Einsparung CO<sub>2</sub></b>	<b>76.800 kg</b>

*Übrigens:*

*Ein neuer Kondensatableiter kostet je nach Anschlussart inklusive Montagekosten nur ca. € 150,- bis € 200,-.*



**Verwendung**

Typ	
<b>Vapospoke VK 14, VK 16</b>	<b>Schauglas mit Borosilikatglas</b> zur Kontrolle von Heizflächen und Kondensatableitern (Einbau vor dem Ableiter). Macht Strömungsvorgänge in Rohrleitungen sichtbar.
<b>VKE 16-1, VKE 16A</b>	<b>Prüfkammer</b> für Niveauelektrode zur Überwachung von Kondensatableitern (Einbau vor dem Kondensatableiter) <b>auf Dampfverluste/ VKE 26 Kondensatstau</b> zum Einbau in horizontale Leitungen bzw. Anbau am Kondensatableiter ( <b>VKE 26</b> ).
<b>Vapophone VKP 10</b>	<b>Ultraschall-Lecksuchgerät</b> zum Auffinden von Lecks in dampfbeheizten Anlagen, zur Kontrolle von Kondensatableitern und Absperrarmaturen.
<b>TRAPtest VKP 40/VKP 40Ex</b>	<b>Prüf-, Registrier- und Auswertsystem</b> zur Kontrolle von Kondensatableitern <b>aller</b> Fabrikate auf Dampfverluste und Kondensatstau
<b>NRG 16-19</b> <b>NRG 16-27</b> <b>NRG 16-28</b>	<b>Niveauelektroden</b> zum Einbau in die Messkammer VKE oder in die Gehäuse der Rhombuslinie Kondensatableiter. Überwachung auf Dampfverluste/Kondensatstau in Verbindung mit Prüfstation NRA 1-3. Ansprechempfindlichkeit 1,0 µS/cm.

**Vaposkop VK**

Das Vaposkop kann ohne Umbau sowohl in horizontale als auch in vertikale Leitungen eingesetzt werden. **Einbau in Strömungsrichtung vor dem Kondensatableiter.** Der Einsatz des VK 14 ist auf Medien mit pH 9 begrenzt. VK 16 ist serienmäßig mit Glimmerscheiben ausgerüstet für Einsatz bis pH 10.

**System VKE**

Bestehend aus: Prüfkammer **VKE 16-1 / VKE 16 A** oder **VKE 26** mit integrierter Niveauelektrode NRG 16-19 oder NRG 16-27 für den Einsatz an allen Kondensatableitersystemen und -fabrikaten. Und: **Prüfstation** NRA 1-3 zur Fernüberwachung für die gleichzeitige und kontinuierliche Überwachung von bis zu 16 Kondensatableitern auf Dampfverlust oder Kondensatstau. VKE 26: Einsatz in Verbindung mit Schwimmerkondensatableitern.

**Einsatzgrenzen**

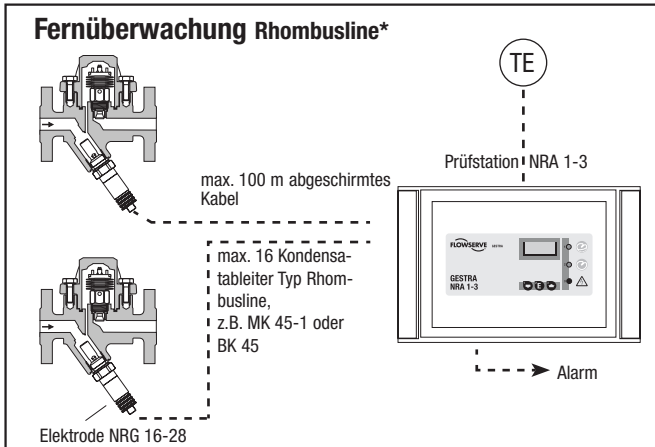
Typ	PN / Class	Werkstoffe		Druck- / Temperatur <sup>1)</sup>			
		EN	ASTM	PMA [bar]	TMA [°C]	PO/TO [bar/°C]	
<b>VK 14</b>	PN 16	EN-JL 1040	A126 Cl.B <sup>2)</sup>	16,0	280	12,8 / 200	9,6 / 280
<b>VK 16</b>	PN 40	1.0619	A 216 WCB	40,0	300	30,4 / 250	27,6 / 300
<b>VKE 16-1</b>	PN 40	1.0619	A216 WCB	40,0	400	28,4 / 250	23,1 / 400
<b>VKE 16A EDELSTAHL</b>	PN 40	1.4571	TP 316 Ti <sup>2)</sup>	40,0	250	31,6 / 250	25,0 / 350
<b>VKE 26</b>	PN 40	1.0460	A105 <sup>2)</sup>	40,0	400	28,4 / 250	23,1 / 400
<b>NRG 16-19, NRG 16-27, NRG 16-28</b>	PN 40	1.4571	AISI 316 Ti	40,0	238	40,0 / 20	32,0 / 238

<sup>1)</sup> Grenzwerte für Gehäuse/Haube, für die Funktion können sich geringere Werte ergeben, detaillierte Einsatzgrenzen in Abhängigkeit der Anschlussart und Reglerausführung siehe Datenblatt.  
<sup>2)</sup> ASTM-Werkstoff vergleichbar mit EN-Werkstoff.

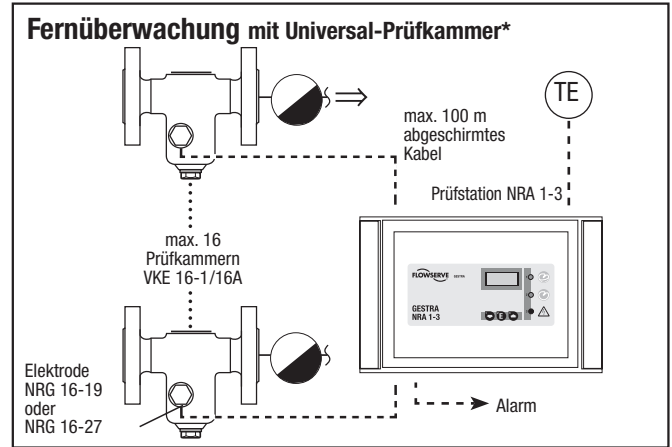
**Lieferbare Anschlussarten und Baulängen**

Typ	Anschlussart	Baulänge L in mm				
		DN 15 1/2"	DN 20 3/4"	DN 25 1"	DN 40 1 1/2"	DN 50 2"
<b>VK 14</b>	Flansche EN PN 16	130	150	160	200	230
<b>VK 16</b>	Flansche EN PN 40	150	150	160	230	230
	Flansche ASME 150	150	150	160	230	230
	Flansche ASME 300	150	150	160	230	230
	Gewindemuffe	95	95	95	130	210
	Schweißmuffe	95	95	95	130	210
<b>VKE 16-1</b>	Flansche EN PN 40	150	150	160	–	–
	Flansche ASME 150	150	150	160	–	–
	Flansche ASME 300	150	150	160	–	–
	Gewindemuffe	95	95	95	–	–
	Schweißmuffe	95	95	95	–	–
<b>VKE 16 A</b>	Flansche EN PN 40	160	160	160	200	230
<b>VKE 26</b>	Außen-Innengewinde G 3/8					
<b>NRG 16-19</b> <b>NRG 16-27</b>	Außengewinde G 3/8	Nennlänge NL = 31 mm mit eingebautem Pt-1000 Temperaturelement.				
<b>NRG 16-28</b>	Außengewinde M 24 x 1,5 zum Einbau in die Gehäuse der Rhombuslinie-Kondensatableiter mit eingebautem Pt-1000 Temperaturelement.					

**System VKE**



\* Kombination möglich

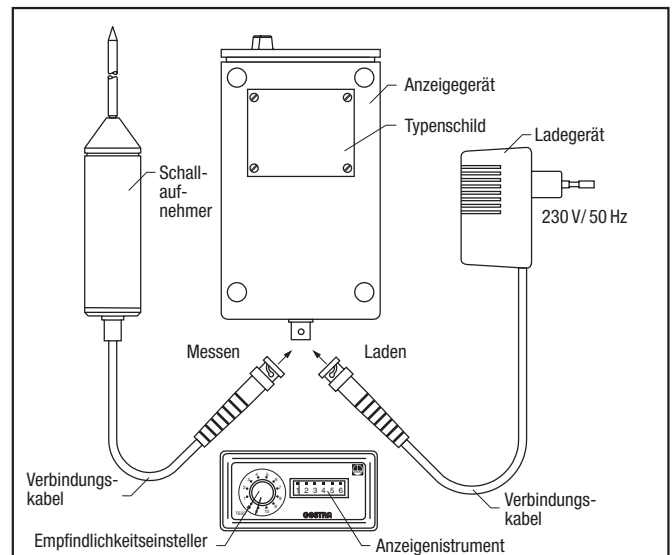


**Vapophone VKP 10**

Das VKP 10 detektiert Körperschall an der Gehäuseoberfläche von in Funktion befindlichen Kondensatableitern.

In elektrische Signale umgewandelt werden diese Ultraschallschwingungen in einem Messgerät zur Anzeige gebracht (Skala).

**Schutzart IP 41**



**TRAPtest VKP 40/VKP 40Ex**

**Prüf-, Registrier- und Auswertesystem für Kondensatableiter aller Fabrikate**

Mit dem VKP 40Ex (eigensichere Bauart für die Anwendung in explosionsgefährdeten Bereichen), bzw. dem VKP 40 können Dampfverluste und Kondensattau verursachende Kondensatableiter aufgespürt werden. Die PC-Software ermöglicht:

- die Erfassung und Verwaltung aller Kondensatableiterdaten
- die Speicherung und Auswertung aller Prüfergebnisse
- die schnelle und unkomplizierte Verlustbetrachtung defekter Kondensatableiter
- den Ausdruck übersichtlicher und informativer Reparaturaufträge

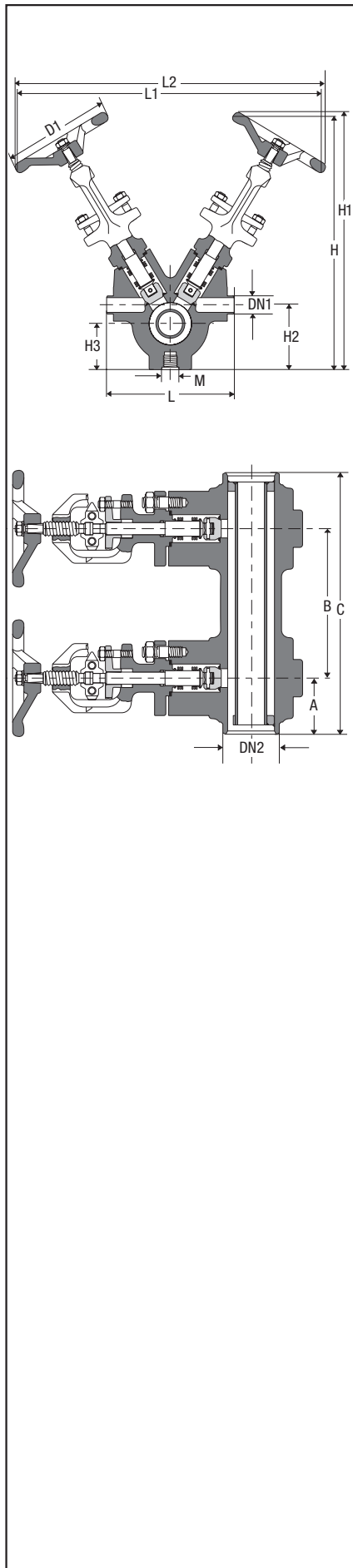
**Merkmale des Prüfsystems:**

- Datensammler mit übersichtlicher Bedienoberfläche für einfachste Handhabung (nur 5 Tasten zur Bedienung erforderlich)
- Beleuchtetes Grafikdisplay zur Darstellung der aufgenommenen Schallemissionen als Kurve (Dampfverluste schon optisch erkennbar)
- Datenaustausch zwischen PC und Datensammler per Mausklick
- PC-Software unabhängig von länderspezifischen Windows-Versionen
- Schutzart IP 65
- VKP 40Ex Zulassung

BVS 04 ATEX E 149  
CE 0158 Ex II 2G Eex ib II C T4



Datensammler und Messwertaufnehmer



## Systembeschreibung

Kompakte Kondensat-Sammelstation in stehender Ausführung mit innenliegendem Tauchrohr und integrierten Faltenbalg-Absperrventilen (V 21.9/K). Ohne Tauchrohr als Dampfverteiler V 21.9 mit integrierten Faltenbalg-Absperrventilen. Seitliche Anschlüsse in DN 15, 20 oder 25. Sammelrohr in DN 40 oder 50.

## Anschlussarten

Flansche EN, PN 40  
 Flansche ASME Class 150 RF  
 Flansche ASME Class 300 RF  
 Schweißenden

## Funktion V 21.9/K

Das über die Kondensatableiter ausgeschleuste Kondensat strömt zwischen Tauchrohr und äußerem Sammelrohr nach unten und bildet dort eine Wasservorlage, in die das Tauchrohr eintaucht. Hierbei wirkt der Raum zwischen Tauchrohr und Sammelrohr oberhalb der Wasservorlage als dämpfungsfähiges Polster aus Entspannungsdampf- und Luftbläschen. Durch diesen Puffer werden Wasserschläge wie bei einem Kompensator wirksam verhindert. Weiter zufließendes Kondensat wird entsprechend seinem Arbeitsdruck (Differenzdruck in die höher verlegte Kondensatsammelleitung gedrückt.

## Maße und Gewichte

Anzahl der seitlichen Anschlüsse	Alle Anschlüsse Schweißenden				Gewicht (ohne Ableiter) ca. kg	Alle Anschlüsse Flansche				Gewicht (ohne Ableiter) ca. kg
	A	B	C	L		A	B	C	L	
4	60	160	280	150	20	107	160	374	230	31
8	60	160	600	150	41	107	160	694	230	57
12	60	160	920	150	62	107	160	1014	230	83

## Einschweißform / Flanschausführung

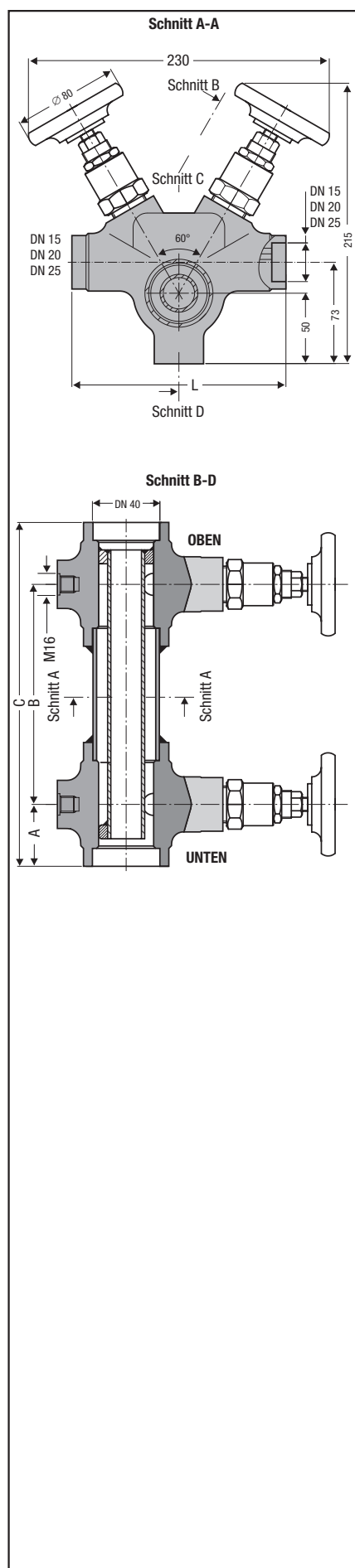
Anschlüsse	DN1	DN2	D1	H	H1	H2	H3	L1	L2	M
4	15-25	40/50	125	305	310	76	54	365	375	16
8	15-25	40/50	125	305	310	76	54	365	375	16
12	15-25	40/50	125	305	310	76	54	365	375	16

## Einsatzgrenzen

PN 40						
Werkstoff P250GH (A105)						
Betriebsüberdruck PMA	[bar]	40,0	40,0	35,0	28,0	21,0
Eintrittstemperatur TMA	[°C]	20	100	200	300	400

## Werkstoffe

	EN	DIN
V 21.9/K, V 21.9	P250GH / 1.0460	C 22.8 / 1.0460
<b>Absperrventile</b>		
Gehäuse	P250GH / 1.0460	C 22.8 / 1.0460
Laternenoberteil	P240GH / 1.0619	GS-C 25 / 1.0619
Sitz	1.4370	1.4370
Kegel und Kegelsitz	1.4021	1.4021
Faltenbalg	1.4571	1.4571
Gehäusedichtung	Graphit / CrNi	Graphit / CrNi
Handrad	EN-JL 1030 / EN GJL-200	GG 20



## Systembeschreibung

Kompakte Kondensat-Sammelstation in stehender Ausführung mit innenliegendem Tauchrohr und integrierten Stopfbuchs-Absperrventilen (V 20.8/K). Ohne Tauchrohr als Dampfverteiler V 20.8 mit integrierten Stopfbuchs-Absperrventilen. Seitliche Anschlüsse in DN 15, 20 oder 25. Sammelrohr in DN 40.

## Anschlussarten

Schweißenden  
 Schweißmuffe  
 Flansche EN, PN 40  
 Flansche ASME Class 150 RF  
 Flansche ASME Class 300 RF

## Funktion V 20.8/K

Das über die Kondensatableiter ausgeschleuste Kondensat strömt zwischen Tauchrohr und äußerem Sammelrohr nach unten und bildet dort eine Wasservorlage, in die das Tauchrohr eintaucht. Hierbei wirkt der Raum zwischen Tauchrohr und Sammelrohr oberhalb der Wasservorlage als dämpfungsfähiges Polster aus Entspannungsdampf- und Luftbläschen. Durch diesen Puffer werden Wasserschläge wie bei einem Kompensator wirksam verhindert. Weiter zufließendes Kondensat wird entsprechend seinem Arbeitsdruck (Differenzdruck in die höher verlegte Kondensatsammelleitung gedrückt.

## Maße und Gewichte

Anzahl der seitlichen Anschlüsse	Alle Anschlüsse Schweißenden				Gewicht (ohne Ableiter) ca. kg	Alle Anschlüsse Flansche PN 40 <sup>1)</sup>				Gewicht (ohne Ableiter) ca. kg
	A	B	C	L		A	B	C	L <sup>2)</sup>	
2	45	160	90	152	4	92	160	184	236	9
4	45	160	250	152	8	92	160	344	236	17
6	45	160	410	152	12	92	160	504	236	25
8	45	160	570	152	16	92	160	664	236	34
10	45	160	730	152	20	92	160	824	236	43
12	45	160	890	152	24	92	160	984	236	51

<sup>1)</sup> Maße und Gewichte, Anschlüsse ASME-Flansch siehe Datenblatt

<sup>2)</sup> DN 15 L = 232 mm

## Einsatzgrenzen

Flansche PN 40 EN 1092-1 / Schweißenden DIN 3239-1 / 1.0460 (P250GH / C 22.8)							
Betriebsüberdruck	PMA	[bar]	40,0	34,7	28,4	24,0	23,1
Eintrittstemperatur	TMA	[°C]	20	150	250	350	400

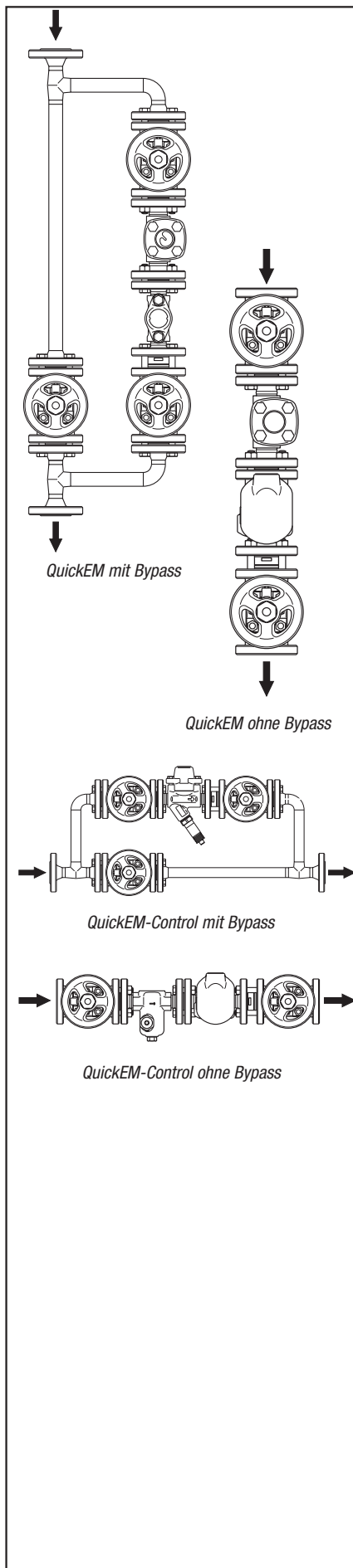
Flansche B16.5 Class 300, Schweißenden B16.25 Sched. 40 / 1.0460 (P250GH / A105)							
Betriebsüberdruck	PMA	[bar]	51,0	45,0	41,0	37,0	34,0
Eintrittstemperatur	TMA	[°C]	20	150	250	350	400

## Werkstoffe

V20.8 V20.8/K	EN	ASTM
Gehäuse	P250GH (1.0460)	A105
Tauchrohr (V20.8/K)	1.0305	A106*
Handrad	Stahlelech	Sheet steel
Packungsdruckstück	1.0401	A 576-1015*
Dichtung	1.0330	A109*
Spindel	1.4104	AISI 430 F*
Kegel	1.4034	Chromium steel (13 %)
Kegelsitz	1.4104	AISI 430 F*
Kopfstück	1.0501	A 576-1035*
Abstreifring	Novapress	Novapress
Packung	Graphit	Graphite
Kontermutter	1.0501	A 576-1035*

\*) ASTM-Werkstoff vergleichbar mit dem EN-Werkstoff!

Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften beachten!



### Systembeschreibung

GESTRA Entwässerungsmodulare QuickEM sind kompl. verrohrte Einheiten für horizontalen oder vertikalen Einbau mit oder ohne Bypass. Sie bestehen aus Armaturen Ableiter, Rückschlagventil, Schauglas und Absperrventilen sowie allen erforderlichen Rohren, Fittings, Flanschen, Dichtungen und Schrauben. Gegenflansche, Schrauben und Dichtungen gehören nicht zum Lieferumfang. GESTRA Entwässerungsmodulare QuickEM-Control werden für die Kondensatableiterüberwachung eingesetzt und sind mit einer Elektrode direkt im Ableiter oder in einer Prüfkammer ausgestattet.

### Einsatzgrenzen / Anschlussarten

#### QuickEM mit und ohne Bypass, Flansche PN 16, EN 1092-1

PS (maximal zulässiger Druck) [bar]	16,0	14,4	12,8	11,2	9,6
TS (maximal zulässige Temperatur) [°C]	20	100	200	250	280
pH-Wert	≤ 9				
Δ PMX / Δ P (zulässiger Differenzdruck) [bar]	siehe Datenblätter Kondensatableiter				

#### QuickEM mit und ohne Bypass, Flansche PN 40, EN 1092-1

PS (maximal zulässiger Druck) [bar]	40,0	37,3	30,2	28,4	25,8
TS (maximal zulässige Temperatur) [°C]	20	100	200	250	300
pH-Wert	≤ 10				
Δ PMX / Δ P (zulässiger Differenzdruck) [bar]	siehe Datenblätter Kondensatableiter				

#### QuickEM-Control mit und ohne Bypass, Flansche PN 16, EN 1092-1

PS (maximal zulässiger Druck) [bar]	16,0	14,4	12,8	11,2	9,6
TS (maximal zulässige Temperatur) [°C]	20	100	200	238	238
Δ PMX / Δ P (zulässiger Differenzdruck) [bar]	siehe Datenblätter Kondensatableiter				

#### QuickEM-Control mit und ohne Bypass, Flansche PN 40, EN 1092-1

PS (maximal zulässiger Druck) [bar]	40,0	37,3	30,2	28,4	25,8
TS (maximal zulässige Temperatur) [°C]	20	100	200	238	238
Δ PMX / Δ P (zulässiger Differenzdruck) [bar]	siehe Datenblätter Kondensatableiter				

### Maße und Gewichte

QuickEM mit Bypass	DN 15				DN 20				DN 25			
	Maße [mm]		Gewicht [kg]		Maße [mm]		Gewicht [kg]		Maße [mm]		Gewicht [kg]	
	A*)	B	PN 16	PN 40	A	B	PN 16	PN 40	A	B	PN 16	PN 40
QuickEM-BK	821/841	200	21	25	908	200	27	31	988	200	45	49
QuickEM-MK	821/841	200	21	25	908	200	27	31	988	200	45	49
QuickEM-UNA 14	821/841	200	26	-	908	200	33	-	988	200	51	-
QuickEM-UNA 16	821/841	200	-	27	908	200	-	34	988	200	-	53

QuickEM-Control mit Bypass	DN 15				DN 20				DN 25			
	Maße [mm]		Gewicht [kg]		Maße [mm]		Gewicht [kg]		Maße [mm]		Gewicht [kg]	
	A	B	PN 16	PN 40	A	B	PN 16	PN 40	A	B	PN 16	PN 40
QuickEM-Control-BK	671	250	21	21	858	250	27	27	828	300	45	45
QuickEM-Control-MK	671	250	21	21	858	250	27	27	828	300	45	45
QuickEM-Control-UNA 14	821	200	27	-	858	200	33	-	988	200	51	-
QuickEM-Control-UNA 16	821	200	-	27	858	200	-	33	988	200	-	51

QuickEM ohne Bypass	DN 15				DN 20				DN 25			
	Maße [mm]		Gewicht [kg]		Maße [mm]		Gewicht [kg]		Maße [mm]		Gewicht [kg]	
	A*)	B	PN 16	PN 40	A	B	PN 16	PN 40	A	B	PN 16	PN 40
QuickEM-BK	564/584	-	11	14	623	-	14	17	666	-	16	20
QuickEM-MK	564/584	-	11	14	623	-	14	17	666	-	16	20
QuickEM-UNA 14	564/584	-	16	-	623	-	20	-	666	-	23	-
QuickEM-UNA 16	564/584	-	-	17	623	-	-	21	666	-	-	23

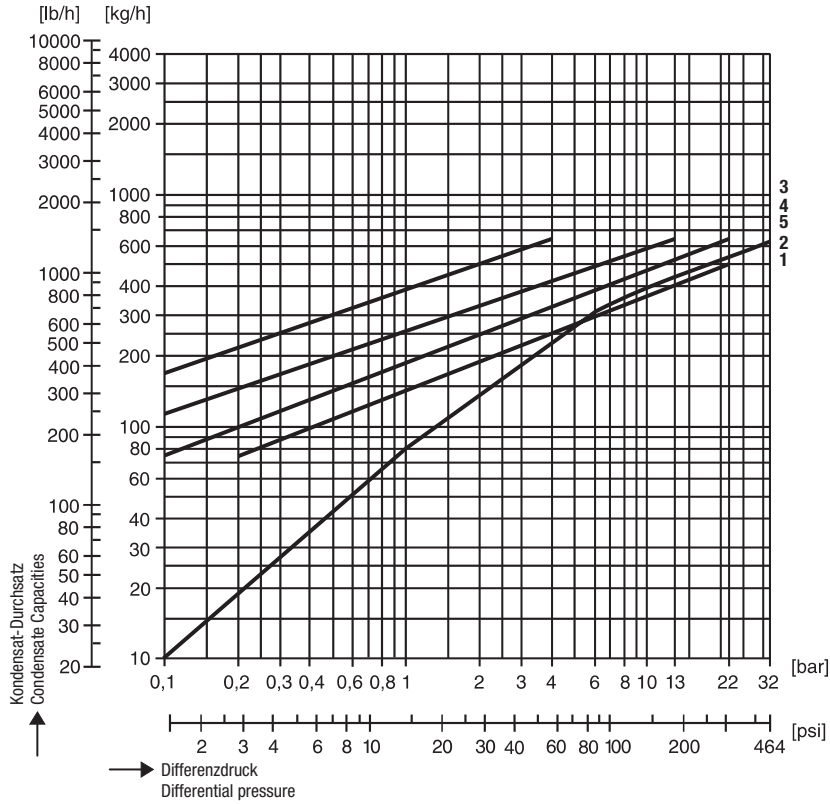
QuickEM-Control ohne Bypass	DN 15				DN 20				DN 25			
	Maße [mm]		Gewicht [kg]		Maße [mm]		Gewicht [kg]		Maße [mm]		Gewicht [kg]	
	A	B	PN 16	PN 40	A	B	PN 16	PN 40	A	B	PN 16	PN 40
QuickEM-Control-BK	429	-	11	11	472	-	14	14	505	-	16	16
QuickEM-Control-MK	429	-	11	11	472	-	14	14	505	-	16	16
QuickEM-Control-UNA 14	580	-	17	-	623	-	20	-	666	-	22	-
QuickEM-Control-UNA 16	580	-	-	17	623	-	-	20	666	-	-	22

\*) PN 16 / PN 40

## Durchflussdiagramme

Die Diagramme zeigen die maximalen Durchflussmengen von heißem Kondensat.

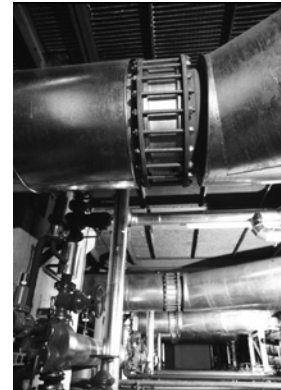
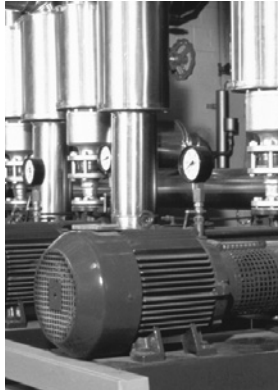
### QuickEM, QuickEM-Control



- UNA 14 DN 15-25 A0 4 (Kurve 3)
- UNA 14 / UNA 16 DN 15-25 A0 13 (Kurve 4)
- UNA 16 DN 15-25 A0 22 (Kurve 5)
- BK 45 (Kurve 1)
- MK 45-1 (Kurve 2)



## GESTRA Schwerkraftumlaufsperrn, DISCO®-Rückschlagventile und DISCO®-Rückschlagklappen



### DISCO®-Rückschlagventile

Seite

Schwerkraftumlaufsperrn und DISCO®-Rückschlagventile für den Sanitär- und Heizungsbereich und die Haustechnik.

Typ SBO 11, Typ SBO 21, Typ SBO 31 .....	33
Typ RK 70, Typ RK 71 .....	34 – 35
Typ MB 14 .....	34 – 35

DISCO®-Rückschlagventile für Industrie und Haustechnik.

Typ RK 41, Typ RK 44, Typ RK 44 S .....	36 – 37
Typ RK 76 .....	36 – 37
Typ RK 86 .....	38 – 39
Typ RK 86 A .....	38 – 39

DISCO®-Rückschlagventile für spezielle Anwendungen.

Typ RK 16 A, Typ RK 16 C .....	40 – 41
Typ RK 26 A .....	40 – 41
Typ RK 49 .....	42 – 43
Typ RK 29 A .....	44 – 45

### DISCO®-Rückschlagklappen

DISCOCHECK®-Doppelrückschlagklappen BB, DIN-Baureihe <sup>1)</sup> als Einklemmarmaturen DN 50 – 1200, PN 6 – 160 .....	46 – 49
--	---------

DISCO®-Rückschlagklappen CB als Einklemmarmaturen DN 50 – 300, PN 6 – 40 .....	50 – 51
---	---------

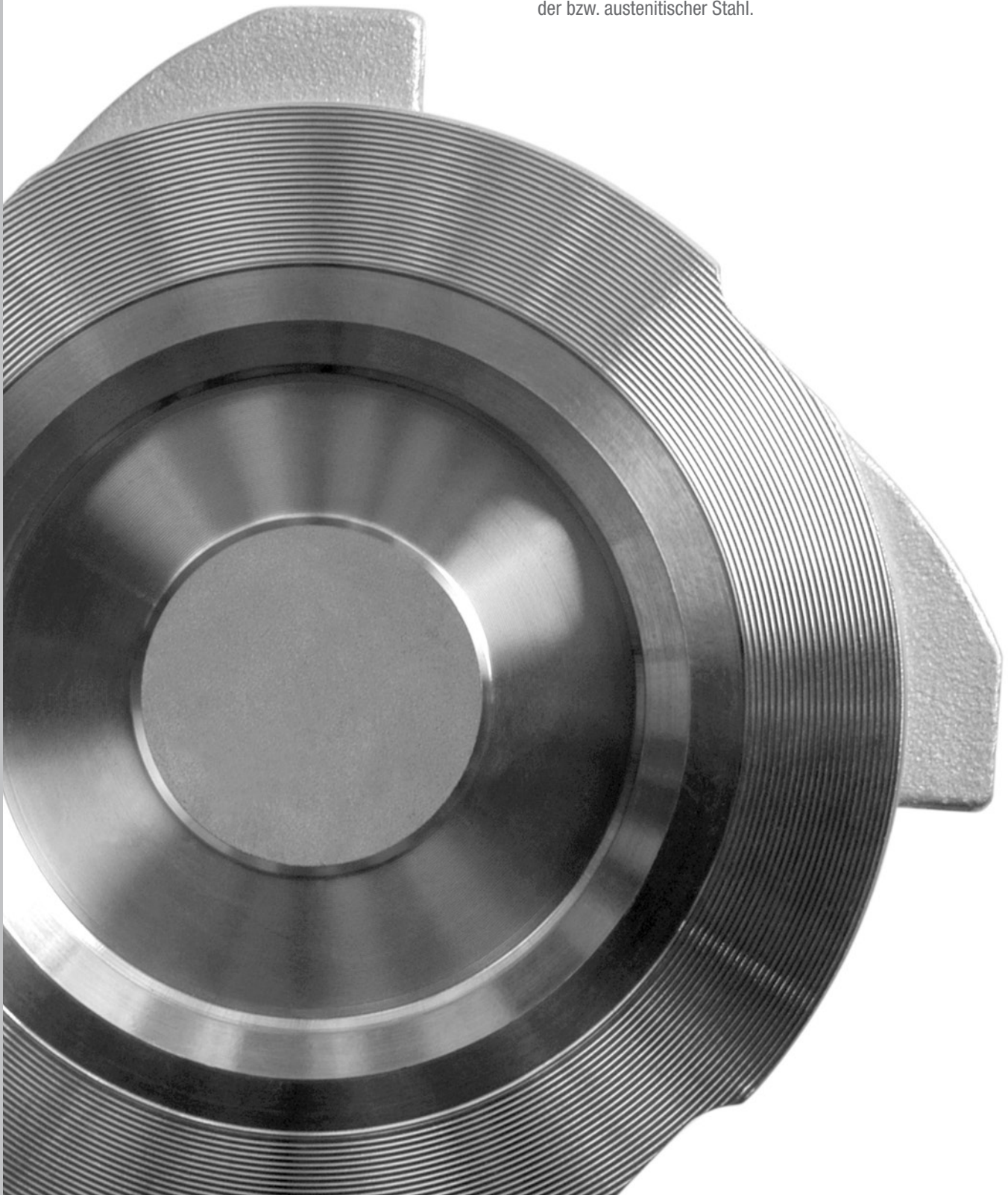
Rückschlagklappen WB als Einklemmarmaturen DN 50 – 300, PN 10/16 .....	52 – 53
---	---------

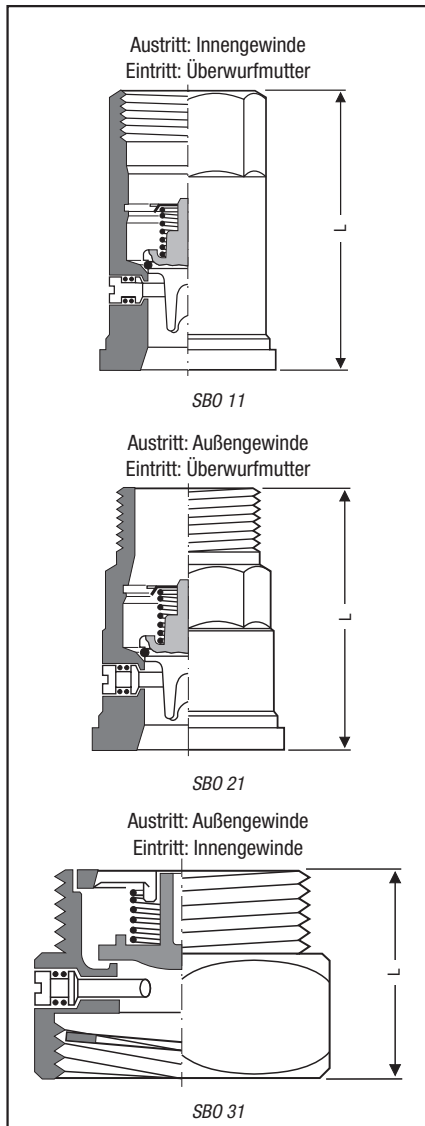
Rückschlagklappen NAF-Check als Einklemmarmaturen DN 40 – 1000, PN 10 – 100 .....	54 – 55
--	---------

<sup>1)</sup> DISCOCHECK®-Doppelrückschlagklappen BB auch als ASME-Baureihe lieferbar

**GESTRA DISCO®-Rückschlagventile RK 86 und 86 A:**

Diese Rückschlagventile besitzen eine patentierte Universalzentrierung. Als Standardgerät passend sowohl zwischen Flansche PN 6–40, Class 150 / 300 als auch zwischen BS10-Flansche. Gehäusewerkstoff: nicht rostender bzw. austenitischer Stahl.





**Verwendung**

Einbau hinter Umwälzpumpen in Heizungs- und Warmwasseranlagen, um Schwerkraft-Zirkulation zu vermeiden.

**Einsatzgrenzen / Werkstoffe**

Betriebsdruck [bar]	Betriebstemperatur [°C]	Werkstoff	
		Gehäuse	Ventilkegel
6	130 <sup>1)</sup>	Messing (CW614N)	PPO

<sup>1)</sup> bei drucklosem Ventilkegel

**Maße**

Typ	SBO 11			SBO 21		SBO 31		
	Nennweite	DN	1"	1 1/4"	1"	1 1/4"	3/4"	1"
	L [mm]	66	82	57	70	39	40	45
Anschluss-Gewinde	Eintritt <sup>2)</sup>	G 1 1/2	G 2	G 1 1/2	G 2	G 1 1/4	G 1 1/2	G 2
	Austritt	G 1	G 1 1/4	R 1	R 1 1/4			

<sup>2)</sup> SBO 11 und SBO 21: Gewinde Überwurfmutter

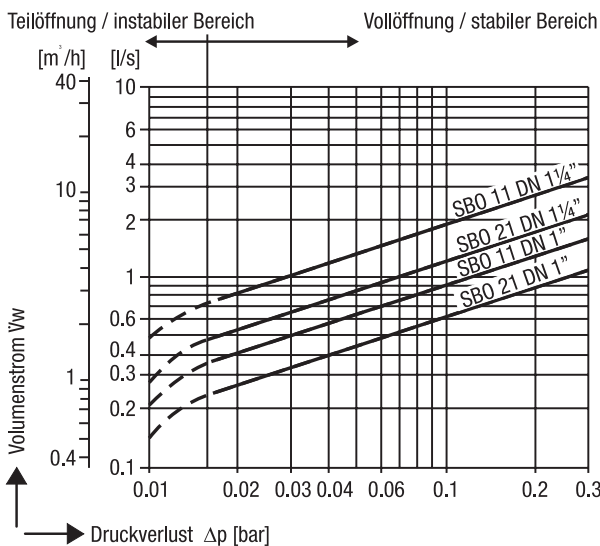
**Öffnungsdrücke**

Druckdifferenz bei Volumenstrom Null.

Typ	DN	Öffnungsdrücke [mbar]			
		Durchflussrichtung der Ventile			
		ohne Feder	mit Feder		
		↑	↑	→	↓
SBO 11	1"	1	7	6	6
	1 1/4"	1	7	6	6
SBO 21	1"	1	7	6	5
	1 1/4"	1	7	6	5
SBO 31	3/4"	2	9	7	5
	1"	2	9	7	5
	1 1/4"	2	9	7	5

**Druckverlustdiagramme**

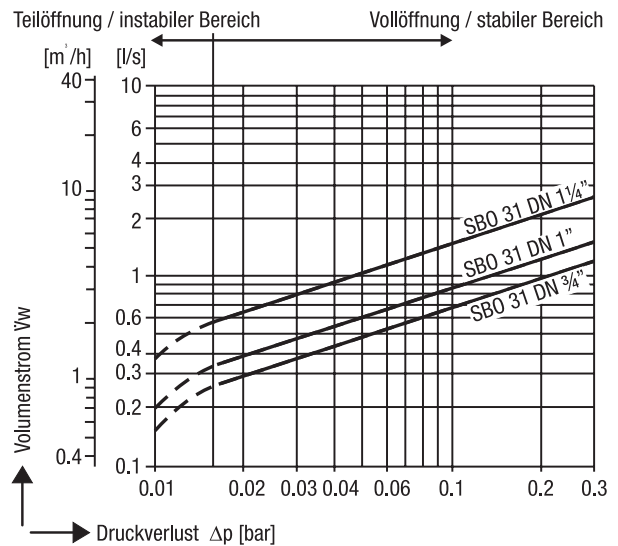
**SBO 11, SBO 21**



Kurve 1: SBO 21 DN 1"  
Kurve 2: SBO 11 DN 1"

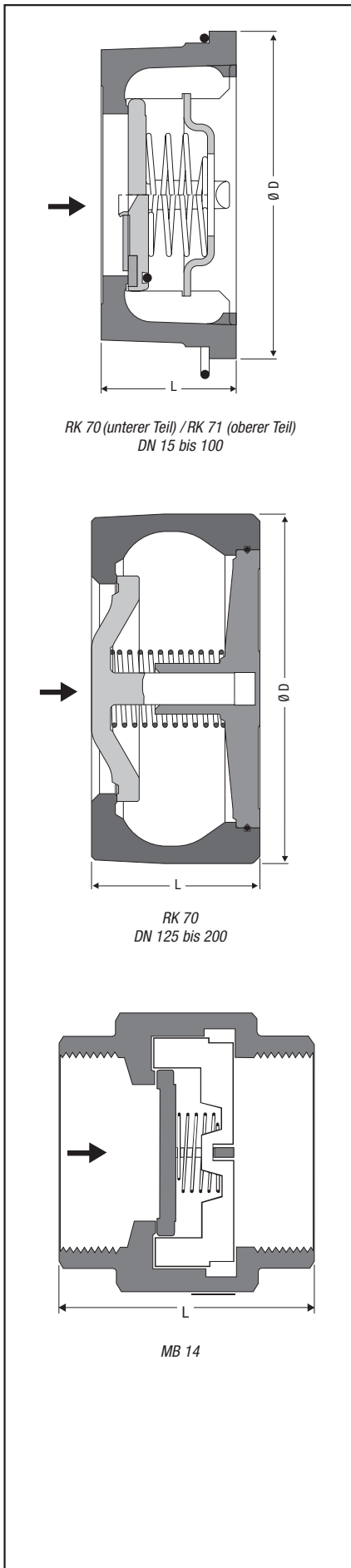
Kurve 3: SBO 21 DN 1 1/4"  
Kurve 4: SBO 11 DN 1 1/4"

**SBO 31**



Kurve 1: SBO 31 DN 3/4"  
Kurve 2: SBO 31 DN 1"

Kurve 3: SBO 31 DN 1 1/4"



### Verwendung

Typ	PN	
RK 70	6	Für Flüssigkeiten, besonders geeignet für Heizungs- und Warmwasseranlagen. Einsatz als Schwerkraftumlaufsperr, Rücklaufsperr.
RK 71 MB 14	16 16	Für Flüssigkeiten, Gase, Dämpfe. Einsatz als Schwerkraftumlaufsperr, Vakuumbrecher, Belüfter, Ansaugfußventil, Überdrucksicherung oder Überströmventil

### Werkstoffe

Typ		DN	EN	ASTM <sup>1)</sup>
RK 70	Gehäuse	15 – 100	Messing (CW617N)	Messing
	Ventilplatte		Kunststoff PPE	–
	Gehäuse	125 – 200	Grauguss (EN-JL 1040)	A126 Class A
	Kegel		Kunststoff Polyamid 6	–
RK 71	Gehäuse	15 – 100	Messing (CW617N)	Messing
	Ventilplatte		1.4571	AISI 316 Ti
MB 14	Gehäuse	15 – 50	Messing (CW614N)	Messing
	Ventilplatte		1.4571	AISI 316 Ti

<sup>1)</sup> ASTM-Werkstoff vergleichbar mit dem EN-Werkstoff!

Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften beachten!

### Maße

	DN	[mm]	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
			[Zoll]	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6
	L	[mm]	16	19	22	28	31,5	40	46	50	60	90	106	140
RK 70	D	[mm]	40	47	56	72	82	95	115	132	152	184	209	264
RK 71	D	[mm]	40	47	56	72	82	95	115	132	152	–	–	–
MB 14	L	[mm]	49	49	61	61	72	72	–	–	–	–	–	–
	D	[mm]	42	42	62	62	83	83	–	–	–	–	–	–
	SW	[mm]	30	30	46	46	65	65	–	–	–	–	–	–

### Einsatzgrenzen

Typ	Nenndruck	Nennweiten	PMA / TMA / [bar] / [°C]		
RK 70	6	15 – 100	6 / -30	1,5 / 100	0,5 / 130
	6	125 – 200	6 / -10	1,5 / 100	0,5 / 130
RK 71	16	15 – 100	16 / -60	14 / 200	13 / 250
MB 14	16	G 1/2 – G 2	16 / -60	14 / 200	13 / 250

### RK-Ausführungen

Typ	Sitzdichtung				Schließfedern			Erdungs-anschluss
	metallisch	EPDM	FPM	PTFE	ohne Feder	Sonderfedern	Nimonic-feder	
RK 70	(Kunststoff)	–	–	–	–	–	–	RK 86 verwenden
RK 71	X	RK 41 verwenden		RK 86 verwenden	RK 41 verwenden		–	
MB 14	X	–	–	–	–	–	–	–

X : Standard

– : nicht möglich

## Öffnungsdrücke

Druckdifferenz bei Volumenstrom Null.

### RK 71\*)

DN	Öffnungsdrücke [mbar]			
	Durchflussrichtung der Ventile			
	ohne Feder	mit Feder		
	↑	↑	→	↓
15	2,5	10	7,5	5
20	2,5	10	7,5	5
25	2,5	10	7,5	5
32	3,5	12	8,5	5
40	4,0	13	9	5
50	4,5	14	9,5	5
65	5,0	15	10	5
80	5,5	16	10,5	5
100	6,5	18	11,5	5

### RK 70\*)

DN	Öffnungsdrücke [mbar]			
	Durchflussrichtung der Ventile			
	ohne Feder	mit Feder		
	↑	↑	→	↓
15	0,4	7,8	7,4	7
20	0,4	7,8	7,4	7
25	0,4	7,8	7,4	7
32	0,5	9	8,5	8
40	0,5	9,5	9	8,5
50	0,6	9,7	9,1	8,5
65	0,7	10,4	9,7	9
80	0,8	11,6	10,8	10
100	0,9	12,3	11,4	10,5
125	2,0	9,0	7,0	5,0
150	2,5	10,0	7,5	5,0
200	2,5	10,0	7,5	5,0

\*) RK 70, 71 sind nicht mit Sonderfeder bzw. ohne Feder lieferbar

## Druckverlustdiagramm

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Ablesen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom zu berechnen.

Diagrammwerte basieren auf Messungen an Ventilen mit Feder bei waagrecht Einbau. Bei senkrechtem Einbau ergeben sich nur im Bereich der Teilöffnung unbedeutende Abweichungen.

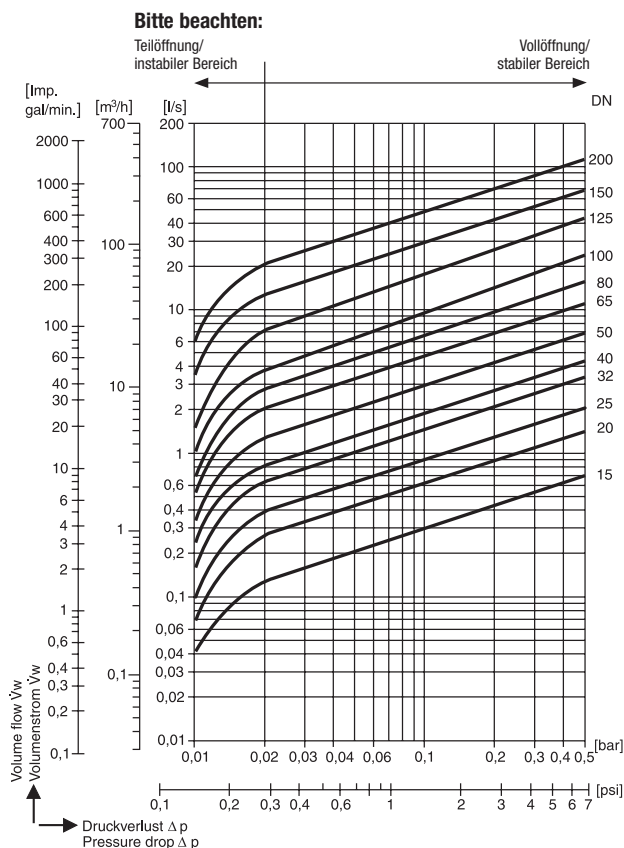
$$\dot{V}_w = \dot{V} \cdot \sqrt{\frac{\rho}{1000}}$$

$\dot{V}_w$  = äquivalenter Wasservolumenstrom in [l/s] oder [m³/h]

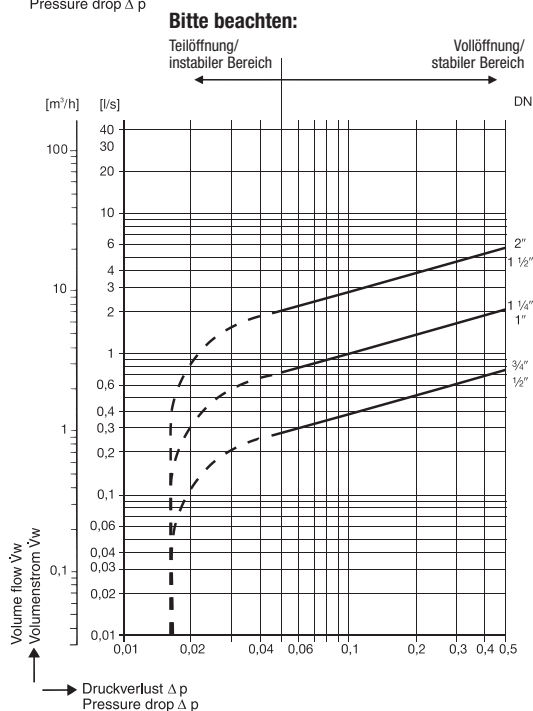
$\rho$  = Dichte des Mediums (Betriebszustand) in [kg/m³]

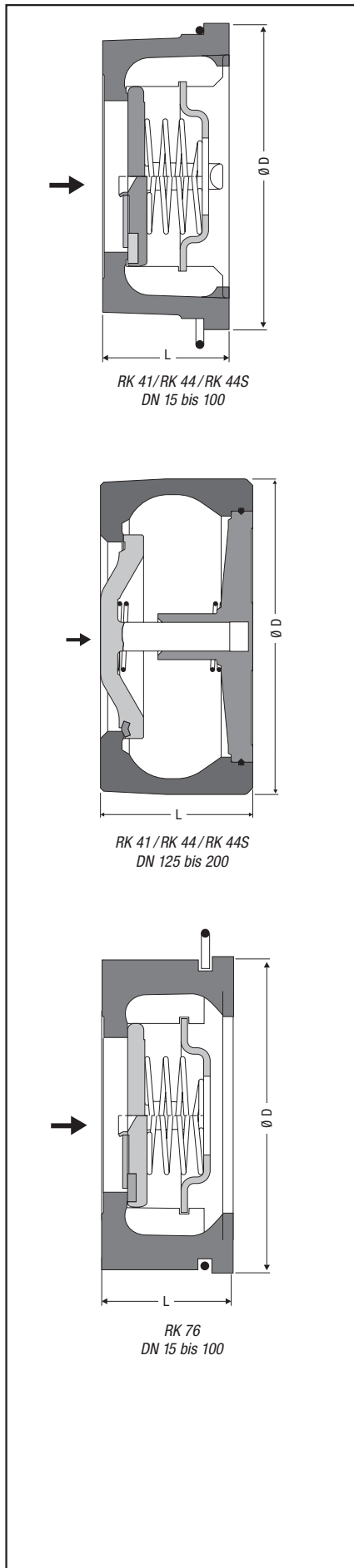
$\dot{V}$  = Volumenstrom des Mediums (Betriebszustand) in [l/s] oder [m³/h]

### RK 70, RK 71



### MB 14





**Verwendung**

Typ	PN	
RK 41	16	Für Flüssigkeiten, Gase, Dämpfe. Einsatz als Schwerkraftumlaufsperr, Kurzschlussperre, Rückflussperre, Vakuumbrecher, Belüfter, Ansaugfußventil oder Überströmventil.
RK 44	16	
RK 44S	16	
RK 76	40	
		RK 41 besonders gut geeignet für Heizungsanlagen, RK 44 und RK 44S für See- und Trinkwasser und RK 76 für industrielle Anwendungen.

**Werkstoffe**

Typ		DN	EN	ASTM <sup>1)</sup>
RK 41	Gehäuse	15 – 100	Sondermessing (CW710R)	Sondermessing
	Ventilplatte		1.4571	AISI 316 Ti
	Gehäuse	125 – 200	Grauguss (EN-JL 1040)	A126 Class B
	Kegel		1.4006	A182 F6
RK 44	Gehäuse	15 – 100	Bronze (CC480 K-GS)	B584 C90500
	Ventilplatte		1.4571	AISI 316 Ti
	Gehäuse	125 – 200	Grauguss (EN-JL 1040)	A126 Class B
	Kegel		Bronze (CC480 K-GS)	B584 C90500
RK 44S	Gehäuse	15 – 100	Bronze (CC480 K-GS)	B584 C90500
	Ventilplatte		Bronze (CC483 K)	B505 C90700
	Gehäuse	125 – 200	Bronze (CC483 K-GC)	B505 C90700
	Kegel		Bronze (CC480 K-GS)	B584 C90500
RK 76	Gehäuse	15 – 100	1.4107	A217-CA15
	Ventilplatte		1.4571	AISI 316 Ti

<sup>1)</sup> ASTM-Werkstoff vergleichbar mit dem EN-Werkstoff!  
Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften beachten!

**Maße**

	DN	[mm]	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
		[Zoll]	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8
	L	[mm]	16	19	22	28	31,5	40	46	50	60	90	106	140
RK 41	D	[mm]	40	47	56	72	82	95	115	132	152	184	209	264
RK 44	D	[mm]	42	49	58	74	84	97	117	132	152	184	209	264
RK 44S	D	[mm]	42	49	58	74	84	97	117	132	152	184	209	264
RK 76	D	[mm]	45	55	65	75	85	98	118	134	154	-	-	-

**Einsatzgrenzen bei metallischem Abschluss**

Typ	PN	DN	PMA / TMA / [bar] / [°C]		
RK 41	16	15 – 100	16 / -60	14 / 200	13 / 250
	16	125 – 200	16 / -10	13 / 200	13 / 300
RK 44	16	15 – 100	16 / -200	14 / 200	13 / 250
	16	125 – 200	16 / -10	14 / 200	13 / 250
RK 44S	16	15 – 200	16 / -200	16 / 90	16 / 90
RK 76	40 / Cl 300	15 – 100	49,6 / -10	35,8 / 200	31,6 / 300

**Ausführungen**

Typ	Sitzdichtung				Schließfedern			Erdungsanschluss
	metallisch	EPDM (-40 bis 150 °C) <sup>2)</sup>	FPM (-25 bis 200 °C) <sup>2)</sup>	PTFE (-190 bis 250 °C) <sup>2)</sup>	ohne Feder	Sonderfedern	Nimonic-feder	
RK 41	X	0	0	-	0	0	-	RK 86 verwenden
RK 44	X	0	0	-	0	0	-	
RK 44S	X	0	0	-	0	-	-	
RK 76	X	0	0	0	0	0	0	

<sup>2)</sup> Geräte-Einsatzgrenzen beachten! X : Standard 0 : optional - : nicht möglich

**Druckverlustdiagramme**

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Ablesen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom zu berechnen.

Diagrammwerte basieren auf Messungen an Ventilen mit Feder bei waagrechttem Einbau. Bei senkrechttem Einbau ergeben sich nur im Bereich der Teilöffnung unbedeutende Abweichungen.

$$\dot{V}_w = \dot{V} \cdot \sqrt{\frac{\rho}{1000}}$$

$\dot{V}_w$  = äquivalenter Wasservolumenstrom in [l/s] oder [m³/h]

$\rho$  = Dichte des Mediums (Betriebszustand) in [kg/m³]

$\dot{V}$  = Volumenstrom des Mediums (Betriebszustand) in [l/s] oder [m³/h]

**Öffnungsdrücke**

Druckdifferenzen bei Volumenstrom Null.

**RK 41, RK 44, RK 76<sup>1)</sup>**

DN	Öffnungsdrücke [mbar]			
	Durchflussrichtung der Ventile			
	ohne Feder	mit Feder		
	↑	↑	→	↓
15	2,5	10	7,5	5
20	2,5	10	7,5	5
25	2,5	10	7,5	5
32	3,5	12	8,5	5
40	4,0	13	9	5
50	4,5	14	9,5	5
65	5,0	15	10	5
80	5,5	16	10,5	5
100	6,5	18	11,5	5
125	12,5	35	22,5	10
150	14,0	38	24,0	10
200	13,5	37	23,5	10

**RK 44S**

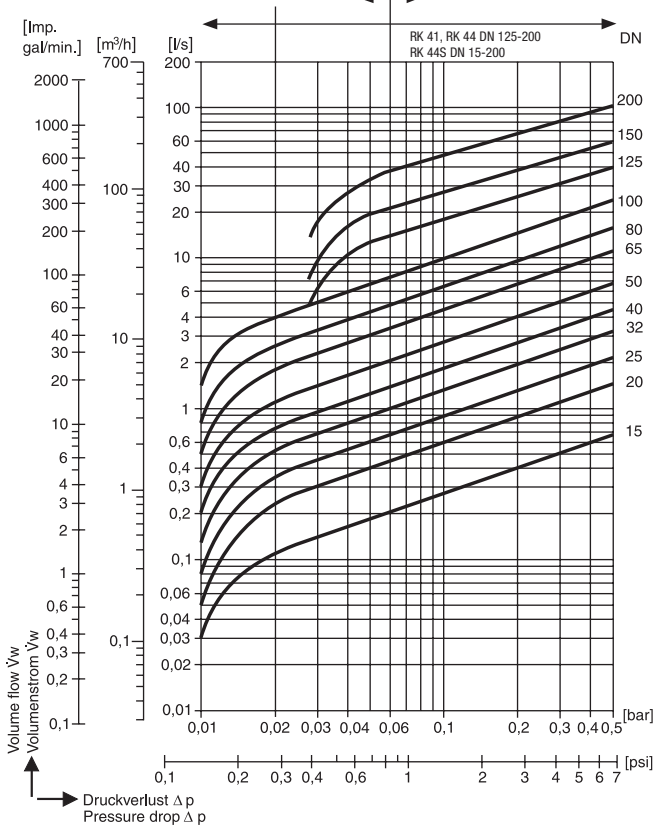
DN	Öffnungsdrücke [mbar]			
	Durchflussrichtung der Ventile			
	ohne Feder	mit Feder		
	↑	↑	→	↓
15	2,5	25	22,5	20
20	2,5	25	22,5	20
25	2,5	25	22,5	20
32	3,5	27	23,5	20
40	4,0	28	24,0	20
50	4,5	29	24,5	20
65	5,0	30	25,0	20
80	5,5	31	25,5	20
100	6,5	33	26,5	20
125	12,5	35	22,5	10
150	14,0	38	24,0	10
200	13,5	37	23,5	10

<sup>1)</sup> nur DN 15-100

**RK 41, RK 44, RK 44S**

Bitte beachten:

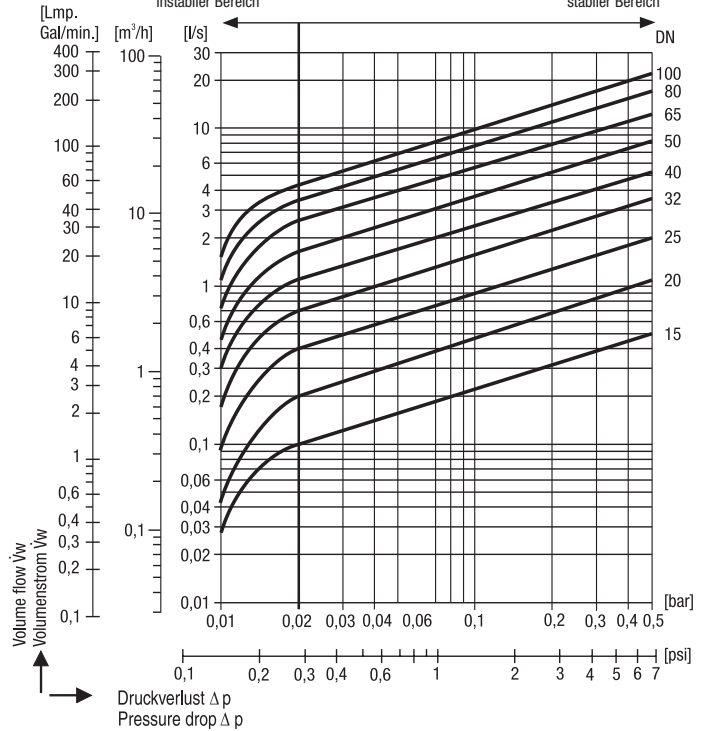
Teilöffnung/ instabiler Bereich      Vollöffnung/ stabiler Bereich



**RK 76**

Bitte beachten:

Teilöffnung/ instabiler Bereich      Vollöffnung/ stabiler Bereich



**RK 86 und RK 86 A – Die Allrounder im Programm**

**Verwendung**

Typ	PN	
RK 86 RK 86 A	40/class 300 40/class 300	Für Flüssigkeiten, Gase, Dämpfe. Einsatz als Schwerkraft- umlaufsperr, Kurzschlussperre, Rückflusssperre, Vakuumbrecher, Ansaugfußventil oder Überströmventil. RK 86 A besonders geeignet für tiefe Temperaturen, aggressive Medien, Kesselspeisewasserleitungen und andere industrielle Anwendungen.

**Werkstoffe**

Typ		DN	EN	ASTM <sup>1)</sup>
RK 86	Gehäuse	15 – 100	Chromstahl, 1.4317	A743-CA6-NM
	Ventilplatte		1.4571	AISI 316 Ti
	Gehäuse	125 – 200	GP240GH (1.0619)	A216 WCB
	Kegel		1.4107	A217-CA15
RK 86A	Gehäuse	15 – 200	1.4408	A351 CF 8M
	Ventilplatte/Kegel		1.4571	AISI 316 Ti

<sup>1)</sup> ASTM-Werkstoff vergleichbar mit dem EN-Werkstoff!  
Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften beachten!

**Maße**

Nennweite	[mm]	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
	[Inch]	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8
Baumaße [mm]	L	16	19	22	28	31,5	40	46	50	60	90	106	140
	∅ D <sub>min</sub>	44	53	64	73	83	96	110	128	151	–	–	–
	∅ D <sub>max</sub>	67	76	82	93	104	118	136	158	186	–	–	–
∅ D	PN 10/16	–	–	–	–	–	–	–	–	194	220	275	
	PN 25	–	–	–	–	–	–	–	–	194	226	286	
	PN 40	–	–	–	–	–	–	–	–	194	226	293	
	Class 125/150	–	–	–	–	–	–	–	–	194	220	275	
	Class 300	–	–	–	–	–	–	–	–	216	251	308	
Gewicht	[kg]	0,27	0,38	0,52	0,8	1,12	1,78	2,43	3,37	5,34	11	14	25

**Einsatzgrenzen bei metallischem Abschluss**

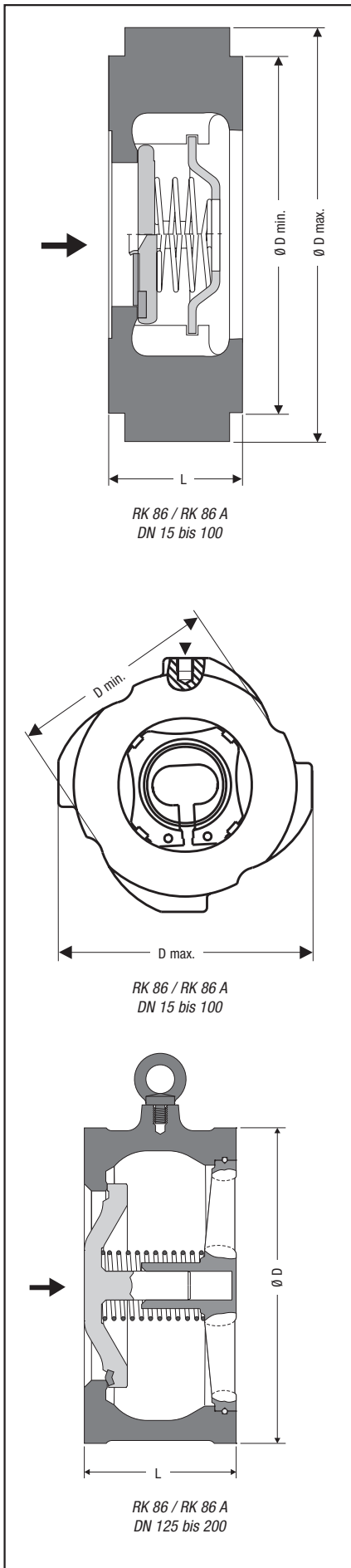
Typ	PN	DN	PMA / TMA / [bar] / [°C]		
RK 86	40/class 300	15 – 100	51 / -10	43,9 / 200	36,9 / 350
	40/class 300	125 – 200	51 / -10	43,9 / 200	34,5 / 400
RK 86 A	40/class 300	15 – 200	49,6 / -200	35,8 / 200	24 / 550

**Ausführungen**

Typ	Sitzdichtung				Schließfedern			Erddungs- anschluss
	metallisch	EPDM (-40 bis 150 °C) <sup>2)</sup>	FPM (-25 bis 200 °C) <sup>2)</sup>	PTFE <sup>3)</sup>	ohne Feder	Sonder- federn	Nimonic- feder <sup>4)</sup>	
RK 86	X	0	0	0	0	0	0	X
RK 86A	X	0	0	0	0	0	0	X

<sup>2)</sup> Geräte-Einsatzgrenzen beachten!  
<sup>3)</sup> DN 15-100 -190 °C bis 250 °C; DN 125-200 -60 bis 200 °C  
<sup>4)</sup> Bei Temperaturen über 300 °C erforderlich

X : Standard  
0 : optional





**Druckverlustdiagramm**

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Ablesen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom zu berechnen.

Diagrammwerte basieren auf Messungen an Ventilen mit Feder bei waagrechttem Einbau. Bei senkrechttem Einbau ergeben sich nur im Bereich der Teilöffnung unbedeutende Abweichungen.

$$\dot{V}_w = \dot{V} \cdot \sqrt{\frac{\rho}{1000}}$$

$\dot{V}_w$  = äquivalenter Wasservolumenstrom in [l/s] oder [m³/h]

$\rho$  = Dichte des Mediums (Betriebszustand) in [kg/m³]

$\dot{V}$  = Volumenstrom des Mediums (Betriebszustand) in [l/s] oder [m³/h]

**Öffnungsdrücke**

Druckdifferenzen bei Volumenstrom Null.

**RK 86, RK 86 A**

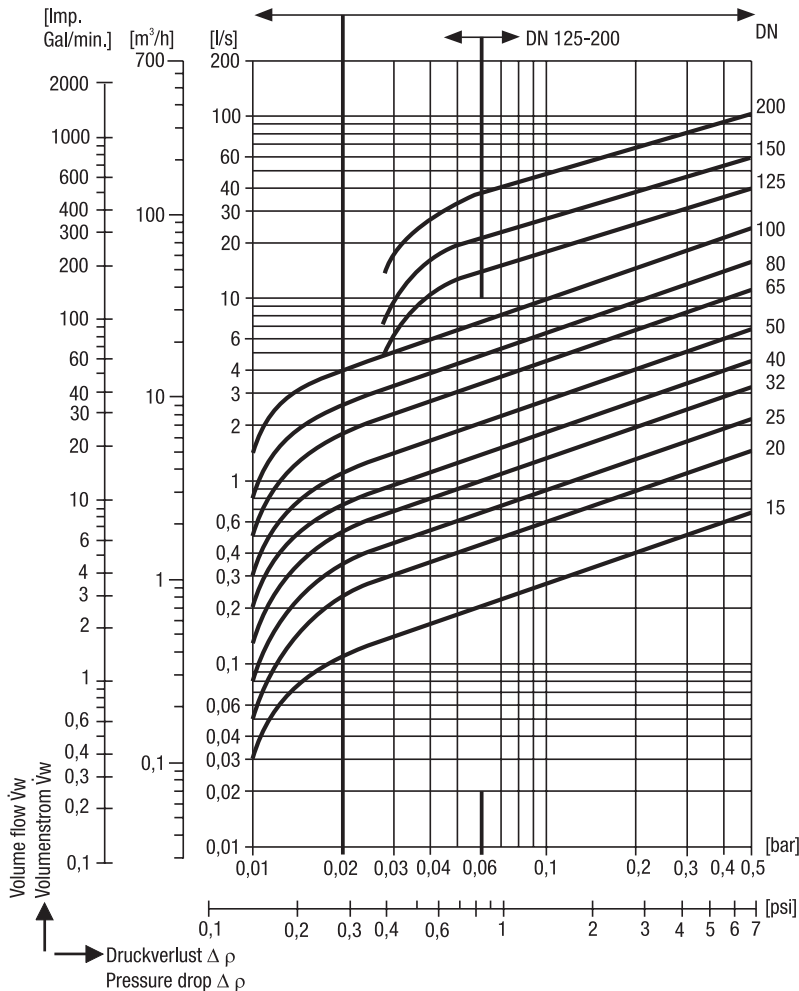
DN	Öffnungsdrücke [mbar]			
	ohne Feder ↑	Durchflussrichtung der Ventile mit Feder		
	↑	→	↓	
15	2,5	10	7,5	5
20	2,5	10	7,5	5
25	2,5	10	7,5	5
32	3,5	12	8,5	5
40	4,0	13	9	5
50	4,5	14	9,5	5
65	5,0	15	10	5
80	5,5	16	10,5	5
100	6,5	18	11,5	5
125	12,5	35	22,5	10
150	14,0	38	24,0	10
200	13,5	37	23,5	10

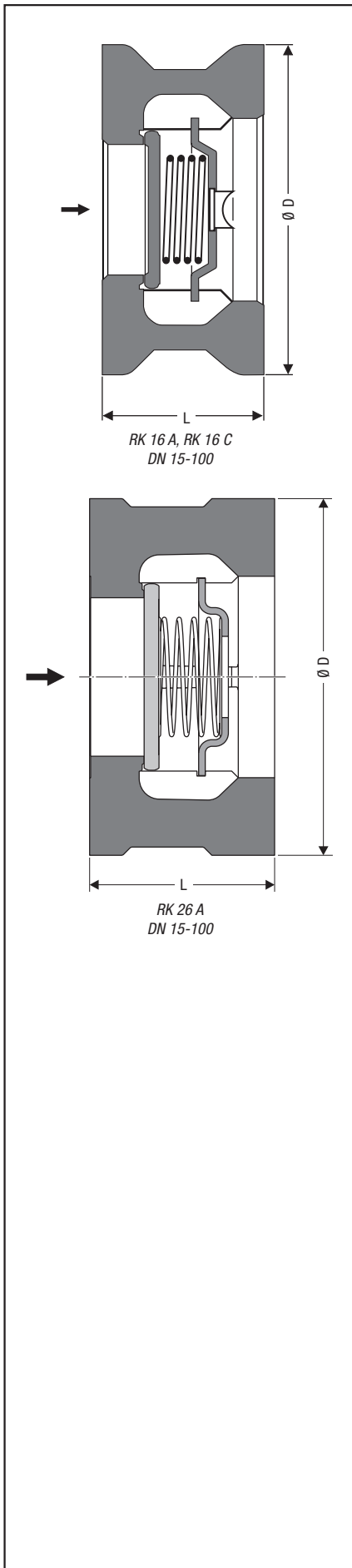
**RK 86, 86A**

**Bitte beachten:**

Teilöffnung/  
instabiler Bereich

Vollöffnung/  
stabiler Bereich





**Verwendung**

Typ	PN	
RK 16 A	40/class 300	Für Flüssigkeiten, Gase, Dämpfe. Einsatz als Rückflusssperre, Belüfter, Ansaugfußventil; Überdrucksicherung oder Überströmventil. RK 26 A und RK 16 C für aggressiv Medien und tiefe Temperaturen.
RK 16 C	40/class 300	
RK 26 A	40/class 300	

**Werkstoffe**

Typ		DN	EN	ASTM <sup>1)</sup>
RK 16A	Gehäuse	15 – 100	1.4571	AISI 316 Ti
	Ventilplatte		1.4571	AISI 316 Ti
RK 16C	Gehäuse	15 – 100	2.4610	Hastelloy C
	Ventilplatte		2.4610	Hastelloy C
RK 26A	Gehäuse	15 – 100	1.4408	A351 CF8M
	Ventilplatte		1.4571	AISI 316 Ti

<sup>1)</sup> ASTM-Werkstoff vergleichbar mit dem EN-Werkstoff!

Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften beachten!

**Maße**

	DN	[mm]	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	
			[Zoll]	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8
			L	[mm]	25	31,5	35,5	40	45	56	63	71	80	110	125
RK 16 A	D	[mm]	52	63	72	81	93	108	128	143	163 <sup>2)</sup> 169 <sup>3)</sup>	-	-	-	
RK 16 C	D	[mm]	52	63	72	81	93	108	128	143	163 <sup>2)</sup> 169 <sup>3)</sup>	-	-	-	
RK 26 A	D	[mm]	52	63	72	81	93	108	128	149	163 <sup>2)</sup> 169 <sup>3)</sup>	-	-	-	

<sup>2)</sup> PN 10/16    <sup>3)</sup> PN 25/40

**Einsatzgrenzen bei metallischem Abschluss**

Typ	PN	DN	PMA / TMA / [bar] / [°C]		
RK 16 A	40/Class 300	15 – 100	49,6 / -200	35,8 / 200	24 / 550
RK 16 C	40/Class 300	15 – 100	49,6 / -200	35,8 / 200	29,3 / 400
RK 26 A	40/Class 300	15 – 100	49,6 / -200	35,7 / 200	25 / 550

**Ausführungen**

Typ	Sitzdichtung				Schließfedern			Erdungs-anschluss
	metallisch	EPDM (-40 bis 150 °C) <sup>4)</sup>	FPM (-25 bis 200 °C) <sup>4)</sup>	PTFE (-190 bis 250 °C) <sup>4)</sup>	ohne Feder	Sonderfedern	Nimonic-feder <sup>5)</sup>	
RK 16 A	X	0	0	0	0	0	0	0
RK 16 C	X	-	-	-	0	-	-	0
RK 26 A	X	0	0	0	0	0	0	0

<sup>4)</sup> Geräte-Einsatzgrenzen beachten!

<sup>5)</sup> Bei Temperaturen über 300 °C erforderlich

X : Standard    0: optional

- : nicht möglich

**Druckverlustdiagramme**

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Ablesen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom zu berechnen.

Diagrammwerte basieren auf Messungen an Ventilen mit Feder bei waagrechtem Einbau. Bei senkrechtem Einbau ergeben sich nur im Bereich der Teilöffnung unbedeutende Abweichungen.

$$\dot{V}_w = \dot{V} \cdot \sqrt{\frac{\rho}{1000}}$$

$\dot{V}_w$  = äquivalenter Wasservolumenstrom in [l/s] oder [m³/h]

$\rho$  = Dichte des Mediums (Betriebszustand) in [kg/m³]

$\dot{V}$  = Volumenstrom des Mediums (Betriebszustand) in [l/s] oder [m³/h]

**Öffnungsdrücke**

Druckdifferenzen bei Volumenstrom Null.

**RK 16 A, RK 26 A**

DN	Öffnungsdrücke [mbar]			
	Durchflussrichtung der Ventile			
	ohne Feder ↑	↑	→	↓
15	2,5	10	7,5	5
20	2,5	10	7,5	5
25	2,5	10	7,5	5
32	3,5	12	8,5	5
40	4,0	13	9	5
50	4,5	14	9,5	5
65	5,0	15	10	5
80	5,5	16	10,5	5
100	6,5	18	11,5	5

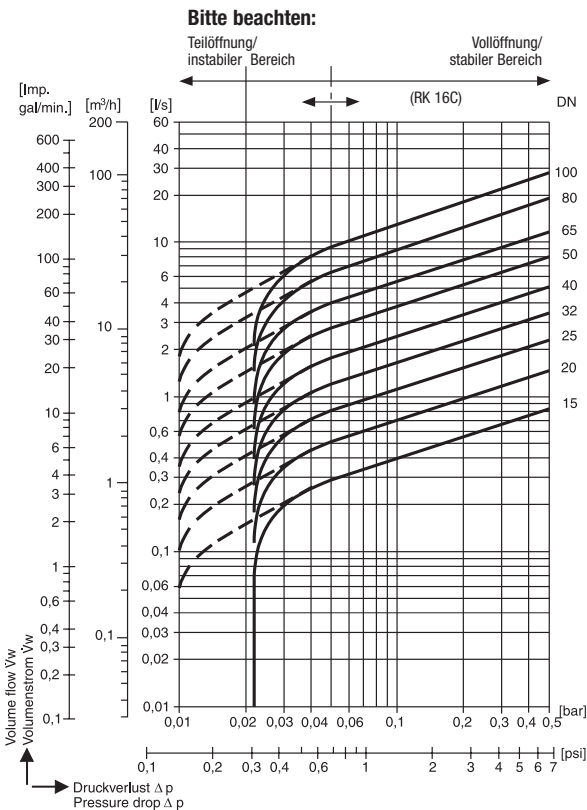
**Öffnungsdrücke**

Druckdifferenzen bei Volumenstrom Null.

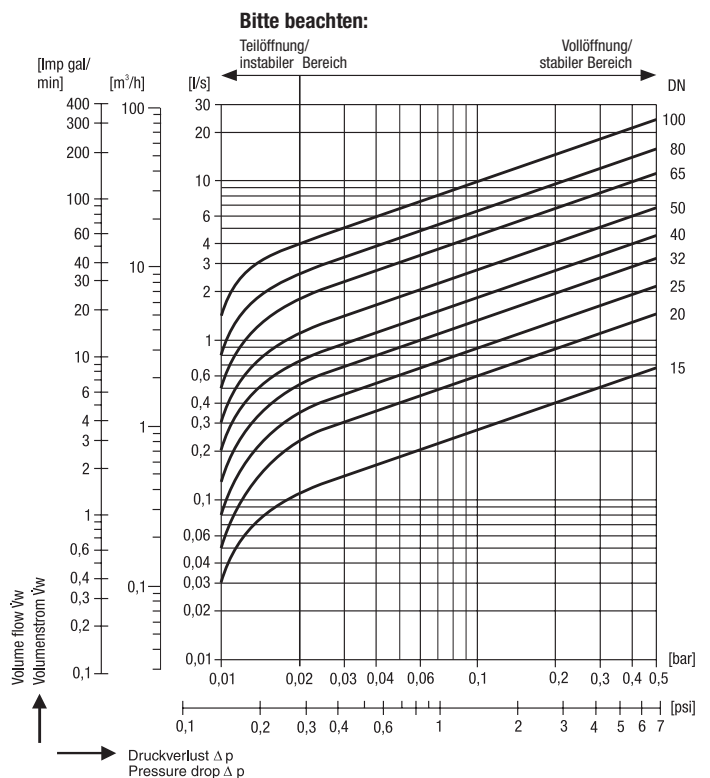
**RK 16 C**

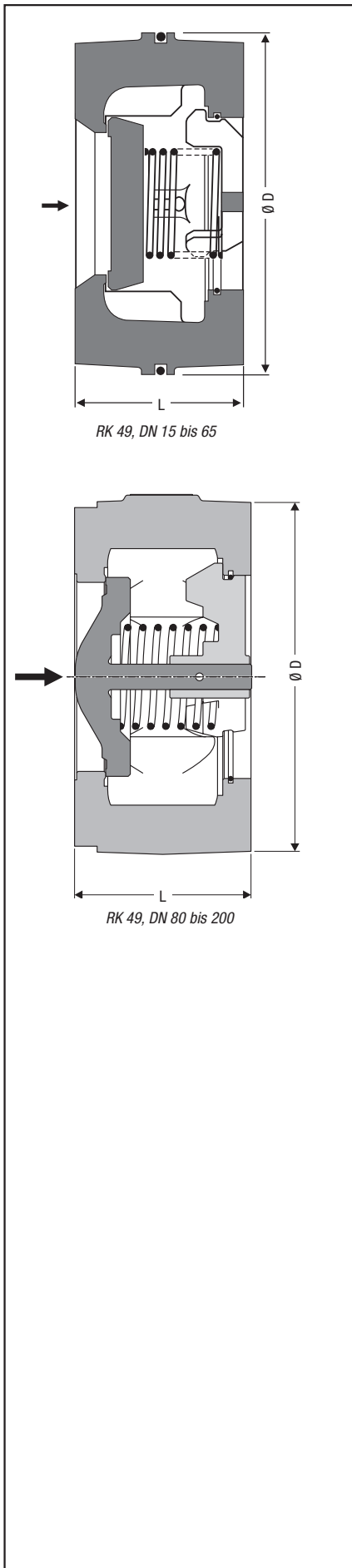
DN	Öffnungsdrücke [mbar]			
	Durchflussrichtung der Ventile			
	ohne Feder ↑	↑	→	↓
15	2,5	25	22,5	20
20	2,5	25	22,5	20
25	2,5	25	22,5	20
32	3,5	27	23,5	20
40	4,0	28	24,0	20
50	4,5	29	24,5	20
65	5,0	30	25,0	20
80	5,5	31	25,5	20
100	6,5	33	26,5	20

**RK 16 A, RK 16 C (gestrichelte Linien gelten für RK 16A)**



**RK 26 A**





RK 49, DN 15 bis 65

RK 49, DN 80 bis 200

**Verwendung**

Typ	PN	
RK 49	160	Für Flüssigkeiten, Gase, Dämpfe und aggressive Medien. Einsatz als Rückflusssperre, Belüfter oder Ansaugfußventil. RK 49 für hohe Drücke und Temperaturen.

**Werkstoffe**

Typ		DN	EN	ASTM <sup>1)</sup>
RK 49	Gehäuse	15 – 65	1.4581	A351 CF8
	Ventilplatte		1.4986	–
	Gehäuse	80 – 200	1.7357	A217 WC6
	Kegel		1.4922	–

<sup>1)</sup> ASTM-Werkstoff vergleichbar mit dem EN-Werkstoff!  
Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften beachten!

**Maße**

RK 49	DN	[mm]	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
		[Zoll]	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2	2 1/2	3	4	5	6	8
	L	[mm]	25	31,5	35,5	40	45	56	63	71	80	110	125	160
	D	[mm]	54	63	74	84	95	110	130	147	173	209	245	301

**Einsatzgrenzen bei metallischem Abschluss**

Typ	PN	DN	PMA / TMA / [bar] / [°C]		
RK 49	160	15 – 65	160 / -10	133,3 / 300	119,6 / 550
		80 – 200	160 / -10	160,0 / 300	37,3 / 550

**Ausführungen**

Typ	Sitzdichtung				Schließfedern			Erdungs-anschluss
	metallisch	EPDM	FPM	PTFE	ohne Feder	Sonderfedern	Nimonicfeder <sup>2)</sup>	
RK 49	X	–	–	–	0	–	X	0

<sup>2)</sup> Bei Temperaturen über 300 °C erforderlich

X : Standard    0: optional  
– : nicht möglich

**Druckverlustdiagramme**

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Ablesen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom zu berechnen.

Diagrammwerte basieren auf Messungen an Ventilen mit Feder bei waagrechttem Einbau. Bei senkrechttem Einbau ergeben sich nur im Bereich der Teilöffnung unbedeutende Abweichungen.

$$\dot{V}_w = \dot{V} \cdot \sqrt{\frac{\rho}{1000}}$$

$\dot{V}_w$  = äquivalenter Wasservolumenstrom  
in [l/s] oder [m³/h]

$\rho$  = Dichte des Mediums  
(Betriebszustand) in [kg/m³]

$\dot{V}$  = Volumenstrom des Mediums  
(Betriebszustand) in [l/s] oder [m³/h]

**Öffnungsdrücke**

Druckdifferenzen bei Volumenstrom Null.

**RK 49**

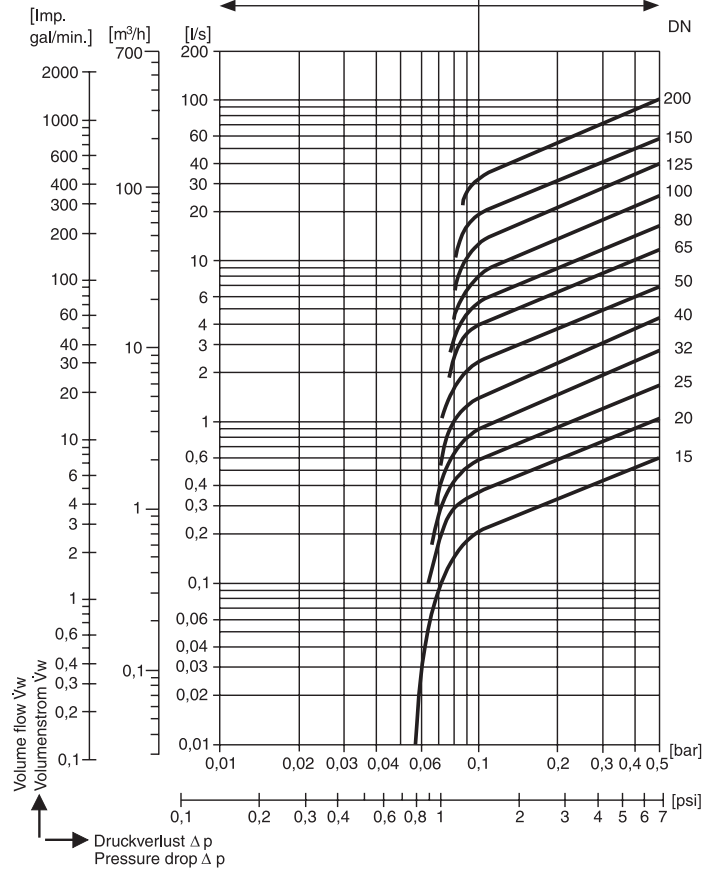
DN	Öffnungsdrücke [mbar]			
	Durchflussrichtung der Ventile			
	ohne Feder ↑	↑	→	↓
15	16,5	73	56,5	40
20	17,5	74	57,0	40
25	18,0	76	58,0	40
32	18,0	76	58,0	40
40	19,5	79	59,5	40
50	22,0	84	62,0	40
65	23,0	87	63,0	40
80	17,5	75	57,5	40
100	20,0	80	60,0	40
125	23,0	86	63,0	40
150	24,0	88	64,0	40
200	29,0	98	69,0	40

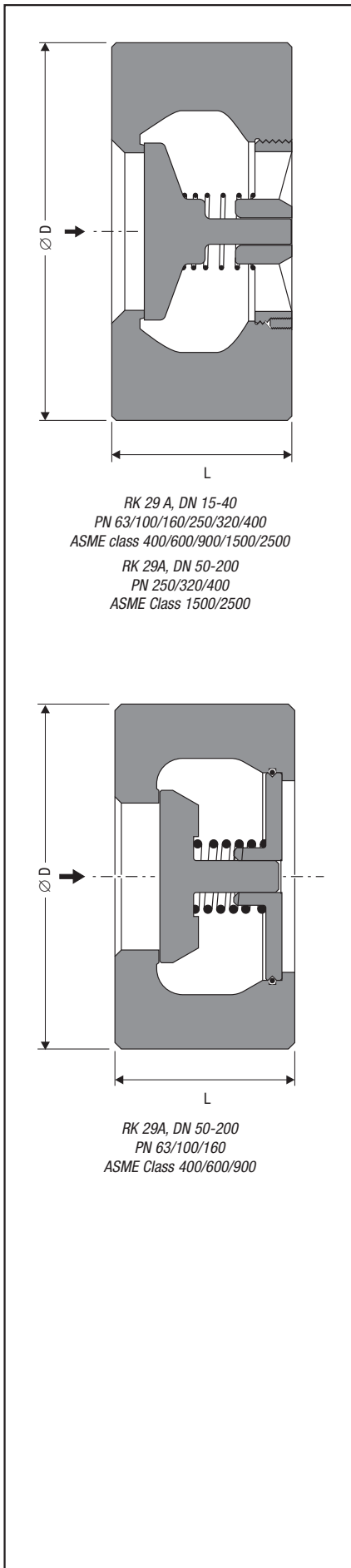
**RK 49**

Bitte beachten:

Teilöffnung/  
instabiler Bereich

Vollöffnung/  
stabiler Bereich





**Verwendung**

Typ	PN	
RK 29 A	63 – 400 Cl 400 – 2500	Für hohe Druckstufen und besondere Aufgaben.

**Werkstoffe**

Typ		DN	EN	ASTM <sup>1)</sup>
RK 29A	Gehäuse	15 – 200	1.4571	AISI 316 Ti
	Kegel		1.4571	AISI 316 Ti

<sup>1)</sup> ASTM-Werkstoff vergleichbar mit dem EN-Werkstoff!  
Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften beachten!

**Maße RK 29A**

DN	PN 63		PN 100		PN 160		class 400		class 600		class 900	
	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D	L	D
15	35	63	35	63	35	63	35	54	35	54	35	63
25	40	84	40	84	40	84	40	73	40	73	40	79
40	56	105	56	105	56	105	56	95	56	95	56	98
50	56	115	56	121	56	121	56	111	56	111	56	142,5
80	71	149	71	156	71	156	71	149	71	149	71	168
100	80	176	80	183	80	183	80	176	80	193,5	80	205
150	125	250	125	260	125	260	125	247,5	125	266,5	125	288,5
200	160	312	160	327	160	327	160	304,5	160	320,5	160	358,5

PN 250 – 400 gemäß Datenblatt. Cl 1500, 2500 gemäß Datenblatt.

**Einsatzgrenzen nach EN 1092-1, Materialgruppe 15E0**

Typ RK 29A Druckstufe	Betriebsüberdruck [bar] bei Temperaturen [°C]		
	- 200	200	500
PN 63	63	53,8	44,2
PN 100	100	85,3	70,2
PN 160	160	136,5	112,4

**Einsatzgrenzen nach ASME B 16.5, Materialgruppe 2.4**

Typ RK 29A Druckstufe	Betriebsüberdruck [bar] bei Temperaturen [°C]		
	- 218	200	500
class 400	66,2	51,1	37,6
class 600	99,3	76,6	56,6
class 900	148,9	114,9	84,7

Sitzdichtheit entsprechend DIN 3230, Teil 3, Leckrate BN 2, BO 3.

Chemische Beständigkeit siehe GESTRA Datenbank „Chemische Beständigkeit“, [www.gestra.de](http://www.gestra.de)

Dichtflächenbearbeitung nach EN 1092-1. Form B2,

ASME B 16.5 RF smooth finish (63-125 µin).

Andere Formen auf Anfrage.

**Ausführungen**

Typ	Sitzdichtung				Schließfedern			Erddungs- anschluss
	metallisch	EPDM (-40 bis 150 °C) <sup>2)</sup>	FPM (-25 bis 200 °C) <sup>2)</sup>	PTFE (-190 bis 250 °C) <sup>2)</sup>	ohne Feder	Sonder- federn	Nimonic- feder <sup>3)</sup>	
RK 29A	X	-	-	-	0	-	X	0

<sup>2)</sup> Geräte-Einsatzgrenzen beachten!

<sup>3)</sup> Bei Temperaturen über 300 °C erforderlich

X : Standard      0: optional

- : nicht möglich

**Druckverlustdiagramme**

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Ablesen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom zu berechnen.

Diagrammwerte basieren auf Messungen an Ventilen mit Feder bei waagrechtem Einbau. Bei senkrechtem Einbau ergeben sich nur im Bereich der Teilöffnung unbedeutende Abweichungen.

$$\dot{V}_w = \dot{V} \cdot \sqrt{\frac{\rho}{1000}}$$

$\dot{V}_w$  = äquivalenter Wasservolumenstrom in [l/s] oder [m³/h]

$\rho$  = Dichte des Mediums (Betriebszustand) in [kg/m³]

$\dot{V}$  = Volumenstrom des Mediums (Betriebszustand) in [l/s] oder [m³/h]

**Öffnungsdrücke**

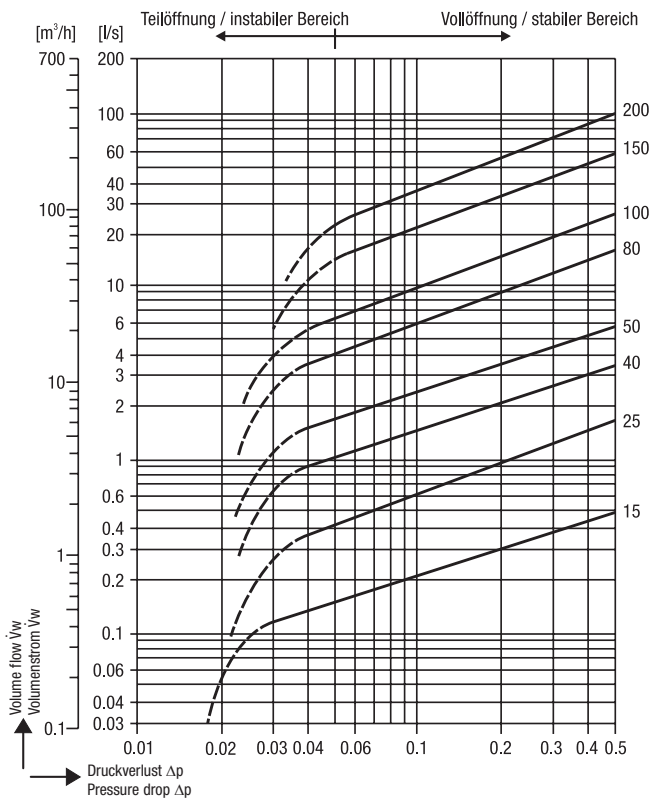
Druckdifferenzen bei Volumenstrom Null.

**RK 29 A**

DN	Öffnungsdrücke [mbar]						
	ohne Feder		Durchflussrichtung der Ventile mit Feder				mit Feder
	↑		↑		→		↓
	bis PN 160 bis Cl 900	bis PN 400 bis Cl 2500	bis PN 160 bis Cl 900	bis PN 400 bis Cl 2500	bis PN 160 bis Cl 900	bis PN 400 bis Cl 2500	bis PN 400 bis Cl 2500
15	6	6	22	22	16	16	10
25	8	8	26	26	18	18	10
40	10	10	30	30	20	20	10
50	10	10	30	30	20	20	10
80	11	13	32	36	21	23	10
100	12	24	34	58	22	34	10
150	18	–	46	–	28	–	10 <sup>1)</sup>
200	21	–	52	–	31	–	10 <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> nur für PN 63-400

**RK 29A**



A2

# DISCOCHECK®-Doppelrückschlagklappen BB

DIN-Baureihe Kurzbaulänge nach DIN EN 558-1, Tabelle 11,  
Grundreihe 16 (entspr. DIN 3202, Teil 3, Reihe K 3)

## Verwendung

Für Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe, z. B. in Heizungs-, Klima-, Wasserversorgungs- und Kühlanlagen, in Dampf- und Kondensatsystemen, in Erdöl- und Erdgasleitungen sowie für den Einsatz in Seewasser, in Kläranlagen und hinter Gebläsen und Verdichtern. Ausführung mit Beschichtung: Einsatz bei Trinkwasser. Ausführung mit Gummierung: Einsatz für Seewasser. Ausführung mit Schließdämpfung: bei Druckstoßproblemen. Metallisch oder elastisch dichtend (EPDM, FPM).

## Werkstoffe

Ausführung	Teilebezeichnung	Nennweite DN	EN	vergleichbar mit ASTM <sup>1)</sup>
<b>Grauguss (BB ... G)</b>	Gehäuse	150 – 1200	EN-JL 1040	A 126 Class A
	Doppelklappe	150 – 1200	EN-JS 1030	A 536 60-40-18
<b>C-Stahl (BB ... C)</b>	Gehäuse	100 + 125	1.0460	A 105
	Gehäuse	150 – 500	1.0619	A 216 WCB
	Doppelklappe	100 + 125	1.4006	A 182 F6
	Doppelklappe	150 – 500	1.0619	A 216 WCB
<b>Edelstahl</b>	Gehäuse	50 – 125	1.4404	A 182 F 316 L
	Gehäuse	150 – 500	1.4408	A 351 CF 8 M
	Doppelklappe	50 – 125	1.4404	A 182 F 316 L
	Doppelklappe	150 – 500	1.4408	A 351 CF 8 M

<sup>1)</sup> Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften zu EN beachten.

## Einsatzgrenzen bei metallischem Abschluss

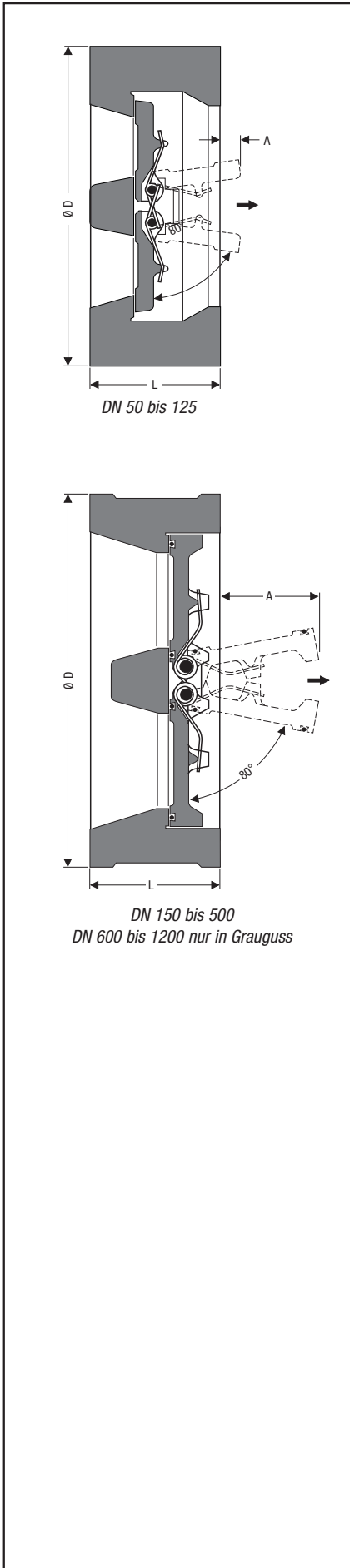
Ausführung	Typ	PN	Betriebsüberdruck [bar] bei Temperaturen [°C] <sup>2)</sup>										
			20	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
<b>Grauguss bis -10 °C bei Nenndruck</b>	BB 11 G / 21 G	6	6	6	5,4	4,8	4,2	3,6	–	–	–	–	–
	12 G / 22 G	10	10	10	9,0	8,0	7,0	6,0	–	–	–	–	–
	14 G / 24 G	16	16	16	14,4	12,8	11,2	9,6	–	–	–	–	–
<b>C-Stahl bis -10 °C bei Nenndruck</b>	BB 12 C / 22 C	10	10	10	10	9,6	8,9	7,6	7,1	6,7	6,4	–	–
	14 C / 24 C	16	16	16	16	15,3	14,2	12,1	11,4	10,7	10,3	–	–
	15 C / 25 C	25	25	25	25	23,9	22,2	18,9	17,8	16,7	16,1	–	–
	16 C / 26 C	40	40	40	40	38,2	35,6	30,2	28,4	26,7	25,8	–	–
	17 C	63	63	58,5	54,6	47,6	44,8	40,6	37,8	36,4	–	–	–
	18 C	100	100	93,3	86,7	75,6	71,1	64,4	60	57,8	–	–	–
19 C	160	160	149,3	138,7	121	113,8	103	96	92,5	–	–	–	
<b>Edelstahl bis -200 °C bei Nenndruck</b>	BB 12 A / 22 A	10	10	9,8	9,1	8,5	8,1	7,8	7,5	7,3	7,2	7	6,9
	14 A / 24 A	16	16	15,6	14,6	13,7	13	12,4	12	11,7	11,4	11,2	11,1
	15 A / 25 A	25	25	24,4	22,8	21,3	20,3	19,4	18,8	18,2	17,9	17,6	17,3
	16 A / 26 A	40	40	39,1	36,4	34,1	32,5	31,1	30	29,2	28,6	28,1	27,7
	17 A	63	63	61,6	57,4	53,8	51,2	49	47,3	45,9	45,1	44,2	43,7
	18 A	100	100	93,3	86,7	82,2	77,8	74,2	71,6	69,3	67,6	66,2	63,1
19 A	160	160	149,3	138,7	131,5	124,5	118,7	114,6	110,9	108,2	105,9	101,0	

<sup>2)</sup> Bei Temperaturen über +300 °C sind Sonderfedern aus Inconel X 750 erforderlich.

BB 12A-18A DN 50 – 125 bis max. 500 °C einsetzbar.

Für Druckstufen > PN 40 bitte entsprechende Datenblätter anfordern.

Für Nennweiten > DN 500 Ausführung aus Grauguss bitte entsprechende Datenblätter anfordern.





**BB-Ausführungen**

Typ	Sitzdichtung					Beschichtung	
	metallisch	EPDM (-40 bis 150 °C) <sup>1)</sup>	FPM (-25 bis 200 °C) <sup>1)</sup>	NBR (-30 bis 110 °C) <sup>1)</sup>	PTFE <sup>2)</sup> (-25 bis 200 °C) <sup>1)</sup>	VESTOSINT® <sup>4)</sup>	Gummierung <sup>5)</sup>
BB.....G	0	X	0	0	-	0 <sup>6)</sup>	0 <sup>6)</sup>
BB.....C	X	0	0	0	0 <sup>3)</sup>	0 <sup>6)</sup>	0 <sup>6)</sup>
BB.....A	X	0	0	0	0 <sup>3)</sup>	-	-

- 1) Geräte-Einsatzgrenzen beachten! X : Standard 0 : optional - : nicht möglich  
 2) FPM-Ring mit PTFE ummantelt  
 3) Ab DN 150. Bei kleineren DN nicht möglich.  
 4) Gehäuse innen und außen mit VESTOSINT® beschichtet, Sitzdichtung EPDM. Innenteile wahlweise Bronze oder Edelstahl. Einsatzgrenze -10 °C bis 80 °C.  
 5) Gehäuse innen gummiert, Sitzdichtung EPDM. Innenteile wahlweise Bronze oder Edelstahl. Einsatzgrenze -10 °C bis 90 °C.  
 6) Ab DN 150. Bei kleineren DN „BB...A“ verwenden.

Typ	Schließdämpfung <sup>7)</sup>	Erdungsanschluss	Ablassschraube	Schließfedern				
				ohne Feder	Inconelfeder <sup>8)</sup>	2 WA <sup>10)</sup>	7 WA <sup>11)</sup>	5 VO <sup>12)</sup>
BB.....G	0	-	0	0	-	0	X	0
BB.....C	0	0	0 <sup>9)</sup>	0	0	0	X	0
BB.....A	-	0	0 <sup>9)</sup>	0	0	0	X	0

- 7) Ab DN 200 bis einschließlich DN 500. X : Standard 0 : optional - : nicht möglich  
 Max. Einsatztemperatur 110 °C. Siehe Tabelle Einsatzgrenzen BB mit Schließdämpfung.  
 8) Inconel X 750 (Für Temperaturen über 300 °C erforderlich). Öffnungsdruck 7 mbar (Feder 7 WA).  
 9) Ab DN 150  
 10) Feder für 2 mbar Öffnungsdruck bei Einbau der Klappe in waagerechter Rohrleitung.  
 11) Feder für 7 mbar Öffnungsdruck (Standard) bei Einbau der Klappe in waagerechter Rohrleitung.  
 12) Feder für 5 mbar Öffnungsdruck bei Einbau der Klappe in senkrechter Rohrleitung bei Durchfluss von oben nach unten.

**Öffnungsdrücke**

Druckdifferenzen bei Volumenstrom Null.

DN	Öffnungsdrücke [mbar]			
	bei Durchfluss von unten			
	ohne Federn	mit Federn		
		7 WA 7 WAI	2 WA	5 VO
50	6	13	8	17
65	6	13	8	17
80	7	14	9	19
100	7	14	9	19
125	10	17	12	25
150	11 (15)	18 (22)	13 (17)	27 (35)
200	12 (18)	19 (25)	14 (20)	29 (41)
250	14 (18)	21 (25)	16 (20)	33 (41)
300	15 (25)	22 (32)	17 (27)	35 (55)
350	17 (25)	24 (32)	19 (27)	39 (55)
400	19 (25)	26 (32)	21 (27)	43 (55)
450	22	29	24	49
500	23 (28)	30 (35)	25 (30)	51 (61)

Klammerwerte gelten für BB 17/18/19.

**Druckverlustdiagramm**

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Abschätzen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom zu berechnen.

Diagrammwerte basieren auf Messungen an Klappen mit Federn 7 mbar in waagerechter Leitung. Bei senkrechtem Einbau ergeben sich nur im Bereich der Teilöffnung Abweichungen.

Gestrichelte Linien gelten für Klappen mit Federn 2 mbar in horizontalen Leitungen.

Das Diagramm und die Durchflusskennwerte gelten bis einschl. PN 40.

Für Geräte höherer PN erhöhen sich die Zeta-Werte und die Druckverluste bei gleichen Mengen um ca. 20 %.

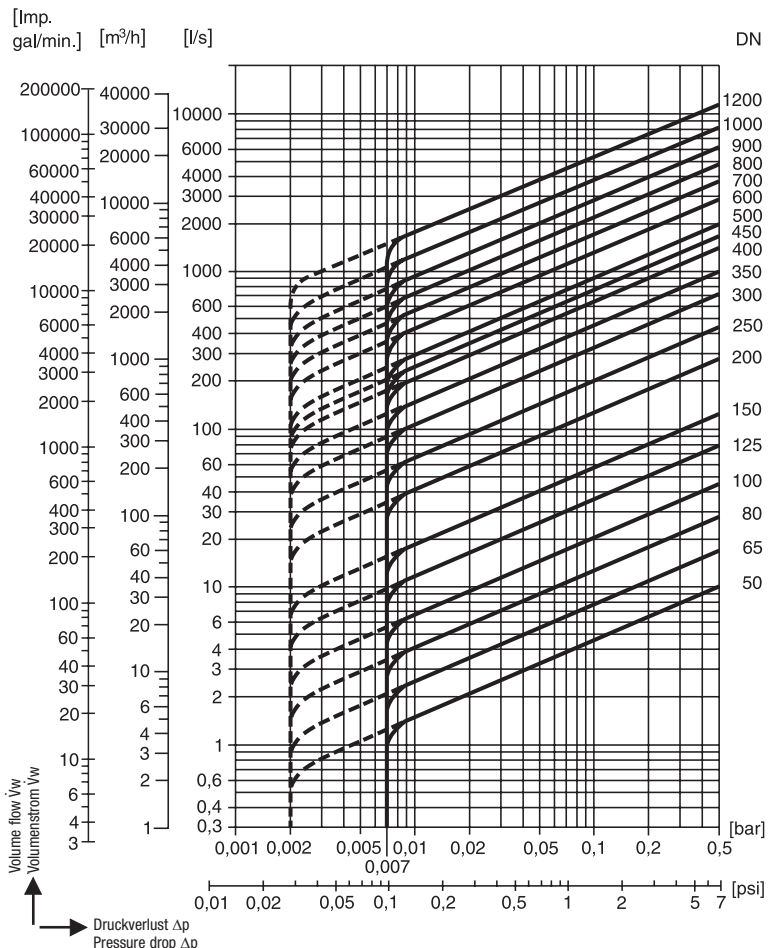
Die k<sub>vs</sub>-Werte verringern sich entsprechend.

$$\dot{V}_w = \dot{V} \cdot \sqrt{\frac{\rho}{1000}}$$

$\dot{V}_w$  = äquivalenter Wasservolumenstrom in [l/s] oder [m³/h]

$\rho$  = Dichte des Mediums (Betriebszustand) in [kg/m³]

$\dot{V}$  = Volumenstrom des Mediums (Betriebszustand) in [l/s] oder [m³/h]



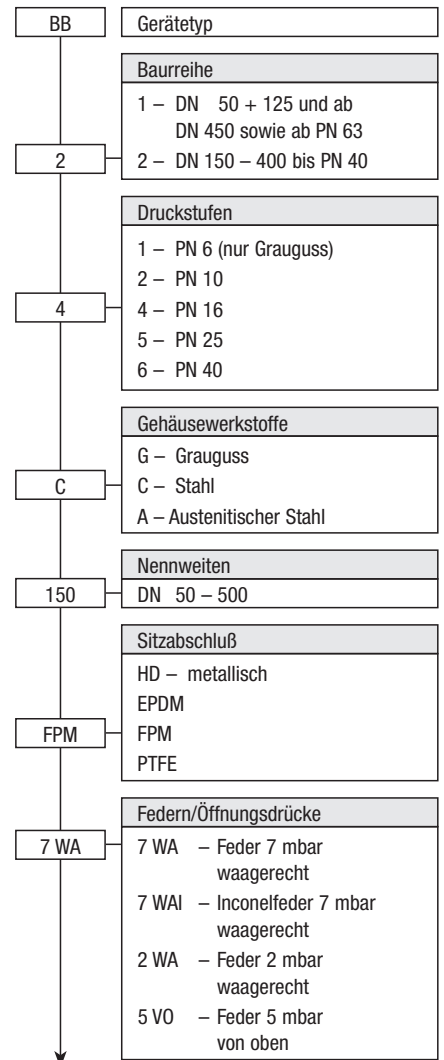
1) Für Druckstufen > PN 40 und Nennweiten > DN 500 bitte entsprechende Datenblätter anfordern.

**Maße, Gewichte**

DN	PN	Baumaße [mm]			Gew. <sup>2)</sup> [kg]
		D	L	A	
50 <sup>3)</sup>	10	109	43	8	2,5
	16	109			2,5
	25	109			2,5
	40	109			2,5
65 <sup>3)</sup>	10	129	46	11	4
	16	129			4
	25	129			4
	40	129			4
80 <sup>3)</sup>	10	144	64	12	6
	16	144			6
	25	144			6
	40	144			6
100	10	164	64	19	7
	16	164			7
	25	171			7,5
	40	171			7,5
125	10	194	70	28	12
	16	194			12
	25	196			12
	40	196			12
150	6	209	76	40	12
	10	220			13,5
	16	220			13,5
	25	226			14
200	40	226			14
	6	264	89	64	18,5
	10	275			20
	16	275			20
25	286	22			
250	40	293			23

DN	PN	Baumaße [mm]			Gew. <sup>2)</sup> [kg]
		D	L	A	
250	6	319	114	87	33
	10	330			35
	16	330			35
	25	343			38
300	40	355			41
	6	375	114	110	44
	10	380			45
	16	386			47
25	403	51			
350	40	420			55
	6	425	127	120	62,5
	10	440			67
	16	446			69
25	460	73			
400	40	477			79
	6	475	140	142	80,5
	10	491			86
	16	498			88
25	517	95			
450	40	549			107
	6	530	152	163	125
	10	541			130
	16	558			138
40	574	143			
500	6	580	152	181	144
	10	596			152
	16	620			164
	25	627			168
550	40	631			170

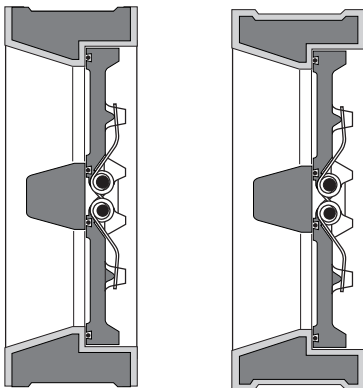
**Typenfestlegung**



Beispiel:  
Erläuterung: **BB 24 C 150 FPM 7 WA**  
Doppelrückschlagklappe BB 24  
PN 16 aus GS-C 25, DN 150  
mit FPM-Dichtung und Feder  
7 mbar für waagerechten Einbau

- 1) Für Druckstufen > PN 40 und Nennweiten > DN 500 bitte entsprechende Datenblätter anfordern.
- 2) Die Gewichte gelten für GP 240 GH (GS-C 25).
- 3) DN 50, 65 und 80 nur als BB... „A“ aus Edelstahl lieferbar.

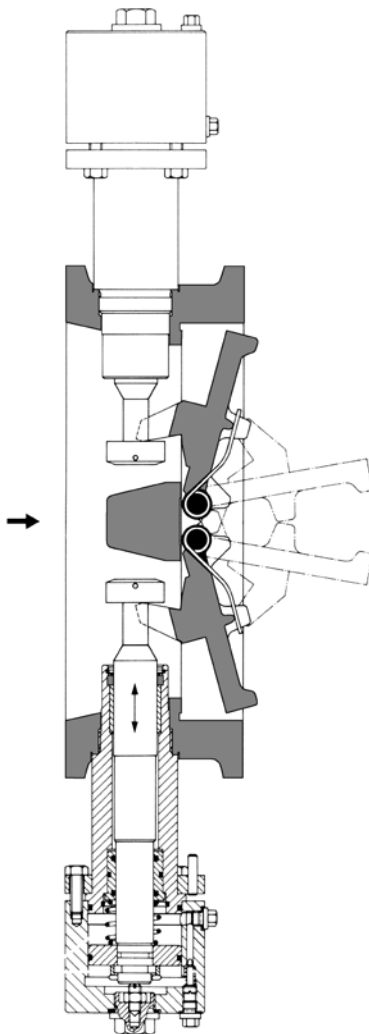
BB mit Beschichtung ab DN 150



Hartgummi-Beschichtung

Kunststoff-Beschichtung

Doppelklappen, Lagerbolzen und Schließfedern nicht beschichtet. Doppelklappen standardmäßig mit EPDM-O-Ringen bzw. auf Wunsch metallisch dichtend.



Bei Druckstoßproblemen BB mit patentierter Schließdämpfung in DN 200 bis 800.

## BB mit Beschichtung

### Verwendung

Ausführung mit Kunststoff-Beschichtung: Einsatz bei Trinkwasser und Seewasser.  
Ausführung mit Gummierung: Einsatz für Seewasser. Ausführung mit Schließdämpfung: bei Druckstoßproblemen. Metallisch oder elastisch dichtend (EPDM, FPM).

<sup>1)</sup> Für Druckstufen > PN 40 und Nennweiten > DN 500 bitte entsprechende Datenblätter anfordern.

### Einsatzgrenzen

Kunststoff-Beschichtung -10 °C bis 80 °C

Gummierung -10 °C bis 90 °C

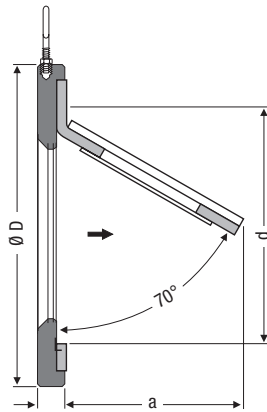
## BB mit Schließdämpfung

### Verwendung

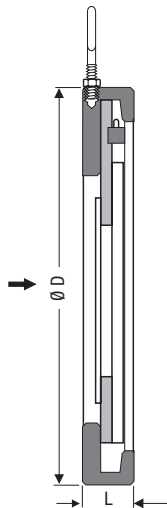
Bei Druckstoßproblemen in flüssigkeitsführenden Rohrleitungssystemen. Zur Abschätzung möglicher Druckstoßprobleme bitte Fragebogen anfordern.

### Einsatzgrenzen

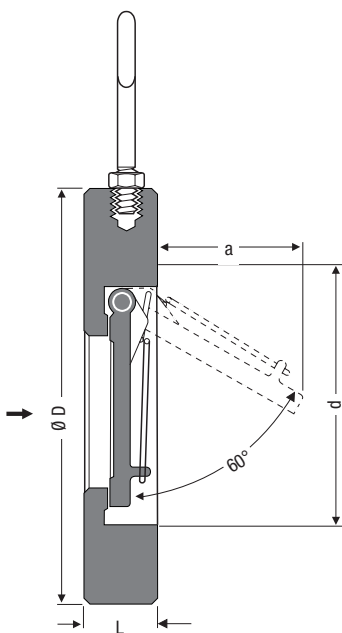
Nennweite DN	[mm]	200	250	300	350	400	500
	[Zoll]	8	10	12	14	16	20
zul. Betriebsüberdruck	[bar]	16	16	13	9	13	9
zul. Betriebstemperatur	[°C]	110					
zul. Überdruck auf der Zulaufseite bei abgestellter Pumpe	[bar]	0,5					



CB 14, DN 50 bis 200



CB 14, DN 250 bis 300



CB 24 S, CB 26, CB 26 A  
DN 50 bis 300

## Verwendung

Typ	PN	
		Für Flüssigkeiten, Gase, Dämpfe.
CB 14	16	CB 14 für Wasser und Druckluft.
CB 24 S	16	CB 24 S für Seewasser, Trinkwasser, Schwimmbadwasser.
CB 26	40	Für den Einsatz in tiefen Temperaturen.
CB 26 A	40	CB 26 A für aggressive Medien, Trinkwasser oder Schwimmbadwasser.

## Werkstoffe

Typ	Teilebezeichnung	DN	EN	vergleichbar mit ASTM <sup>1)</sup>
CB 14	Gehäuse	50 – 300	1.0038 galvanisch verzinkt	A 284 B galvanisch verzinkt
	Klappe	50 – 300	NBR	NBR
CB 24 S	Gehäuse	50 – 100	Bronze (CC 483K-GS)	B 505 C 90 700
		125 – 300	Bronze (CC 332G)	B 148 Alloy 952
	Klappe	50 – 300	Bronze (CC 332G)	B 148 Alloy 952
CB 26	Gehäuse	50 – 200	1.0460	A 105
		250 – 300	1.0038	A 284 B
	Klappe	50 – 80	1.4581	A 351 CF 8 MC
		100 – 300	GGG-40.3 (EN-JS 1049)	–
CB 26 A	Gehäuse	50 – 200	1.4571	AISI 316 TI
		250 – 300	1.4581	A 351 CF 8 MC
	Klappe	50 – 300	1.4581	A 351 CF 8 MC

<sup>1)</sup> Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften zu EN beachten.

## Einsatzgrenzen

Typ	DN	PN	PMA / TMA / [bar] / [°C]		
CB 14	50 – 300	16	16 / -10	6 / 60	4 / 80
CB 24 S	50 – 300	16	16 / -200	16 / 90	13 / 250 <sup>2)</sup>
CB 26	50 – 200	40	40 / -10	30 / 200	20 / 350 <sup>2)</sup>
	250 – 300	40	40 / -10	27 / 200	21 / 300
CB 26 A	50 – 300	40	40 / -10	32 / 200	26 / 450 <sup>2)</sup>

<sup>2)</sup> Max. Druck-/Temperaturgrenzen für CB ohne Federn.

## CB-Ausführungen

Typ	Sitzdichtung					Schließfedern	
	metallisch	NBR (-30 bis 110°C) <sup>3)</sup>	EPDM (-40 bis 150°C) <sup>3)</sup>	FPM (-25 bis 200°C) <sup>3)</sup>	PTFE <sup>4)</sup> (-25 bis 200°C) <sup>3)</sup>	ohne Federn	Sonderfedern
CB 14	–	X <sup>5)</sup>	–	–	–	X	–
CB 24S	0	X	0	0	–	0	–
CB 26	0	–	X	0	0	0	–
CB 26A	0	–	X	0	0	0	–

<sup>3)</sup> Geräte-Einsatzgrenzen beachten!

<sup>4)</sup> FPM-Ring mit PTFE ummantelt

X : Standard

<sup>5)</sup> Klappe aus NBR (Perbunan). Einsatzgrenze –10 °C bis 80 °C.

0 : optional

– : nicht möglich

## Maße/Gewichte

Nennweite DN [mm] [Zoll]	Baumaße [mm]										Gewicht [kg]		
	CB 14					CB 24 S, CB 26, CB 26 A					CB 14	CB 24 S	CB 26 CB 26 A
	D	L	a	d <sup>6)</sup>	D	L	a	d <sup>6)</sup>					
50	2	98	14	45	47	98	17	40	50	0,7	0,9	0,9	
65	2½	118	14	60	64	118	20	50	64	1,0	1,4	1,4	
80	3	132	14	70	75	132	24	58	75	1,4	2,0	2,0	
100	4	154	14	90	98	154	27	72	99	1,5	3,1	3,1	
125	5	184	16	115	124	184	32	88	125	2,5	5,2	5,3	
150	6	209	16	145	148	209	32	112	144	3,3	6,7	6,9	
200	8	264	18	185	196	264	42	150	198	5,5	13,7	14,1	
250	10	319	35	220	242	319	47	182	244	11,2	22,9	23,6	
300	12	375	43	270	288	375	52	216	292	14,0	32,8	33,8	

<sup>6)</sup> Mindest-Innendurchmesser des Flansches und der Rohrleitung.

### Druckverlustdiagramme

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Ablesen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom zu berechnen.

Diagrammwerte basieren auf Messungen an Klappen in waagerechter Leitung. Bei senkrechtem Einbau ergeben sich nur im Bereich der Teilöffnung unbedeutende Abweichungen.

$$\dot{V}_w = \dot{V} \cdot \sqrt{\frac{\rho}{1000}}$$

$\dot{V}_w$  = äquivalenter Wasservolumenstrom in [l/s] oder [m³/h]

$\rho$  = Dichte des Mediums (Betriebszustand) in [kg/m³]

$\dot{V}$  = Volumenstrom des Mediums (Betriebszustand) in [l/s] oder [m³/h]

### Öffnungsdrücke

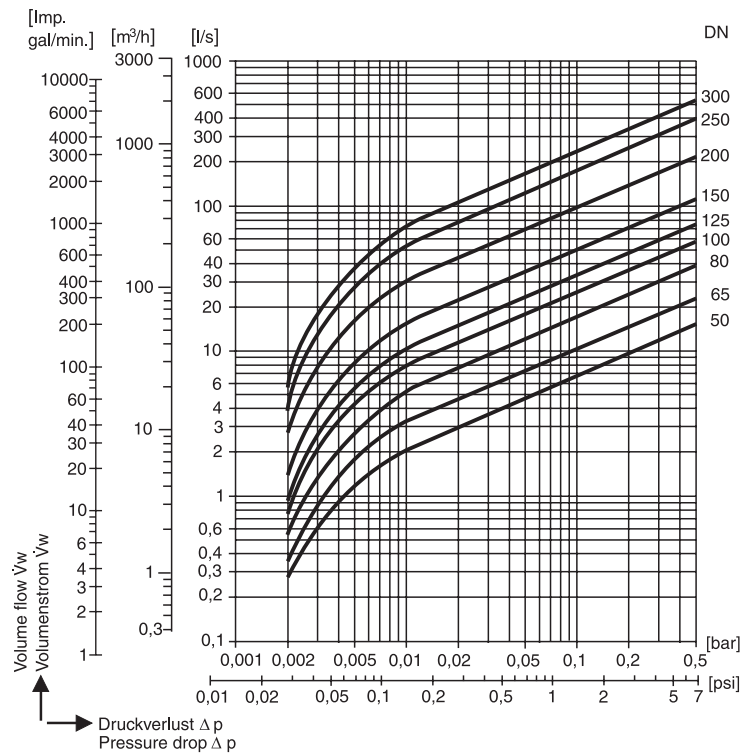
Druckdifferenzen bei Volumenstrom Null.

Typ	DN	Öffnungsdrücke [mbar] Durchflussrichtung der Klappe		
		↑	→	↓
CB 14	50 – 150	8	0	1)
	200 – 300	15	0	

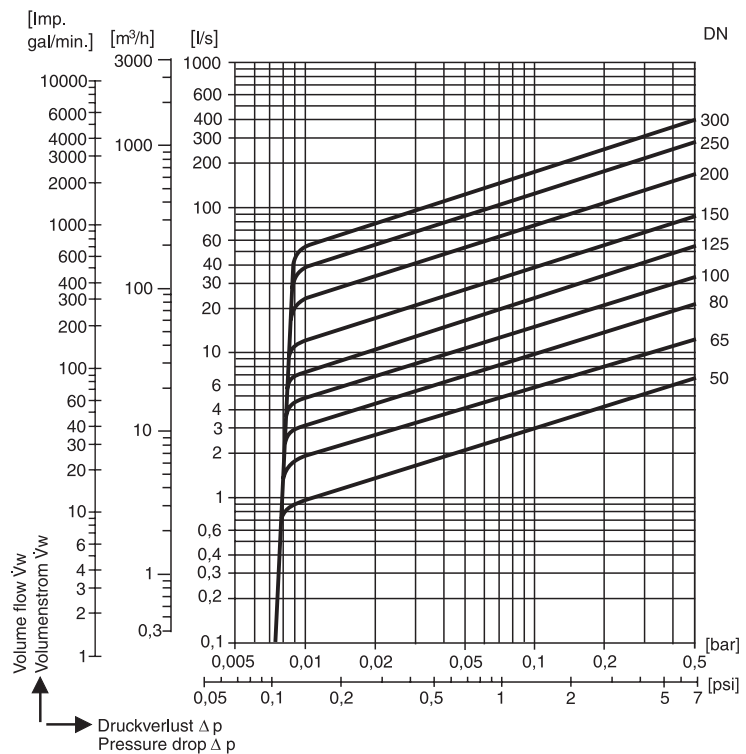
Typ	DN	Öffnungsdrücke [mbar] Durchflussrichtung der Klappe			
		ohne Feder	mit Feder		↓
		↑	↑	→	
CB 24 S	50 – 150	5	12	7	1)
	200 – 300	8	15	7	
CB 26/ CB 26 A	50 – 80	5	12	7	1)
	100 – 150	11	18	7	
	200 – 300	18	25	7	

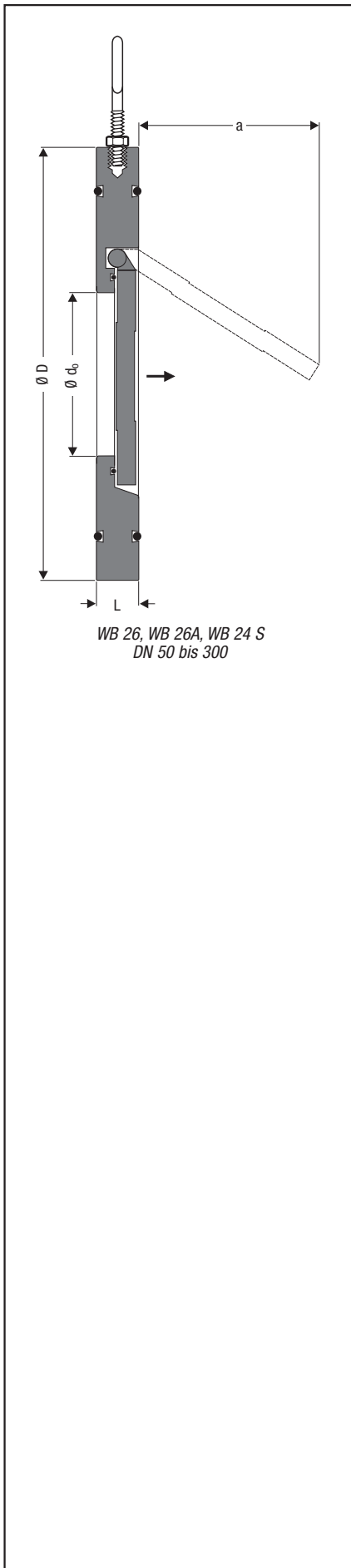
1) Kein Einbau in dieser Durchflussrichtung; Klappe schließt nicht.

### CB 14



### CB 24 S, CB 26, CB 26 A





## Verwendung

<b>WB 26</b>	für Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe
<b>WB 26 A</b>	für aggressive Medien
<b>WB 24 S</b>	für Seewasser

Einbau in horizontale oder vertikale Leitungen mit Strömungsrichtung nach oben.

## Werkstoffe

Bezeichnung		ASTM	vergleichbar mit EN <sup>1)</sup>
<b>WB 26</b>	Gehäuse und Klappen	AISI 420 verzinkt	1.4034 verzinkt
	Klappen DN 50 – 100	AISI 316	AISI 316
<b>WB 26 A</b>	Gehäuse	AISI 316	1.4401
	Klappe	A 351 CF 8M	1.4408
<b>WB 24 S</b>	Gehäuse und Klappe	Alu-Bronze	Alu-Bronze
<b>O-Ringe</b>		serienmäßig NBR	

<sup>1)</sup> Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften zu ASTM beachten.

## Einsatzgrenzen

<b>Nenndruck</b>	PN	16
<b>Ausführung mit O-Ringen<sup>2)</sup></b>		NBR
<b>Betriebsüberdruck</b>	[bar]	16
<b>Betriebstemperatur</b>	[°C]	110
<b>Tieftemperatur<sup>3)</sup></b>	[°C]	-10

<sup>2)</sup> O-Ringe im Abschluss und als Flanschdichtung serienmäßig aus NBR.

<sup>3)</sup> Niedrigste Einsatztemperatur beim Nenndruck.

## WB-Ausführungen

Typ	metallisch	Sitzdichtung				Schließfedern	
		NBR (-30 bis 110 °C <sup>4)</sup> )	EPDM (-40 bis 150 °C <sup>4)</sup> )	FPM (-25 bis 200 °C <sup>4)</sup> )	PTFE (-25 bis 200 °C <sup>4)</sup> )	ohne Federn	Sonderfedern
<b>WB 24S</b>	0	X	CB 26 verwenden	0	–	X	–
<b>WB 26</b>	0	X	CB 26 verwenden	0	CB 26 verwenden	X	–
<b>WB 26A</b>	0	X	CB 26A verwenden	0	CB 26A verwenden	X	–

<sup>4)</sup> Geräte-Einsatzgrenzen beachten!

X : Standard

0 : optional

– : nicht möglich

## Maße, Gewichte

Nennweite DN		Baumaße [mm]				Gewicht <sup>5)</sup> [kg]
[mm]	[Zoll]	L	Ø D	a	Ø d <sub>0</sub>	
50	2	14	109	35	32	0,95
65	2½	14	129	48	40	1,2
80	3	14	144	60	54	1,6
100	4	18	164	78	70	2,5
125	5	18	195	98	92	3,5
150	6	20	220	116,5	112	4,7
200	8	22	275	160	154	7,6
250	10	26	330	200	200	13,2
300	12	32	380	235	240	20,5

<sup>5)</sup> Die Gewichte gelten für WB 26 und WB 26 A / WB 24 S abzüglich ca. 5%.

### Druckverlustdiagramm

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Ablesen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom zu berechnen. Diagrammwerte basieren auf Messungen an Klappen in waagerechter Leitung. Bei senkrechtem Einbau mit Durchfluss nach oben ergeben sich nur im Bereich der Teilöffnung unbedeutende Abweichungen.

$$\dot{V}_w = \dot{V} \cdot \sqrt{\frac{\rho}{1000}}$$

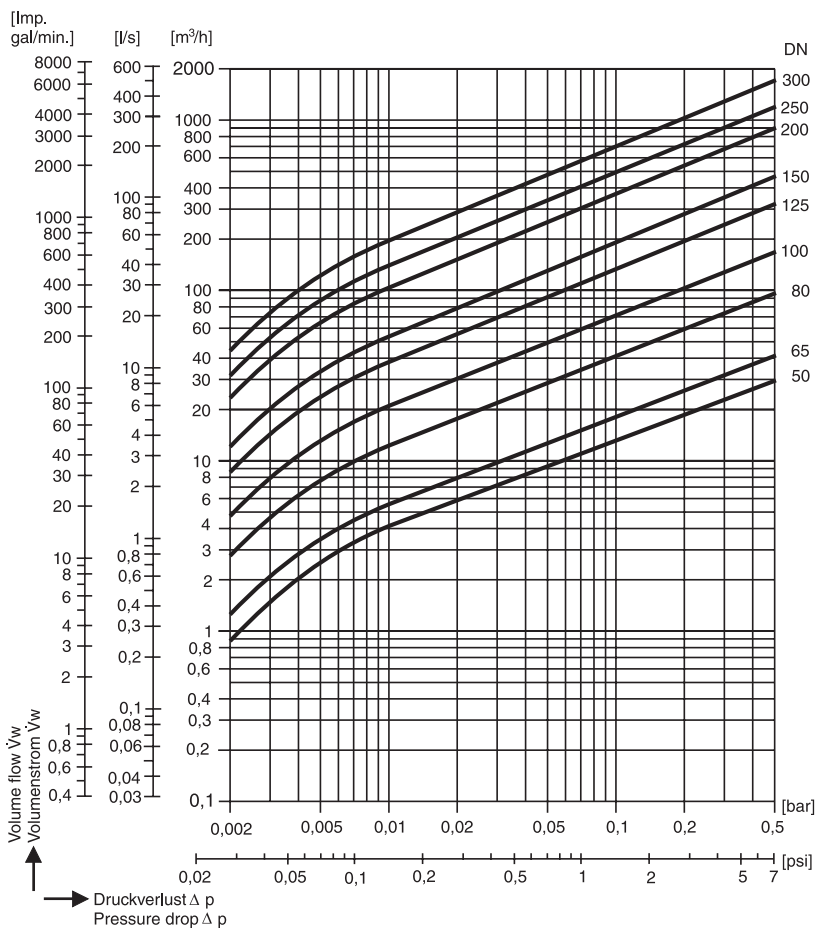
$\dot{V}_w$  = äquivalenter Wasservolumenstrom  
in [l/s] oder [m³/h]

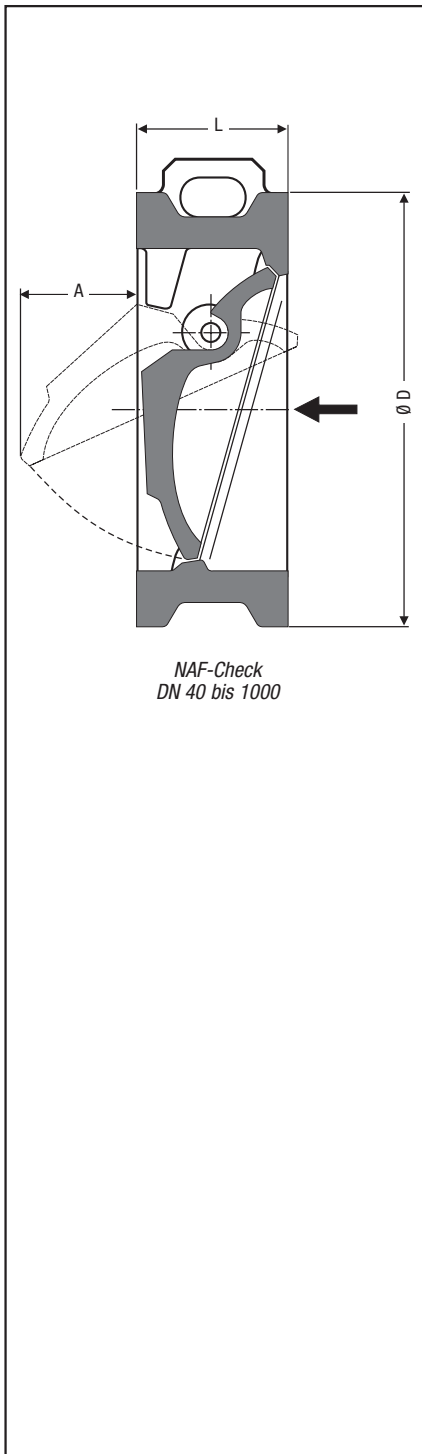
$\rho$  = Dichte des Mediums  
(Betriebszustand) in [kg/m³]

$\dot{V}$  = Volumenstrom des Mediums  
(Betriebszustand) in [l/s] oder [m³/h]

### Öffnungsdrücke

Bei Einbau der Klappen in waagerechter Leitung sind die Öffnungsdrücke Null.





### Verwendung

für Flüssigkeiten, Gase, Dämpfe, aggressive Medien und tiefe Temperaturen.

### Maße / Gewichte

Typ	PN	DN	Baumaße [mm]			Gewicht [kg]
			D	L	A	
526 620 <sup>1)</sup> 526 630 <sup>2)</sup> 528 620 <sup>1)</sup> 528 630 <sup>2)</sup>	10 – 40	40	84	33	15	1,2
		50	92	43	5	1,7
		65	108	46	12	1,7
		80	128	64	16	3
		100	158	64	26	5
		125	180	70	36	7
		150	203	76	51	9
		200	263	89	71	16
526 520 <sup>1)</sup> 528 530 <sup>2)</sup> 528 520 <sup>1)</sup> 528 530 <sup>2)</sup>	10 – 25	250	315	114	90	28
		300	370	114	125	41
		350	432	127	146	48
		400	480	140	175	65
		450	530	152	188	94
		500	592	152	228	115
		600	692	178	282	192
		700	804	229	301	270
		800	911	241	374	402
		1000	1124	300	458	782

<sup>1)</sup> ohne Feder  
<sup>2)</sup> mit Feder

### Werkstoffe

Ausführung	Teilebezeichnung	Nennweiten DN	Werkstoffe EN / ASME	vergleichbar
Stahl	Gehäuse	40 – 50	EN 1.4404	ASME SA 479M 316 L
		65 – 250	1.0619	–
		300 – 1000	EN 1.0619	ASTM A 216 WCC
	Klappe	40 + 50	ASTM A487 Gr CA6NM	1.4435
		65 – 1000	EN 1.4317	SS 2387
Edelstahl	Gehäuse	40 – 50	EN 1.4404	ASME SA 479M 316 L
		65 – 1000	EN 1.4408 / CF8M	–
	Klappe	40 – 1000	EN 1.4470	SS 2324

### Einsatzgrenzen

Ausführung	Typ	PN	DN	Betriebsüberdrücke [bar] bei Temperaturen [°C] <sup>3)</sup>										
				20	100	150	200	250	300	350	400	450	500	525
Stahl bis –10 °C bei Nenndruck	526 620/30	40	40 – 250	36,4	31,1	28,1	25,8	24,0	22,6	21,3	–	–	–	–
	526 520/30	25	300 – 1000	25,0	23,3	21,7	19,4	17,8	16,1	15,0	–	–	–	–
Edelstahl bis –40 °C bei Nenndruck	528 620/30	40	40 – 250	36,4	31,1	28,1	25,8	24,0	–	–	–	–	–	–
	528 520/30	25	300 – 1000	22,8	21,1	19,6	18,3	17,2	–	–	–	–	–	–

<sup>3)</sup> Max. Einsatztemperatur bei Ausführung mit Feder + 300 °C.



### Druckverlustdiagramm

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Ablesen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom zu berechnen. Diagrammwerte basieren auf Messungen an Klappen in waagerechter Leitung. Bei senkrechttem Einbau ergeben sich nur im Bereich der Teilöffnung Abweichungen.

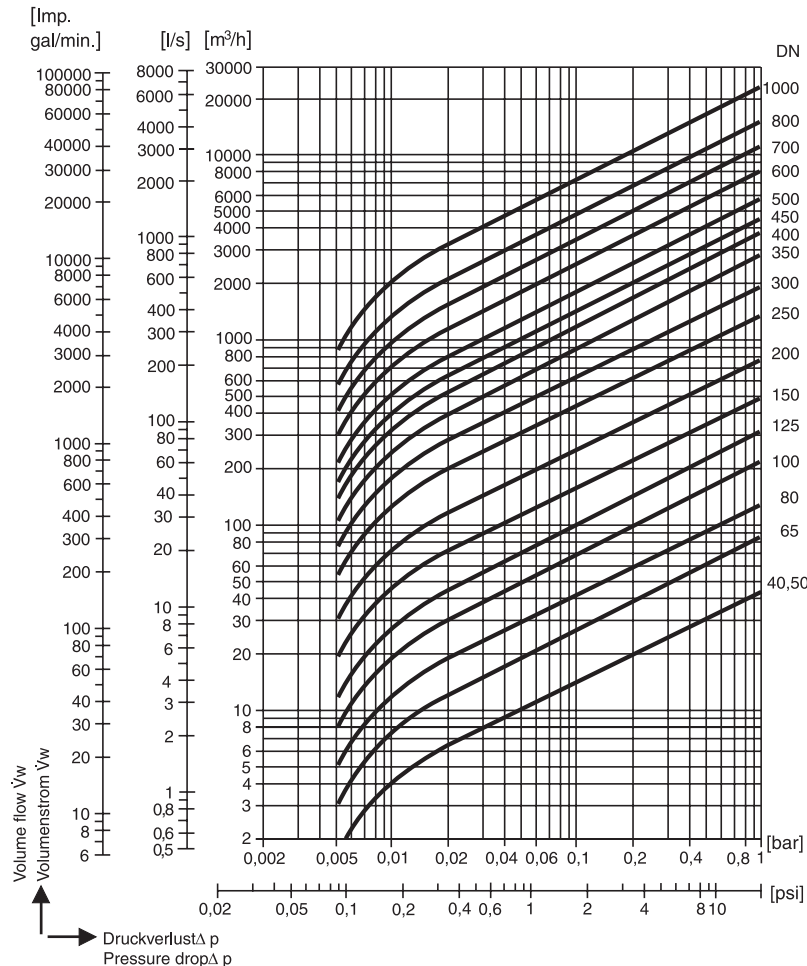
Das Diagramm und die Durchflusskennwerte gelten bis einschließlich PN 40. Für Geräte höherer PN erhöhen sich die Zeta-Werte und die Druckverluste bei gleichen Mengen um ca. 20 %. Die  $k_{vs}$ -Werte verringern sich entsprechend.

$$\dot{V}_w = \dot{V} \cdot \sqrt{\frac{\rho}{1000}}$$

$\dot{V}_w$  = äquivalenter Wasservolumenstrom  
in [l/s] oder [m³/h]

$\rho$  = Dichte des Mediums  
(Betriebszustand) in [kg/m³]

$\dot{V}$  = Volumenstrom des Mediums  
(Betriebszustand) in [l/s] oder [m³/h]

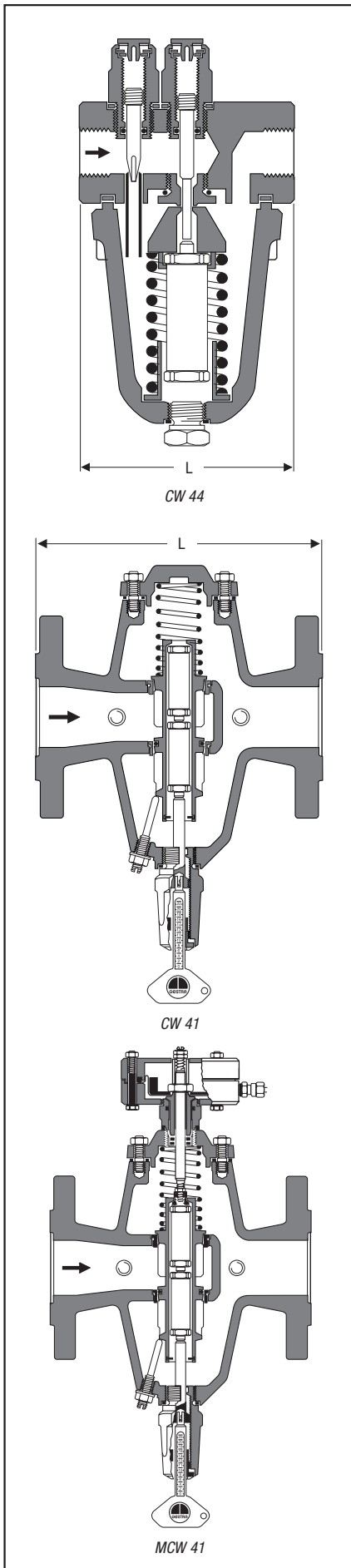


**GESTRA Stellventil ZK mit Radialstufendüse®:**

Erfahrung und Know-how sind die Basis für eine Generation leistungsfähiger dicht schließender Regelventile für den Kraftwerksbetrieb. Reparatur- und Wartungsfreundlichkeit sowie die konstruktiv bedingte Verschleißfestigkeit garantieren einen zuverlässigen Einsatz bei langer Lebensdauer.

**A4 Rücklaufftemperaturbegrenzer**  
**A4 Mechanische Temperatur- und Druckregler**  
**A4 Stellventile**  
**A6 Sicherheitsventile**  
**A7 Schmutzfänger**  
**A8 Absperrventile**

	<b>Seite</b>
<b>Rücklaufftemperaturbegrenzer</b>	
Kühlwasserbegrenzer GESTRAMAT CW .....	58 – 59
Rücklaufftemperaturbegrenzer KALORIMAT BW.....	60 – 62
<b>Mechanische Temperatur- und Druckregler</b>	
Druckminderer 5801 .....	63
Überströmventile 5610.....	64
Mechanische Temperaturregler .....	65 – 67
<b>Stellventile</b>	
Einsitz-Stellventile mit elektrischen oder pneumatischen Antrieben .....	68
Stellventile ZK mit Radialstufendüse .....	69 – 72
<b>Sicherheitsventile GSV</b> .....	73
<b>Schmutzfänger GSF, SZ</b> .....	74 – 75
<b>Absperrventile GAV</b> .....	76



**Merkmale der CW-Baureihe**

- Direkt gesteuerte Proportionalregler zur Regelung der Kühlwasser-Rücklauftemperatur.
- Durch Anhebung der Rücklauftemperatur wird eine Senkung des Kühlmittel- und Energieverbrauchs und Reduzierung von Investitionskosten (bei Neuanlagen) erreicht.
- Auch geeignet für die bedarfsgerechte Versorgung parallel geschalteter Kühler.
- Gehäuse in Durchgangsform mit Ausdehnungs-Feststoff-Thermostat und Einstellvorrichtung.
- CW 41 serienmäßig mit Manometer (0–6 bar) und Thermometer (–30 bis +100 °C).
- CW 41 mit Membranantrieb (MCW 41), Membranantrieb auch nachrüstbar.

**Verwendung**

CW 41	für Industriekühlwasser
CW 44	
CW 41/4	für salzhaltige Medien, ammoniakhaltiges Kühlwasser und chlorierte Kohlenwasserstoffe (Medienberührte Innenteile Niro)
CW 44 k	
MCW 41	für schmutzbelastete Kühlsysteme

**Einsatzgrenzen\*)**

Typ	PN	ΔP [bar]	Werkstoffe		Druck / Temperatur		
			EN	ASTM	PS [bar]	TS <sup>2)3)</sup> [°C]	PO/TO <sup>2)3)</sup> [bar / °C]
CW 41	16	6	EN-JS 1049	– <sup>1)</sup>	16	– 32 / 110	16 / 110
CW 41/4	16	6	EN-JS 1049	– <sup>1)</sup>	16	– 32 / 110	16 / 110
CW 44	25	16	1.0460	A 105 <sup>1)</sup>	25	– 2 / 110	25 / 110
CW 44k	25	16	1.0460	A 105 <sup>1)</sup>	25	– 37 / 85	25 / 85

- 1) ASTM Werkstoff vergleichbar mit EN-Werkstoff!  
Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften beachten!
- 2) Kurzzeitig zulässige Temperatur
- 3) Zulässige Temperatur ist abhängig vom Thermostattyp:  
n-Thermostat 110 °C, w-Thermostat 100 °C, k-Thermostat 85 °C
- \*) Detaillierte Einsatzdaten in Abhängigkeit der Anschlussart siehe Datenblatt.

**Einsatzbereiche der Regler**

Typ	Thermostat-Kegel Kombination	Einstellbereich
CW 41	wr oder ws	20 °C – 60 °C
CW 41/4	nr oder ns	3 °C – 100 °C
	kr oder ks	–32 °C – 74 °C
CW 44	n	–2 °C – 106 °C
CW 44 k	k	–37 °C – 71 °C

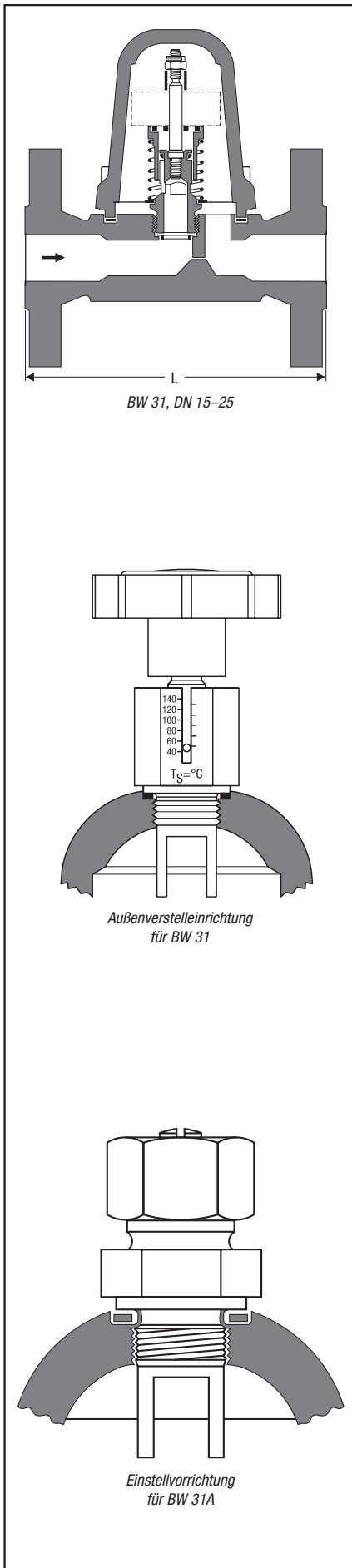
w = Wachsthermostat      r = Kegel für reduzierte Durchflussmengen  
n = Normalthermostat      s = Kegel für große Durchflussmengen  
k = Kühlsohlthermostat

### Lieferbare Anschlussarten und Baulängen

Typ	Anschlussart	Baulänge L in mm							
		DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 40	DN 50	DN 80	DN 100
		3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"	3"	4"
<b>CW 41</b>	Flansche EN PN 16	–	–	–	160	200	230	310	350
<b>CW 41/4</b>	Flansche EN PN 16	–	–	–	160	200	230	310	350
<b>CW 44</b>	Gewindemuffe	95	95	95	95	–	–	–	–
<b>CW 44 k</b>	Gewindemuffe	95	95	95	95	–	–	–	–

### Durchflussmenge (k<sub>v</sub>-Werte)

Typ	Kegel		DN 25	DN 40, DN 50	DN 80, DN 100	
<b>CW 41</b>	r	K <sub>VS</sub> -Wert [m <sup>3</sup> /h]	2,1	6,5	20	
<b>CW 41/4</b>		K <sub>VO</sub> (Voreingestellter Fühlstrom) [m <sup>3</sup> /h]	0,12	0,31	1,0	
	s	K <sub>VS</sub> -Wert [m <sup>3</sup> /h]	10,5	31	98	
		K <sub>VO</sub> (Voreingestellter Fühlstrom) [m <sup>3</sup> /h]	0,55	1,5	5,0	
			<b>G 3/8</b>	<b>G 1/2</b>	<b>G 3/4</b>	<b>G 1</b>
<b>CW 44</b>	–	K <sub>VS</sub> -Wert [m <sup>3</sup> /h]	0,66	0,66	1,37	1,37
<b>CW 44 k</b>	–	K <sub>VO</sub> (Voreingestellter Fühlstrom) [m <sup>3</sup> /h]	0,04	0,04	0,04	0,04



**Merkmale der BW-Baureihe**

- Direkt gesteuerte Rücklauf temperaturbegrenzung zur Aufrechterhaltung der gewünschten Rücklauf temperatur.
- Zur Regelung in weitverzweigten Heiznetzen (Hallen- oder Begleitheizung) oder für Einzelverbraucher (Waschbäder, chemische oder galvanische Bäder).
- Auch geeignet für die bedarfsgerechte Versorgung parallelgeschalteter Verbraucher.
- Durchgangsventile mit druckentlastetem Schieberabschluss und werkseitig fest eingestellter Schließ temperatur.
- Auf Wunsch mit Außenverstellereinrichtung

**Verwendung**

<b>BW 31</b>	für Heißwasser
<b>BW 31 A</b>	für Heißöl

**Einsatzgrenzen\*)**

Typ	DN	PN	ΔP [bar]	Werkstoffe		Druck- / Temperatur		
				EN	ASTM	PS [bar]	TS [°C]	PO / TO [bar / °C]
<b>BW 31</b>	15-25	40	6	1.0460	A 105 <sup>1)</sup>	40	400	23,1 / 400
<b>BW 31</b>	40	25	6	1.0460	A 105 <sup>1)</sup>	25	400	14,4 / 400
<b>BW 31A</b>	15-25	40	6	1.0460	A 105 <sup>1)</sup>	40	400	23,1 / 400
<b>BW 31A</b>	40	25	6	1.0460	A 105 <sup>1)</sup>	25	400	14,4 / 400

1) ASTM Werkstoff vergleichbar mit EN-Werkstoff!

Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften beachten!

\*) Detaillierte Einsatzdaten in Abhängigkeit der Anschlussart siehe Datenblatt.

**Lieferbare Anschlussarten und Baulängen**

Typ	Anschlussart	Baulänge L in mm			
		DN 15	DN 20	DN 25	DN 40
<b>BW 31</b>	Flansche EN PN 25	150	150	160	200
	Flansche ASME 150	150	150	160	200
	Gewindemuffe	95	95	95	–
<b>BW 31A</b>	Flansche EN PN 25	150	150	160	200
	Flansche ASME 150	150	150	160	200
	Gewindemuffe	95	95	95	–

**Einstellbare Schließ temperaturen (ohne Außenverstellereinrichtung)**

Typ	Einstellbarer Bereich	DN 15	DN 20	DN 25	DN 40
		1/2"	3/4"	1"	1 1/2"
<b>BW 31</b>	60 °C - 130 °C	40 °C - 115 °C	40 °C - 115 °C	50 °C - 110 °C	
<b>BW 31A</b>	120 °C - 270 °C	100 °C - 280 °C	100 °C - 280 °C	100 °C - 270 °C	

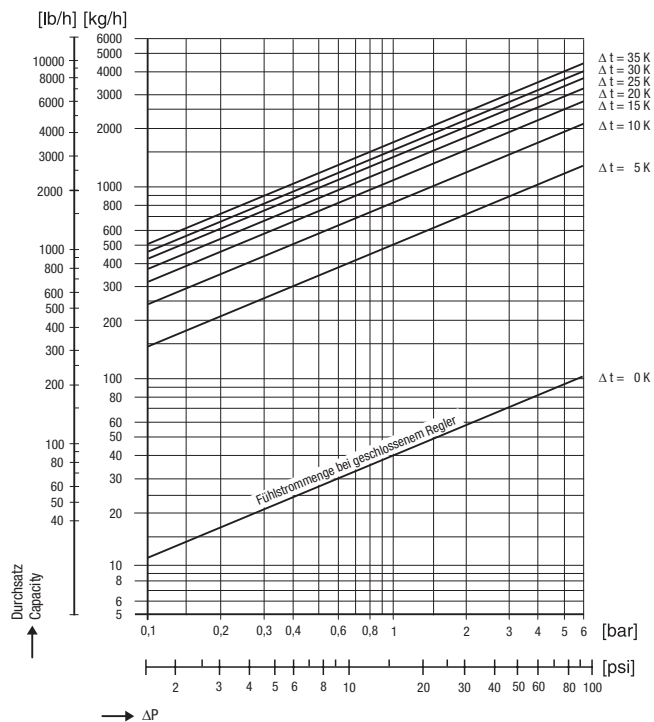
**Einstellbare Schließ temperaturen (mit Außenverstellereinrichtung)**

<b>BW 31</b>	60 °C - 130 °C	40 °C - 115 °C	40 °C - 115 °C	50 °C - 110 °C
<b>BW 31A</b>	90 °C - 270 °C	70 °C - 270 °C	70 °C - 270 °C	70 °C - 270 °C

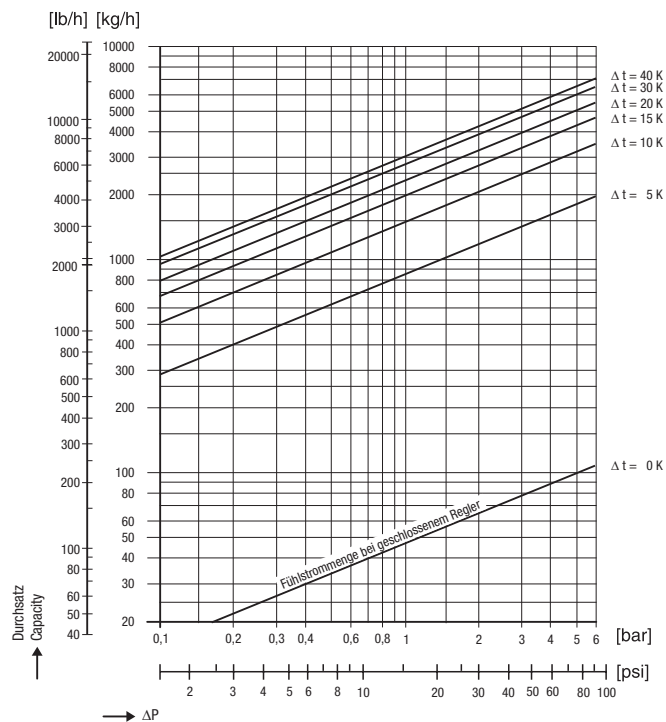
**Durchflussdiagramme**

$\Delta t$  = Temperaturdifferenz in Kelvin [K] zwischen der Schließtemperatur (Temperatur, bei der das Gerät geschlossen ist) und der Rücklauftemperatur.

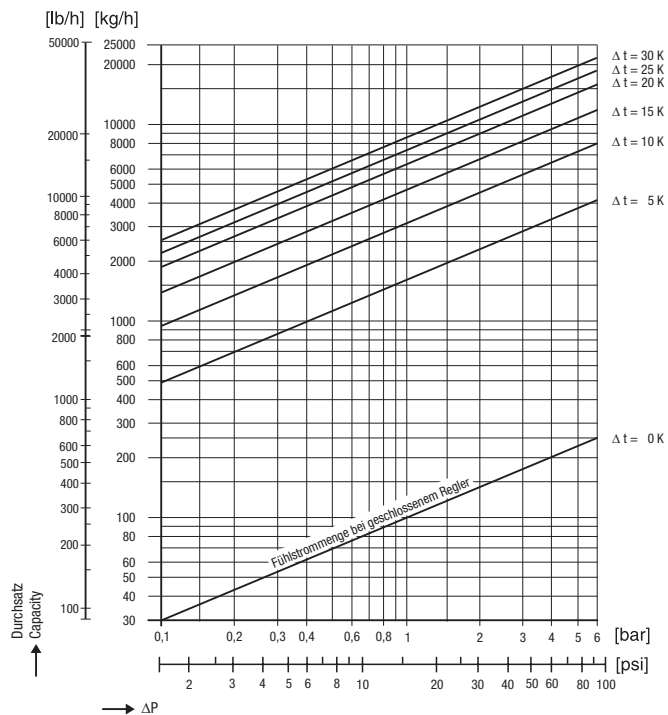
**BW 31, DN 15**



**BW 31, DN 20 und 25**



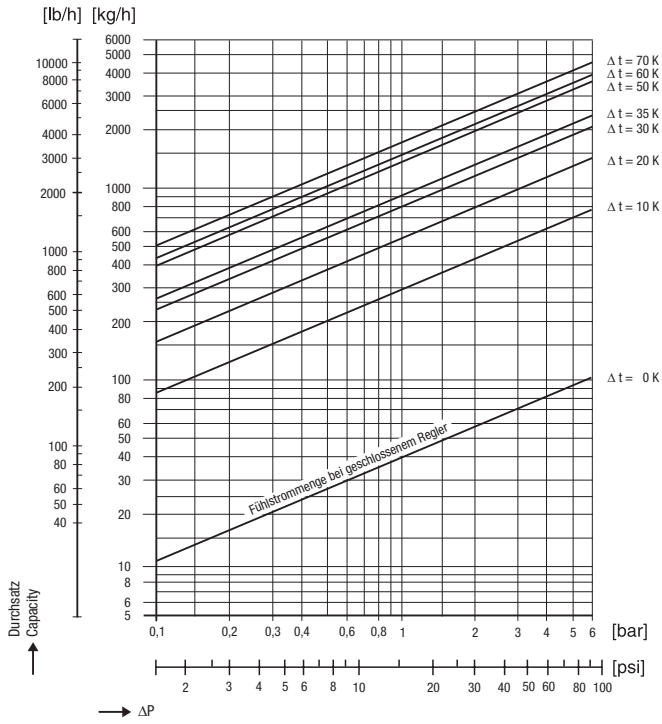
**BW 31, DN 40**



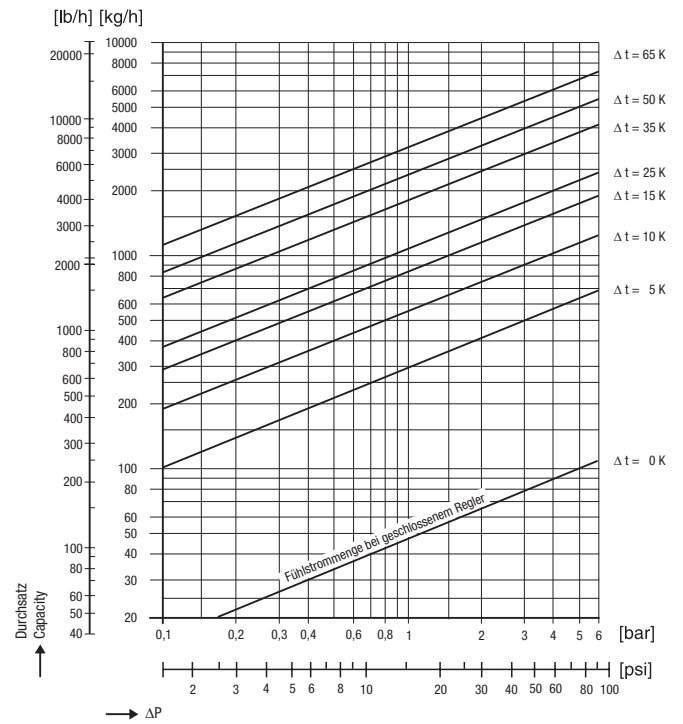
**Durchflussdiagramme**

$\Delta t$  = Temperaturdifferenz in Kelvin [K] zwischen der Schließtemperatur (Temperatur, bei der das Gerät geschlossen ist) und der Rücklauftemperatur.

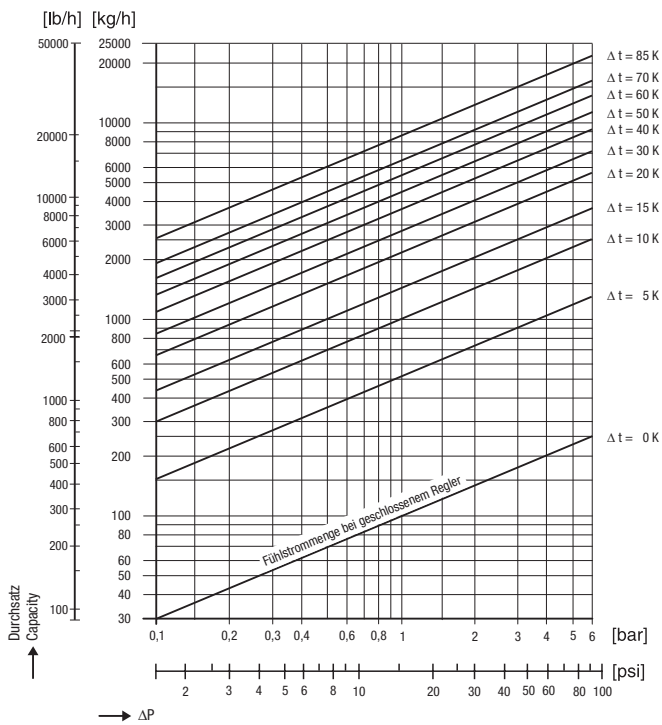
**BW 31A, DN 15**



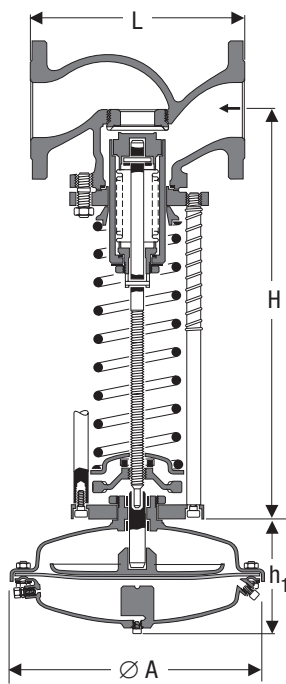
**BW 31A, DN 20 und 25**



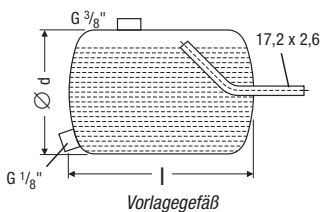
**BW 31A, DN 40**



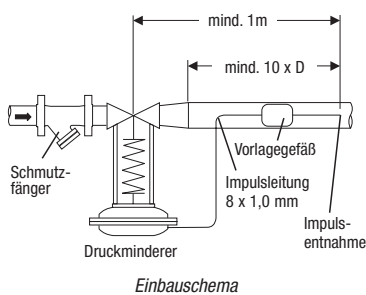




Druckminderer Typ 5801



Vorlagegefäß



Einbauschema

### Einsatzgebiete

**Typ 5801** Druckminderung von Dampf, nichtbrennbaren, neutralen Gasen und Flüssigkeiten in allen Energie- und Prozessnetzen.

### Aufbau

Die Druckminderer sind vor- und minderdruckseitig entlastete Einsitzventile, die als Proportionalregler ohne Hilfsenergie arbeiten.

Der Druckminderer besteht aus dem Gehäuse mit der Innengarnitur, Balgeinheit, Feder, Handrad und dem Antrieb sowie einem Wasservorlagegefäß zum Schutz der Membrane gegen Überhitzung bei Dampf und Flüssigkeiten über 100 °C.

### Maße [mm] und Gewichte [kg] Ventilgehäuse

DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200
L	130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	600
H	390	390	390	408	425	500	505	590	590	705	725	760
Gewicht 0.7043	7	8	9	12	14	18	26	40	50	77	112	170
Gewicht 1.0619	7	8	9	12	14	19	27	40	54	82	115	176
Gewicht 1.4581	7	8	9	12	14	19	27	40	54	82	115	176

### Maße [mm] und Gewichte [kg] Antrieb

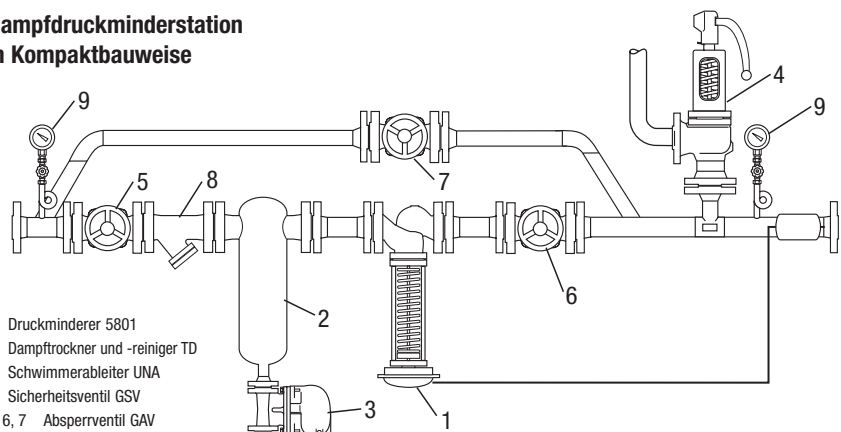
Antriebe	A11	A2	A3	A4	A51	A61	B11	B2
Ø A	150	160	195	270	355	510	150	160
h <sub>1</sub>	90	100	100	120	165	200	90	110
Gewicht	2,8	4,5	6,0	4,5	10	27,5	3,5	5,5

### Maße [mm] und Gewichte [kg] Vorlagegefäß

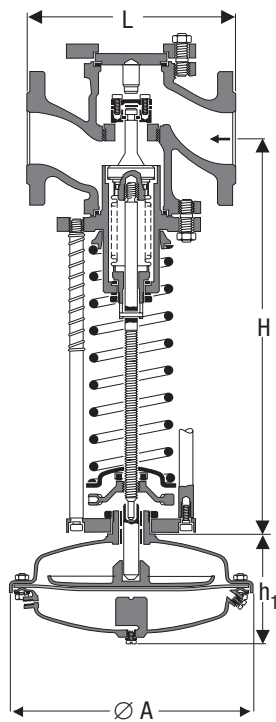
Größe	l	d	Zuordnung DN	Gewicht
1	206	88,9	15 – 65	1,7
2	172	152,4	80 – 100	3,5
3	250	152,4	125 – 200	4,9

### Schaltbeispiel

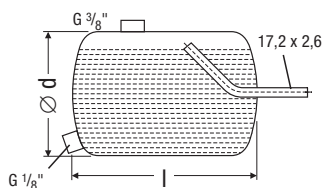
#### Dampfdruckminderstation in Kompaktbauweise



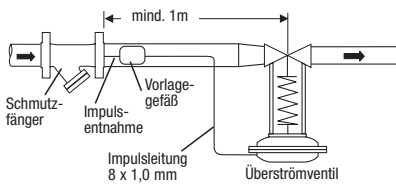
- 1 Druckminderer 5801
- 2 Dampftrockner und -reiner TD
- 3 Schwimmerableiter UNA
- 4 Sicherheitsventil GSV
- 5, 6, 7 Absperrventil GAV
- 8 Schmutzfänger GSF
- 9 Manometer



Überströmventil 5610



Vorlagegefäß



Einbauschema

### Einsatzgebiete

**Typ 5610** Sorgt für konstanten Primärdruck bei Dampf, Gasen und Flüssigkeiten in allen Energie- und Prozessnetzen, unabhängig vom Sekundärdruck.

### Aufbau

Die Überströmventile sind vor- und minderdruckseitig entlastete Einsitzventile, die als Proportionalregler ohne Hilfsenergie arbeiten.

Das Überströmventil besteht aus dem Gehäuse mit der Innengarnitur, Balgeinheit, Feder, Handrad und dem Antrieb sowie einem Wasservorlagegefäß zum Schutz der Membrane gegen Überhitzung bei Dampf und Flüssigkeiten über 100 °C.

### Maße [mm] und Gewichte [kg] Ventilgehäuse

DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100
L	130	150	160	180	200	230	290	310	350
H	405	405	405	410	425	495	500	590	590
Gewicht ca.	10	11	12	14	18	23	35	48	70

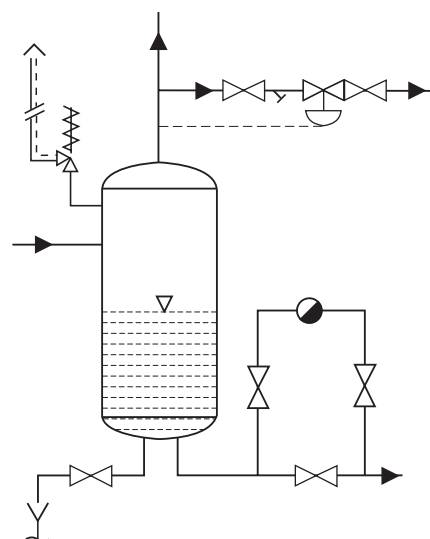
### Maße [mm] und Gewichte [kg] Antrieb

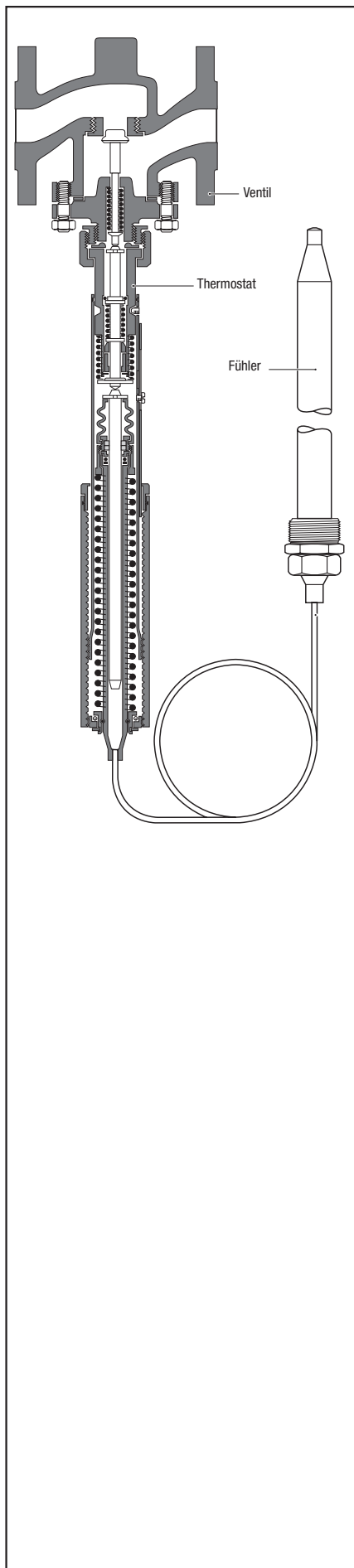
Antriebe	A11	A2	A3	A4	A51	B11	B2
Ø A	150	160	195	270	355	150	160
h <sub>1</sub>	90	100	100	120	165	90	110
Gewicht	2,8	4,5	6,0	4,5	10	3,5	5,5

### Maße [mm] und Gewichte [kg] Vorlagegefäß

Größe	1	2	l	206	172	d	88,9	152,4	Zuordnung DN	15 – 65	80 – 100	Gewicht	1,7	4,9
-------	---	---	---	-----	-----	---	------	-------	--------------	---------	----------	---------	-----	-----

### Schaltbeispiel: Überströmregelung Kondensatentspanner





### Einsatzgebiete

Zum Regeln von Heiz- und Kühlprozessen in Industrieanlagen, in der Haustechnik und in der Schiffsbetriebstechnik. Für flüssige, dampf- oder gasförmige Medien.

### Systemaufbau

Der mechanische Temperaturregler besteht prinzipiell aus einem Ventil mit Thermostat. Je nach Einsatzbedingungen ist der Regler mit Zubehör wie Kühlstück, Fühler-Schutzhülse oder Sicherheitstemperaturbegrenzer erweiterbar.

Die am Fühler gemessene Temperatur bewirkt eine Volumenänderung der Messflüssigkeit im Fühler-Kapillar-System. Die dabei wirkende Kraft wird direkt über den Stellkolben auf die Ventilspindel übertragen. Bei steigender Fühler-Temperatur wird das Stellventil so lange geschlossen (Heizprozess) oder geöffnet (Kühlprozess), bis die am Sollwertesteller vorgegebene Temperatur erreicht wird. Die Rückstellung bei fallender Fühler-Temperatur erfolgt über ein integriertes Federsystem.

### Ventile

Durchgangs-Schließventile mit Einsitz, entlastetem Einsitz oder Doppelsitz. Durchgangs-Öffnungsventile mit Doppelsitz sowie Dreivegeventile für Verteil- und Mischbetrieb. Ausführungen in Rotguss, Grauguss, Sphäroguss und Stahlguss mit Flansch- oder Muffenanschluss.

### Thermostat

Der Thermostat ist fest mit dem Fühler-Kapillarrohrsystem verbunden. Der Fühler ist als Stab-, Spiral- oder Ventilationsfühler in Kupfer oder Ni-ro erhältlich.

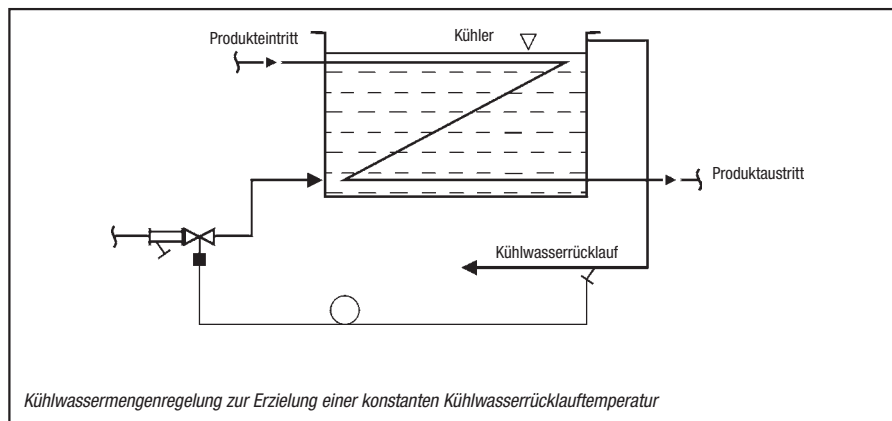
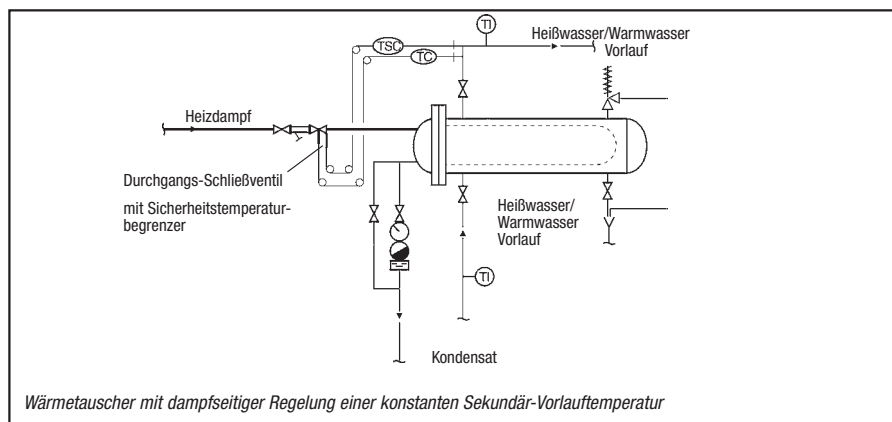
Das Kapillarrohr ist in verschiedenen Längen in Kupfer, Ni-ro oder PVC-beschichtet lieferbar.

Sonderausführungen:

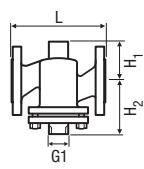
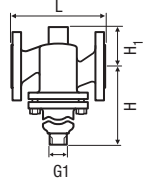
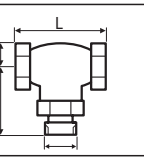
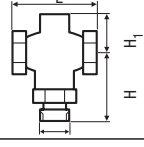
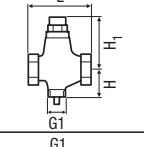
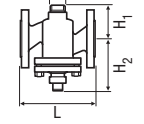
Doppelthermostat mit 2 Fühlern „Duostat“

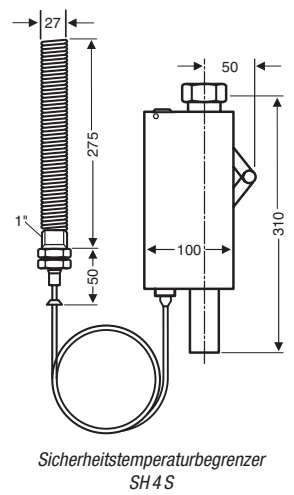
Sicherheitstemperaturbegrenzer SH 4S.

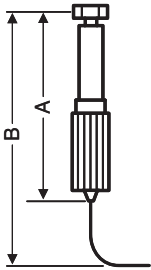
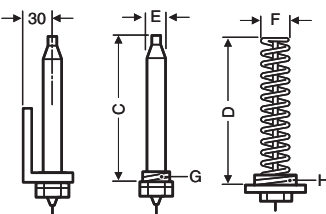
### Schaltbeispiele Industrie- und Verfahrenstechnik



**Maße [mm] und Gewichte [kg] für Ventile und Thermostate**

Ventiltyp		DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
		G	½	¾	1	1¼	1½	2					
<b>M1F</b> <b>G1F</b> <b>H1F</b>		L	130	150	160	180	200	230					
		H <sub>1</sub>	80	85	95	105	110	125					
		H <sub>2</sub>	60	65	70	75	85	95					
		M1F/G1F kg	3,1	4,2	5,5	8,1	9,7	14,7					
	H1F kg	3,4	4,6	6,1	9,0	10,8	15,5						
<b>M1FB</b> <b>G1FB</b> <b>H1FB</b>		L			160	180	200	230	290	310			
		H			180	195	205	225	260	275			
		H <sub>1</sub>			70	75	85	95	110	115			
		M1FB kg			6,0	9,0	13,0	16,0	23,0	38,0			
	G1FB kg			6,0	9,0	13,0	16,0						
	H1FB kg			6,0	9,0	13,0	16,0	23,0	38,0				
<b>L1S</b>		L	75	87	99								
		H	65	67	67								
		H <sub>1</sub>	20	23	25								
		kg	0,7	0,8	1,1								
<b>L2S</b>		L		90	100	113	129	153					
		H		82	80	82	118	122					
		H <sub>1</sub>		48	53	58	68	71					
		kg		1	1	1,6	2,9	3,8					
<b>L2SR</b>		L	75	87	99	113	129	153					
		H	43	45	50	55	65	70					
		H <sub>1</sub>	80	80	80	80	90	94					
		kg	1,0	1,0	1,0	1,5	3,0	4,0					
<b>M2FR</b> <b>G2FR</b> <b>H2FR</b>		L		150	160	180	200	230	290	310	350	400	400
		H <sub>1</sub>		63	70	75	85	95	110	155	145	160	180
		H <sub>2</sub>		112	117	151	155	163	180	195	240	260	293
		kg		5,0	6,5	9,0	11,0	16,0	21,0	35,0	39,0	75,0	77,0



Thermostate K = Fühler aus Kupfer N = Fühler aus NiRo	Typ V 2.05		Typ V 4.03		Typ V 4.05		Typ V 4.10		Typ V 8.09		Typ V 8.18	
	K	N	K	N	K	N	K	N	K	N	K	N
<b>Einstellzylinder</b> 	A	305	305	385	385	385	385	385	385	560	560	560
	B	405	405	525	525	525	525	525	525	740	740	740
<b>Stab- und Spiralfühler mit RG-Verschraubung</b> 	C	210	190	210	190	390	380	490	515	710	745	800
	D	235	170	235	170	235	250	325	325	425	435	810
	E	22	22	22	22	22	22	28	25	28	25	34
	F	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
	G	¾	¾	1	1	1	1	1	1	2	2	2
	H	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"	2"
	kg	1,8	1,8	2,4	2,4	2,6	2,6	3,3	3,3	6,3	6,3	7,3
	kg	2,3	2,3	2,9	2,9	3,1	3,1	3,8	3,8	6,3	6,3	7,3

### Schließdrucktabellen für Ventil- / Fühlerkombinationen

#### Einsitz-Schließventil mit Flanschanschluss und Kupferstabfühler mit 3 m Kupferkapillarrohr

	DN	15/6	15/9	15/12	15	20	25	32	40	50	65	80
	<b>k<sub>vs</sub>-Wert</b>	0,45	0,95	1,7	2,75	5	7,5	12,5	20	30	50	80
<b>Δp<sub>max</sub> für Fühlertyp bei Medium Sattedampf</b>	2.05	21	13	9,3	5,3	1,9	0,9	–	–	–		
	4.05	40	38	24	15	6,7	–	–	–	–		
Typ M1F, G1F, H1F	4.10	–	–	–	–	–	4,1	1,9	0,8	–		
	8.09	–	–	–	–	16	10	5,8	3,5	2,3		

#### Entlastetes Einsitz-Schließventil mit Flanschanschluss und Kupferstabfühler mit 3 m Kupferkapillarrohr

	DN	15/6	15/9	15/12	15	20	25	32	40	50	65	80
	<b>k<sub>vs</sub>-Wert</b>	0,45	0,95	1,7	2,75	5	7,5	12,5	20	30	50	80
<b>Δp<sub>max</sub> für Fühlertyp bei Medium Sattedampf</b>	4.05						15	–	–	–	–	–
	4.10						–	12	8,1	5,7	–	–
Typ M1FB, G1FB, H1FB	8.09						–	14	11	8,7	6,4	–
	8.18						–	–	–	–	–	4,3

#### Einsitz-Schließventil mit Muffenanschluss und Kupferstabfühler mit 3 m Kupferkapillarrohr

	G	1/2 / 6	1/2 / 9	1/2 / 12	1/2	3/4	1					
	<b>k<sub>vs</sub>-Wert</b>	0,45	0,95	1,7	2,75	5	7,5					
<b>Δp<sub>max</sub> für Fühlertyp bei Medium Sattedampf</b>	2.05	16	11	–	4,9	2,4	–					
	4.05	16	16	–	13	7,7	–					
Typ L 1S	4.10	–	–	–	–	–	4,7					

#### Doppelsitz-Schließventil mit Muffenanschluss und Kupferstabfühler mit 3 m Kupferkapillarrohr

	G	1/2 / 6	1/2 / 9	1/2 / 12	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2		
	<b>k<sub>vs</sub>-Wert</b>	0,45	0,95	1,7	2,75	5	7,5	12,5	20	30		
<b>Δp<sub>max</sub> für Fühlertyp bei Medium Wasser &lt;120°C</b>	2.05	–	–	–	–	–	–	7,8	–	–		
Typ L 2S	4.10	–	–	–	–	40	40	25	21	14		

#### Doppelsitz-Öffnungsventil mit Muffenanschluss und Kupferstabfühler mit 3 m Kupferkapillarrohr

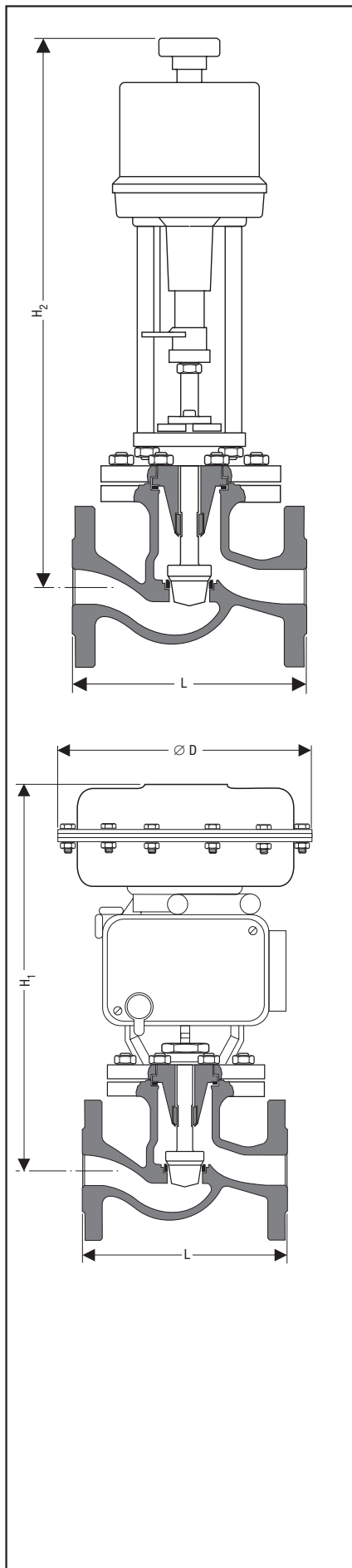
	G	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
	<b>k<sub>vs</sub>-Wert</b>	2,75	5	7,5	12,5	20	30
<b>Δp<sub>max</sub> für Fühlertyp bei Medium Wasser &lt; 120 °C</b>	2.05	15	11	7,1	4,6	–	–
	4.05	15	11	7,1	4,6	–	–
Typ L2SR	4.10	–	–	–	–	2,7	1,8

#### Doppelsitz-Öffnungsventil mit Flanschanschluss und Kupferstabfühler mit 3 m Kupferkapillarrohr

	DN	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
	<b>k<sub>vs</sub>-Wert</b>	5	7,5	12,5	20	30	50	80	125	215	310
<b>Δp<sub>max</sub> für Fühlertyp bei Medium Wasser &lt; 120 °C</b>	2.05	8,3	8	–	–	–	–	–	–	–	–
	4.05	8,3	8	7	–	–	–	–	–	–	–
Typ M2FR, G2FR, H2FR	4.10	–	–	–	6,6	5,3	10	6,7	–	–	–
	8.09	–	–	–	–	–	–	–	12,1	–	–
	8.10	–	–	–	–	–	–	–	12,1	9	7,5



Dreiwegeregelventile auf Anfrage



**Einsatzgebiete**

**Typ V 725** Zur Regelung und Steuerung von Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten bis 250 °C. Sehr kompakte Bauform bei pneum. Antrieben durch direkt angebautes Stellungsregler.

**Max. Differenzdrücke** [bar] zur Antriebsauslegung

k <sub>vs</sub> <sup>2)</sup> (m <sup>3</sup> /h)	DN	Hub (mm)	Pneum. Antriebe				Elektr. Antriebe		
			IP-127 FS <sup>1)</sup>	IP-252 FS <sup>1)</sup>	IP-502 FS <sup>1)</sup>	IP-700 FS <sup>1)</sup>	AP-102	AP-204	AP-208
1	15, 20, 25	20	40	40			40	40	
1,6			40	40			40	40	
2,5			40	40			40	40	
4			40	40			40	40	
5,6	15		40	40			40	40	
6,3	20, 25, 32		40	40			40	40	
8	20		40	40			40	40	
10	25, 32, 40		40	40			40	40	
14	25		35	40			32	40	
16	32, 40, 50		35	40			32	40	
22,4	32		17	40			15	40	
25	40, 50		17	40			15	40	
31,5	40	12	31			10	30		
40	50	10	28			9	27		
47,5	50	6	19			6	18		
40	65	40			40	40		27	40
63	65,80				38	40		16	32
80	65				23	34		9	19
100	80, 100				23	34		9	19
125	80				15	23		6	13
160	100				14	21		5	11
180	100				9	14		3	8

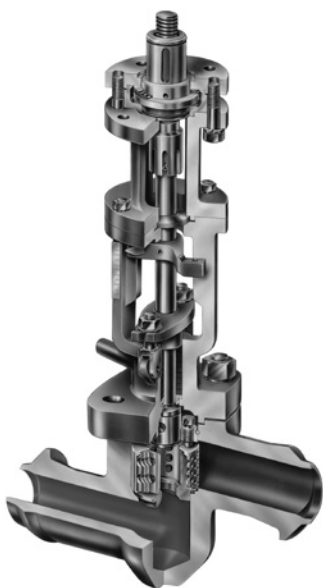
Pneumatische Antriebe mit Federbereich 2,0 – 4,8 bar. Andere Bereiche auf Anfrage.

Max. Differenzdrücke für Stellventile mit PTFE-Ringen. 1) Feder schließt, Feder öffnet auf Anfrage

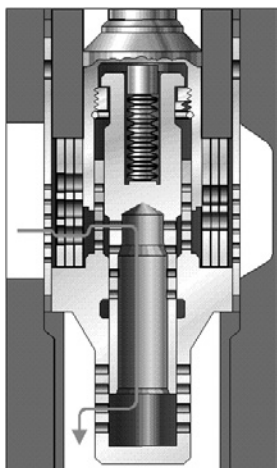
2) k<sub>vs</sub>-Wert 0,16/0,25/0,4 und 0,63 m<sup>3</sup>/h auf Anfrage

**Maße [mm] und Gewichte [kg]**

		DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100
		Ø D	Hub 20 mm					Hub 40 mm			
<b>Baulänge L</b>			130	150	160	180	200	230	290	310	350
<b>H<sub>1</sub></b>	IP-127	198	355	355	355	356	356	361	–	–	–
	IP-252	265	362	362	362	363	363	368	–	–	–
	IP-502	352	–	–	–	–	–	–	536	536	539
	IP-700	405	–	–	–	–	–	–	647	647	650
<b>H<sub>2</sub></b>	AP-102	177	508	508	508	525	525	578	–	–	–
	AP-204	177	508	508	508	525	525	578	631	631	635
	AP-208	177	–	–	–	–	–	–	669	669	673
<b>Gewichte</b>	IP-127		13	13	15	18	20	24	–	–	–
	IP-252		17	18	19	23	24	28	–	–	–
	IP-502		–	–	–	–	–	–	57	65	79
	IP-700		–	–	–	–	–	–	72	77	93
	AP-102		10	11	12	15	17	21	–	–	–
	AP-204		10	11	12	16	17	22	37	44	58
	AP-208		–	–	–	–	–	–	39	46	60



ZK 29/14 DN 50 mit optionaler Hubbegrenzung



Radialstufendüse mit Tandemabschluß  
im ZK 213

### Verwendung

Zum Abbau hoher Druckgefälle in Kraftwerks- und Industrieanlagen als:

- Mindestmengenregelventil
- Entwässerungs- und Anwärmventil
- Niveauregelventil
- Einspritzregelventil
- Speisewasserregelventil
- Kesselflaschenentleerungsventil
- Vorwärmerablaufregelventil
- und weiteren Anwendungen

### Eigenschaften

- hohe Verschleißfestigkeit
- hervorragende Dicht- und Regelleigenschaften (EN 12266-1 Leckrate A)
- variable Kennlinien (linear und gleichprozentig)
- leichte Montage und Revision
- Tandemabschluß beim ZK 313 und ZK 213
- geringer Geräuschpegel
- verschiedene Stellantriebe möglich

### Werkstoffe

Typ	Gehäuse <sup>1)</sup>	
ZK 29, DN 25, 50	13 CrMo 4 4	(1.7335)
ZK 29, DN 80, 100, 150	GS-17 CrMo 5 5	(1.7357)
ZK 210	13 CrMo 4 4	(1.7335)
ZK 313	16 Mo 3	(1.5415)
	A182 F1	(1.5423)
	10 CrMo 9 10	(1.7383)/A182 F22
	X 10 CrMo VNb 9 1 (P 91)	(1.4903)/A182 F91
ZK 213	16 Mo 3	(1.5415)
	WB 36	(1.6368)

<sup>1)</sup> Andere Schweißenden-Werkstoffe durch Vorschuhlen möglich.

### Antriebe

Typ	ZK 29	ZK 210	ZK 313	ZK 213	ZK 610 ZK 613
Handrad	●	●	●	–	–
elektrischer Drehantrieb	●	●	●	●	●
elektrischer Schubantrieb	●	●	●	●	●
elektrohydraulischer Schubantrieb	–	–	●	●	●
pneumatischer Schubantrieb	●	●	●	–	●
Schwenkantrieb	●	–	●	●	●

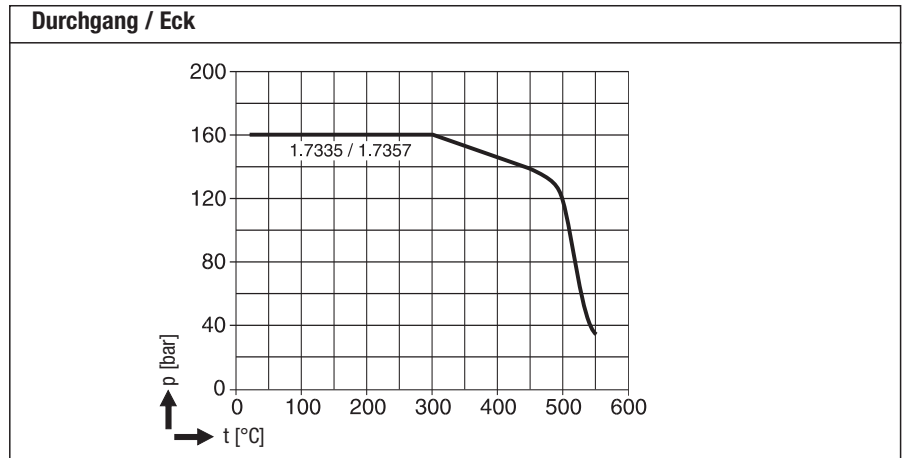
### Steuerungen

komplette SPS-basierte Steuerungen für Anwendungen wie Einspritzkühler, Mindestmengenregelung etc. werden nach Kundenanforderungen geplant und gefertigt.

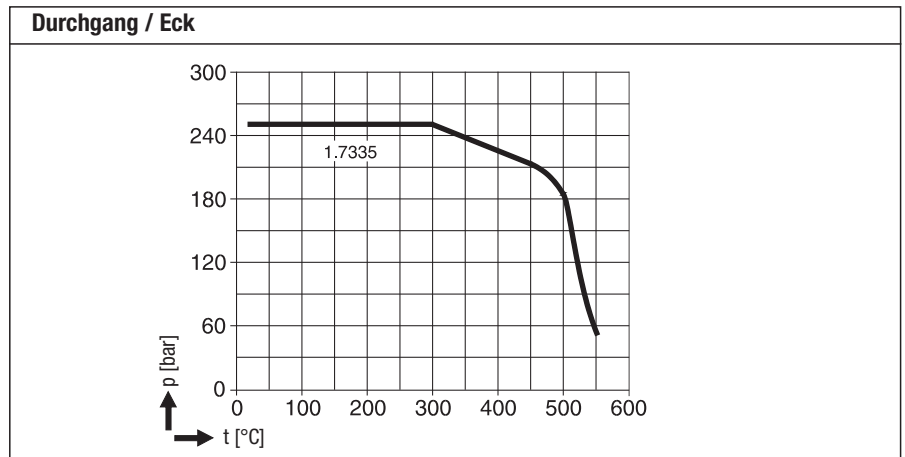
**Technische Daten**

$K_{vs}$ -Werte [m<sup>3</sup>/h] (lineare Kennlinie), Anschlüsse, Einsatzgrenzen

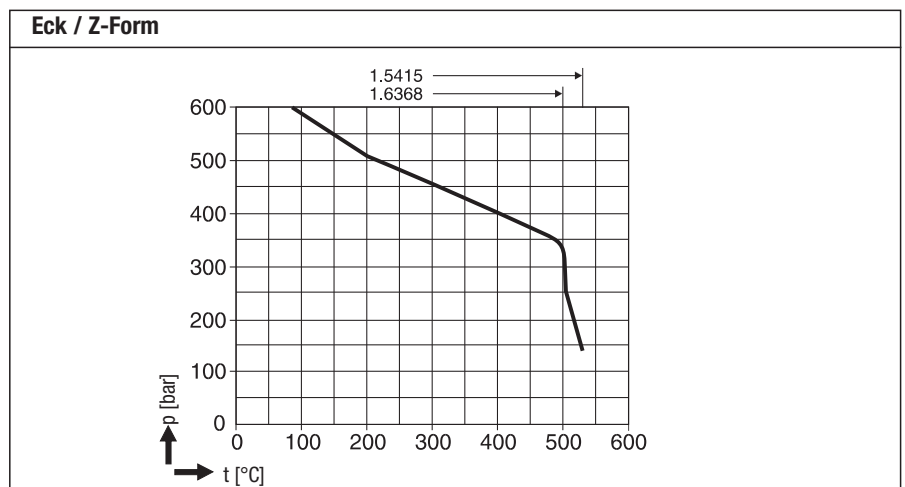
ZK 29				
DN	Δ p 100 bar			
25	0,7	1,4	2,1	
50	3	6	9	
65				
80	14	21	28	
100	20	33	46	
125				
150	70	100	130	
200				
250				
300				
350				
400				



ZK 210				
DN	Δ p 100 bar			Δ p 180 bar
25	0,8	1,5	2,3	0,5
50	3,3	6,5	10	2
65				
80	9,5	18	28	5
100				
125				
150				
200				
250				
300				
350				
400				



ZK 213 in Baugröße 1-5										
DN	Δ p 300 bar					Δ p 560 bar				
	Bg. 1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
25										
50										
65										
80	13					10				
100	13	26				10	20			
125	13	26	39			10	20	30		
150		26	39	60			20	30	46	
200			39	60	90			30	46	70
250				60	90				46	70
300					90					70
350										
400										



■ Nennweitenanpassung ist möglich



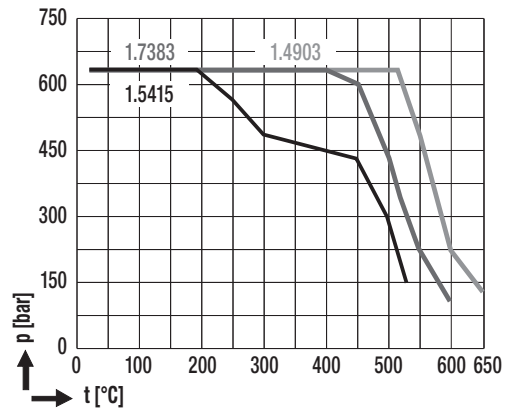
### Technische Daten

$K_{vs}$ -Werte [ $m^3/h$ ] (lineare Kennlinie), Anschlüsse, Einsatzgrenzen

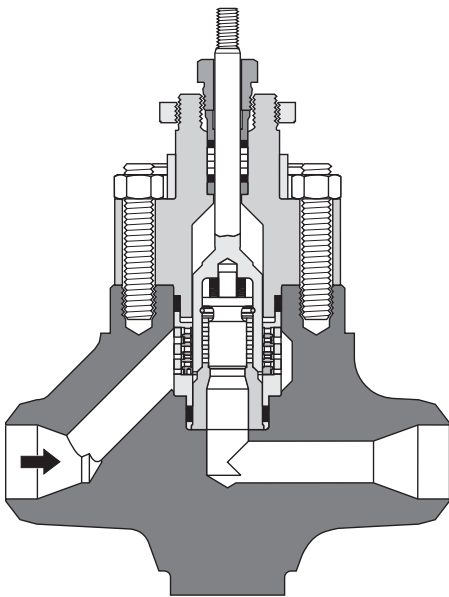
ZK 313										
DN	$\Delta p$ 300 bar								$\Delta p$ 370 bar	
25	1	1,5	2,3	3,6	5,5	8	11	13	4,5	9,5
50	1	1,5	2,3	3,6	5,5	8	11	13	4,5	9,5
65	1	1,5	2,3	3,6	5,5	8	11	13	4,5	9,5
80						11	14,5	17	4,5	9,5
100						11	14,5	17	4,5	9,5
125						11	14,5	17	4,5	9,5
150										
200										
250										
300										
350										
400										

Durchgang / Eck DN 25 – 65

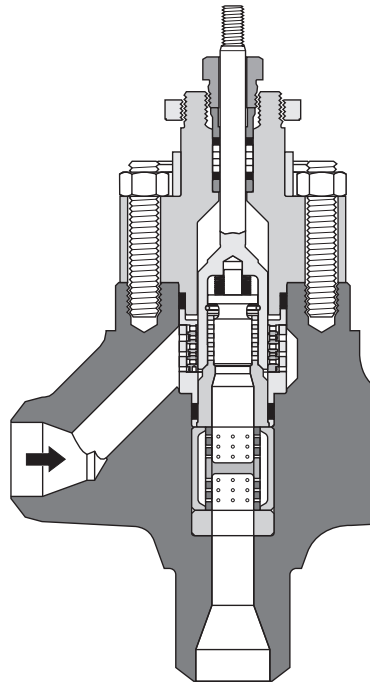
Eck / Z-Form ab DN 80



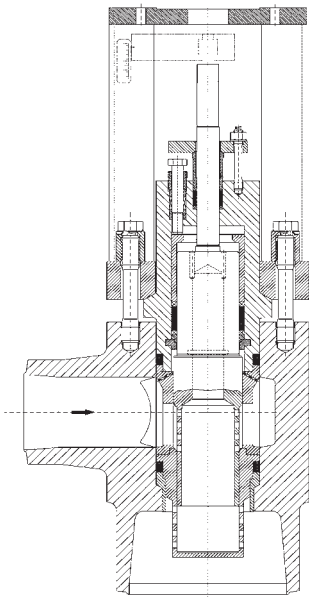
### Düsenvarianten ZK 313



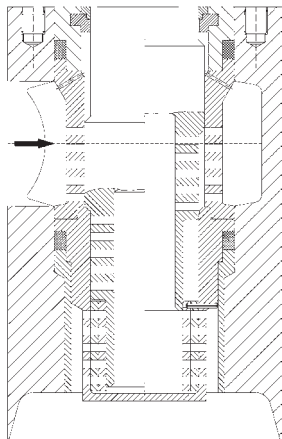
Standarddüse  $\Delta p_{max}$  300 bar



Sonderdüse  $\Delta p_{max}$  370 bar  
(nur Eckausführung)



2-stufige Entspannung  
mit Druckentlastung im ZK 613



Drosselsystem A1/A2  
mit 4-stufiger Entspannung

### Verwendung

Zur Beherrschung hoher Durchsatzmengen  
u. a. als:

- Speisewasserregelventil
- Bedampfungsventil
- Kesselflaschenablaufregelventil

### Eigenschaften

- hervorragende Dicht- und Regeleigenschaften
- hohe Verschleißfestigkeit

- Ventil-Modulbaugruppen/ Baukasten-System
- geringer Geräuschpegel
- leichte Montage/Revision des Drosselkörpers
- variable Kennlinien zwischen linear und gleichprozentig
- $K_{vs}$ -Bereich von 18–969 m<sup>3</sup>/h
- leckagefreie Druckentlastung

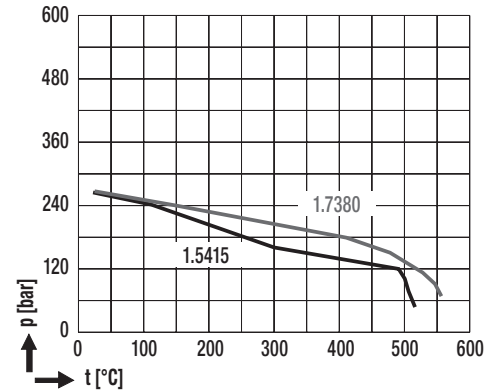
### Technische Daten

Maximale  $k_{vs}$ -Werte [m<sup>3</sup>/h], Anschlüsse, Einsatzgrenzen

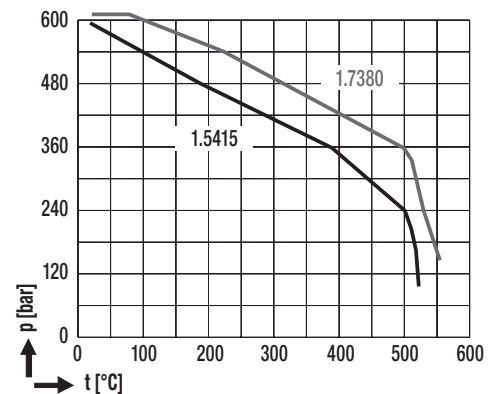
#### ZK 610/ZK 613 Eck-/ und Z-Form

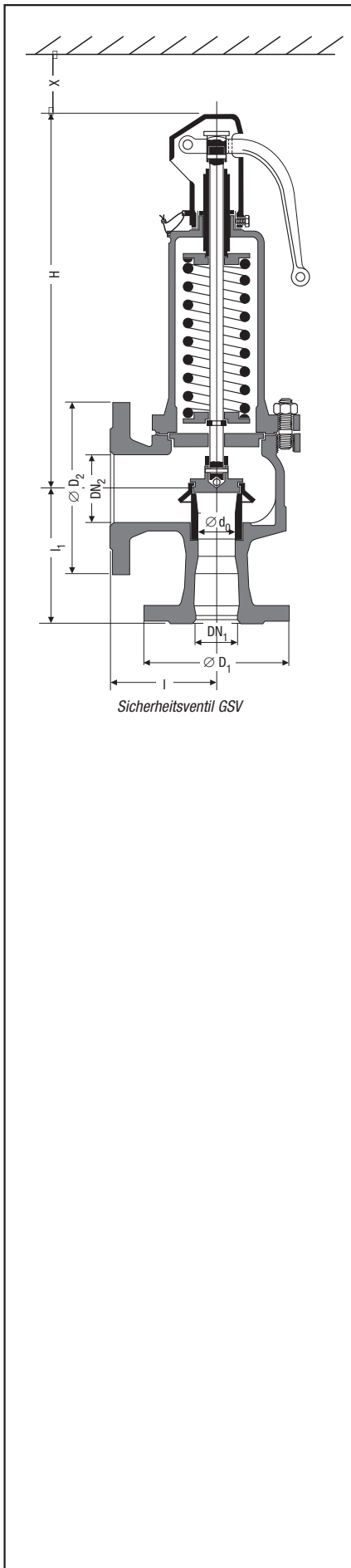
$\Delta p$ (bar)	40	80	120	150	> 150
DN	1-stufig	2-stufig	3-stufig	4-stufig	5-stufig
100	44 – 98	38 – 54	33 – 47	14 – 19	13 – 18
125	71 – 154	61 – 85	51 – 74	22 – 31	20 – 29
150	112 – 243	95 – 134	81 – 117	35 – 48	32 – 46
200	177 – 385	150 – 212	128 – 185	55 – 76	50 – 73
250	281 – 611	238 – 336	216 – 294	86 – 121	78 – 116
300	446 – 969	378 – 533	322 – 465	137 – 191	125 – 184

#### ZK 610 Eck / Z-Form



#### ZK 613 Eck / Z-Form





**Einsatzgebiete**

Zum Abblasen von Wasserdampf, neutralen Gasen und Dämpfen sowie Flüssigkeiten.

**Maße [mm] und Gewichte [kg]**

DN <sub>1</sub> x DN <sub>2</sub>	20 x 32	25 x 40	32 x 50	40 x 65	50 x 80	65 x 100	80 x 125	100 x 150	125 x 200	150 x 250
d <sub>0</sub>	18	23	29	37	46	60	74	92	98	125
I	95	100	110	115	120	140	160	180	200	225
l <sub>1</sub>	85	105	115	140	150	170	195	220	250	285
H <sup>1)</sup>	215	233	325	366	413	526	603	660	660	735
H <sup>2)</sup>	–	234	331	372	419	529	606	663	663	735
X	150	150	200	250	300	350	400	450	450	450
<b>Gewicht</b>	9	9	12	16	22	32	56	75	85	131

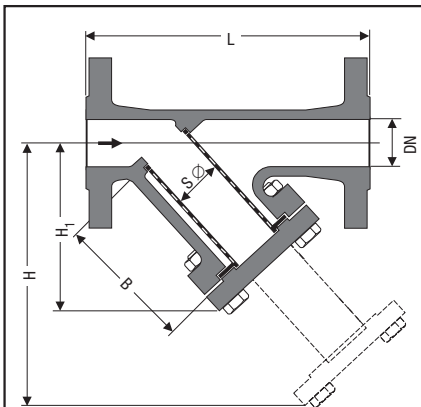
1) 4421, 4425, 4422 2) 4414

**Abblaseleistungen Sattdampf [kg/h]**

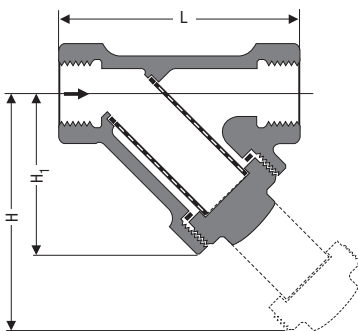
Anspruch- überdruck [bar]	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150
0.2	85	139	222	361	558	949	1444	2232	2532	4120
0.5	134	219	348	566	875	1489	2265	3502	3973	6464
1.0	198	324	515	839	1296	2205	3355	5185	5883	9572
2.0	317	517	822	1339	2069	3520	5355	8277	9392	15280
3.0	427	697	1108	1804	2788	4744	7216	11153	12655	20589
4.0	533	870	1382	2250	3478	5918	9002	13913	15787	25685
5.0	638	1041	1656	2695	4165	7087	10780	16662	18906	30758
6.0	743	1213	1928	3138	4850	8252	12552	19401	22014	35815
7.0	845	1380	2193	3570	5518	9388	14281	22073	25046	40748
8.0	949	1550	2464	4010	6198	10545	16041	24794	28133	45770
9.0	1053	1719	2733	4450	6878	11701	17799	27510	31216	50786
10.0	1157	1889	3003	4889	7556	12856	19555	30225	34296	55797
12.0	1365	2228	3542	5766	8913	15163	23065	35650	40452	65812
14.0	1568	2560	4070	6625	10241	17423	26502	40962	46479	75619
16.0	1775	2898	4608	7501	11594	19725	30004	46376	52622	85612
18.0	1983	3237	5147	8378	12949	22030	33510	51795	58772	95617
20.0	2191	3577	5686	9256	14306	24339	37023	57224	64932	105639
22.0	2392	3906	6209	10107	15623	26579	40430	62491	70907	115361
24.0	2600	4246	6750	10987	16982	28892	43948	67928	77078	125399
26.0	2809	4586	7291	11869	18345	31211	47475	73380	–	–
28.0	3018	4928	7835	12753	19712	33537	51013	78848	–	–
30.0	3228	5271	8379	13640	21083	35869	54561	84333	–	–
32.0	3439	5615	8926	14530	22459	38210	58121	89835	–	–

Berechnung entsprechend DIN 3320 und AD-Merkblatt A2, TRD 421.

Ausblaseleistungen für andere Anprechüberdrücke oder andere Medien siehe Datenblatt GSV.



Schmutzfänger Baureihe 300 und 310  
in Flanschausführung  
GSF 301, PN 6, EN-JL 1040  
GSF 303, PN 16, EN-JL 1040  
GSF 321, PN 16, EN-JS 1049  
GSF 322, PN 25, EN-JS 1049  
GSF 319, PN 10/16, 1.4408  
GSF 320, PN 25/40, 1.4408



Schrägsitzschmutzfänger mit  
Muffenanschluss Baureihe 330  
GSF 331, PN 16, EN-JL 1040  
GSF 332, PN 16, GP240GH  
GSF 333, PN 40, GP240GH  
GSF 334, PN100/160, GP240GH  
GSF 335, PN 40, CuZn39Pb3  
GSF 337, PN 40, 1.4408  
GSF 338, PN 100/160, 1.4408

## Einsatzgebiete

Als Schutzarmatur vor schmutzempfindlichen Geräten in Rohrleitungen aller Art. Geeignet für Flüssigkeiten, Gase, Dämpfe und aggressive Medien.

## Maße [mm] und Gewichte [kg] für Schrägsitzschmutzfänger mit Flanschanschluss PN 6 - 40

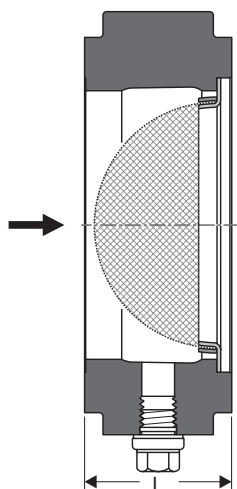
Nennweite DN		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
<b>Baulänge</b>	L	130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	600	730	850
<b>Bauhöhe</b>	GSF 301, 303, 321, 322 H	103	120	140	150	190	215	315	355	435	475	548	660	880	1100
<b>Bauhöhe</b>	GSF 312, 319, 320 H	118	125	130	146	168	177	330	340	410	516	600	790	940	1050
<b>Bauhöhe</b>	GSF 301, 303, 321, 322 H <sub>1</sub>	60	72	83	91	113	128	185	205	265	285	326	405	515	610
<b>Bauhöhe</b>	GSF 312, 319, 320 H <sub>1</sub>	81	85	100	100	120	133	200	210	250	313	362	475	530	640
<b>Sieb Ø</b>	GSF 301, 303, 321, 322 S	20	25	29	38	50	60	65	80	95	110	131,5	180	255,5	307,5
<b>Sieb Ø</b>	GSF 312, 319, 320 S	19	25	29	37	45	55	70	85	105	130	157	207	255,5	280
<b>Sieblänge</b>	GSF 301, 303, 321, 322 B	52	62	74	77	97	112	172	193	222	243	287	332	510	620
<b>Sieblänge</b>	GSF 312, 319, 320 B	52	56	57	67	95	102	178,5	182,5	226,5	286,5	339,5	454,5	510	
<b>Maschenweite</b>	mm	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	1,2	1,2	1,2	1,2	1,5	1,5	1,5	1,5
<b>Gewicht</b>	GSF 301	1,5	2,2	2,8	4	5,5	6,9	13,3	20,2	30,1	41,2	60,3	106	165	243
<b>Gewicht</b>	GSF 303, GSF 321	1,9	2,8	3,5	5,4	6,9	9,6	15,7	21,8	33,5	44,8	63,8	121	171	250
<b>Gewicht</b>	GSF 322	1,9	2,8	3,5	5,4	6,9	9,6	15,7	21,8	34	47,3	69,2	121	195	280
<b>Gewicht</b>	GSF 319	2,6	3,8	4,7	6,5	8,3	11,8	16,1	22	28	46	65,2	125	156	275
<b>Gewicht</b>	GSF 312, 320	2,6	3,8	4,7	6,5	8,3	11,8	16,1	22,5	30,3	48	70	134,2	178	385
<b>Entleerungsstopfen</b>		ohne Stopfen						G 1/2			G 1				

## Einsatzgebiete

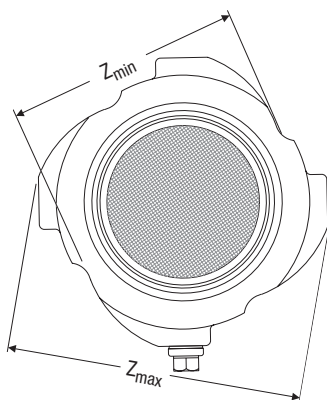
Als Schutzarmatur vor schmutzempfindlichen Geräten in Rohrleitungen aller Art. Geeignet für Flüssigkeiten, Gase, Dämpfe und aggressive Medien.

## Maße [mm] und Gewichte [kg] für Schrägsitzschmutzfänger mit Muffenanschluss

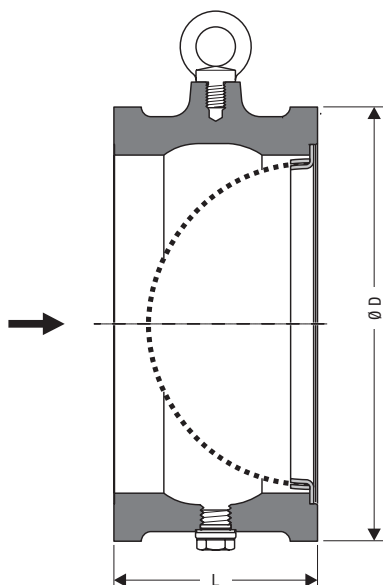
Nennweite		G	3/8	1/2	3/4	1	1 1/4	1 1/2	2
<b>Baulänge</b>	GSF 331	L	80	80	95	100	120	140	180
<b>Baulänge</b>	GSF 332, 333, 335, 337	L	65	65	75	90	110	120	150
<b>Baulänge</b>	GSF 334, 338	L	100	100	135	135	150	150	200
<b>Bauhöhe</b>	GSF 331	H <sub>1</sub>	50	50	63	66	73	86	97
<b>Bauhöhe</b>	GSF 331	H	75	75	93	111	118	141	157
<b>Bauhöhe</b>	GSF 332, 333, 335, 337	H <sub>1</sub>	48	48	58	70	80	85	105
<b>Bauhöhe</b>	GSF 332, 333, 335, 337	H	78	78	95	112	130	140	165
<b>Bauhöhe</b>	GSF 334, 338	H <sub>1</sub>	60	60	85	85	95	95	115
<b>Bauhöhe</b>	GSF 334, 338	H	95	95	140	140	155	155	175
<b>Maschenweite</b>			0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Gewicht</b>	GSF 331		0,45	0,45	0,6	1,1	1,4	2,1	3,5
<b>Gewicht</b>	GSF 332, 333, 335, 337		0,35	0,3	0,5	0,8	1,2	1,4	2,5
<b>Gewicht</b>	GSF 334, 338		0,95	0,95	2,3	2,2	3,6	3,15	6,45



Zwischenflanschschmutzfänger SZ 36A  
DN 40 bis 100



Zwischenflanschschmutzfänger SZ 36A  
DN 40 bis 100



Zwischenflanschschmutzfänger SZ 36A  
DN 125 bis 200

### Merkmale

- Gehäuse mit Ablassschraube
- Stabiles Sieb in Halbkugelform
- Gehäuse und Sieb aus korrosionsbeständigen Edelstählen
- geringe Druckverluste

### Verwendung

Als Schutzarmatur vor schmutzempfindlichen Geräten in Rohrleitungen aller Art. Für Flüssigkeiten, Gase, Dämpfe, aggressive Medien.

### Maße [mm] und Gewichte [kg] für Zwischenflanschschmutzfänger

#### Typen SZ 36A

Nennweite	[mm]	40	50	65	80	100	125	150	200
	[Inch]	1½	2	2½	3	4	5	6	8
Baumaße [mm]	L	31,5	40	46	50	60	90	106	140
	Ø Z <sub>min</sub>	83	96	110	128	151	–	–	–
	Ø Z <sub>max</sub>	104	118	136	158	186	–	–	–
Ø D	Class 125/150	–	–	–	–	–	194	220	275
	PN 10/16	–	–	–	–	–	194	220	275
	PN 25	–	–	–	–	–	194	226	286
	PN 40	–	–	–	–	–	194	226	293
	Class 300	–	–	–	–	–	216	251	308
Gewicht	[kg]	1	1,6	2,1	2,9	4,7	10	14	26

### Einsatzgrenzen \*)

Typ	PN	Werkstoffe		Druck / Temperatur		
		EN	ASTM	PS [bar]	TS [°C]	PO / TO [bar / °C]
<b>SZ 36A</b>	PN 40 / class 300	1.4408	A351 CF8M	49,6	–200 / 550	24 / 550

\*) Detaillierte Einsatzdaten in Abhängigkeit der Anschlussart siehe Datenblatt

### Ausführung

DN 40 – 100: Gehäuse mit Zentriernocken  
Maschenweite 1,25 mm

DN 125 – 200: Zylindrisches Gehäuse  
Maschenweite 1,6 mm

optional

DN 40 – 200: Feinsieb  
Maschenweite 0,25 mm



**Maße [mm]**

PN 16 – 40	DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
<b>Baulänge</b>	<b>L<sub>1</sub></b>	130	150	160	180	200	230	290	310	350	400	480	600	730	850
<b>Bauhöhe GAV 14F/24F/25F</b>	<b>H<sub>1</sub></b>	175	178	184	205	210	235	246	282	304	390	408	570	606	660
<b>GAV 35F/36F</b>	<b>H<sub>1</sub></b>	140	165	165	190	200	220	270	305	345	395	430	500	705	785
<b>GAV 35/36</b>	<b>H<sub>1</sub></b>	220	230	230	280	285	300	348	405	457	515	540	680	810	965
<b>GAV 46F</b>	<b>H<sub>1</sub></b>	230	230	240	285	290	300	355	485	485	485	–	–	–	–

**Gewichte [kg]**

	DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
<b>GAV 14F</b>		3,1	4,0	4,7	7,3	7,7	10,2	17,0	22,0	32,0	54,0	70,5	130,0	230,0	328,0
<b>GAV 24F</b>		3,1	4,1	4,6	8,1	8,5	11,0	17,0	21,0	31,0	51,0	68,5	139,0	239,0	343,0
<b>GAV 25F</b>		3,1	4,1	4,6	8,2	8,5	11,0	17,0	28,9	40,0	65,0	89,0	–	–	–
<b>GAV 35F/36F</b>		3,7	4,6	5,2	9,4	10,6	13,6	22,0	33,0	46,0	67,0	98,0	169,0	270,0	385,0
<b>GAV 35/36</b>		4,3	5,5	6,2	9,6	10,5	13,5	21,3	33,3	46,0	68,0	95,0	159,0	240,0	390,0
<b>GAV 46F</b>		6	8	8	12	14	17	25	37	54	83	–	–	–	–

**K<sub>vs</sub>-Werte [m<sup>3</sup>/h]** für die Ausführung mit Drosselkegel

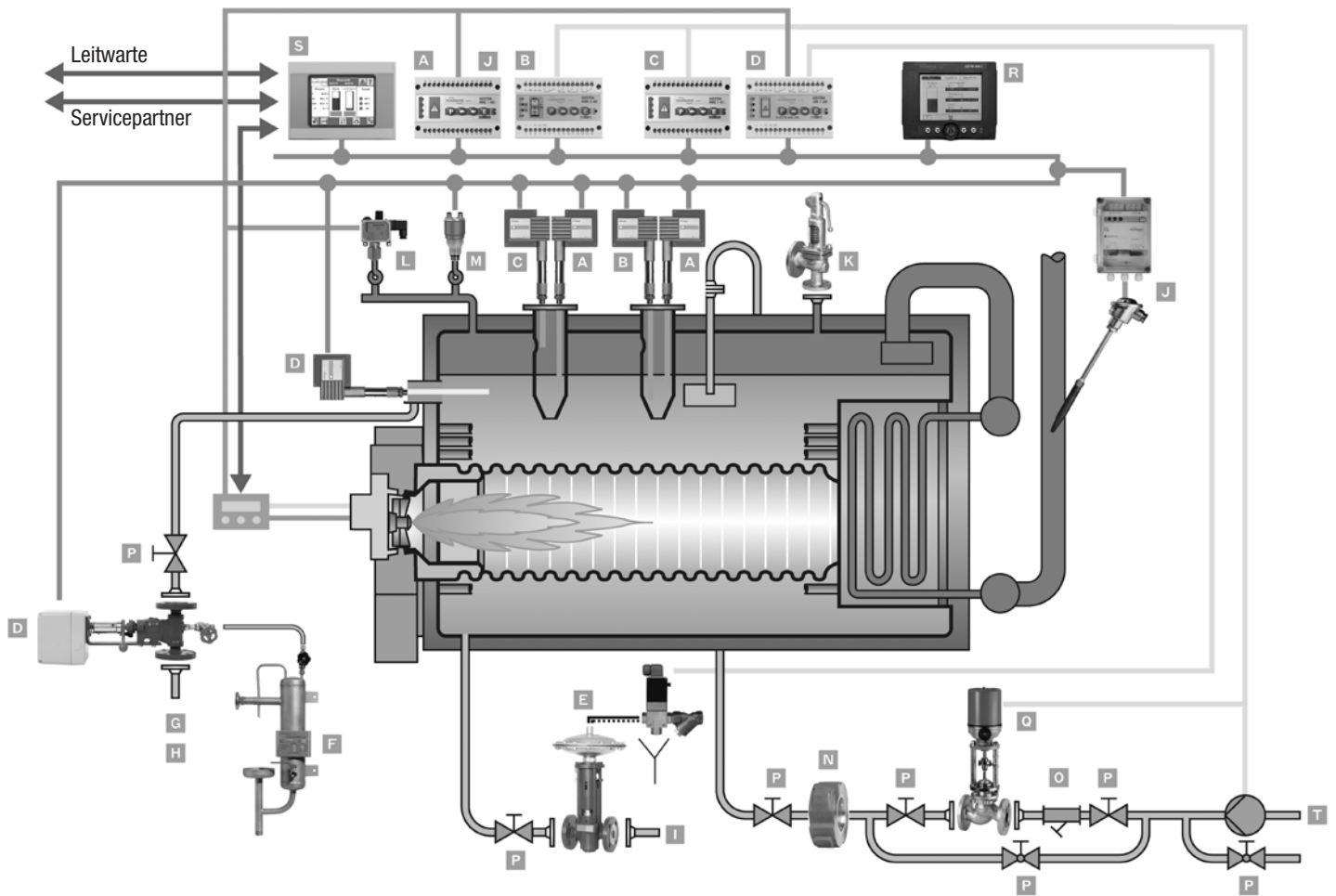
	PN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
<b>GAV 14F/24F/25F</b>	(16-25)	4,8	8,3	11,9	19,9	27,1	43,3	75,1	116,7	172,3	171,5	204,0	457	714	1028
<b>GAV 35F/36F</b>	40	2,9	4,9	7,8	15,0	25,0	39,0	61,0	78,0	105,0	130,0	210,0	350	570	860
<b>GAV 35/36</b>	40	3,4	5,6	8,5	18,0	28,0	44,0	65,0	95,0	150,0	220,0	280,0	500	800	1200
<b>GAV 46F</b>	(16-40)	4,8	7,3	9,6	17,8	27,3	40,1	70,1	111,0	172,0	264,0	–	–	–	–

GESTRA ist im Bereich der Kesselausrüstung der größte Anbieter in Europa. Diese Stellung hat sich GESTRA in den vergangenen 40 Jahren durch qualitativ hochwertige, sicherheitsgerichtete Geräte und innovative, zukunftsorientierte Lösungen im Markt erarbeitet. Im Zuge der fortschreitenden Globalisierung werden sich die zukünftigen Aktivitäten neben der Festigung des Heimatmarktes, zunehmend auf außereuropäische Märkte konzentrieren, um das weltumspannende Vertriebs- und Händlernetz weiter auszubauen. Bei GESTRA bekommen Sie für alle Ansprüche die richtige Lösung, ob an Land oder auf See, ob konventionelle Technik oder Bus-Technik. Sicherheit und Wirtschaftlichkeit sind unsere Stärken!

## Industrie-Elektronik



	<b>Seite</b>
Kesselausrüstung nach TRD 604 / EN 12952/..53 .....	78 – 79
Geräteauswahl leicht gemacht .....	80 – 81
<b>Niveau regeln, begrenzen und erfassen</b> .....	<b>82</b>
Messverfahren und Einsatzgebiete .....	83
Ausrüstung von Dampf- und Heißwasser-Kesselanlagen .....	84 – 85
Übersicht aktueller Zulassungen .....	86 – 88
<b>SPECTORbus</b>	
Grundlagen .....	89
Wasserstandsbeschränkung/Hochwasseralarm .....	90 – 91
Wasserstandsregelung .....	92 – 93
<b>SPECTORcompact</b>	
Wasserstandsbeschränkung/-regelung .....	94 – 95
Pumpensteuerung .....	94 – 95
<b>Konventionell</b>	
Funktionale Sicherheit .....	97
Wasserstandsbeschränkung/Hochwasseralarm/ Kesselsicherheitssystem SIL 3 .....	98 – 99
Wasserstandsregelung .....	100 – 101
<b>Zubehör für außenliegenden Anbau von Niveaugebern</b>	
Wasserstandsregelung/-beschränkung .....	102 – 103
<b>NRG 211 Niveauerfassung im Höchstdrucktemperaturbereich</b> .....	<b>104 – 105</b>
<b>Schiffsausrüstung</b> .....	<b>106 – 107</b>
<b>Temperatur, Leitfähigkeit, Ölalarmmelder</b> .....	s. ab Seite 110
<b>SPECTORcontrol</b> .....	135 – 136



**Kesselausrüstung nach TRD 604-24h/72h oder europäischen Richtlinien, z. B. EN 12953 Teil 6**

- A** Wasserstandbegrenzer „besonderer Bauart“:  
Niveauelektrode NRG 16-40

---

- A J** Niveauschalter NRS 1-40/NRS 1-40.1

---

- B R** kontinuierlicher Wasserstandregler mit integrierter  
2. Wasserstands- und Leitfähigkeitsanzeige:  
Niveausonde NRG 26-40, Niveauregler NRR 2-40,  
Bedieneinheit URB 1/URB 2

---

- C** Überfüllsicherung „besonderer Bauart“:  
Niveauelektrode NRG 16-41, Niveauschalter NRS 1-41

---

- D E** Leitfähigkeitsmessung/Absalzung/Abschlammung:  
Leitfähigkeitselektrode LRG 16-40, Absalzregler LRR 1-40,  
Absalzventil BAE, Abschlammventil MPA,  
3-/2-Wege-Pilotventil, Schmutzfilter

---

- F** Probeentnahmekühler

---

- G** Laugenentspanner

---

- H** Laugenkühler

---

- I** Mischkühler

- J** Sicherheitstemperaturbegrenzer:  
Widerstandsthermometer TRG 5-65,  
Temperaturvorverstärker TRV 5-40,  
NRS 1-40.1 (nur bei vorhandenem Überhitzer)

---

- K** Sicherheitsventil GSV

---

- L** Druckbegrenzer DSH

---

- M** Druckregler/-transmitter

---

- N** Disco-Rückschlagventil RK 86 A

---

- O** Schmutzfänger GSF

---

- P** Absperr-/By-Pass-Ventil GAV

---

- Q** Elektrisches/pneumatisches Stellventil V 725

---

- R** Bedien- und Visualisiergerät URB 1/URB 2

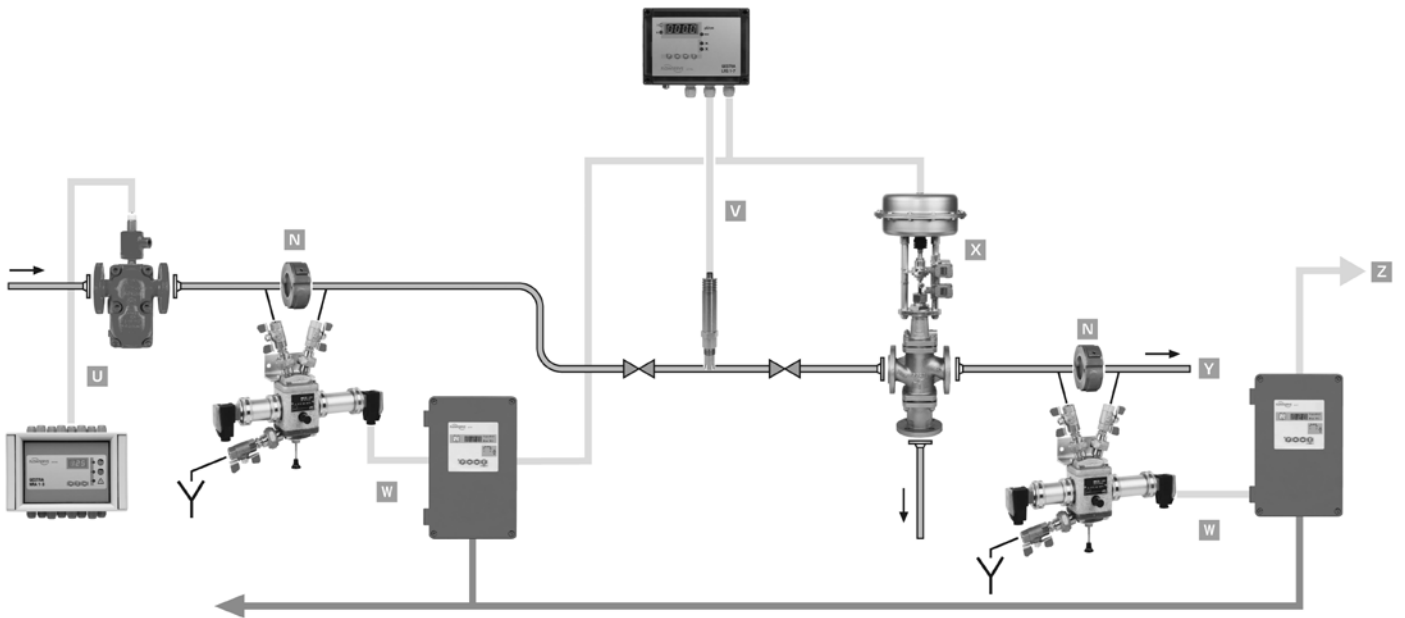
---

- S** Betriebsdatenerfassung

---

- T** Überwachung des Frischwassers:
  - ▶ Enthärtungsanlage: mittels Resthärtemessung
  - ▶ Vollentsalzungsanlage: mittels Leitfähigkeitsüberwachung





### Dampf- und Kondensatkreislauf

- U** Kondensatableiter mit Prüfeinrichtung Ableiter, Prüfkammer VKE, Elektrode NRG 16-19, Prüfstation NRA 1-3 für max. 16 Ableiter

---

- V** Überwachung auf Fremdstoffeinbruch wie Säuren, Laugen etc.: Leitfähigkeits Elektrode LRG 16-9, Leitfähigkeits schalter LRS 1-7a, LRS 1-7a

---

- W** Überwachung auf Fremdstoffeinbruch wie Öl, Fett etc.: Öl- und Trübungsmelder OR 52/5

---

- X** pneumatisches Dreiwege-Umschaltventil zum Ausschleusen des verunreinigten Kondensates

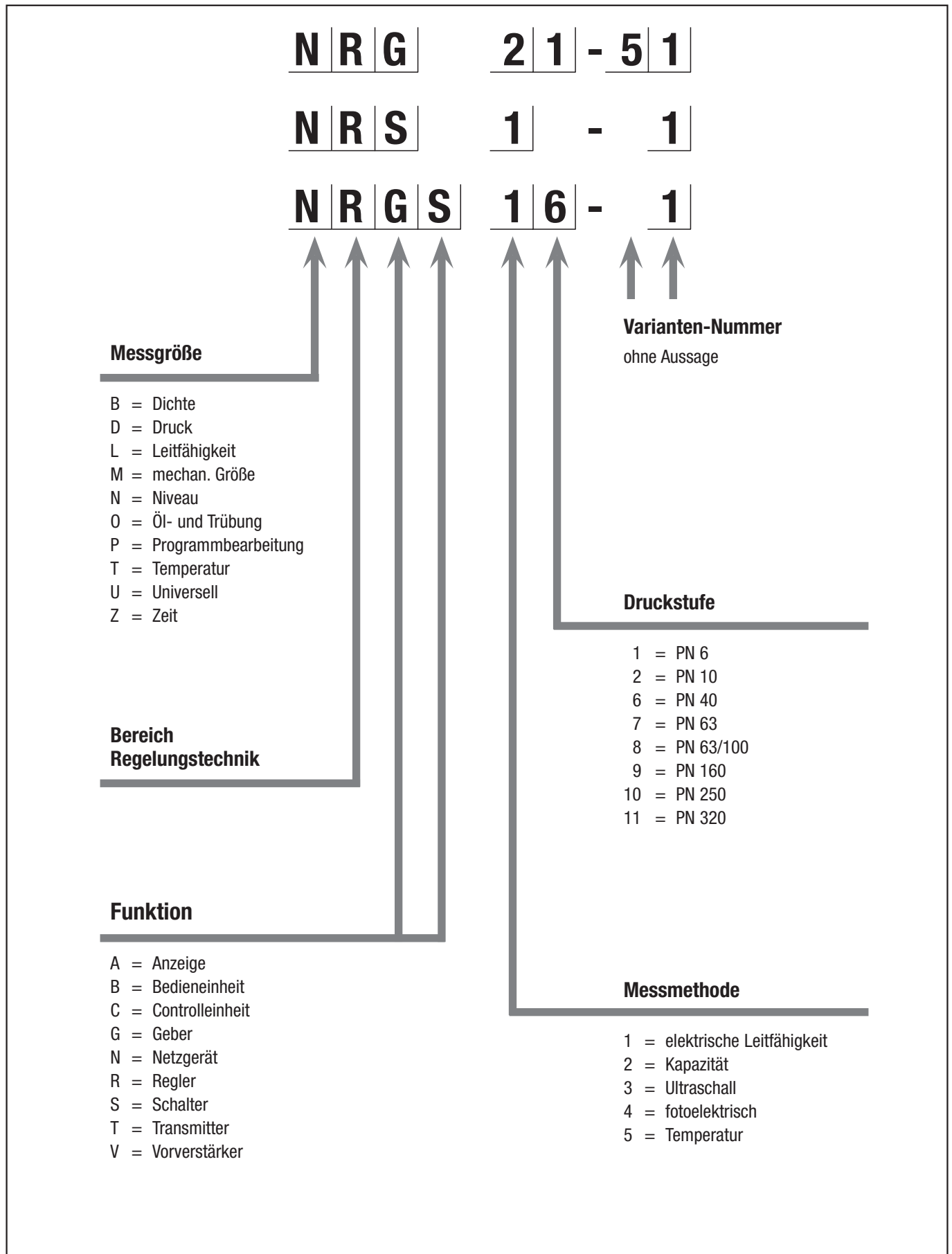
---

- Y** Kondensat-Sammelbehälter

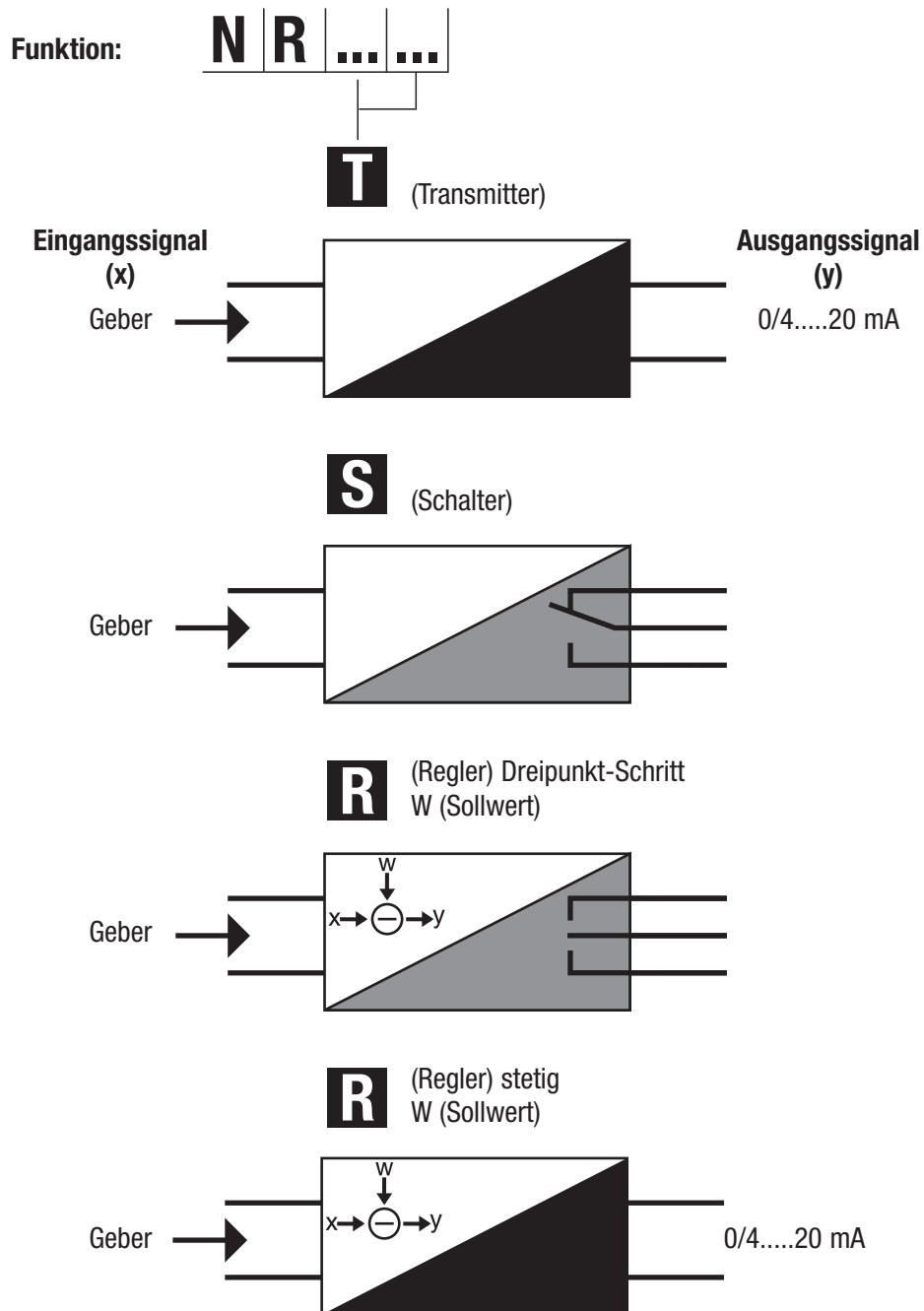
---

- Z** Sicherheitskette

**GESTRA Typenbezeichnungen im Bereich Industrie-Elektronik**



## GESTRA Typenbezeichnungen im Bereich Industrie-Elektronik



**Schaltverstärkerbauform NRS 1-1**  ..

- a# Wandaufbaugeschäft
- b Gehäufig für Schaltschrankeinbau
- c\* 19"-Baustein
- d Ersatzsteckkarte für 19"-Baustein
- e Fronttafeleinbau
- f integrierte Magnetventilstecker

# Häufig b-Ausführung in zusätzlichem Wandaufbaugeschäft  
\* Einbau in bauseitiges oder separat zu lieferndes 19"-Magazin

**Messverfahren**

**Konduktiv**

Der Wasserstand wird zwischen den Elektrodenstippen und der Behälterwandung bzw. Referenzelektroden detektiert und zur Begrenzung ausgewertet. Dabei ist die elektrische Leitfähigkeit des Mediums Voraussetzung. Bei Begrenzern „Besonderer Bauart“ erfolgt eine permanente Überwachung des Isolations-Widerstandes sowie der Elektroden-durchführung. Ergänzt wird die Selbstüberwachung durch den periodischen Selbsttest der Auswerteelektronik, einschließlich der Ausgangskontakte. Geräte besonderer Bauart sind erforderlich bei Kesseln Gruppe IV. Bei konduktiven Systemen erfolgt die Festlegung am Schaltpunkt durch das Kürzen der Elektrodenstäbe.

**Kapazitiv**

Elektrodenstab und Behälterwandung bzw. Referenzelektrode bilden einen Kondensator. Das Dielektrikum ist Luft oder das jeweilige Füllgut. Aufgrund der unterschiedlichen Dielektrizitätskonstanten von Luft und Füllgut ändert sich bei unterschiedlichem Füllstand auch die Kapazität zwischen Elektrode und Behälterwandung. Die Schaltpunkte sind an der Auswerteelektronik variabel einstellbar und können durch die Parallelschaltung mehrerer Auswertegeräte vervielfacht werden.

**Steuerarten**

**Wasserstand begrenzen**

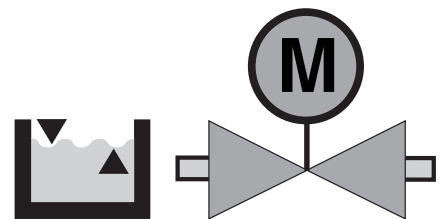
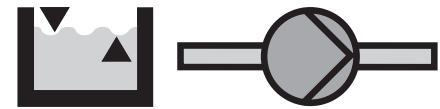
Bei über- bzw. unterschreiten eines Schaltpunktes wird der Sicherheitsstromkreis (NW) unterbrochen bzw. die Pumpe (HW) abgeschaltet.

**Wasserstand steuern (diskontinuierlich)**

Der Wasserstand wird zwischen zwei fest oder variabel einstellbaren Schaltpunkten gesteuert. Die Signale werden direkt an die Speisepumpe oder ein Ventil weitergegeben.

**Wasserstand regeln**

Der Wasserstand wird kontinuierlich erfasst und in einem Regler mit dem Sollwert verglichen. Bei Abweichungen wird die Durchsatzmenge über ein Regelventil korrigiert. Bei Dampfkesseln hat dieses eine wirtschaftlichere und schonendere Fahrweise zur Folge.



**Feldbussystem**

**Digitale Datenübermittlung**

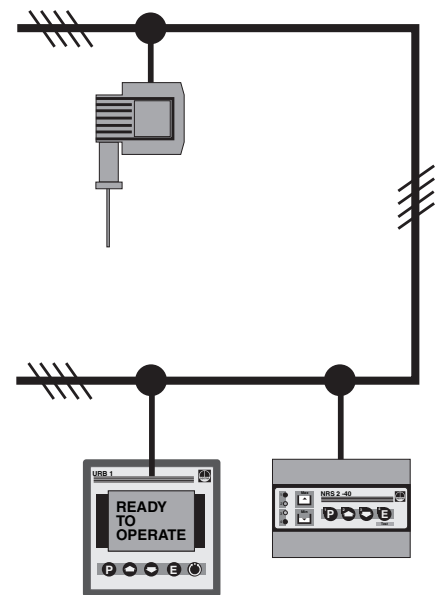


Beim Spector® Bus-System werden Messdaten der Sonde digital zum Auswertegerät im Schaltschrank übermittelt. Basis dafür ist der stabile und weiterentwickelte CAN-Bus (Controller Area Network). Es lassen sich mehrere Geber und Verstärker mit einer Busleitung untereinander verknüpfen.

Neben der somit erreichten aktiven Kabelüberwachung bietet das System zahlreiche Vorteile in der Planung, Installation, Visualisierung und Optimierung von Steuerungen und Regelkreisen.

Das standardisierte Netzwerk bietet sehr flexible Konfigurationsmöglichkeiten. Das Protokoll CANopen findet heute Anwendungen in den Bereichen medizinischer Geräte, Schifffahrtselektronik, öffentlichen Verkehrsmitteln und in den Energiezentralen bei Brenner- und Kesselsteuerungen.

Durch das breite Anwendungsfeld stehen heute zahllose Geräte- und Schnittstellenkomponenten zur Verfügung, die die Lieferpalette unseres Hauses optimal ergänzen.



### Einsatzgebiete Niveauregelung

Mit dem Bereich der Industrieelektronik hat sich GESTRA im Laufe der letzten 40 Jahre neben den etablierten Gebieten der Kondensatableiter und Absperrarmaturen ein solides Standbein geschaffen. Ziel war es von Beginn an, die Maßstäbe in der Sicherheitstechnik neu zu definieren. So ist es nicht verwunderlich, dass Gestra als erster Anbieter das selbstüberwachende Wassermangelsystem, in Zusammenarbeit mit dem TÜV, vorgestellt hat.

Neben den Wassermangelsicherungen hat GESTRA mittlerweile ein umfangreiches Sortiment rund um die Kesselausrüstung in den Energiezentralen, aber auch für industrielle Anwendungen, im Programm.

Das Spector Programm stellt hierbei die neueste und zukunftsgerichtete Geräteserie dar.

### Einsatzgebiete

	Messverfahren	
	kapazitiv	konduktiv
Dampfkessel	●	●
Heißwasserkessel	●	●
Reindampferzeuger	●	●
Kondensatbehälter	●	●
Speisewasserbehälter	●	●
Frischwasserbehälter	●	●
Pumpensumpf	●	●
Rückhaltebecken	●	●
Produktentanks	●	●
Tunnelentwässerung	●	●
Entwässerungssysteme in Kraftwerken	●	–
Autoklavenentwässerung	●	●
Pumpensteuerung	●	●
Ölerkennung im Kühlwasser	–	●
Tagesölbehälter	●	–
Dieselmotortanks	●	–

### Beispiele für industrielle Anwendungen

Aufgabe	Einsatz	Medium	Niveau-elektrode	Niveauschalter	Schalt-punkt
Füllstände signalisieren, regeln, steuern	Zu- oder Ablaufregelungen mit Trockenlaufschutz <b>und</b> Überfüllalarm	leitend	NRGS 1.-1	–	fest
	Zu- oder Ablaufregelungen mit Trockenlaufschutz <b>und</b> Überfüllalarm	leitend	NRG 16-42	NRS 1-42	fest
	Zu- oder Ablaufregelungen mit Trockenlaufschutz <b>und</b> Überfüllalarm	leitend/ nicht leitend	NRG 26-40	NRS 2-40	variabel
	Kontinuierliche Zu- oder Ablaufregelungen mit Trockenlaufschutz <b>und</b> Überfüllalarm einschließlich Füllstandanzeige	leitend/ nicht leitend	NRG 26-40	NRR 2-40/URB	variabel
	Kontinuierliche Füllstandfernanzeige	leitend/ nicht leitend	NRGT 26-1	URA 2	–
	Kontinuierliche Zu- oder Ablaufregelungen mit Trockenlaufschutz <b>und</b> Überfüllalarm	leitend/ nicht leitend	NRGT 26-1	KS 92-1	variabel
	Zu- oder Ablaufregelung mit Trockenlaufschutz <b>und</b> Überfüllsicherung	leitend/ nicht leitend	NRGT 26-1S	NRS 2-3	variabel
	Zulaufregelung mit Überfüllalarm	leitend/ nicht leitend	NRGT 26-1S	KS 92-1	variabel

Anlagen-Betriebsart	Wasserstand-begrenzer WB	Wasserstand-regler WR	Überfüll-sicherung HW	NW-Voralarm	Leitfähig-keits-begrenzer	Tempe-ratur-begrenzer	PN	Niveauelektrode	Niveauschalter/regler	Schalt-punkt	Intervall-Regelung	kontinuier-liche Regelung
<b>TRD 701</b> max. 1 bar*)	●	●	–	–			6	NRGS 11-2	–	fest	●	–
<b>TRD 802</b> Schneldampf-erzeuger	●	●	–	–			40	NRGS 16-2	–	fest	●	–
<b>TRD 604</b> <b>24h-Betrieb</b>	●	–	–	–			40	NRG 16-40 (2x)	NRS 1-40 (1x)	fest	–	–
2 X WB	●	–	–	–			63	NRG 17-40 (2x)	NRS 1-40 (1x)	fest	–	–
1 X WR/HW	●	–	–	–			160	NRG 19-40 (2x)	NRS 1-40 (1x)	fest	–	–
	●	–	–	–			320	NRG 111-40 (2x)	NRS 1-40 (1x)	fest	–	–
	●	–	–	–			40	NRG 16-11	NRS 1-7	fest	–	–
	●	–	–	–			63	NRG 17-11	NRS 1-7	fest	–	–
<b>EN 12953</b> Teil 6	●	–	–	–			160	NRG 19-11	NRS 1-7	fest	–	–
	●	–	–	–			320	NRG 111-11	NRS 1-7	fest	–	–
	●	–	–	–			40	NRG 16-50	NRS 1-50	fest	–	–
	●	–	–	–			63	NRG 17-50	NRS 1-50	fest	–	–
	●	–	–	–			160	NRG 19-50	NRS 1-50	fest	–	–
	●	–	–	–			320	NRG 111-50	NRS 1-50	fest	–	–
	–	●	●	●			40	NRG 16-42	NRS 1-42	fest	●	–
	–	●	●	●			40	NRGS 16-1	–	fest	●	–
<b>EN 12952</b> Teil 7	–	●	●	●			40	NRG 26-40	NRS 2-40	variable	●	–
	–	●	●	●			40	NRG 26-21	NRS 2-1	variabel	●	–
	–	●	●	●			40	NRG 26-40	NRR 2-40/URB	variabel	–	●
	–	●	●	●			40	NRGT 26-1	KS 92-1	variabel	–	●
	–	●	●	●			40	NRG 26-21	NRR 2-2	variabel	–	●
	–	●	–	–			40	NRG 26-21	NRR 2-1	variabel	–	●
	–	●	●	●			63	244 LD / 705	KS 92-1	variabel	–	●
	–	●	●	●			160	244 LD / 705	KS 92-1	variabel	–	●












\*) nach DGRL max. 0,5 bar

Anlagen-Betriebsart	Wasserstand-begrenzer WB	Wasserstand-regler WR	Überfüll-sicherung HW	NW-Voralarm	Leitfähig-keits-begrenzer	Tempe-ratur-begrenzer	PN	Elektrode	Schalter/Regler	Schalt-punkt	Intervall-Regelung	kontinuier-liche Regelung
TRD 604	●	–	–	–			40	NRG 16-40 (2x)	NRS 1-40 (1x)	fest	–	–
72h-Betrieb	●	–	–	–			63	NRG 17-40 (2x)	NRS 1-40 (1x)	fest	–	–
2 X WB	●	–	–	–			160	NRG 19-40 (2x)	NRS 1-40 (1x)	fest	–	–
1 X WR	●	–	–	–			320	NRG 111-40 (2x)	NRS 1-40 (1x)	fest	–	–
1 X HW	●	–	–	–			40	NRG 16-11	NRS 1-7	fest	–	–
	●	–	–	–			63	NRG 17-11	NRS 1-7	fest	–	–
	●	–	–	–			160	NRG 19-11	NRS 1-7	fest	–	–
	●	–	–	–			320	NRG 111-11	NRS 1-7	fest	–	–
	●	–	–	–			40	NRG 16-50	NRS 1-50	fest	–	–
	●	–	–	–			63	NRG 17-50	NRS 1-50	fest	–	–
	●	–	–	–			160	NRG 19-50	NRS 1-50	fest	–	–
	●	–	–	–			320	NRG 111-50	NRS 1-50	fest	–	–
	–	●	● <sup>1)</sup>	●			40	NRG 16-42	NRS 1-42	fest	●	–
	–	●	● <sup>1)</sup>	●			40	NRGS 16-1	–	fest	●	–
	–	●	● <sup>1)</sup>	●			40	NRG 26-40	NRS 2-40	variabel	●	–
	–	●	● <sup>1)</sup>	●			40	NRG 26-21	NRS 2-1	variabel	●	–
	–	●	● <sup>1)</sup>	●			40	NRG 26-40	NRR 2-40 / URB	variabel	●	–
	–	●	● <sup>1)</sup>	●			40	NRG 26-21	NRR 2-2	variabel	–	●
	–	●	● <sup>1)</sup>	●			40	NRGT 26-1	KS 92-1	variabel	–	●
	–	●	● <sup>1)</sup>	●			63	244 LD / 705	KS 92-1	variabel	–	●
	–	●	● <sup>1)</sup>	●			160	244 LD / 705	KS 92-1	variabel	–	●
	–	–	●	–			40	NRG 16-4	NRS 1-2	fest	–	–
	–	–	●	–			40	NRG 16-41	NRS 1-41	fest	–	–
	–	–	●	–			63	NRG 17-41	NRS 1-41	fest	–	–
	–	–	●	–			160	NRG 19-41	NRS 1-41	fest	–	–
	–	–	●	–			40	NRG 16-12	NRS 1-8	fest	–	–
	–	–	●	–			63	NRG 17-12	NRS 1-8	fest	–	–
	–	–	●	–			160	NRG 19-12	NRS 1-8	fest	–	–
	–	–	●	–			40	NRG 16-51	NRS 1-51	fest	–	–
	–	–	●	–			63	NRG 17-51	NRS 1-51	fest	–	–
	–	–	●	–			160	NRG 19-51	NRS 1-51	fest	–	–
1 X LF					●		40	LRGT 16-1	KS 90	variabel	●	●
					●		40	LRGT 16-2	KS 90	variabel	●	●
					●		63	LRGT 17-1	KS 90	variabel	●	●
					●		40	LRG 16-40	LRR 1-40 / URB	variabel	●	●
					●		40	LRG 16-41	LRR 1-40 / URB	variabel	●	●
					●		63	LRG 17-40	LRR 1-40 / URB	variabel	●	●
							63	LRG 17-1	LRR 1-5 / URS 2	variabel	●	–
							160	LRG 19-1	LRR 1-5 / URS 2	variabel	–	–
mit Überhitzer						●	40/160	TRG 5-6x/TRV 5-40	NRS 1-40.1 <sup>2*)</sup>	variabel	–	–
1 X STB						●	40/160	TRG 5-5x	TRS 5-6	variabel	–	–

1) Nur als Voralarm. Bei den Elektroden sind Gerätekombinationen Begrenzer/Regler bzw. Begrenzer/Überfüllsicherung in einem Flansch

2\*) Der Niveauschalter NRS 1-40.1 kann 4 Begrenzerfunktionen auswerfen, z.B. 2 x NRG 16-40 (NW), 1 x NRG 16-41.1 (HW), 1 x TRV 5-40 (STB)





**GESTRA Kesselausrüstung gem. TRD 604, Bl. 1, 24 // 72 h bzw. EN 12953, Teil 6**  
**TÜV / EG-Baumuster** Stand Februar 2004

Funktion	TRD 604			EN 12953, Teil 6			Gerätetyp	Bauteilkennzeichen
	gefordert	empfohlen	Absatz	gefordert	empfohlen	Absatz		
Wasserstand- begrenzer 2-fach	ja		1.4 3.6.1	ja		4.3.1 5.7.1	NRG 16-40 / NRS 1-40 Gerät „besonderer Bauart“ mit period. Selbsttest	TÜV SWB/SHWS 07-403 EG BAF-MUC 02 02 103881 002
							NRG 16-50 / NRS 1-50 Gerät „besonderer Bauart“ mit period. Selbsttest	TÜV EG IS-TAF-MUC 0908 103881 005 SIL 3
							NRG 16-11 / NRS 1-7 Gerät „besonderer Bauart“ mit period. Selbsttest	TÜV WB 05-354 EG 01 202 931-B-01-0007
Wasserstand- begrenzer / Hochwasseralarm im Bus-System	ja		1.4 3.6.1 1.8 5.1	ja		4.3.1 5.7.1	NRG 16-40 / NRS 1-40 Gerät „besonderer Bauart“ mit period. Selbsttest NRG 16-41 / NRS 1-41 Gerät „besonderer Bauart“ mit period. Selbsttest	TÜV SWB/SHWS 07-403 EG BAF-MUC 02 02 103881 002
Wasserstand- begrenzer / Hochwasser- begrenzer / Temperatur- begrenzer	ja		1.4 3.6.1 1.8 5.1 1.6 1.7 3.63	ja		4.3.1 5.7.1 4.4 5.7.2	NRG 16-40 Gerät „besonderer Bauart“ NRG 16-41.1 Gerät „besonderer Bauart“ TRG / TRV 5-40 Gerät „besonderer Bauart“ NRS 1-40.1 / NRS 1-40.2	TÜV SWB/SHWS STW (STB) 03-413 EG BAF-MUC 03 07 103881 004
Wasserstand- begrenzer mit Regelung / HW	ja		1.4 1.8 3.4	ja		4.3.1 5.7.1 4.5.2	NRG 16-36 / NRS 1-9 Gerät „besonderer Bauart“ mit period. Selbsttest	TÜV WB/WR 09-370 EG 01 202 931-B01-0075
Wasserstandregler mit Überfüllalarm	ja		1.8 3.4	ja		4.5.2 5.5 5.6.1 5.6.2	NRGS 16-1 Kompaktsystem für Intervallregelung	TÜV WRB 06-388
							NRG 16-42 / NRS 1-42 <b>busfähige</b> Intervallregelung	TÜV WR 04-399
							ER 56 / NRS 1-5 Intervallregler / Auslauftyp	TÜV WR 08-302
							NRGT 26-1 Kompaktsystem für kontinuierliche Messung Stromausgang 4...20 mA	TÜV WR 07-391
							NRG 26-40 / NRS 2-40 <b>busfähiger</b> Intervallregler mit variablen Schaltpunkten	TÜV WR 04-399
							NRG 26-21 / NRS 2-1 Intervallregler / Auslauftyp mit variablen Schaltpunkten	TÜV WR/WS 04-317
							NRG 26-40 / NRR 2-40 URB busfähiger, kontinuierlicher Regler mit variablen Grenzwerten	TÜV WR 04-399
Wasserstandregler mit Überfüllalarm	ja		1.4 3.4	ja		4.5.1 5.5 5.6.1 5.6.2	NRG 26-21 / NRR 2-1 kontinuierliche Regelung / Auslauftyp	TÜV WR 04-317
							NRG 26-21 / NRR 2-2 kontinuierliche Regelung mit variablen Grenzwerten / Auslauftyp	TÜV WR 06-320
							LD 244	TÜV WRS 06-324
separate Überfüllsicherung	ja »72h«		1.8 5.1			5.6.2	NRG 16-41 / NRS 1-41 Gerät „besonderer Bauart“ mit period. Selbsttest	TÜV SWB/SHWS 07-403 EG BAF-MUC 02 02 103881 002
							NRG 16-51 / NRS 1-51 Gerät „besonderer Bauart“ mit period. Selbsttest	TÜV EG IS-TAF-MUC 0908 103881 006 SIL 3
							NRG 16-4 / NRS 1-2 Gerät „einfacher Bauart“	TÜV WR/WB 08-302
							NRG 16-12 / NRS 1-8 mit period. Selbsttest	TÜV HWS 08-417

Nach dem TRD- und EN-Regelwerk dürfen Wasserstandbegrenzer mit der Niveauregelung oder der Überfüllsicherung kombiniert werden.



**GESTRA Kesselausrüstung gem. TRD 604, Bl. 1, 24 // 72 h bzw. EN 12953, Teil 6**
**TÜV / EG-Baumuster** Stand Februar 2004

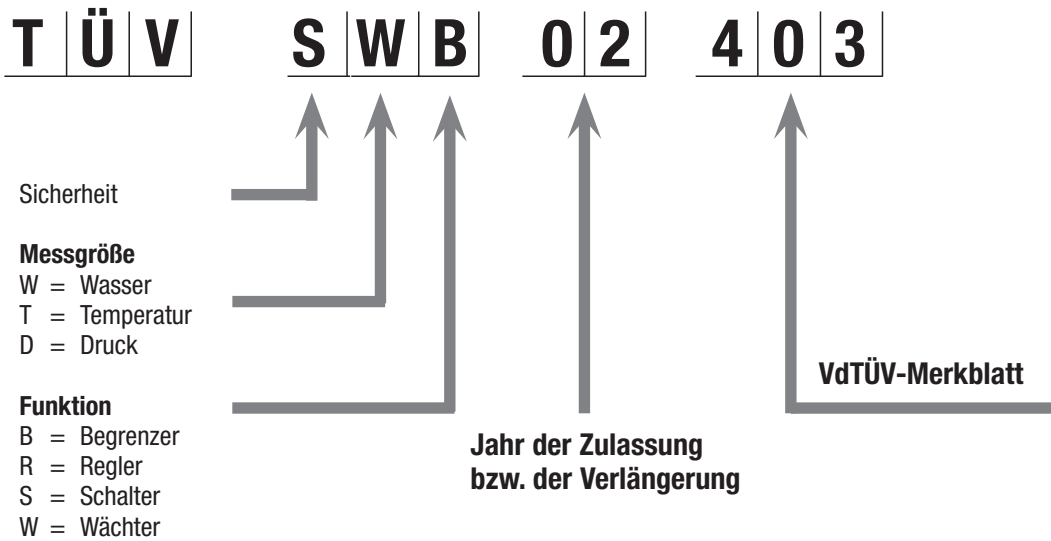
Funktion	TRD 604			EN 12953, Teil 6			Gerätetyp	Bauteilkennzeichen
	gefordert	empfohlen	Absatz	gefordert	empfohlen	Absatz		
Sicherheits-Temperaturbegrenzer	ja		1.6 1.7 3.6.3	ja		4.4 5.7.2	TRG 5-6.. / TRV 5-40 PT 100 NRS 1-40.1	TÜV SWB/SHWS STW (STB) 03-413 EG BAF-MUC 03 07 103881 004 DIN CERTO STW (STB) 117906
Sicherheits-Temperaturbegrenzer	ja		1.6 1.7	ja		5.7.2	TRG 5-5.. / TRS 5-6 PT 100	STW (STB) 985 07 S EG 01 202 931-B-01-0008
			3.6.3			4.4	TRG 5-.. / TRS 5-7 Thermoelement Typ K	STW (STB) 986 07 S EG 01 202 931-B-01-0007
Sicherheits-Druckbegrenzer	ja		1.3 3.6.4	ja		5.7.2	DSF ..F 001 Gerät „besonderer Bauart“	www.tuev.com 0000006024
Leitfähigkeits-Grenzwertmelder Kesselwasser *)	ja		5.2				LRG 16-4 / LRS 1-5 manuelle Temperatur-Kompensation	nicht verfügbar
Automatische Absatzung *)	kann	ja	2.1 4.8	ja	C 1.8		LRG 16-4 / LRS 1-5 AUF/ZU-Steuerung	nicht erforderlich
							LRGT 16-1 / LRGT 16-2 / KS 90 3 Pkt.-Schrittregelung automatische Temperatur-Kompensation	TÜV WÜL 06-003 EG BAF-MUC 01 04 105620 001
Automatische Absatzung mit Grenzwertmeldung *) <sup>1)</sup>	kann ja »72h«	ja	5.2	ja	C 1.8		LRG 16-4 / LRR 1-5 / URS 2 AUF / Betrieb / ZU manuelle Temperatur-Kompensation	nicht verfügbar
							LRGT 16-1 / LRGT 16-2 / KS 90 3 Pkt.-Schrittregelung automatische Temperatur-Kompensation Grenzwert Max.	TÜV WÜL 06-003 EG BAF-MUC 01 04 105620 001
							LRG 16-40 / LRG 16-41 / LRR 1-40 <b>busfähige</b> Absatzregelung 3 Pkt.-Schrittregelung automatische Temperatur-Kompensation Grenzwert Max	TÜV WÜL 07-007 EG BAF-MUC 02 03 103881 003
Automatische Abschlämmung	kann	ja	2.1 / 5.2 4.8	ja	5.3.1		TA / MPA	nicht erforderlich
							LRR 1-40 / MPA	
Leitfähigkeits-Grenzwertmelder salzfreies Frischwasser *)	ja »72h«		2 4.8 5.2				LRG 16-4 / LRS 1-6	nicht verfügbar
Resthärte salzhaltiges Frischwasser *)	ja »72h«		5.2					
Kondensat-überwachung bei: Einbruchgefahr Öl, Fett o.ä. *)	ja		2.1 / 4.8	ja		5.6.3	OR 52-5 / -6	TÜV WÜF 07-009
	»72h« 2-fach		5.2					
Einbruchgefahr Säuren, Laugen o.ä. *)	ja		2.1 / 4.8 5.2	ja		5.6.3	LRG 16-9 / LRS 1-7	TÜV WÜL 09-014

**Ergänzende Erläuterungen:**

\*) Grenz- und Richtwerte gem TRD 611 bzw. EN 12952-12 und EN 12953-10

1) Bei der Kombination Absatzung und Grenzwertmessung entfällt die reine Grenzwertmeldung.

### Zusammensetzung der TÜV-Bauteilkennzeichen



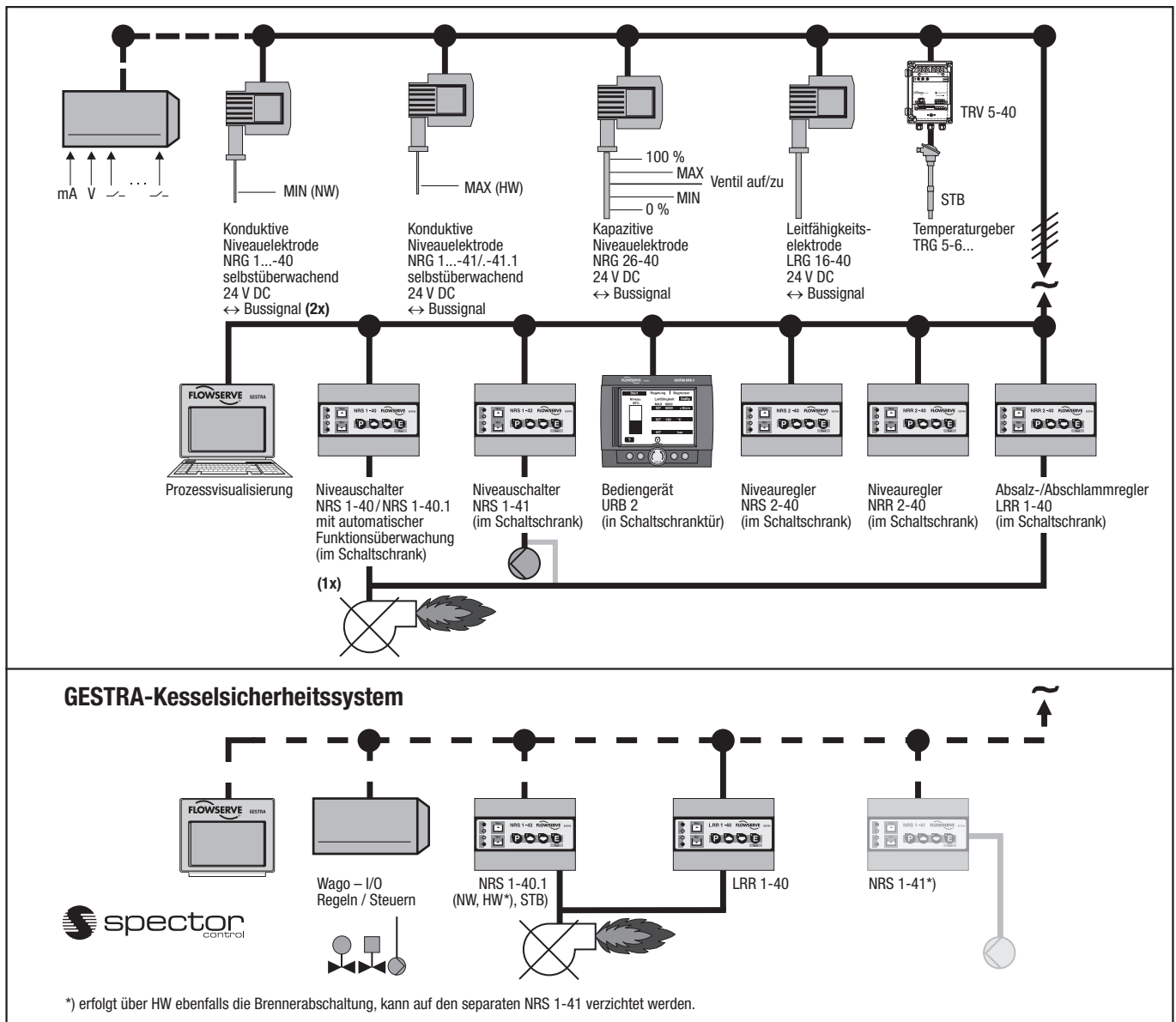
### Schiffsabnahmen

- GL Germanischer Lloyd
- LR Lloyd's Register
- See BG See-Berufsgenossenschaft
- RINA Registro Italiano Navale
- ABS American Bureau of Shipping
- KR Korean Register of Shipping
- BV Bureau Veritas
- DNV Det Norske veritas

### Abkürzungen für Temperatur:

- STW = Sicherheits-Temperatur-Wächter
- (STB) = Sicherheits-Temperatur-Begrenzer durch bauseitige Verriegelungsschaltung
- TW = Temperatur-Wächter

Funktion	Gerätetyp	Kennzeichen
Wasserstandregler mit Überfüllalarm	<b>NRGS 16-1S</b> Kompaktsystem für Intervallregelung	GL99250-96 HH LR 98/20075 RINA No ELE/30298/1
	<b>NRGT 26-1S</b> <b>KS 92-1</b> <b>NRS 2-3</b> Kompaktsystem für kontinuierliche Messung/Regelung, Stromausgang 4...20 mA	GL 99249-96 HH LR 98/20074 BV 10617/Bo RINA No ELE/30298/2 KR HMB06190-MS002 DNV A-8394
Wasserstandbegrenzer	<b>NRG 16-11S</b> <b>NRS 1-7</b> Gerät „besonderer Bauart“ mit periodischem Selbsttest	LR 98/20076 GL WB-93-349001 BV 10618/Bo RINA No ELE/95695/1 KR HMB06190-MS002
	<b>NRG 16-50S</b> <b>NRS 1-50</b> Gerät „besonderer Bauart“ mit periodischem Selbsttest Zertifiziert nach SIL 3	
Kombinationselektrode WB 1-fach	<b>NRG 16-38S</b> <b>NRS 1-7</b> Erläuterung siehe unten	LR 01/20026 GL 40 601 - 01 HH ABS 01-HG227959/1-PDA
Kombinationselektrode WB 2-fach	<b>NRG 16-39S</b> <b>NRS 1-7 (2x)</b> Gerät „besonderer Bauart“ mit periodischem Selbsttest kombiniert mit Kompaktsystem für kontinuierliche Messung Stromausgang 4...20 mA	KR HMB06190-MS002 DNV A-8394 BV 11400/A1 BV
Sicherheitstemperaturbegrenzer	<b>TRG 5-5../TRS 5-6</b>	GL 99251-96 HH LR 00/20051
Leitfähigkeitsmessung – Speisewasser –	<b>LRGT 16-1</b> <b>LRG 16-9/LRS 1-7</b>	GL 33254-06 HH GL 60444-09 HH
Bilgenwasserfeinfilterüberwachung 15 ppm-Alarm	<b>IMO-OR 52/7</b>	See BG 320.030
Kühlwasserüberwachung	<b>ORGS</b>	GL 17106-00 HH LR 07/20031 BV 17515/A0 BV
Kondensatüberwachung / Feedwater	<b>OR 52-5</b>	GL 94855-94 HH



**SPECTORbus**

Während die bewährte Systemtechnik im elektro-mechanischen Bereich beibehalten wurde, geht GESTRA in der Erfassung und Verarbeitung von Füllständen neue Wege. Das heißt im Klartext: Alle Niveausonden sind neuerdings mit einer Sensortechnologie ausgestattet, die über eine Busschnittstelle mit den Niveaureglern oder übergeordneten Leitsystemen selbstständig Daten austauschen kann. Damit bricht das nächste Zeitalter in der Füllstandsmess- und -regeltechnik an.

**Merkmale SPECTORbus**

- Patentierte Temperatursperre im Sensorkopf
- Elektronische Temperatursicherung im Anschlusskopf 85 °C
- Frei zugängliche Anschlussklemmen an den Steuergeräten
- Großer Anschlussknopf für leichte Montage
- Minimierte Lager- und Ersatzteilkhaltung durch generelle Ansprechempfindlichkeit  $\geq 0,5 \mu\text{S}/\text{cm}$
- Optimale Systemanpassung/-erweiterung ohne zusätzliche Kabelinstallation
- Minimierung der Installations- und Materialkosten, da nur ein 4-adriges Kabel zwischen Kessel und Schaltschrank erforderlich ist.

- Reduzierung der Schaltschrankkosten
  - nur eine PG-Verschraubung
  - nur fünf Eingangsklemmen
  - nur ein Kabel im Schaltschrank für alle Sensoren
- Aktive Kabelüberwachung durch kontrollierten Datenaustausch mit Prioritätsunterstützung für Begrenzerfunktionen
- 125 m Kabellänge zwischen Sensor und Steuergerät, bis max. 1000 m möglich
- Einfache Einbindung in Visualisierungs- oder Automatisierungssysteme, da standardisiertes Datenprotokoll
- Höhere Funktionalität der Steuergeräte, dadurch weniger Komponenten
- **Begrenzer**
  - Zwei Elektroden, aber nur ein Steuergerät
  - Umschaltbar Ein-/Zweielektrodensystem (Notbetrieb)
  - Getrennte, blinkende, unverzögerte Anzeige bei Erreichen von NW (Erleichterung bei den wiederkehrenden Prüfungen)
  - Übergang der Leuchtdioden in Dauerlicht nach Ablauf der Zeitverzögerung
  - Separater, unverzögerter Meldeausgang für NW
  - Erstmals Selbsttest **einschl.** der Ausgangsrelaiskontakte

- **GESTRA - Kesselsicherheitssystem**
  - bis zu 4 Begrenzer auf ein Steuergerät (2 x NW, HW, STB bzw. in beliebiger Kombination).
- **Regler**
  - Reduzierung des Zeitaufwandes beim Messbereichsabweich durch 100%-Abgleich bei 50 % Niveau
  - Systemoptimierung ohne zusätzliche Zeitrelais durch integrierte, variable Zeitverzögerungen zwischen 1...25 sec. Je Kontakt und -stellung
  - Reduzierung der Schaltschrankkosten durch den Verbleib des „Leistungsteils“ vom Regler auf der Montageplatte, wo die Funktionen benötigt werden, und nur 4-adrige Verbindung zum Bedien- und Visualisierungsgerät in der Fronttür
  - Ein Bediengerät für alle Busteilnehmer
  - Im Bediengerät integrierte, permanente Füllstands- und Leitfähigkeitsanzeige (gem. TRD 401 / Entwurf Leitfähigkeitsbegrenzer)
  - Optimierte Parametrierung der Steuergeräte mittels Bediengerät oder PC

## Wasserstandbegrenzer

### Systembeschreibung

Das Steuergerät NRS 1-40 bildet mit **einer** Niveauelektrode NRG 16-40, 17-40, 19-40 oder 111-40 einen Wasserstandbegrenzer „Besondere Bauart“ mit periodischem Selbsttest und Überwachung der Ausgangsrelaiskontakte. Das Steuergerät verfügt über folgende Funktion:

- Niedrigwasser-Alarm mit einem Schalt- punkt.

Die Gerätekombination erfasst den niedrigsten Wasserstand (NW-Begrenzer).

Einsatz in Dampf- und Heißwasseranlagen nach TRD 401, TRD 602, TRD 604, EN 12952/..53.

Das Steuergerät NRS 1-40 bildet mit **zwei** Niveauelektroden NRG 16-40, 17-40, 19-40 oder 111-40 ein Wasserstandbegrenzer-**System** „Besondere Bauart“ mit periodischem Selbsttest. Das Steuergerät verfügt über folgende Funktion:

- Niedrigwasser-Alarm mit **zwei** Schalt- punkten.

Die Gerätekombination erfasst den niedrigsten Wasserstand (NW-Begrenzer-**System**).

Einsatz in Dampf- und Heißwasseranlagen nach TRD 604, Blatt 1 und Blatt 2 (24h/72h Betrieb).

Die elektrische Einrichtung entspricht den Regeln der Technik für Sicherheitsstromkreise DIN EN 50156.

Die Füllstandsdaten werden über einen CAN-Datenbus von der Elektrode NRG 1...-40 an das Steuergerät übermittelt. Steuergerät und Niveausonde arbeiten mit dem CANopen-Protokoll.

Das System kann um den Sicherheitstemperaturbegrenzer TRG 5-6. / TRV 5-40 ergänzt werden.

Siehe hierzu Seite 110 – 111.

## Hochwasseralarm

### Systembeschreibung

Das Steuergerät NRS 1-41 bildet mit **einer** Niveauelektrode NRG 16-41, 17-41 oder 19-41 eine „Besondere Bauart“ mit periodischem Selbsttest und Überwachung der Ausgangsrelaiskontakte. Das Steuergerät verfügt über folgende Funktion:

- Hochwasser-Alarm

Die Gerätekombination erfasst den höchsten Wasserstand.

Einsatz in Dampf- und Heißwasseranlagen nach TRD 401, TRD 602, TRD 604, EN 12952/..53.

Die elektrische Einrichtung entspricht den Regeln der Technik für Sicherheitsstromkreise DIN EN 50156.

Die Füllstandsdaten werden über einen CAN-Datenbus von der Elektrode NRG 1...-41 an das Steuergerät übermittelt. Steuergerät und Niveausonde arbeiten mit dem CANopen-Protokoll.

## Kesselsicherheitssystem

### Systembeschreibung

Das Steuergerät NRS 1-40.1 bildet mit **zwei** Niveauelektroden NRG 1.-40, dem Temperaturgeber TRG 5-6.. / TRV 5-40 und ggfs. der Niveauelektrode NRG 1.-41.1 ein Kesselsicherheitssystem „besonderer Bauart“ mit periodischem Selbsttest und Überwachung der Ausgangsrelaiskontakte. Das Steuergerät verfügt über folgende Funktion:

- Niedrigwasser-Alarm mit **zwei** Schalt- punkten

Die Gerätekombination erfasst den niedrigsten Wasserstand (NW-Begrenzer-**System**).

- Sicherheits-Temperatur-Begrenzer

Die Gerätekombination erfasst die höchstzulässige Temperatur.

- Hochwasser-Alarm

Die Gerätekombination erfasst den höchsten Wasserstand.

- Oder in beliebiger Kombination.

Sind mehr als vier Begrenzer erforderlich, kann das Steuergerät NRS 1-40.2 zusätzlich eingebunden werden.

Einsatz in Dampf- und Heißwasseranlagen nach TRD 604, Blatt 1 und Blatt 2 (24h/72h Betrieb).

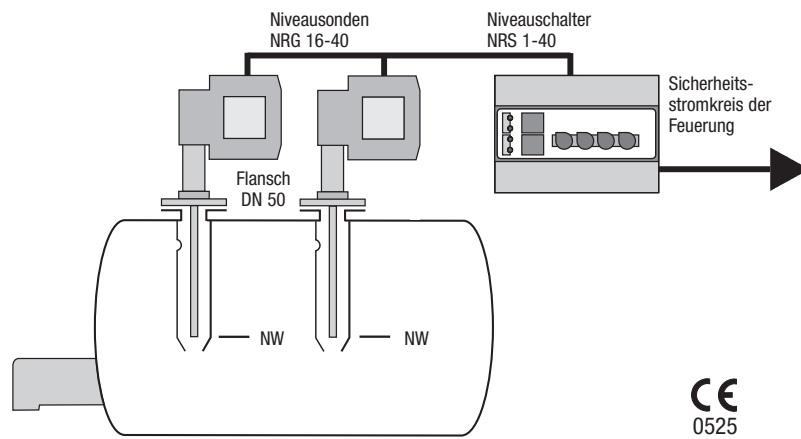
Die elektrische Einrichtung entspricht den Regeln der Technik für Sicherheitsstromkreise DIN EN 50156.

Die Daten werden über einen CAN-Datenbus von den Gebern an das Steuergerät übermittelt. Steuergerät und Geber arbeiten mit dem CANopen-Protokoll.

## Technische Daten

Typ	Druckstufe	Anschluß	Betriebsüberdruck [bar] / Sattedampftemperatur	Lieferlänge [mm]	Umgebungs-temperatur [°C]
NRG 16-40	PN 40	G¾	32 / 238	500 – 3000	70
NRG 17-40	PN 63	G¾	60 / 275	500 – 3000	70
NRG 19-40	PN 160	G¾	100 / 311	500 – 3000	70
NRG 111-40	PN 320	G1	180 / 357	500 – 3000	70
NRG 16-41(.1)	PN 40	G¾	32 / 238	500 – 1500	70
NRG 17-41(.1)	PN 63	G¾	46 / 260	500 – 1500	70
NRG 19-41(.1)	PN 160	G¾	100 / 311	500 – 1500	70

**Wasserstandsbegrenzersystem „Besondere Bauart“ TRD 604 24h/72h / EN 12952/53**



CE  
0525

Typ		PN	Bestell-Nr.
NRG 16-40	1000 mm	40	3514042
NRS 1-40	230 V		3222541
NRG 17-40	1000 mm	63	3544042
NRS 1-40	230 V		3222541
NRG 19-40	1000 mm	160	3574042
NRS 1-40	230 V		3222541
NRG 111-40	1000 mm	320	3574142
NRS 1-40	230 V		

**Bauteilkennzeichen**

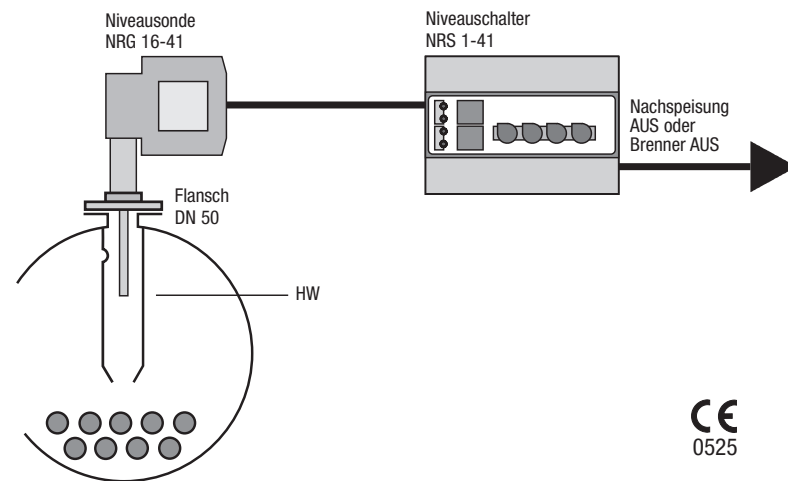
TÜV SWB/SHWS 07-403

EG BAF-MUC 02 02 103881 002

Bei eingeschränkter Beaufsichtigung ist der Betrieb mit einer Elektrode möglich.



**Hochwasseralarm TRD 604, 72h**



CE  
0525

Typ		PN	Bestell-Nr.
NRG 16-41	500 mm	40	3524041
NRS 1-41	230 V		3222741
NRG 17-41	500 mm	63	3551241
NRS 1-41	230 V		3222741
NRG 19-41	500 mm	160	3594041
NRS 1-41	230 V		3222741

**Bauteilkennzeichen**

TÜV SWB/SHWS 07-403

EG BAF-MUC 02 02 103881 002

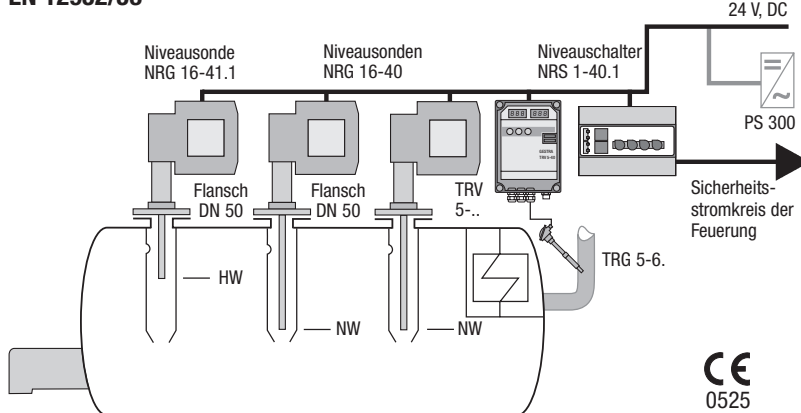
Optionen: NRS 1-4.

Sonderspannung: 115 V, 50..60 HZ



Flansche siehe Seite 226

**Kesselsicherheitssystem „Besondere Bauart“ TRD 604 24h/72h / EN 12952/53**



CE  
0525

Typ		PN	Bestell-Nr.
NRG 16-40	1000 mm	40	3514042
TRG 5-65			2671611
TRV 5-40			2691040
NRG 16-41.1	500 mm	63	3524141
NRS 1-40.1	230 V		3222841
NRG 17-40	1000 mm	160	3544042
TRG 5-65			2671611
TRV 5-40			2691040
NRG 17-41.1	500 mm	3222841	3551341
NRS 1-40.1	230 V		3222841
NRG 19-40	1000 mm	3222841	3574042
TRG 5-65			2671611
TRV 5-40			2691040
NRG 19-41.1	500 mm	3222841	3594141
NRS 1-40.1	230 V		3222841

Option: NRS 1-40.2, 230 V

**Bauteilkennzeichen**

TÜV SWB/SHWS STW (STB) 03-413

EG BAF-MUC 03 07 103881 004

TRG 5-6... / TRV siehe Seite 110 – 111

## Systembeschreibung

### 1. Konduktive Messung

#### NRG 16-42

Die Niveauelektrode NRG 16-42 arbeitet nach dem konduktiven Messverfahren. Mit NRG 16-42 können in elektrisch leitendem Medium maximal vier Füllstände signalisiert werden:

- Vier Füllstände mit je einem Schaltpunkt.
  - MAX-Alarm, MIN-Voralarm, Pumpe EIN, Pumpe AUS mit je einem Schaltpunkt.
- NRG 16-42 arbeitet in Verbindung mit dem Niveauschalter NRS 1-42 oder weiteren Systemkomponenten. Die Füllstandsdaten werden mit einem CAN-Datenbus an den Niveauschalter oder an weitere Systemkomponenten übermittelt.

#### NRS 1-42

Der Niveauschalter NRS 1-42 bildet mit der Niveauelektrode NRG 16-42 ein Niveaumesssystem. Der Niveauschalter verfügt über folgende Funktionen:

- Vier Füllstände mit je einem Schaltpunkt.
- MAX-Alarm, MIN-Voralarm, Pumpe EIN, Pumpe AUS mit je einem Schaltpunkt

Die Füllstandsdaten werden über einen CAN-Datenbus von der Elektrode NRG 16-42 an den Niveauschalter übermittelt.

### 2. Kapazitive Messung

#### NRG 26-40

Die Niveauelektrode NRG 26-40 arbeitet nach dem kapazitiven Messverfahren. Mit der NRG 26-40 können in elektrisch leitendem und nichtleitendem Medium Füllstände signalisiert werden:

- Füllstand kontinuierlich im definierten Messbereich der Elektrode.

NRG 26-40 arbeitet in Verbindung mit dem Niveauschalter NRS 2-40 oder weiteren Systemkomponenten.

Die Füllstandsdaten werden mit einem CAN-Datenbus an den Niveauschalter oder an weitere Systemkomponenten übermittelt.

#### NRS 2-40

Der Niveauschalter NRS 2-40 bildet mit der Niveauelektrode NRG 26-40 ein Niveaumess- und Regelsystem. Der Niveauregler verfügt über folgende Funktionen:

- Vier Füllstände mit je einem Schaltpunkt.
- MAX-Alarm, MIN-Voralarm, Pumpe EIN, Pumpe AUS mit je einem Schaltpunkt.

Der NRS 2-40 kann als Option mit einem Istwertausgang als Standardsignal 4-20 mA ausgerüstet werden. Die Füllstandsdaten werden über einen CAN-Datenbus von der Elektrode NRG 26-40 an den Niveauschalter übermittelt.

Soll zur Realisierung weiterer Schaltpunkte ein 2. NRS 2-40 angeschlossen werden, muss dieses bei der Bestellung gesondert angegeben werden.

#### NRR 2-40

Der Niveauschalter NRR 2-40 bildet mit der Niveauelektrode NRG 26-40 ein Niveaumess- und Regelsystem. Der Niveauregler verfügt über folgende Funktionen:

- Zwei Grenzwerte mit je einem Schaltpunkt (MAX-Alarm, MIN-Voralarm).
- Dreipunkt- oder stetige Regelung (Option) innerhalb eines vorwählbaren Proportionalbereichs.
- Alle Kontakte mit einstellbarer Zeitverzögerung 1...25 sec..
- Füllstandsmessung kontinuierlich im definierten Messbereich der Elektrode.

Der NRR 2-40 kann als Option mit einem Ausgang für ein Standardsignal 4-20 mA als Istwert- und/oder stetig Ausgang ausgerüstet werden. Die Füllstandsdaten werden über einen CAN-Datenbus von der Elektrode NRG 26-40 an den Niveauregler übermittelt.

#### URZ 40

Alternativ zu der Ansteuerung über den 3-Pkt.-Schrittausgang besteht durch den Anbau des URZ 40a am Stellventil die Möglichkeit, die Ansteuerung über den CAN-Bus zu realisieren.

#### URB 1 / 2

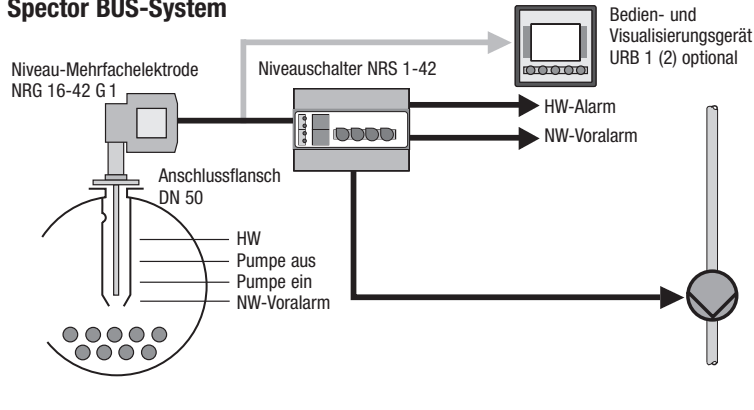
Das URB ist eine komfortable Bedien- und Visualisierungsoberfläche für GESTRA CAN-Bus-Systeme. Mit dem URB können alle Standardfunktionen der CAN-Bus-Systeme bequem aufgerufen und bearbeitet werden. Darüber hinaus bietet das URB weitere Vorteile für die Parametrierung: Schaltpunkte, Proportionalbereich oder Ansprechempfindlichkeit können mittels Tastatur unabhängig vom herrschenden Füllstand eingestellt werden. Es besteht die Möglichkeit, Relaisanzug- und Relaisabfallzeiten für die Schaltpunkte individuell einzustellen. Auf dem Bildschirm des URB sind visuell darstellbar:

- aktueller Füllstand (2. Wasserstand) (TRD 401, EN 12952, ...53)
- aktuelle Leitfähigkeit (WÜ 100)
- Proportionalbereich des Reglers (NRR 2-40), (LRR 1-40)
- Schaltpunkte
- Position und Wert vom Schaltpunkt MIN
- Position und Wert vom Schaltpunkt MAX
- Position des Sollwerts (NRR 2-40), (LRR 1-40)
- Regelabweichung
- Ventilstellung
- Handbetrieb/Automatikbetrieb
- aktuelle CAN-Bus-Adresse
- Alarmanzeige der NW- und HW-Begrenzer
- Temperatur (URB 2)
- Druck (URB 2)

## Welche Unterschiede bestehen zwischen dem URB 1 und URB 2

Funktion	URB 1		URB 2	
Anzeige	Graphikdisplay 124 x 64 Pixel, 58 x 40 mm		¼ VGA, monochrom 320 x 240 Bildpunkte, 115 x 85 mm	
Farbdisplay	Nein		Optional	
Grundbild	<b>Bargraph</b> Niveau Leitfähigkeit	<b>Numerisch</b> Niveau Leitfähigkeit	<b>Bargraph</b> Niveau	<b>Numerisch</b> Niveau Leitfähigkeit Druck Temperatur
Bedienung	Einzelziffer mit Tastendruck		Zahlenwert mit Drehknopf	
Navigieren im Menü	Einzelbilder mit Tastendruck		Navigation mittels Drehknopf	
Passwortschutz (Vermeidung von Fehlbedienungen)	Nein		Ja	
Softwareaktualisierung	Nein		Ja, Flash	
Freier Systemausbau	Nein		Ja, Software-Update	
Kameraanschluss (z. B. örtliche Wasserstandanzeiger)	Nein		Ja, Farbdisplay	

**Intervall-Regelung mit festen Schaltepunkten  
Spector BUS-System**



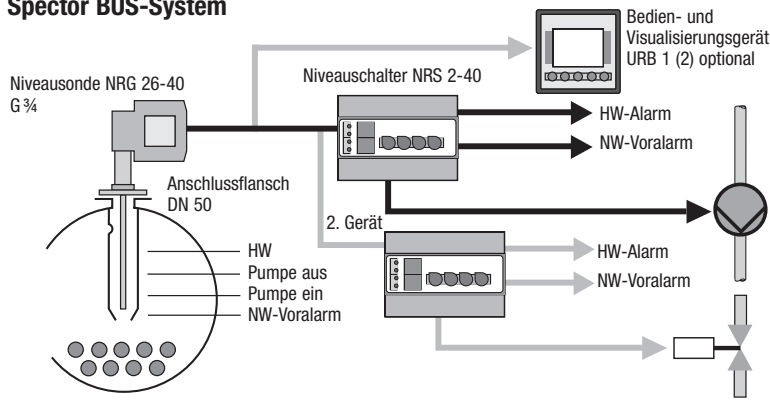
Typ		PN	Bestell-Nr.
<b>NRG 16-42</b>	L = 1000 mm	40	3534248
<b>NRS 1-42</b>	230 V		3222241
<b>Optional: URB Anzeige</b>			3381043

Optional 115 V, 50..60 Hz

**Bauteilkennzeichen**  
TÜV WR 04-399



**Intervall-Regelung mit variablen Schaltepunkten  
Spector BUS-System**



Typ		PN	Bestell-Nr.
<b>NRG 16-40</b>	H = 1000 mm	40	3484047
<b>NRS 2-40</b>	230 V		3223041
<b>Optional: URB Anzeige</b>			3381043

NRS 2-40 Optional

115 V, 50..60 Hz

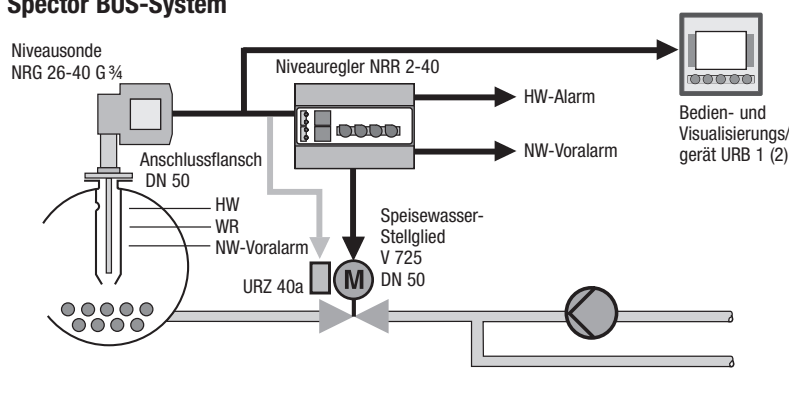
Istwertausgang 4-20 mA .57

2. Gerät .59

**Bauteilkennzeichen**  
TÜV WR 04-399  
TÜV SWB/SHWS 07-403



**Kontinuierliche Regelung mit 2 Grenzwerten  
Spector BUS-System**



Typ		PN	Bestell-Nr.
<b>NRG 26-40</b>	H = 1000 mm	40	3484047
<b>NRR 2-40</b>	230 V		3225041
<b>URB Anzeige</b>			3381043

NRR 2-40 Optional

115 V, 50..60 Hz

Istwertausgang 4-20 mA .57

Ausgang Stetigregler 4-20 mA .58

**Bauteilkennzeichen**  
TÜV WR 04-399



**Optional: URZ 40a**  
CANbus-Interface

**Flansche siehe Seite 226**

### SPECTORcompact

Wofür bisher zwei Geräte nötig waren, reicht jetzt ein Spectorcompact. Er ist Niveauelektrode und Regler in einem und eine günstige Lösung zur Überwachung von Füllständen in kleineren Anlagen und Kesseln nach Größe II und III.

Da die komplette Elektronikeinheit im Gerätekopf sitzt, ist der Übertragungsweg der sensiblen Messdaten kurz und die Zuverlässigkeit höher einzustufen als bei vergleichbaren Systemen.

### Merkmale

#### SPECTORcompact

- Patentierte Temperatursperre im Sensorkopf.
- Temperatursicherung im Anschlusskopf (102 °C).
- Ein Gerät >> Ein System.
- Optimale Systemanpassung durch modularen Aufbau.
- Keine Einbauteile im Schaltschrank.
  - Kein Platzbedarf
  - Keine Montage
  - Keine Verdrahtung
  - Einfache Planung
- Kein Spezialkabel vom Sensor zum Schaltschrank.

### Systembeschreibung NRGS 1...-1

Das Kompaktsystem NRGS 11-1 oder NRGS 16-1 arbeitet nach dem konduktiven Messverfahren. Mit NRGS 1...-1 können in elektrisch leitendem Medium maximal vier Füllstände signalisiert werden:

- MAX-Alarm, MIN-Voralarm, Pumpe EIN, Pumpe AUS mit je einem Schaltpunkt.

NRGS 1...-1 besitzt einen im Elektrodengehäuse integrierten Niveauschalter mit dem alle Funktionen gesteuert werden, ein externes Schaltgerät ist nicht erforderlich.

- Reduzierung des Logistikaufwandes.
  - Bestellung
  - Wareneingangskontrolle
  - Lagerhaltung
  - Keine Zuordnung/Lieferung der Einzelkomponenten
    1. Maschinenbau (Kessel)
    2. Schaltschrank/MSR
- 1:1 Austausch bei alten Schwimmersystemen, da hier ebenfalls die Ausgangskontakte im Anschlusskopf integriert sind.

### Systembeschreibung NRGS 1...-2

Das Kompaktsystem NRGS 11-2, NRGS 16-2 arbeitet nach dem konduktiven Messverfahren. Mit NRG 1...-2 können in elektrisch leitendem Medium maximal drei Füllstände signalisiert werden:

- Wassermangel-Alarm, Pumpe EIN, Pumpe AUS mit einem Arbeitskontakt.

NRGS 1...-2 besitzt einen im Elektrodengehäuse integrierten Niveauschalter, mit dem alle Funktionen gesteuert werden, ein externes Schaltgerät ist **nicht** erforderlich.

NRGS 1...-2 besitzt zwei Elektrodenstippen zum Erkennen von Wassermangel. Das Signalisieren des Wassermangel-Alarmes erfolgt über zwei getrennte Schaltkanäle.

### Systembeschreibung NRGT 26-1

Das Kompaktsystem NRGT 26-1 arbeitet nach dem kapazitiven Messverfahren. Mit NRGT 26-1 können in elektrisch leitendem und nicht leitendem Medium Füllstände signalisiert werden:

- Füllstand kontinuierlich im definierten Messbereich der Elektrode.

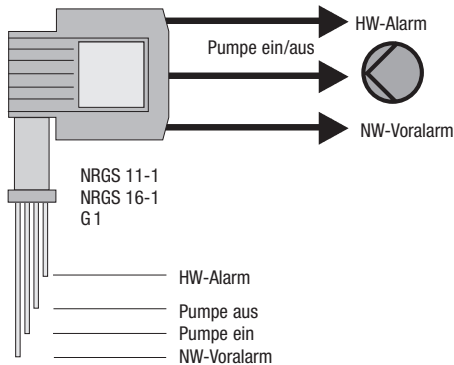
NRGT 26-1 besitzt einen im Elektrodengehäuse integrierten Niveautransmitter, der ein Standardsignal 4-20 mA erzeugt, ein externes Schaltgerät ist **nicht** erforderlich.

## Pumpensteuerungen

Serienausstattung	Typ	NRSP 1-11	NRSP 1-12
Trockenlaufalarm		●	●
Trockenlauf- und Überfüllalarm		–	–
Zeitabhängige Pumpenumschaltung		–	●
Zuschalter der Stand-by-Pumpe		–	–
Sammelstörmeldung (optisch)		●	●
Sammelstörmeldung (optisch und akustisch)		–	–
Potentialfreie Kontakte		●	●
Niveaufernanzeige		–	–



**Intervallregelung mit festen Schaltpunkten als Kompaktsystem**

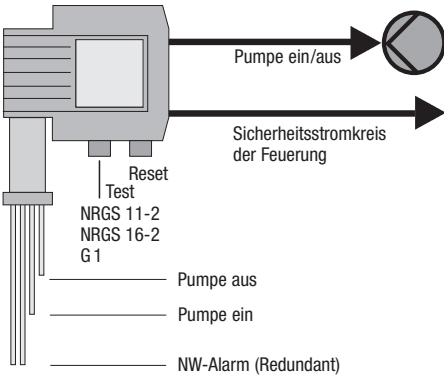


Wasserstandsregler mit 2 zusätzlichen Grenzkontakten, Netzanschluss 115/230 V, 50 Hz.

NRGS 11-1  
NRGS 16-1  
G1

- HW-Alarm
- Pumpe aus
- Pumpe ein
- NW-Voralarm

**Wasserstandsbegrenzung und Intervallregelung als Kompaktsystem**

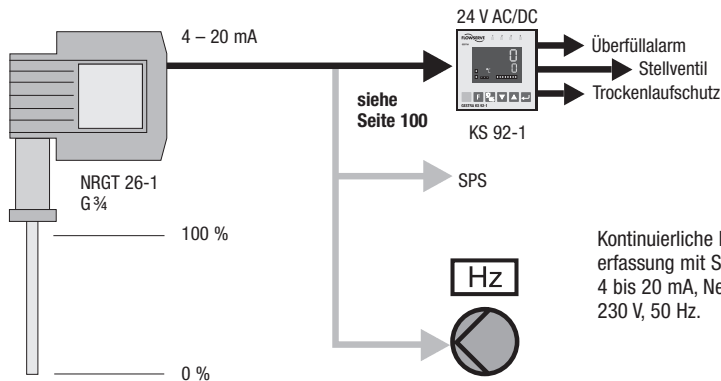


Wasserstandsregler und -begrenzer, Netzanschluss 115/230 V, 50 Hz.

Reset  
Test  
NRGS 11-2  
NRGS 16-2  
G1

- Pumpe aus
- Pumpe ein
- NW-Alarm (Redundant)

**Kontinuierliche Füllstandsmessung als Kompaktsystem**

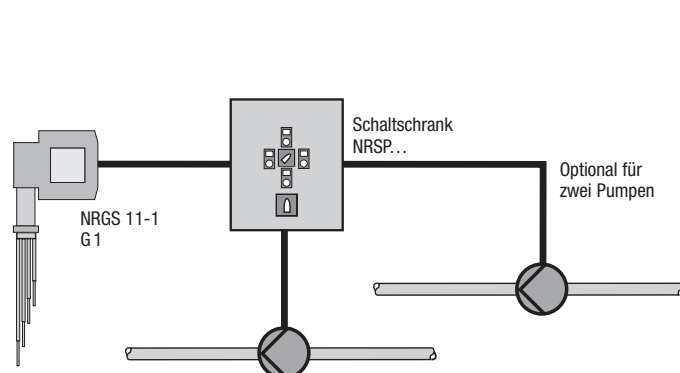


Kontinuierliche Füllstandserfassung mit Stromausgang 4 bis 20 mA, Netzanschluss 230 V, 50 Hz.

NRGT 26-1  
G 3/4

- 100 %
- 0 %

**Pumpensteuerung**



NRGS 11-1  
G1

Typ	PN	max. Lieferlänge	Bestell-Nr.
NRGS 11-1	6	1000	3532048
		1500	3532054
NRGS 16-1	40	1000	3533048
		1500	3533054

Optional 24 V, 50..60 Hz

.51

Bauteilkennzeichen  
TÜV WRB 06-388



Typ	PN	max. Lieferlänge	Bestell-Nr.
NRGS 11-2	6	1000	3532148
		1500	3532154
NRGS 16-2	40	1000	3533148
		1500	3533154

Optional 24 V, 50..60 Hz

.51

Bauteilkennzeichen  
TÜV WR/WB 07-392



Typ	PN	max. Lieferlänge	Bestell-Nr.
NRGT 26-1 24 V AC/DC	40	300	3481040.57
		400	3481041.57
		500	3481042.57
		600	3481043.57
		700	3481044.57
		800	3481045.57
		900	3481046.57
		1000	3481047.57
		1100	3481048.57
		1200	3481049.57
		1300	3481050.57
1400	3481051.57		
1500	3481052.57		
2000	3481053.57		

Optional 115 V, 50..60 Hz

.56

230 V, 50..60 Hz

Bauteilkennzeichen  
TÜV WR 07-392



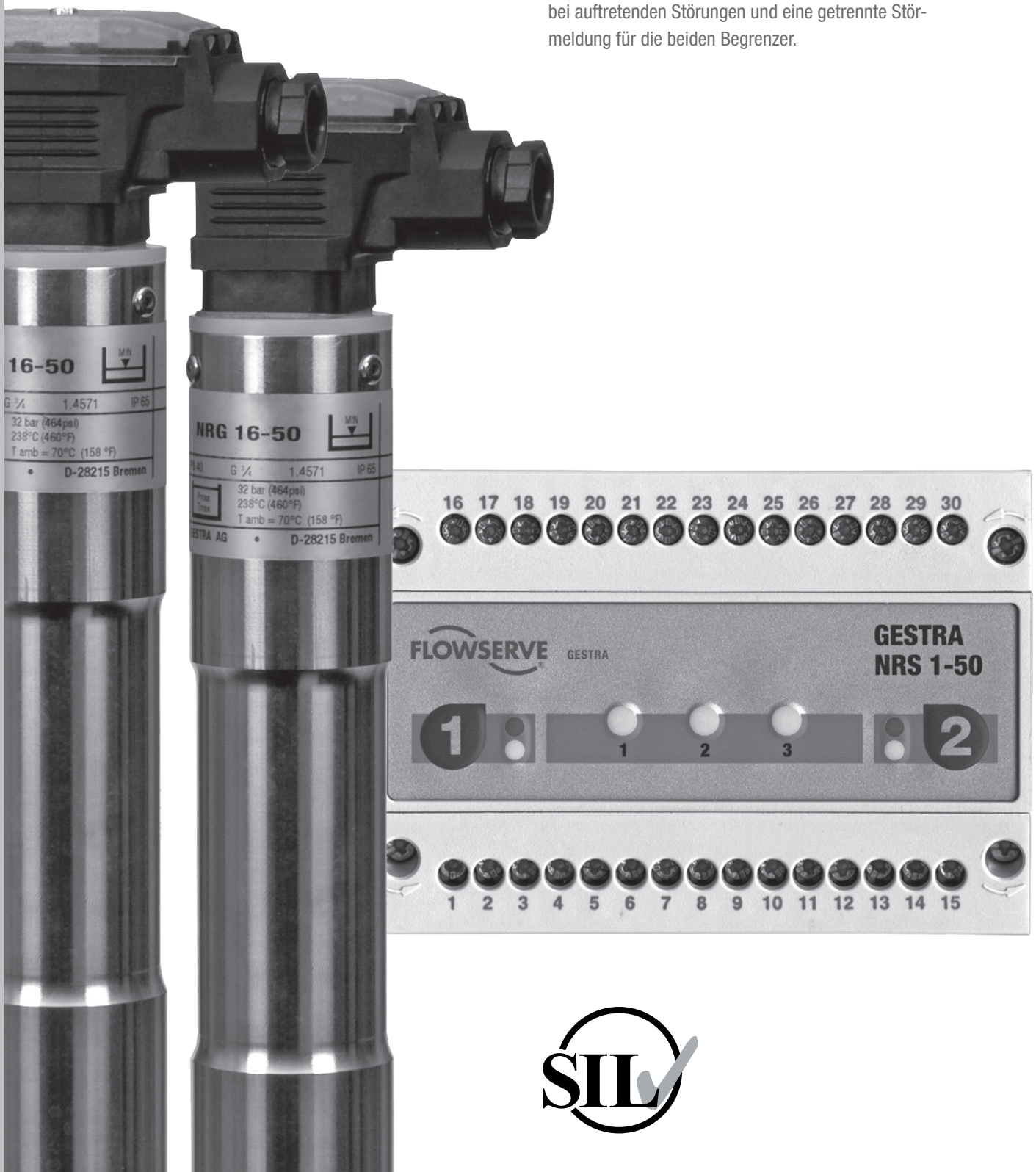
Gerätekombination	Bestell-Nr.
NRGS 11-1 / NRSP 1-11	3532048 / 3261140 ...
NRGS 11-1 / NRSP 1-12	3532048 / 3261240 ...

L = 1000 mm / H = 1000 mm

Flansche siehe Seite 226

Die Zuverlässigkeit der GESTRA Wasserstandbegrenzer geht über die Forderungen der EN-Regelwerke nach einer SIL 2 Sicherheitskette hinaus. Das System besteht aus zwei Elektroden und einem Niveauschalter. Diese Lösung hat sich schon bei der Bus-Technik mit Erfolg durchgesetzt.

Besondere Merkmale sind die Selbstüberwachung, der Einsatz von zwangsgeführten Sicherheitsrelais, eine umfangreiche Fehlerdiagnose zur schnellen Erkennung bei auftretenden Störungen und eine getrennte Störmeldung für die beiden Begrenzer.



## Systembeschreibung

### Funktionale Sicherheit

Seit Inkrafttreten der Normen IEC 61508 bzw. IEC 61511 für funktionale Sicherheit, steigt der Bedarf an Geräten für die Prozessinstrumentierung- und Analytik, die der Klassifizierung nach dem Safety Integrity Level (SIL) entsprechen. In den europäischen Regelwerken EN 12952 und 12953 müssen für jede Begrenzungseinrichtung eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt und angemessene Stufen der funktionalen Sicherheit eingerichtet werden.

Unter Anmerkung 1 wird ausgeführt: „Typische Anforderungen zum Sicherheits-Integritätslevel (SIL) von Kesselschutzsystemen sind nicht kleiner als 2“.

**Funktionale Sicherheit** bezeichnet den Teil der Sicherheit eines Systems, der von der korrekten Funktion der sicherheitsbezogenen (Sub-)Systeme und externer Einrichtungen zur Risikominderung abhängt.

Dies bedeutet, dass der Bereich der Funktionalen Sicherheit nur einen Teil der Gesamtsicherung abdeckt. Nicht zur funktionalen Sicherheit gehören u.a. elektrische Sicherheit, Brandschutz, Strahlenschutz etc.

Da in modernen Systemen Sicherheitsfunktionen in zunehmenden Umfang von elektronischen, insbesondere programmierbaren Systemen implementiert werden, besteht die grundlegende Herausforderung bezüglich der funktionalen Sicherheit darin, die korrekte Funktion von komplexen programmierbaren Systemen sicherzustellen. Dazu müssen geeignete Methoden zur Vermeidung systematischer Fehler (in der Regel auf menschliche Fehler bei der Spezifikation, Implementierung etc. zurückzuführen) sowie zur Beherrschung von Ausfällen und Störungen (in der Regel physikalische Phänomene) benutzt werden. Man spricht in diesem Zusammenhang auch von der Sicherheitsintegrität der Schutz- oder Sicherheitsfunktion.

Die Aspekte der Funktionalen Sicherheit für elektrische oder elektronische (programmierbare) Systeme sind in der Normreihe IEC 61508 Funktionale Sicherheit sicherheitsbezogener elektrischer/elektronischer/programmierbare elektronischer Systeme beschrieben.

### Wasserstandsbegrenzer NRG 16-50 / NRS 1-50 b

#### Aufgabe und Einsatz

NRG 16-50 in Verbindung mit dem Niveauschalter NRS 1-50 einsetzbar als Wasserstandsbegrenzer „Besondere Bauart“ mit periodischem Selbsttest nach TRD 604 Blatt 1 und 2. Die Gerätekombination dient zur Erkennung des minimal zulässigen Füllstandes in Dampf- und Heißwassererzeugern (NW-Begrenzer). Nach TRD 604 werden zwei Wasserstandsbegrenzer „Besonderer Bauart“ benötigt, nach TRD 602 genügt ein Begrenzer „Besonderer Bauart“. Das System ist zertifiziert nach SIL 3.

Die Niveauelektrode NRG 16-50 kann mit folgenden GESTRA-Systemen kombiniert werden:

- NRG 26 / NRR 2-2 (Kontinuierliche Regelung)
- NRG 26 / NRR 2-1 (Kontinuierliche Regelung)
- NRG 26 / NRS 2-1 (Intervallregelung)
- ER 56 / NRS 1-5 (Intervallregelung)
- NRG 16-4 / NRS 1-2 (HW-Begrenzer)
- NRG 16-51 / NRS 1-51 (HW-Begrenzer, selbstüberwachend)

Die Niveauelektrode NRG 17-50 kann mit folgendem GESTRA-System kombiniert werden:

- NRG 17-51 / NRS 1-51 (HW-Begrenzer)

Die Niveauelektrode NRG 19-50 kann mit folgendem GESTRA-System kombiniert werden:

- NRG 19-51 / NRS 1-51 (HW-Begrenzer)

### Kombination Wasserstandsbegrenzer/regler NRG 16-36 / NRS 1-9

#### Aufgabe und Einsatz

Wasserstandregler und selbstüberwachender Wasserstandsbegrenzer „Besondere Bauart“ mit periodischem Selbsttest in Kombination mit der Niveauelektrode NRG 16-36. Die Gerätekombination regelt die Höhe des Wasserstandes, erfasst den höchsten Wasserstand (HW-Begrenzer) und den niedrigsten Wasserstand (NW-Begrenzer). Der Einsatz des Systems in Dampf- und Heißwasserkesselanlagen erfolgt gemäß TRD 602 und TRD 604, Blatt 1 und Blatt 2.

#### Ausführung NRS 1-9 b

Kunststoff-Steckgehäuse für Schaltschrank-einbau. Nach Abziehen der Haube von Gehäusesockel sind die Anschlussklemmen zugänglich. Das Gerät eignet sich sowohl für Schnappbefestigung auf einer 35 mm Normschiene als auch zur Befestigung auf einer Montageplatte. Feldgehäuse zur Aufnahme eines oder mehrerer Kunststoff-Steckgehäuse auf Anfrage.

## Hochwasseralarm konventionell

### Systembeschreibung

#### „Einfache Bauart“ NRG 16-4 / NRS 1-2

##### Aufgabe und Einsatz

In Verbindung mit GESTRA Niveauschalter NRS 1-2 Überfüllsicherung von Füllständen elektrisch leitender Flüssigkeiten. Als Niro-Ausführung speziell für aggressive Medien. In Behältern und Dampfkesseln bis PN 40 mit Niveauschalter gemäß TRD 604.

Als Geber für Höchstwasserstands-  
begrenzung.

##### Aufbau

Die Niveauelektrode steht als NRG 16-4 mit Gewindeanschluss G $\frac{3}{8}$  zur Verfügung.

Gehäusewerkstoff: 1.4571.

Die Elektroden haben unterschiedliche Lieferlängen (siehe Maße). Bei Schalthniveaus, die zwischen diesen Längen liegen, wird die Elektrodenspitze durch Absägen auf die erforderliche Länge gekürzt. Der elektrische Anschluss erfolgt über einen 4-poligen Stecker.

#### „Selbstüberwachend“ NRG 16-51 / NRS 1-51

##### Aufgabe und Einsatz

NRG 16-51 in Verbindung mit dem Niveauschalter NRS 1-51 einsetzbar als Hochwasserstands-  
begrenzung mit periodischem Selbsttest nach TRD 604 Blatt 1 und 2. Die Gerätekombination dient zur Erkennung des maximal zulässigen Füllstandes in Dampf- und Heißwassererzeugern (HW-Begrenzer).

##### Aufbau

Die Hochwasserstands-  
begrenzung ist eine Gerätekombination, bestehend aus Niveauelektrode NRG 16-51, NRG 17-51 oder NRG 19-51 und Niveauschalter NRS 1-51.

Die Niveauelektroden NRG 16-51, NRG 17-51 und NRG 19-51 bestehen aus einer zentrisch im Gehäuse angeordneten Messelektrode. Die Elektrode ist mit besonderen Dichtscheiben isoliert und druckdicht im Gehäuse montiert.

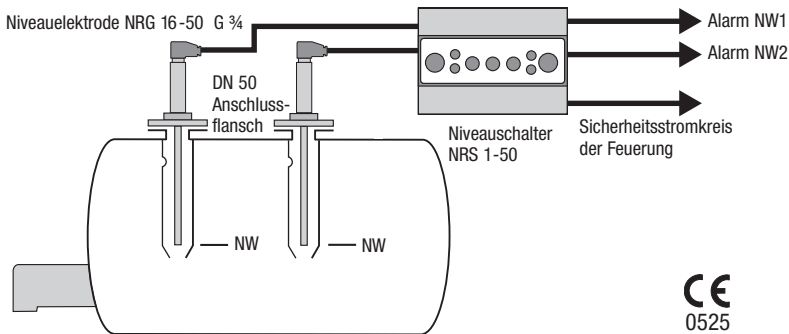
Im Elektrodengehäuse bilden Messelektrode, Zuganker und Kontaktring ein Spannelement, das mittels Tellerfedern und einer Hutmutter druckdicht verspannt ist. Die Tellerfedern halten auch bei unterschiedlichen Temperaturen ausreichende Dichtkräfte aufrecht.

Der mit PTFE-Folie isolierte Zuganker stellt die leitende Verbindung zwischen Messelektrode und Kontaktring her. Kontaktring und Gehäuse sind durch PTFE-isolierte Anschlussdrähte mit dem vierpoligen Steckunterteil verbunden. Die Niveauelektrode ist für verschiedene Einbaulängen lieferbar (bis 1500 mm). Die Montage muss gemäß unseren Einbaubeispielen erfolgen. In Verbindung mit dem Niveauschalter NRS 1-51 entspricht dieses System den Anforderungen für Sicherheitsstromkreise DIN 57116/ VDE 0116.

### Technische Daten

Typ	Druckstufe	Anschluß	Betriebsüberdruck [bar] / Sattdampf-temperatur	Lieferlänge [mm]	Umgebungs- temperatur [°C]
NRG 16-50	PN 40	G $\frac{3}{4}$	32 / 238	500 – 3000	70
NRG 16-36	PN 40	G1 $\frac{1}{2}$	32 / 238	1000 – 1500	70
NRG 17-50	PN 63	G $\frac{3}{4}$	60 / 275	500 – 3000	70
NRG 19-50	PN 160	G $\frac{3}{4}$	100 / 311	500 – 3000	70
NRG 111-50	PN 320	G1	180 / 357	500 – 3000	70
NRG 16-4	PN 40	G $\frac{3}{8}$	32 / 238	500 – 1500	70
NRG 16-51	PN 40	G $\frac{3}{4}$	32 / 238	500 – 1500	70
NRG 17-51	PN 63	G $\frac{3}{4}$	46 / 260	500 – 1500	70
NRG 19-51	PN 160	G $\frac{3}{4}$	100 / 311	500 – 1500	70

**Selbstüberwachende Begrenzung**



Typ		PN	Bestell-Nr.
NRG 16-50, NRS 1-50	L = 1000 mm 24 V DC	40	
NRG 17-50, NRS 1-50	L = 1000 mm 24 V DC	63	
NRG 19-50, NRS 1-50	L = 1000 mm 24 V DC	160	
NRG 111-50, NRS 1-50	L = 1000 mm 24 V DC	320	

**Bauteilkennzeichen**

TÜV WB

EG IS-TAF-MUC 0908 103 881 005

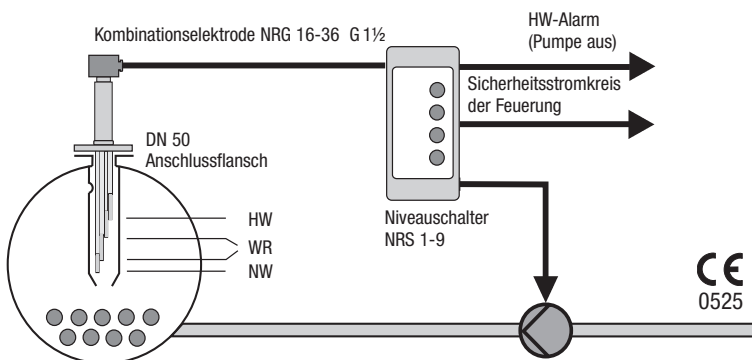
SIL 3

Option: NRS 1-50

Sonderspannung: 100..240 +10%/-15% V, 47..62 HZ



**Wasserstandsbegrenzung, Intervall-Regelung und Hochwasseralarm**



Typ		PN	Bestell-Nr.
NRG 16-36, NRS 1-9	L = 1000 mm 230 V	40	3581047 3232841

**Bauteilkennzeichen**

TÜV WB/WR 09-370

EG 01 202 931-B-01-0075

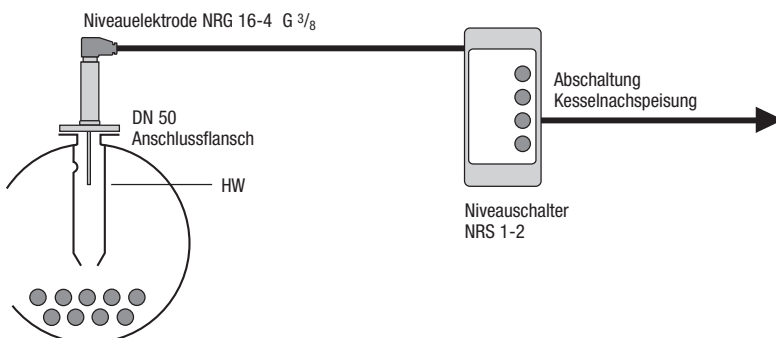
Option: NRS 1-9

Sonderspannung: 115 V, 24 V, 50..60 HZ

Flansche siehe Seite 226

**Überfüllsicherung konventionell**

**Überfüllsicherung „Einfacher Bauart“**

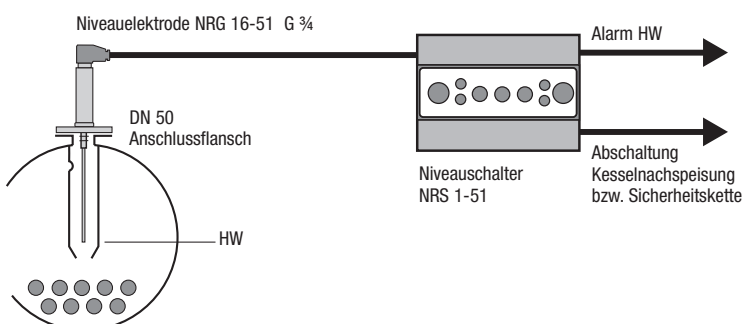


Typ		PN	Bestell-Nr.
NRG 16-4, NRS 1-2	L = 1000 mm 230 V	40	3441241 3231441

**Bauteilkennzeichen**

TÜV WR 08-302

**Selbstüberwachende Überfüllsicherung**



Typ		PN	Bestell-Nr.
NRG 16-51, NRS 1-51	L = 500 mm 24 V DC	40	
NRG 17-51, NRS 1-51	L = 500 mm 24 V DC	63	
NRG 19-51, NRS 1-51	L = 500 mm 24 V DC	160	

**Bauteilkennzeichen**

TÜV

EG IS-TAF-MUC 0908 103 881 006

SIL 3

Optionen: NRS 1-2

Sonderspannung: 115 V, 24 V, 50..60 HZ

Optionen: NRS 1-51

Sonderspannung: 100..240 +10%/-15% V, 47..62 HZ

Flansche siehe Seite 226



## Systembeschreibung

### Niveauregelung

#### NRG 26-21 / NRR 2-2e

Bestandteile der kontinuierlichen Niveauregelung sind die Niveausonde NRG 26-... und der Niveauregler NRR 2-2.

Der von der Niveausonde erfasste wasserstandproportionale Istwert wird im Niveauregler mit dem einstellbaren Sollwert verglichen. Das Differenzsignal bewirkt eine entsprechende Durchflussmengenänderung über ein elektro-motorisches Stellglied.

Der als „P-Regler“ arbeitende Niveauregler verfügt über eine Hand-Steuerung. Zusatzfunktionen sind Signalgabe für Höchststandmeldung und Niedrigwasser-Voralarm sowie ein Stromausgang für die Anzeigeeinheit URA zur Wasserstand-Fernanzeige.

Die Schaltpunkte sind variabel einstellbar über den gesamten Messbereich der Niveausonde.

### Niveausteuering

#### NRG 26-21 / NR. 2-1

Dieser Wasserstandregler ist eine Kombination aus einer Niveausonde NRG 26-... und einem Grenzwertschalter NRS 2-1.

Mit Verwendung eines weiteren Grenzwertschalters lassen sich Schaltpunkte wie HW- und NW-Voralarm realisieren.

Bei Einsatz des Niveau-Transmitters NRT 2-1 und der Anzeigeeinheit URA ist eine Fernanzeige des Wasserstandes möglich.

Der Vorteil dieses schaltenden Reglers liegt u. a. darin, dass die Schaltpunkte während des Betriebes optimiert und mehrere Auswertgeräte parallel schaltbar sind.

### Niveauregelung

#### LD 144 / KS 92-1

In Verbindung mit dem  $\mu$ P-Regler KS 92-1 einsetzbar als kontinuierlicher Wasserstandregler im Druckbereich  $> PN 40$ .

Der intelligente Verdränger-Messumformer basiert auf dem archimedischen Auftriebsprinzip. Die Auftriebskraft ist proportional zum Füllstand und wird im Messumformer zu einem Standardausgangssignal 4...20 mA umgeformt.

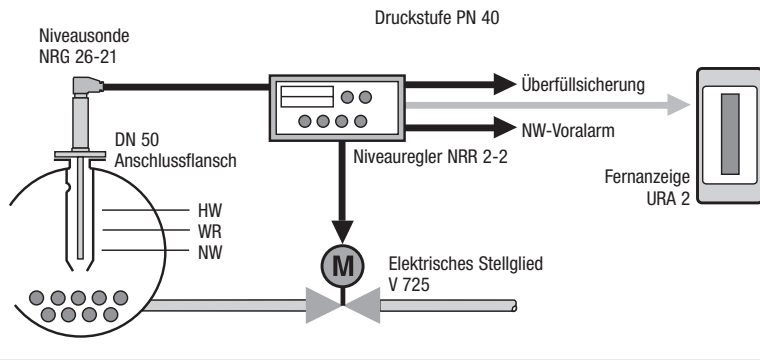
### Niveauregelung

#### 705 / KS 92-1

In Verbindung mit dem  $\mu$ P-Regler KS 92-1 einsetzbar als kontinuierlicher Wasserstandregler im Druckbereich  $> PN 40$ .

Auch als Kombisonde mit den Begrenzern möglich. Die 705 ist ein Radar-Füllstandmessumformer. Die Reflexionszeit ist proportional zum Füllstand und wird im Messumformer zu einem Standardausgangssignal 4...20 mA umgeformt.

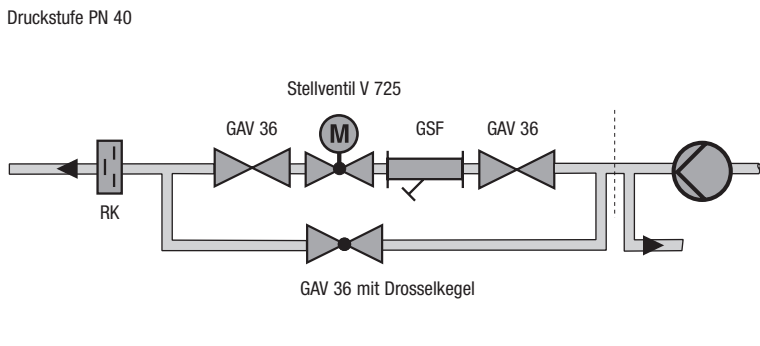
**Kontinuierliche Regelung mit variabel einstellbaren Schaltpunkten**



Gerätekombination		Bestell-Nr.
NRG 26-21	L = 1000 mm	3452147
NRR 2-2e	230 V	3241343
URA 2	230 V	3311344

Bauteilkennzeichen  
TÜV WR 06-320

**Stellventil + Rückführpoti mit Absperr-By-Pass-Ventil, Schmutzfänger, Rückschlagventil**

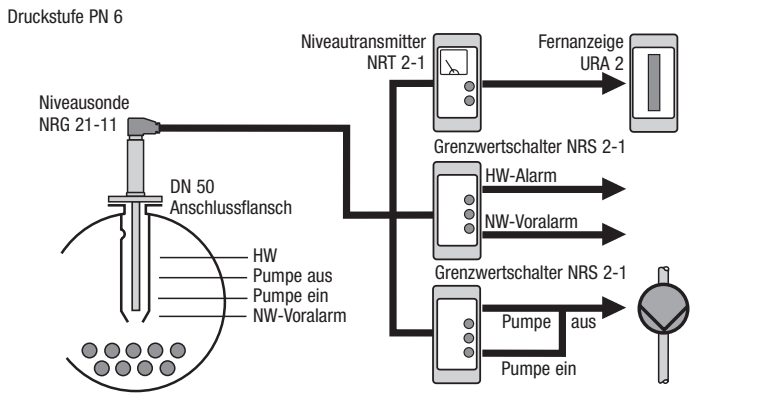


Gerätekombination	Kesselleistung t/h	DN
3 x GAV 36, Stellventil V 725, GSF, RK	< 2,5	20
230 V, 50 Hz	< 8,0	40
	< 16,0	50
	< 28,0	65

Weitere Nennweiten siehe Seiten

GAV	76
GSF	74
RK	34 – 45
V 725	68

**Intervall-Regelung mit variabel einstellbaren Schaltpunkten**



Gerätekombination		Bestell-Nr.
NRG 21-11	H = 1000 mm	3421247
NRS 2-1	230 V	3231741
NRT 2-1	230 V	3301441
URA 2	230 V	3311344

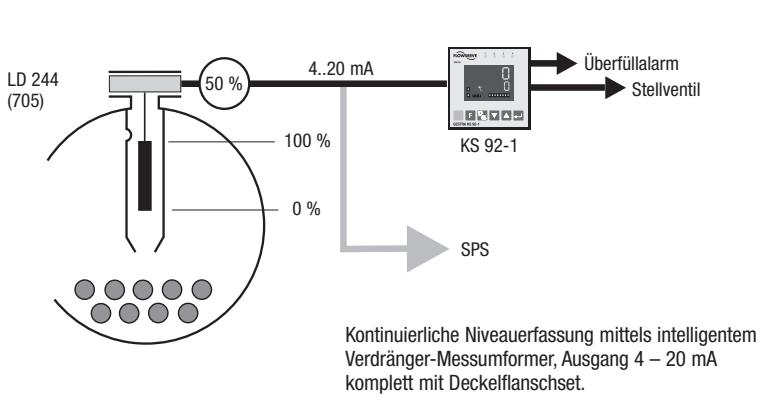
Optionen: NR. 2-., URA.  
Sonderspannung: 115 V, 24 V, 50..60 HZ

Bauteilkennzeichen  
TÜV WR/WS 04-317

Flansche siehe Seite 226

**Hochdruck Füllstandsmessung/Pumpensteuerung**

**Kontinuierliche Füllstandsmessung für den Hochdruckbereich**



Typ	PN	Ausführung	Messbereich
LD 244 24 V, DC	100	DN 80 ?)	350
		DIN 3526	500
		Form E	1000
	160	DN 80 ?)	350
		DIN 2696	500
		Form L	1000

Bauteilkennzeichen TÜV WRS 06-324

Typ	PN	Ausführung	Messbereich
705 24 V, DC	100	DN 50	600
		DIN 2696	800
		Form E	1000
	160	DN 50	600
		DIN	800
		Form E	1000

Zulassung GL/Stoomwezen

## Systembeschreibung

### Messflasche für die Montage von Wasserstandreglern Absperrventil GAV

#### Aufgabe

Absperrn und Drosseln von neutralen und aggressiven Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten wie z. B. Luft, Dampf, Gas, Öl usw. in allen Industriebereichen.

#### GAV Produktmerkmale

- Stopfbuchsausführung
  - Lösbare Anzeigevorrichtung serienmäßig
  - Endlagenschalter optional/einfach/zweifach
- Ablassventil 17/213 in Schrägsitzform

### Ergänzendes Zubehör für die Montage von Wasserstandbegrenzern SRL-63

#### Aufgabe

In Verbindung mit außenliegendem Wasserstandbegrenzer zum Überwachen des periodischen Durchspülens von Messgefäßen oder allgemein zum Überwachen periodisch sich wiederholender Funktionen. Einsatz insbesondere bei Dampfkesselbetrieb nach TRD 602/604.

#### Ausführung

Vollelektronische Überwachungslogik **SRL 6-50** mit drei Leuchtdioden (Bereitschaftszeit, Spülzeit, Abschaltung) im Wandaufbaugehäuse.

#### Funktion

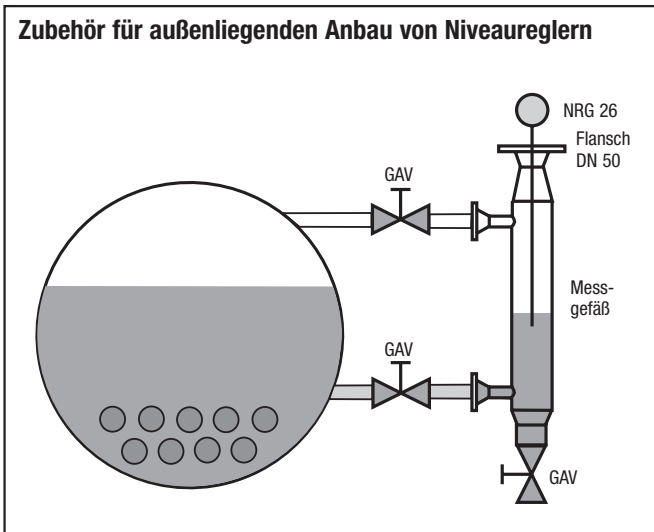
Die auf einer Mini-SPS basierende Überwachungslogik gibt periodisch einen Speicher für eine festgelegte Durchführungszeit frei. Während dieser Zeit nimmt der Speicher die Meldungen durchgeführter Operationen, z. B. das erfolgte Spülen eines Messgefäßes, entgegen. Kommt die Meldung nicht innerhalb dieser Durchführungszeit, wird die Anlage abgeschaltet. Sie wird auch abgeschaltet, wenn z. B. der Durchspülvorgang länger als 5 min. dauert. Absperrventile mit Endschaltern.

## Typenschlüssel Messflaschen

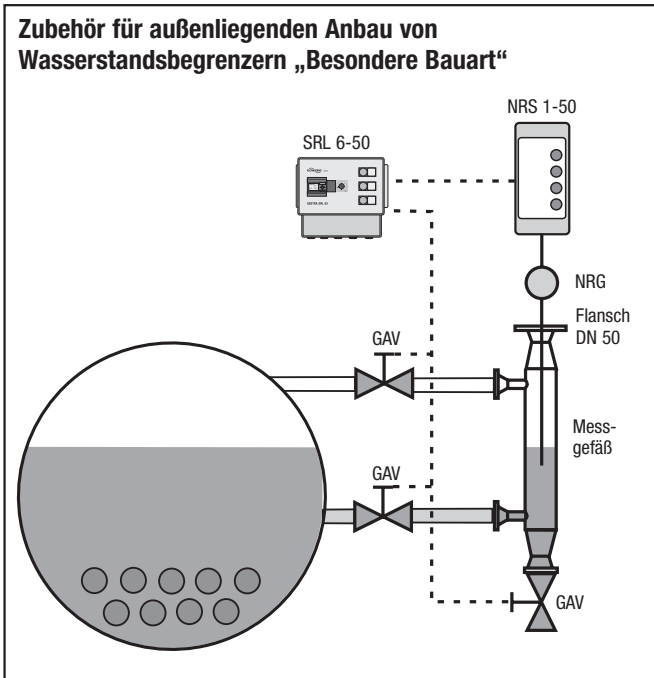
Merkmal	Wert	Benennung	MF 206-1STT 118 P / 214 P / 312 G >
Erzeugnisart	Messflasche	MF	↑
Bauform (seitl. Stutzen)	1 S-Stutzen	10	↑
	2 S-Stutzen	20	↑
	4 S-Stutzen 90°R	40	↑
	4 S-Stutzen 90°L	41	↑
	4 S-Stutzen 180°	42	↑
	4 S-Stutzen 90°R+90°L	60	↑
Nenndruck	PN 16	4	↑
	PN 40	6	↑
	PN 63	7	↑
	PN 160	9	↑
Baugröße	88,9	1	↑
	114,3	2	↑
Werkstoff	Stahl ST 35.8	S	↑
	warmfester Stahl 15MO3	W	↑
	Austenit	A	↑
Auslegung	AD-Merkblatt	A	↑
	TRD	T	↑
	Sonstige	S	↑
Endabnahme	TÜV	T	↑
	Werkseitige	W	↑
	Sonstige	S	↑
Sonderanschluss (N 1)	G 3/4	114 G	↑
	G 1	115 G	↑
	G 1 1/4	116 G	↑
	G 1 1/2	117 G	↑
	DN 50	118 P	↑
	DN 80	120 P	↑
Kesselanschluss (N 2)	DN 15	212 P	↑
	DN 20	214 P	↑
	DN 25	215 P	↑
	DN 50	218 P	↑
Entleerungsanschluss (N 3)	G 1/2	312 G	↑
	DN 20	314 P	↑
	DN 25	315 P	↑
Seitenstutzen 3 + 4 (N 4)	DN 20	414 P	→ entfällt im Beispiel
	DN 25	415 P	→ entfällt im Beispiel
Seitenstutzen 5 + 6 (N 5)	DN 20	514 P	→ entfällt im Beispiel
	DN 25	515 P	→ entfällt im Beispiel
Mittenabstand	1500	ME 1500	Mittenabstand ME = 1500 mm
Länge OL	z. B. 230	Klartext >	Länge OL = 230 (nicht < 190 mm)
Länge UL	z. B. 170	Klartext >	Länge UL = 170 (nicht < 140 mm)
Inhalt	11 l	Klartext >	11 l
Fabrik-Nr.	12345 bis 123460	Klartext >	Fabrik-Nr. = 123456 bis 123460



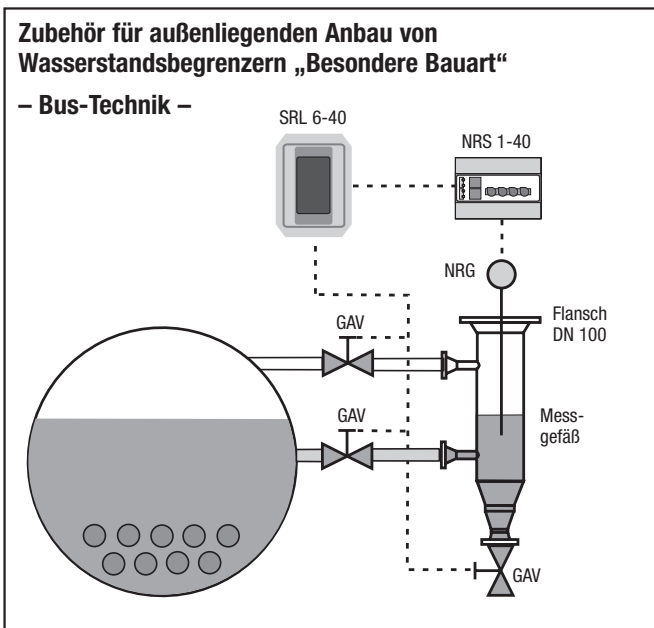
**Zubehör für außenliegenden Anbau von Niveauglern**



**Zubehör für außenliegenden Anbau von Wasserstandsbesgrenzern „Besondere Bauart“**



**Zubehör für außenliegenden Anbau von Wasserstandsbesgrenzern „Besondere Bauart“ – Bus-Technik –**



Typ	PN	Einsatzgrenzen	
		P <sub>max</sub>	t <sub>max</sub>
<b>MF 2061 STT</b> <sup>1)</sup> GAV 36, DN 20 17/213, G ½	40	32 bar	238 °C
<b>MF 2071 STT</b> <sup>2)</sup> GAV 136, DN 25	63	60 bar	275 °C
<b>MF 2091 STT</b> <sup>2)</sup> GAV 136, DN 25	160	75 bar	290 °C
<b>MF 2091 WTT</b> <sup>2)</sup> GAV 136, DN 25	160	100 bar 96 bar	311 °C 300 °C

<sup>1)</sup> Abnahme nach DGRL 97/23 EG Modul A1

<sup>2)</sup> Abnahme nach DGRL 97/23 EG

Typ	DN / PN	Einsatzgrenzen	
		P <sub>max</sub>	t <sub>max</sub>
<b>MF 2061 STT</b> <sup>1)</sup> GAV 36-II GAV 36-I SRL 63	20 / 40	32 bar	238 °C
<b>MF 2071 STT</b> <sup>2)</sup> GAV 136-II GAV 136-I SRL 63	25 / 63	60 bar	275 °C
<b>MF 2091 STT</b> <sup>2)</sup> GAV 136-II GAV 136-I SRL 63	25 / 160	75 bar	290 °C
<b>MF 2091 WTT</b> <sup>2)</sup> GAV 136-II GAV 136-I SRL 63	25 / 160	100 bar 96 bar 96 bar	311 °C 300 °C 300 °C

<sup>1)</sup> Abnahme nach DGRL 97/23 EG Modul A1

<sup>2)</sup> Abnahme nach DGRL 97/23 EG

Typ	PN / PN	Einsatzgrenzen	
		P <sub>max</sub>	t <sub>max</sub>
<b>MF 2062 STT</b> <sup>1)</sup> GAV 36-II GAV 36-I SRL 6-40	20 / 40	32 bar	238 °C
<b>MF 2072 STT</b> <sup>2)</sup> GAV 136-II GAV 136-I SRL 6-40	25 / 63	60 bar	275 °C
<b>MF 2092 STT</b> <sup>2)</sup> GAV 136-II GAV 136-I SRL 6-40	25 / 160	75 bar	290 °C
<b>MF 2092 WTT</b> <sup>2)</sup> GAV 136-II GAV 136-I SRL 6-40	25 / 160	100 bar 96 bar 96 bar	311 °C 300 °C 300 °C

<sup>1)</sup> Abnahme nach DGRL 97/23 EG Modul A1

<sup>2)</sup> Abnahme nach DGRL 97/23 EG

Option SRL:

Sonderspannung 115 V, 24 V, 50..60 Hz

**Weitere Messflaschen siehe Seite 123**

## Aufbau

Die Sonde arbeitet ohne bewegliche Teile. Ein mit einem Keramikrohr isolierter Elektrodenstab wird druckdicht durch eine Bohrung im Elektrodenflansch geführt. Das Keramikrohr ist am unteren Ende geschlossen. Das Keramikrohr wird von einem Schutzrohr umgeben.

Die Sondenelektronik ist in einem Gehäuse an der Sonde untergebracht. Der elektrische Anschluss erfolgt über einen 6-poligen Stecker mit Crimp-Verbindung.

## Funktion

Zur Bestimmung des Eintauchzustandes wird das kapazitive Messprinzip angewendet. Elektrodenstab und Schutzrohr bilden hierbei einen elektrischen Kondensator. Das Dielektrikum ist Luft oder das betreffende Füllgut. In elektrisch leitfähigen Medien ist die Elektrodenisolation das Dielektrikum.

Mit veränderlichen Füllständen ändert sich die Kapazität dieses Kondensators. Die Kapazitätsänderung wird im integrierten Messumformer in ein Signal umgewandelt und an das angeschlossene Auswertgerät weitergeleitet.

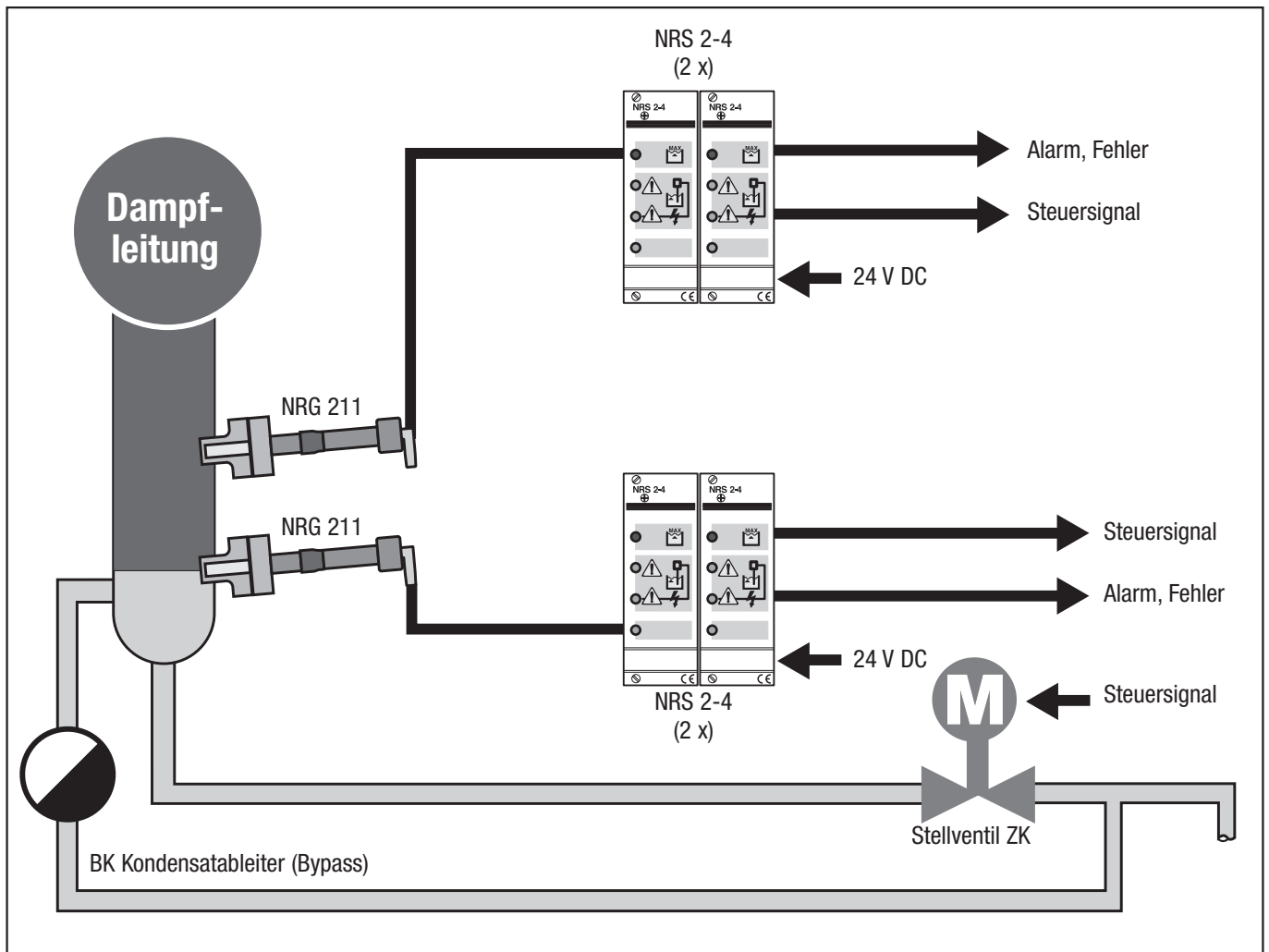
---

## NRG 211

In Verbindung mit GESTRA Niveauschalter NRS 2-4 zum Signalisieren von Niveau-Höchststand bei höchsten Drücken und Temperaturen (bis PN 320, 550 °C). Einsatz in Entwässerungssystemen konventioneller Kraftwerke sowie Hochdruck-Dampferzeugern.

## NRS 2-4

Der Niveauschalter NRS 2-4 ist ein analog arbeitender elektronischer Schaltverstärker für die kapazitive Niveausonde NRG 211. NRS 2-4 kann in Verbindung mit der Sonde NRG 211 das Erreichen eines maximalen Füllstandes erkennen, ein von ihr kommendes Störsignal auswerten und die Sonden-zuleitung überwachen. Der Niveauschalter kann so als Bestandteil eines kontrollierten Entwässerungssystems in Kraftwerken eingesetzt werden.



Typ	Werkstoff	PN		Bestell-Nr.
NRG 211 *)	1.5415	320	200 bar bei 450 °C	350100130 ≤ DN 100
			320 bar bei 120 °C	350100140 > DN 100
	1.7380		200 bar bei 500 °C	350100231 ≤ DN 100
			320 bar bei 120 °C	350100241 > DN 100
	1.4922		230 bar bei 550 °C	350100332 ≤ DN 100
			320 bar bei 120 °C	350100342 > DN 100
NRS 2-4	HW			3233142

\*) inkl. Anschweißstutzen, Schrauben, Dichtungen, Muttern für Rohrleitung  $\varnothing > \text{DN } 100$  oder  $< \text{DN } 100$

### Systembeschreibung

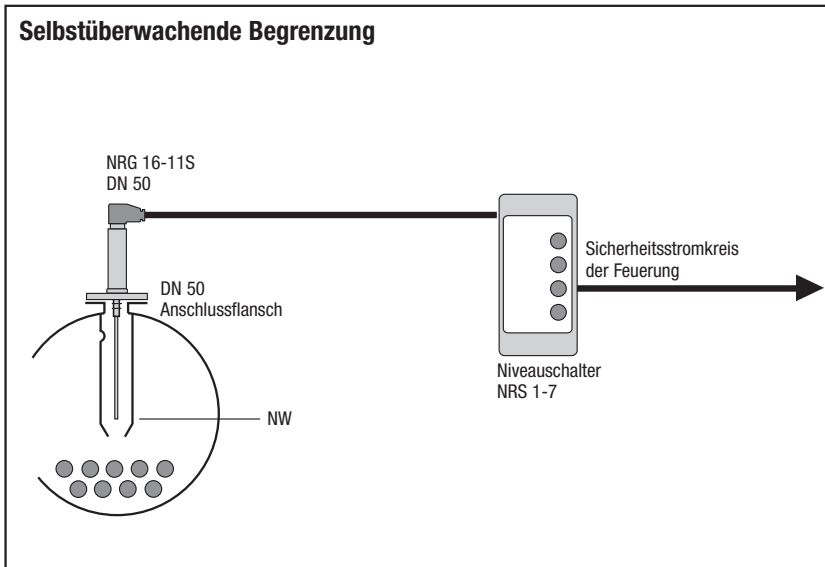
Bei den Ausrüstungen für Schiffsdampf-  
erzeuger gelten hinsichtlich der Geräte-  
anforderungen die selben Bedingungen,  
wie vorstehend bei den Landanlagen  
beschrieben.

Erweiterte Anforderungen gibt es hinsichtlich  
der Umweltbedingungen wie Klima, Vibration  
usw.

Die Abnahmen richten sich nach der  
Klassifikationsgesellschaft, die das Schiff  
abnimmt.

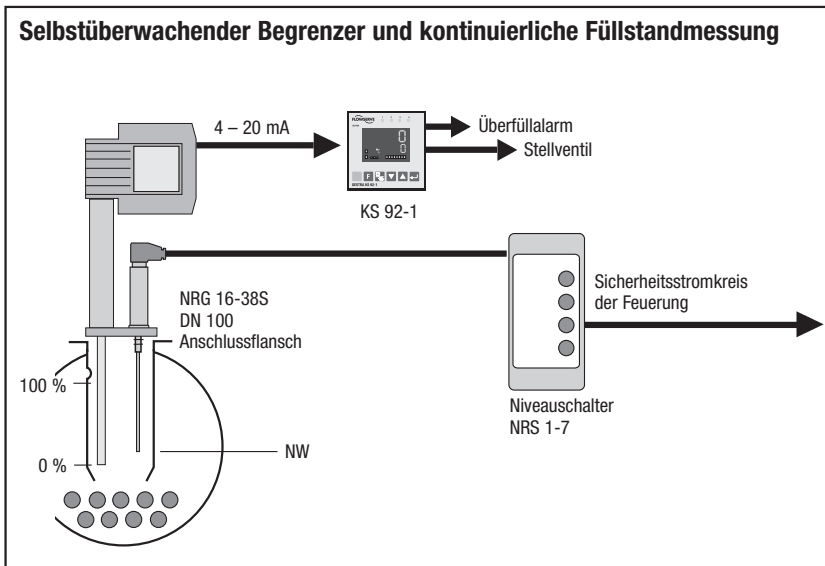
**Schiffszulassungen**  
siehe Seite 86

#### Selbstüberwachende Begrenzung



Typ		PN	Bestell-Nr.
<b>NRG 16-11S</b>	1000 mm	40	3511442
<b>NRS 1-7</b>	230 V, 15s		323254153

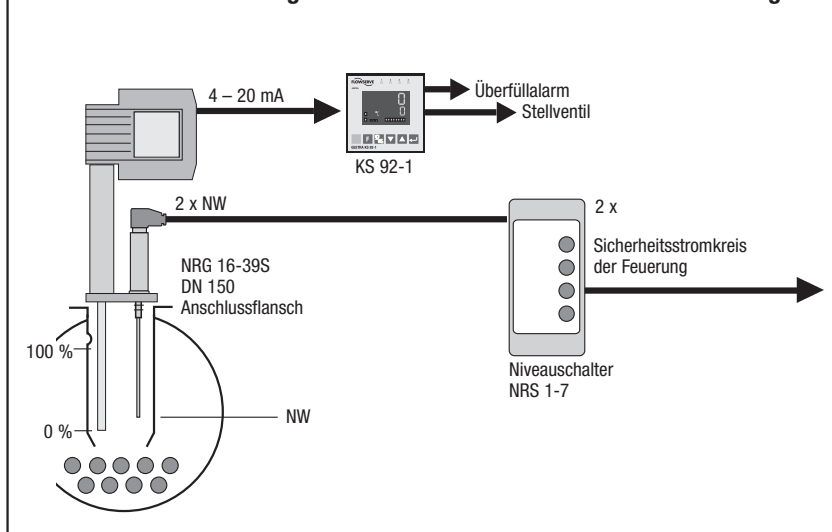
#### Selbstüberwachender Begrenzer und kontinuierliche Füllstandmessung



Typ	PN	max. Lieferlänge	Bestell-Nr.
<b>NRG 16-38S</b> 24 V AC/DC	40	779	3582044.57
		884	3582045.57
		989	3582046.57
		1095	3582047.57
	1513	3582051.57	
<b>NRS 1-7</b> 230 V, 15s			323254153

Optional  
**NRG 16-38s**, 115 V 50-60 HZ .56  
**NRG 16-38s**, 230 V 50-60 HZ z. B. 3582044.-

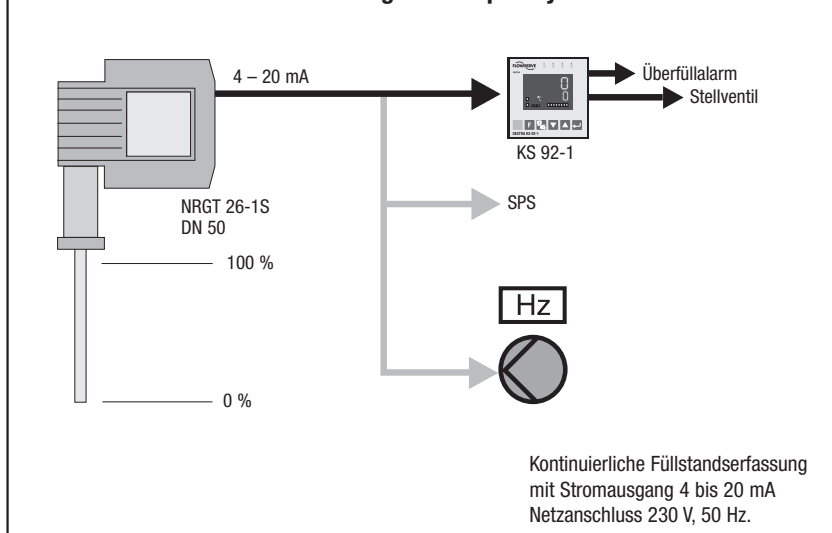
### Selbstüberwachender Begrenzer und kontinuierliche Füllstandmessung



Typ	PN	max. Lieferlänge	Bestell-Nr.
<b>NRG 16-39 S</b> 24 V AC/DC	40	779	3584044.57
		884	3584045.57
		989	3584046.57
		1199	3584047.57
		1513	3584051.57
<b>NRS 1-7 2x 230 V, 15s</b>			323254153

Optional  
**NRG 16-39s**, 115 V 50-60 HZ .56  
**NRG 16-39s**, 230 V, 50-60 HZ z. B. 3584044.-

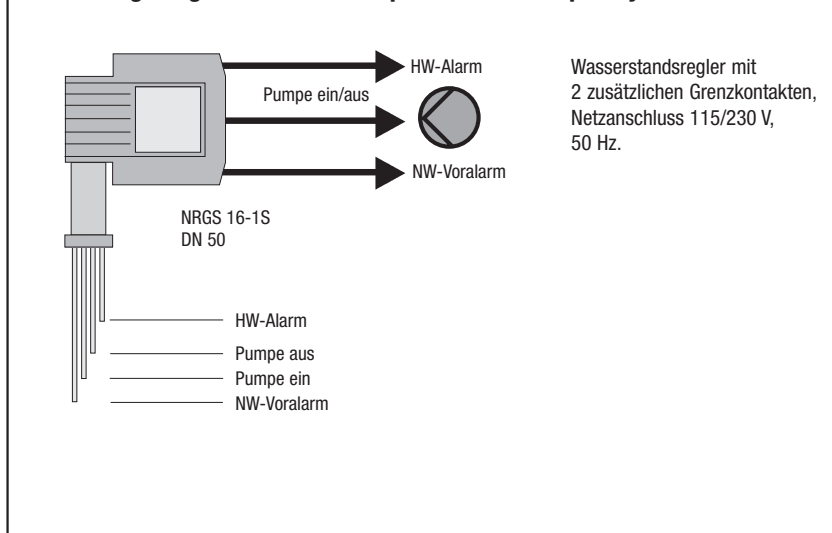
### Kontinuierliche Füllstandsmessung als Kompaktsystem



Typ	PN	max. Lieferlänge	Bestell-Nr.
<b>NRGT 26-1S</b> 24 V AC/DC	40	316	3211452.53
		420	3211453.53
		526	3211454.53
		631	3211455.53
		737	3211456.53
		842	3211457.53
		947	3211458.53
		1053	3211459.53
1579	3211460.53		

Optional  
 115 V 50-60 HZ .52  
 230 V, 50-60 HZ z. B. 3211452.-

### Intervallregelung mit festen Schaltepunkten als Kompaktsystem



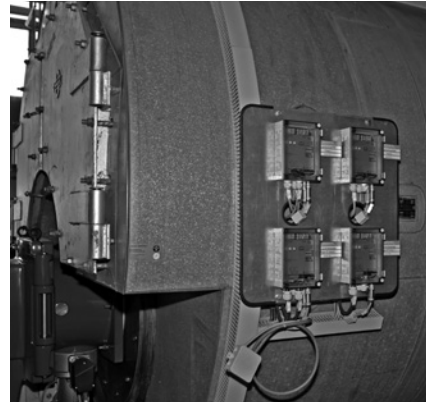
Typ	PN	max. Lieferlänge	Bestell-Nr.
<b>NRGS 16-1S</b> 230 V, 50-60 Hz	40	938	3534053
		1438	3534056

Optional  
 24 V AC .51

**GESTRA SPECTOR<sub>bus</sub> Kesselausrüstung:**

GESTRA stellt als erster Anbieter weltweit ein Steuerungs-  
Paket für Energiezentralen mit offenem Can-Bus-System  
und ermöglicht so eine problemlose Verknüpfung mit  
anderen offenen Bus-Systemen.





## Industrie-Elektronik

	Seite
<b>Temperatur regeln und begrenzen</b> .....	110 – 113
<b>Leitfähigkeit</b>	
Messverfahren und Einsatzgebiete .....	114
Technische Daten .....	115
<b>SPECTORbus/compact</b>	
Leitfähigkeit/Abschlammung .....	116 – 117
<b>Konventionell</b>	
Leitfähigkeitsregelung mit manueller oder automatischer Temperaturkompensation .....	118 – 119
Leitfähigkeitsbegrenzung mit manueller Temperaturkompensation und Kondensatüberwachung .....	120 – 121
Zubehör: Messgefäße und Taschenmessgeräte VRM .....	122 – 123
<b>Absalzventile</b> .....	124 – 125
<b>Abschlammn, Programmsteuerung</b> .....	126 – 127
<b>Abschlammventile</b> .....	128 – 129
<b>Flüssigkeiten auf Fremdstoffeinbruch überwachen</b>	
Öleinbruch in Kondensat- und Schiffsanlagen .....	130 – 131
Einbruch von Säuren, Laugen, Rohwasser, Farbflotte etc. ....	130 – 131
Öleinbruch in Kühlwasser .....	132 – 133
<b>Dampfmengenmessung</b> .....	134
<b>SPECTORcom/control</b> .....	135 – 136

### NRS 1-40.1

Selbstüberwachender Temperaturschalter „Besondere Bauart“ mit periodischen Selbsttest in Kombination mit dem Widerstandsthermometer TRG 5-6.. und dem Vorverstärker TRV 5-40.

Das Gerät arbeitet als Sicherheitstemperaturwächter oder, in Verbindung mit einer externen Verriegelung nach DIN EN 50156, als Sicherheitstemperaturbegrenzer. Bei Überschreitung eines eingestellten Grenzwertes gibt das Gerät eine Alarmmeldung. Im TRV 5-40 sind digitale Anzeigen für die Abschalt- und Isttemperatur integriert.

### Einsatzgebiete

- Überhitzer an Dampfkesselanlagen besonders bei Betrieb ohne ständige Beaufsichtigung nach TRD 604.
- Überhitzer-Kaskaden mit bis zu 4 Stufen
- Heißwasseranlagen – Vorlauftemperaturbegrenzer – nach TRD 604 bzw. EN 12952/..53.
- Öfen gemäß DIN 30 683 bis 800 °C.
- Regelstrecken zur Produkterhitzung oder -kühlung.

### TRS 5-40

Der MIN/MAX-Temperaturschalter TRS 5-40 ist in Verbindung mit Temperaturfühler TRG 5-63 und dem Vorverstärker TRV 5-40 ein Temperaturwächter. Der Temperaturwächter ist zugelassen für Dampf- und Heißwasseranlagen nach TRD 604. Das Gerät signalisiert Alarm bei Erreichen der eingestellten MIN/MAX-Grenzwerte.

### Technische Daten Temperaturfühler

Typ	PN	Gewinde	Anschluss		Pt 100	max. Temperatur	Umgebungstemperatur	Lieferlänge L [mm]
			Gerät TRV...	Einschweißzapfen				
TRG 5-63	40	G ½	5-40	–	1	400 °C	100 °C	100 bis 400
TRG 5-64	40	G ½	5-40	–	2	400 °C	100 °C	100 bis 400

Genauigkeitsklasse A

TRG 5-65	160	–	5-40	Form 4	1	540 °C	100 °C	115
TRG 5-66	160	–	5-40	Form 4	1	540 °C	100 °C	140
TRG 5-67	160	–	5-40	Form 4	1	650 °C	100 °C	200
TRG 5-68	160	–	5-40	Form 4	1	650 °C	100 °C	200

Genauigkeitsklasse A/B

#### Pt 1000

TRG 5-69	40	G ½	CANopen	–	1	400 °C	85 °C	160
TRG 5-70	160	–	CANopen	Form 4	1	540 °C	85 °C	140

### Technische Daten Temperaturvorverstärker

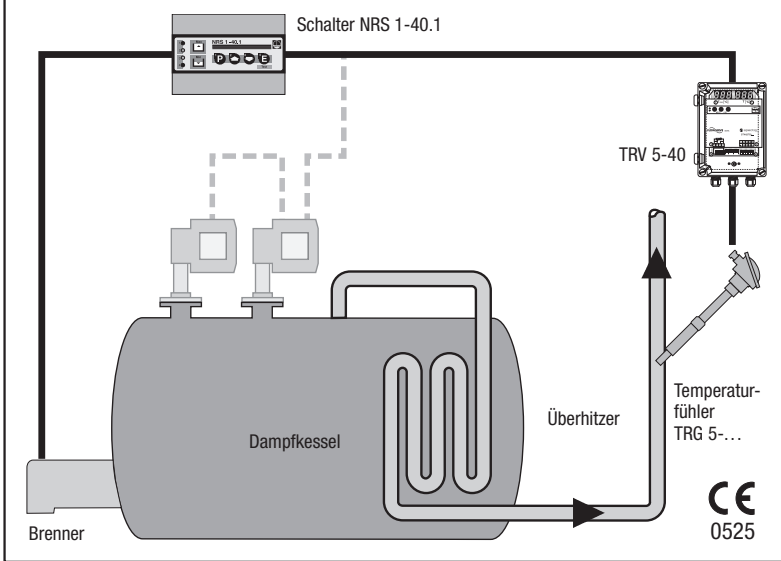
Typ	Ausgang	Einstellbereich	Hilfsenergie	Bauform	Funktionsprüfung	TÜV	EG
TRV 5-40	CANopen	650 °C	24 V, DC	a	jährlich	●	●

### Technische Daten Temperaturschalter / Regler / Anzeiger

Typ	Ausgänge		Regelcharakteristik			Netzspannung Standard	Bauform			Funktionsprüfung nach DIN 3440	TÜV geprüft	EG
	schaltend	0/4-20 mA	MIN	MAX	Δ T		b	c	e			
NRS 1-40.1	1	–	–	–	–	230 V	●	–	–	jährlich	●	●
NRS 1-40.2	1	–	–	–	–	230 V	●	–	–	–	●	●
TRS 5-40	4	–	●	●	–	230 V	●	–	–	–	●	



### Sicherheitstemperaturbegrenzung



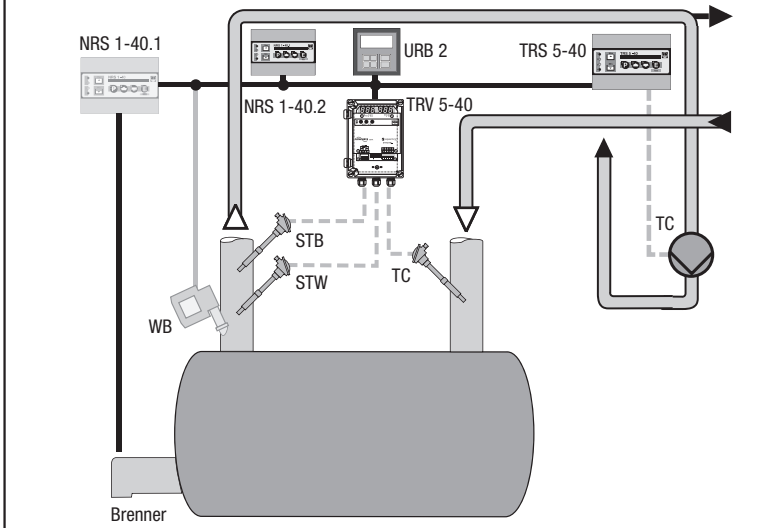
### Sicherheitstemperaturbegrenzer

Gerätekombination	PN	Bestell-Nr.
PT 100 T < 650 °C		
TRG 5-67 L = 200 mm	160	2671822
TRG 5-68 L = 200 mm	160	2671923
TRV 5-40 24 V, DC	–	2691040
NRS 1-40.1 230 V, 50-60 Hz	–	3222841

Gerätekombination	PN	Bestell-Nr.
PT 100 T < 540 °C		
TRG 5-65 L = 115 mm	160	2671611
TRG 5-66 L = 140 mm	160	2671712
TRV 5-40 24 V, DC	–	2691040
NRS 1-40.1 230 V, 50-60 Hz	–	3222841

Bauteilkennzeichen  
TÜV SWB/SHWS 03-413  
DIN CERTO STW (STB) 117906

### Heißwasserkessel nach EN 12953



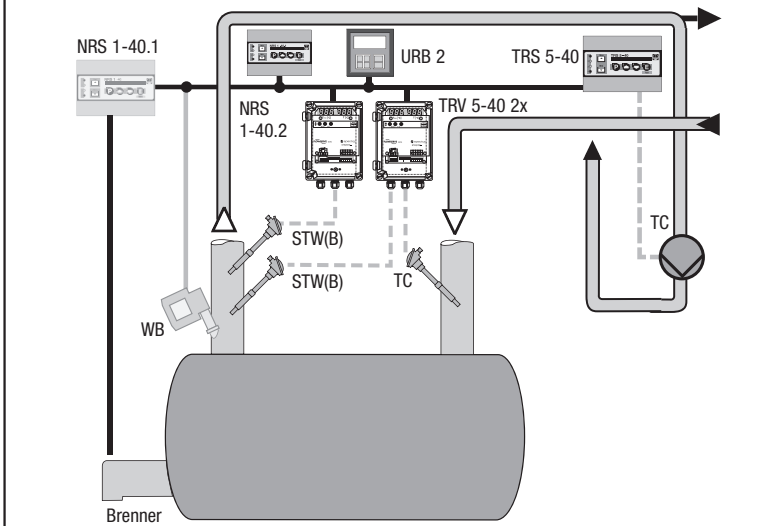
### Heißwasserkessel

Gerätekombination	PN	Bestell-Nr.
PT 100 T < 400 °C		
TRG 5-63 L = 100 mm 2x	40	2671110
TRV 5-40 24 V, DC 1x	–	2691040
NRG 16-40	40	3514041
NRS 1-40.1	–	3222841
NRS 1-40.2	–	3228941
TRS 5-40 230 V, 50-60 Hz	–	2554041
URB 2	–	3382043

TÜV STW 1182 06  
DIN CERTO TR/TW 118206

Weitere PT 100 siehe Seite 228

### Heißwasserkessel nach TRD 604



### Heißwasserkessel

Gerätekombination	PN	Bestell-Nr.
PT 100 T < 400 °C		
TRG 5-63 L = 100 mm 2x	40	2671110
TRV 5-40 24 V, DC 2x	–	2691040
NRG 16-40	40	3514041
NRS 1-40.1	–	3222841
NRS 1-40.2	–	3228941
TRS 5-40 230 V, 50-60 Hz	–	2554041
URB 2	–	3382043

### TRS 5-6

Selbstüberwachender Temperaturschalter „Besondere Bauart“ mit periodischen Selbsttest in Kombination mit dem Widerstandsthermometer TRG 5-....

Das Gerät arbeitet als Sicherheitstemperaturwächter oder, in Verbindung mit einer externen Verriegelung nach EN 14597 als Sicherheitstemperaturbegrenzer. Bei Überschreitung eines eingestellten Grenzwertes gibt das Gerät eine Alarmmeldung. In Verbindung mit einem Doppel-PT 100 kann gleichzeitig die Temperatur angezeigt werden.

### TRS 5-7

Selbstüberwachender Temperaturschalter „Besondere Bauart“ mit periodischen Selbsttest in Kombination mit dem Doppel-Thermoelement TRG 5-....

Das Gerät arbeitet als Sicherheitstemperaturwächter oder, in Verbindung mit einer externen Verriegelung nach DIN EN 50156, als Sicherheitstemperaturbegrenzer. Bei Überschreitung eines eingestellten Grenzwertes gibt das Gerät eine Alarmmeldung.

### Einsatzgebiete

- Überhitzer an Dampfkesselanlagen besonders bei Betrieb ohne ständige Beaufsichtigung nach TRD 604.
- Heißwasseranlagen – Vorlauf-temperaturbegrenzer – nach TRD 604 bzw. EN 12952/..53.
- Öfen gemäß DIN 30 683 bis 1000 °C.
- Rücklauf-temperaturüberwachung nach TRD 604.
- Regelstrecken zur Produkterhitzung oder -kühlung.

### TRS 5-8

Der MIN/MAX-Temperaturschalter TRS 5-8 ist in Verbindung mit Temperaturfühler TRG 5-53, TRG 5-54, TRG 5-55, TRG 5-57 ein Temperaturwächter nach EN 14597. Der Temperaturwächter ist zugelassen für Dampf- und Heißwasseranlagen nach TRD 604 sowie für Wärmeerzeuger aller Art. Das Gerät signalisiert Alarm bei Erreichen der eingestellten MIN/MAX-Grenzwerte.

### Technische Daten Temperaturfühler

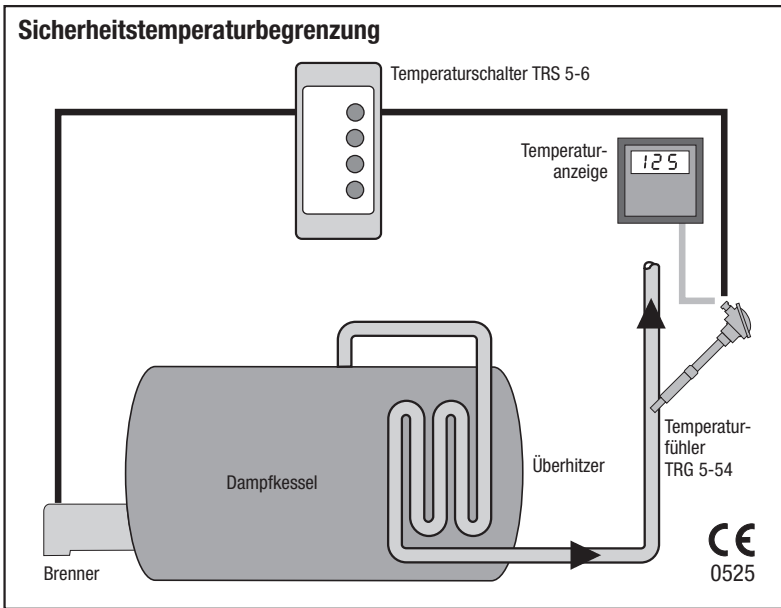
Typ	PN	Gewinde	Anschluss		Pt 100	Termoelement Typ K	max. Temperatur	Umgebungs-temperatur	Lieferlänge L [mm]
			Gerät TRS...	Einschweißzapfen					
TRG 5-11	1	G ¾	5-7	–	–	2	1000 °C	120 °C	710
TRG 5-41	160	–	5-7	Form 4	–	2	650 °C	120 °C	200
TRG 5-53	40	G ½	5-6, 5-8	–	1	–	400 °C	100 °C	100 bis 400
TRG 5-54	40	G ½	5-6, 5-8	–	2	–	400 °C	100 °C	100 bis 400
TRG 5-55	160	–	5-6, 5-8	Form 4	1	–	540 °C	100 °C	115
TRG 5-57	160	–	5-6, 5-8	Form 4	1	–	540 °C	100 °C	140

Genauigkeitsklasse B

### Technische Daten Temperaturschalter / Regler / Anzeiger

Typ	Ausgänge		Regelcharakteristik			Netzspannung Standard	Bauform			Funktionsprüfung nach DIN 3440	Temperatur Einstellbereich	TÜV geprüft	EG
	schaltend	0/4-20 mA	MIN	MAX	Δ T		b	c	e				
TRS 5-6	1	–	–	●	–	230 V	●	–	–	jährlich	30 °C bis 540 °C	●	●
TRS 5-7	1	–	–	●	–	230 V	●	–	–	jährlich	0 °C bis 1000 °C	●	●
TRS 5-8	2	–	●	●	–	230 V	●	–	–	–	30 °C bis 540 °C	●	–
KS 92-1	3	●	–	PID	–	230 V	–	–	●	–	–70 °C bis 620 °C	–	–

**Sicherheitstemperaturbegrenzung**



**Sicherheitstemperaturbegrenzer**

Gerätekombination	PN	Bestell-Nr.
PT 100 T < 400 °C		
TRG 5-54 L = 160 mm	40	2651716
TRS 5-6 230 V/50...60 Hz	-	2551741

**Bauteilkennzeichen**

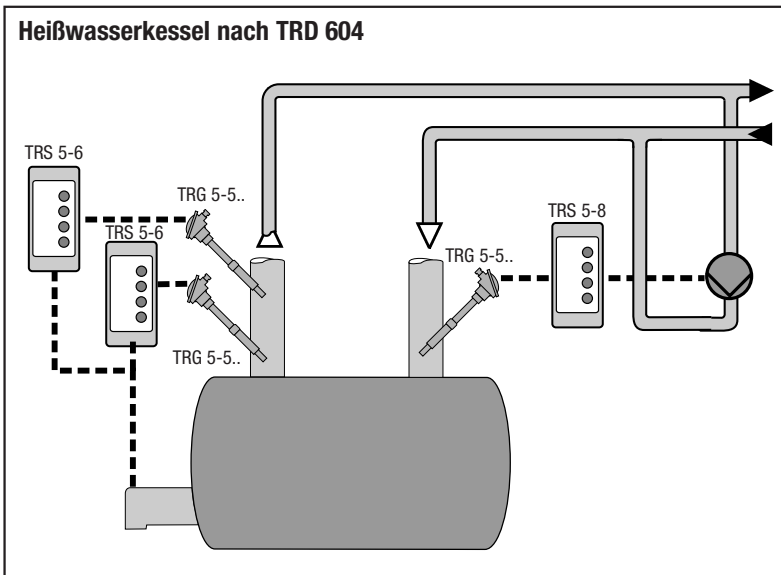
DIN STW (STB) 985 03 S  
EG 01 202 931-B-01-0008

Gerätekombination	PN	Bestell-Nr.
<b>Thermoelement</b>		
Typ K T > 540 °C bis < 650 °C		
TRG 5-41 L = 200 mm	160	2671541
TRS 5-7 230 V/50...60 Hz	-	2551841

**Bauteilkennzeichen**

DIN STW (STB) 986 03 S  
EG 01 202 931-B-01-0007

**Heißwasserkessel nach TRD 604**



**Rücklauftemperaturwächter**

Gerätekombination	PN	Bestell-Nr.
PT 100 T < 400 °C		
TRG 5-53 L = 160 mm	40	2651610
TRS 5-8 230 V/50...60 Hz	-	2551941

**Bauteilkennzeichen**

DIN TW 106807  
TÜV TW 106807

Weitere PT 100 siehe Seite 237

Optionen: TRS 5-...

Mehrpreis für Sonderspannung 24 V oder 115 V AC

### Funktion

Mit Beginn des Verdampfungsvorgangs reichert sich Kesselwasser, je nach Dampfenahme, über einen bestimmten Zeitraum mit gelösten, nicht dampfflüchtigen Salzen an. Steigt der Salzgehalt über den vom Kesselhersteller festgelegten Sollwert, bildet sich mit zunehmender Dichte des Kesselwassers Schaum, der in Überhitzer und Dampfleitungen mitgerissen wird. Folge davon sind Beeinträchtigung der Betriebssicherheit und schwere Schäden an Dampferzeuger und Rohrleitungen. Mit der Gerätekombination Absalzregler, Leitfähigkeitselektrode und Absalzkugelhahn 510 / Absalzventile BAE 46-211 wird mit Salzen angereichertes Kesselwasser bedarfsgerecht abgeführt.

Durch gesteuerten Phosphatüberschuss oder Resthärte-Komplexierung im Kesselwasser lagert sich feiner Schlamm auf Heizflächen und Sohle des Dampferzeugers ab. Infolge der Isolationswirkung kann dies zu gefährlichen Überhitzungsschäden an den Kesselblechen führen. Mit der Gerätekombination Abschlammprogrammsteuerung TA 5 / 6 / 7, Magnetventil 340 und Abschlammventil MPA 46 / MPA 47 / MPA 110 wird Kesselschlamm bedarfsgerecht abgeführt.

### Messverfahren

#### Konduktiv, 2-Elektroden-Verfahren

An zwei Messspitzen wird eine Wechselspannung (Polarisation) angelegt. Der fließende Strom ist der spezifischen Leitfähigkeit des Mediums direkt proportional. Bevorzugter Einsatz in reinen Medien bis 500 µS/cm (z. B. Reindampferzeuger, Kondensat-/Speiswasserbehälter, Dampferzeuger > PN 40 usw.).

#### Konduktiv, 4-Elektroden-Verfahren

Zur Verbesserung der Messergebnisqualität und zum Vermeiden von Polarisation setzt man das 4-Elektroden-Verfahren ein. Bei diesem Messverfahren werden die stromführenden von den spannungsführenden Messelektroden getrennt, so dass stromlos und damit polarisationsfrei gemessen und Verschmutzung weitgehend kompensiert wird. Bevorzugter Einsatz in Kesselwässern hoher Leitfähigkeit (z. B. Industrie Dampferzeuger bis PN 40).

#### Temperaturkompensation

In Anlagen mit Temperaturen > 25 °C ist der Einfluss der Temperatur auf die Leitfähigkeit zu beachten. Durch die elektrolytische Dissoziation (Zerfall von Stoffen) steigt die Leitfähigkeit erheblich an.

Dissoziationsgrad  $\alpha \approx 3 - 5 \%/^{\circ}\text{C}$ .

Bei der manuellen Temperaturkompensation wird durch eine Vergleichsmessung der Einfluss an einem Betriebspunkt kompensiert. Druck-/Temperaturschwankungen führen zur Veränderung der Leitfähigkeit.

Bei der automatischen Temperaturkompensation bezieht sich der gemessene und angezeigte Wert immer auf 25 °C, da Druck-/Temperaturschwankungen permanent kompensiert werden.

### Einsatzgebiete

Dampfkesselanlagen	Kesselwasser-, Speiswasser- und Kondensatüberwachung gemäß TRD.
Fernheizkraftwerke	Kondensatüberwachung
Papierindustrie	Kondensatüberwachung
Holzindustrie	Kondensatüberwachung
Großküchen	Kondensatüberwachung
Wasseraufbereitungsanlagen	Leitfähigkeitsüberwachung
Färbereien	Überwachung der Farbflotte
Abfüllanlagen	Erkennung unterschiedlicher Produkte
Elektrokessel	Erhaltung vorgegebener Leitfähigkeitsbereiche
Kühltürme	Absalzregelung
Beizbäder	Qualitätsüberwachung

### Technische Daten Leitfähigkeits-Elektroden

Typ	PN	Anschluss	Betriebsüberdruck bar/Sattdampftemperatur	Temp.-Fühler integriert	Umgebungstemperatur am Anschlusskopf	Lieferlänge mm	TÜV	EG
LRGT 16-1	40	G 1	32 / 238 °C	●	70 °C	200 – 1000	●	●
LRGT 16-2	40	G 1	32 / 238 °C	●	70 °C	180 – 1000	●	●
LRGT 17-1	63	G 1	60 / 275 °C	●	70 °C	200 – 1000	●	●
LRG 16-40	40	G 1	32 / 238 °C	●	70 °C	200 – 1000	●	●
LRG 16-41	40	G 1	32 / 238 °C	●	70 °C	180 – 1000	●	●
LRG 17-40	63	G 1	60 / 275 °C	●	70 °C	200 – 1000	●	●
LRG 16-4	40	G 3/8	32 / 238 °C	–	70 °C	100 – 1200	–	–
LRG 16-9	40	G 3/8	32 / 238 °C	●	70 °C	–	●	–
LRG 17-1	63	DN 50	60 / 275 °C	–	70 °C	250	–	–
LRG 19-1	160	DN 50	60 / 275 °C	–	70 °C	250	–	–

#### Bauformen

- a = Feldgehäuse
- b = Kunststoffsteckgehäuse
- c = 19"-Baustein
- e = Gehäuse für Schalttafeleinbau

### Technische Daten Auswerteelektronik / Steuergerät

Typ	Ausgänge		Netzspannung Standard	Schutzart	Bauform				Messbereich (empfohlen)	TÜV	EG
	schaltend	0/4 – 20 mA			a	b	c	e			
LRR 1-40 / LRG 16-40 / LRGT 17-40	3	●	230 V	IP 40	–	●	–	–	0,5 bis 10.000 µS/cm (0,5 bis 500 µS/cm)	●	●
LRR 1-40 / LRG 16-41	3	●	230 V	IP 40	–	●	–	–	100 bis 10000 µS/cm	●	●
LRS 1-5	1	–	230 V	IP 40	–	●	–	–	40 bis 10000 µS/cm	–	–
LRS 1-6	1	–	230 V	IP 40	–	●	–	–	0,4 bis 100 µS/cm	–	–
LRS 1-7	2	–	230 V	IP 65	●	–	–	–	0,5 bis 10.000 µS/cm	●	–
LRR 1-5	1	●	230 V	IP 40	–	●	–	–	40 bis 10000 µS/cm	–	–
LRR 1-6	1	●	230 V	IP 40	–	●	–	–	0,4 bis 100 µS/cm	–	–
KS 90 / LRGT 16-1 / LRGT 17-1	2	●	230 V	IP 54 / IP 20	–	–	–	●	20,5 bis 10.000 µS/cm (0,5 bis 500 µS/cm)	●	●
KS 90 / LRGT 16-2	2	●	230 V	IP 54 / IP 20	–	–	–	●	100 bis 10.000 µS/cm	●	●

### LRG 16-40 / 17-40

Die Leitfähigkeitselektrode LRG 16-40 / 17-40 arbeitet nach dem konduktiven 2-Elektroden-Messverfahren.

### LRG 16-41

Die Leitfähigkeitselektrode LRG 16-41 arbeitet nach dem konduktiven 4-Elektroden-Messverfahren.

Mit LRG 16-4x / 17-40 können in elektrisch leitendem Medium Leitfähigkeiten signalisiert werden:

- Leitfähigkeit kontinuierlich im definierten Messbereich der Elektrode.

LRG 16-4x / 17-40 arbeitet in Verbindung mit dem Leitfähigkeitsregler LRR 1-40 oder weiteren Systemkomponenten. Die Leitfähigkeitsdaten werden mit einem CAN-Datenbus an den Leitfähigkeitsregler oder an weitere Systemkomponenten übermittelt.

### LRR 1-40

Der Leitfähigkeitsregler LRR 1-40 bildet mit der Leitfähigkeitselektrode LRG 16-40 / 17-40 ein Leitfähigkeitsmess- und -regelsystem. Der Leitfähigkeitsregler verfügt über folgende Funktionen:

- Zwei Grenzwerte mit je einem Schaltpunkt (MAX-Alarm, MIN-Alarm) oder MAX-Alarm und Abschlammpogrammsteuerung.
- Dreipunkt-Regelung innerhalb eines wählbaren Proportionalbereichs.
- Leitfähigkeitsmessung kontinuierlich im definierten Messbereich der Elektrode.

Der LRR 1-40 besitzt als Option einen Ausgang für ein Standardsignal 4-20 mA. Die Leitfähigkeitsdaten werden über einen CAN-Datenbus von der Elektrode LRG 16-40 / 17-40 an den Leitfähigkeitsregler übermittelt.

### URB

siehe Seite 92

### LRGT 16-1 / LRGT 17-1

Das Kompaktsystem LRGT 16-1 / 17-1 arbeitet nach dem konduktiven 2-Elektroden-Messverfahren.

### LRGT 16-2

Das Kompaktsystem LRGT 16-2 arbeitet nach dem konduktiven 4-Elektroden-Messverfahren.

Mit LRGT 16-x / 17-1 können in elektrisch leitendem Medium Leitfähigkeiten signalisiert werden:

- Leitfähigkeit kontinuierlich im definierten Messbereich der Elektrode.

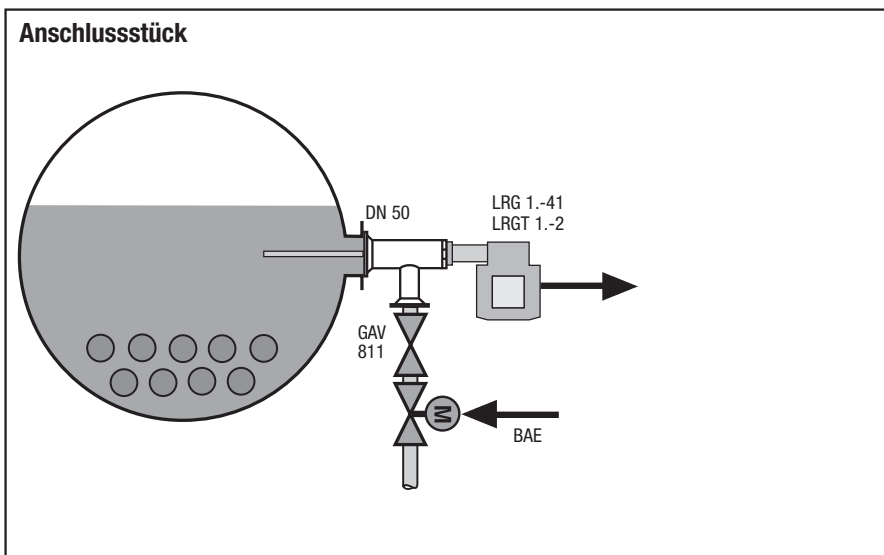
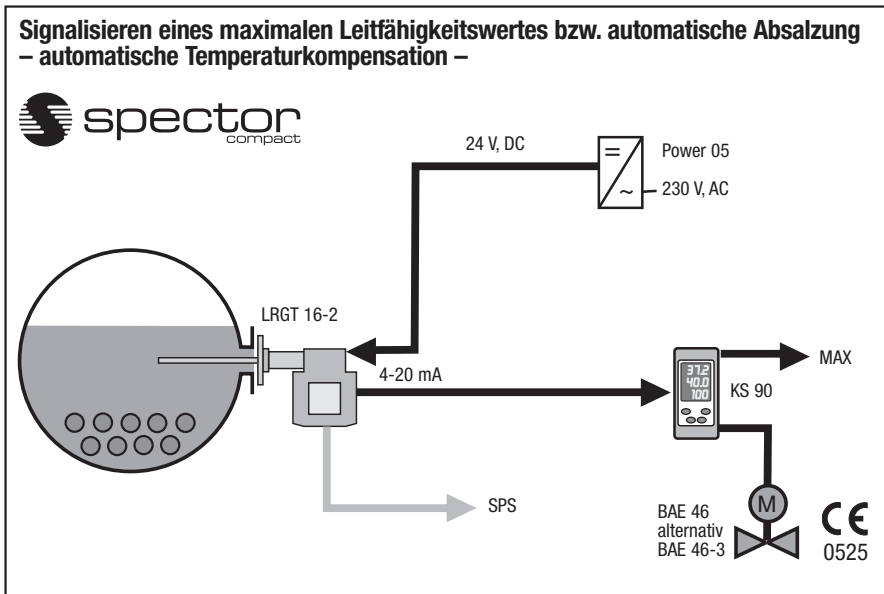
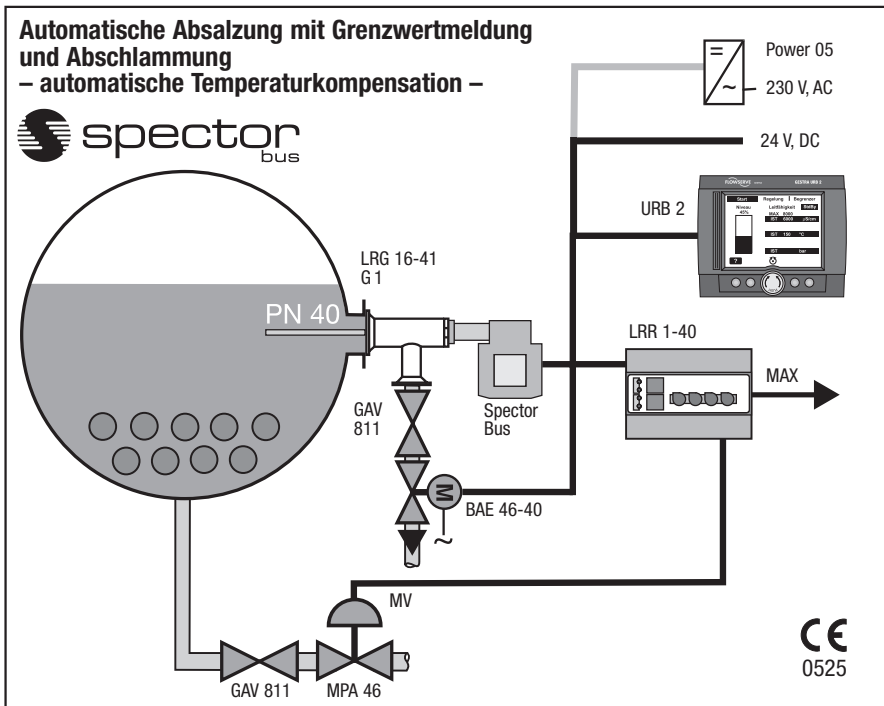
LRGT 16-x / 17-1 besitzt einen im Elektrodengehäuse integrierten Leitfähigkeitstransmitter, der ein Standardsignal 4-20 mA erzeugt.

### KS 90

Der Industrieregler KS 90 verfügt serienmäßig über eine Selbstoptimierung. Ergänzend zum Reglerausgang ist zur Realisierung der Forderungen gem. TRD 604, 72h ein Max.-Grenzwert integriert. Ist- und Sollwertanzeige erfolgt über die LED-Anzeige.

### Power 05

Das Power 05 dient als 24 V, DC Speisegerät für das Kompaktsystem LRGT 16-1 / 17-1.



Spector Bus	PN	Bestell-Nr.
LRG 16-41, 600 mm	40	3772946
T-Stück 50/25 <sup>1)</sup>	40	147095
LRR 1-40		3802241
URB 2		3382043
<b>BAE 46-40</b>		
< DN 15	40	3891204
< DN 20	40	3891404
< DN 25	40	3891504
< DN 40	40	3891704
< DN 50	40	3891804
<b>MPA 46</b>		
< 6 t/h DN 25	40	3661500
< 28 t/h DN 40	40	3661700
Magnetventil 340 C G ½	40	050334
Schmutzfänger GSF 335 G ¼	40	067688
Reduzierung G ½ – G ¼	40	051539
LRG 17-40, 600 mm	63	3772846
T-Stück 50/25 <sup>1)</sup>		1500989
LRR 1-40		3802241
URB 2		3382043
<b>BAE 47-40</b>		
< DN 25	63	3901504
< DN 40	63	3901704
< DN 50	63	3901804
<b>MPA 47</b>		
< 6 t/h DN 25	63	3671500
< 28 t/h DN 40	63	3671700
Magnetventil 340 C G ½		050334
Schmutzfänger GSF 335 G ¼		067688
Reduzierung G ½ – G ¼		051539

<sup>1)</sup> Abnahme nach DGRL 97/23 EG Modul A

Bauteilkennzeichen: TÜV WÜL 07-007  
EG BAF-MUC-02 03 103881 003



Spector Compact	PN	Bestell-Nr.
LRGT 16-2, 380 mm	40	3773145
KS 90		2661444
Speisegerät Power 05		3373041
LRGT 17-1, 400 mm	63	3772645
KS 90		2661444
Speisegerät Power 05		3373041

BAE 46-3 siehe Seite 230, BAE 210 siehe Seite 239

Bauteilkennzeichen: TÜV WÜL 06-003  
EG BAF-MUC-02 04 105620 001

TÜV und EG-Baumuster nur in Verbindung mit KS 90.



Flansche siehe Seite 226

**Anschlussstück in T-Form**

Abnahme nach DGRL 97/23 EG PN 40

Abnahme nach DGRL 97/23 EG PN 63

Preise siehe Seite 224

## Manuelle Kompensation

### LRG 16-4

#### Aufgabe und Einsatz

Die LRG 16-4 erfasst die elektrische Leitfähigkeit von Prozess- oder Kesselwasser in Verbindung mit dem Leitfähigkeitsschalter LRS 1-5/6 b oder Leitfähigkeitsregler LRR 1-5/6 b.

### LRG 17, LRG 19

#### I Leitfähigkeitsüberwachung

In Verbindung mit GESTRA Leitfähigkeitsschalter LRS kontinuierliche Überwachung von Kesselwasser auf Dichteanstieg. Einsatz insbesondere bei Dampfkesselbetrieb ohne ständige Beaufsichtigung (TRD 604).

#### II Absalzregelung

In Verbindung mit GESTRA Absalzungsregler LRR 1-5 und Absalzventil REAKTOMAT® BAE automatisch geregelte Absalzung und Ablauung in Dampfkesselanlagen zur Wassereinsparung und Erhöhung der Betriebssicherheit. Alarmauslösung, wenn ein Regenerieren des Kesselwassers durch die Regelung nicht mehr möglich ist. Selbsttätiges Schließen der Absalzleitung bei Kesselabschaltung.

## Automatische Kompensation

### LRG 16-9

#### Aufgabe und Einsatz

Die LRG 16-9 erfasst in Verbindung mit dem LRS 1-7a die elektrische Leitfähigkeit sowie über das integrierte Widerstandsthermometer die Temperatur von Prozess-, Kondensat-, Speise- und Kesselwasser. Das System wird verwendet für die Grenzwertüberwachung und / oder die automatische Absalzung.

### LRR 1-5 b / LRR 1-6 b

#### Aufgabe und Einsatz

Automatisch geregelte Absalzung und Ablauung zur Wassereinsparung und Erhöhung der Betriebssicherheit in Verbindung mit GESTRA Leitfähigkeitselektrode LRG 16-4 oder LRG 17, 19 als Geber und GESTRA Absalzventil BAE als Stellglied. Selbsttätiges Schließen der Absalzleitung bei Kesselabschaltung. Stromausgang für Fernanzeige oder Registrierung der Leitfähigkeit. Einsatz in Dampfkesseln, Verdampfern oder ähnlichen Anlagen, die vorzugsweise automatisch betrieben werden, wie z. B. nach den Richtlinien für Betrieb ohne ständige Beaufsichtigung (TRD 604).

#### Ausführung

Kunststoff-Steckgehäuse für Schaltschrank-einbau. Nach Abziehen der Haube sind die Anschlussklemmen im Unterteil zugänglich. Verwechslung mit ähnlichen Geräten aus dem GESTRA Programm ist durch einen Codierstecker ausgeschlossen. Das Gehäuse eignet sich sowohl für Schnappbefestigung auf einer 35-mm-Normschiene als auch zur Befestigung auf einer Montageplatte. Feldgehäuse zur Aufnahme eines oder mehrerer Kunststoff-Steckgehäuse auf Anfrage.

### LRS 1-7a

#### Aufgabe und Einsatz

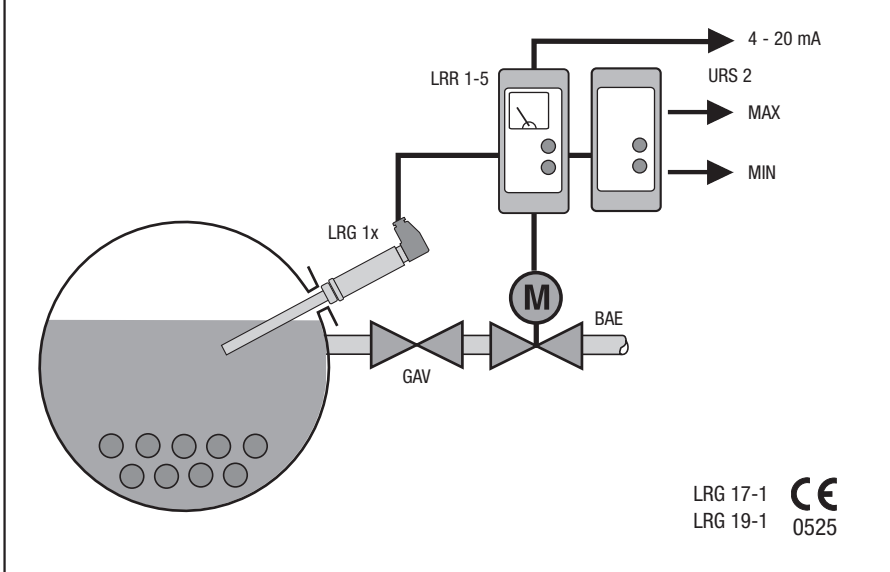
Automatisch geregelte Absalzung und / oder Grenzwertmeldung zur Erhöhung der Anlagenwirtschaftlichkeit und -sicherheit in Verbindung mit der Leitfähigkeitselektrode LRG 16-9. Kontrollierte Absalzung mit temperaturkompensierter Anzeige der Leitfähigkeit. Einsatz an Dampfkesseln, Verdampfern, Reindampferzeuger, Kondensatleitungen etc.

#### Ausführung

Kunststoffgehäuse für Wandmontag mit Anzeige- und Bedieneinheiten hinter Klarsichtdeckel.



**Automatische Absalzregelung**  
– manuelle Temperaturkompensation –  
< 275 °C



Systemkombination	PN	Bestell-Nr.
LRG 16-4 G 3/8	40	3772245
LRR 1-5b		3801441
URS 2		3351041
BAE 46-3 DN 15	40	3891203
BAE 46-3 DN 20	40	3891403
BAE 46-3 DN 25	40	3891503
LRG 17-1 60 bar 275 °C	63	3771443
LRR 1-5		3801441
URS 2		3351041
BAE 47 DN 25	63	3901500
LRG 19-1 60 bar 275 °C	160	3771743
LRR 1-5		3801441
URS 2		3351041
BAE 210 SE 33,7 x 3,6 DN 25 Fl.	250	3931500 393150001

GAV siehe Seite 76

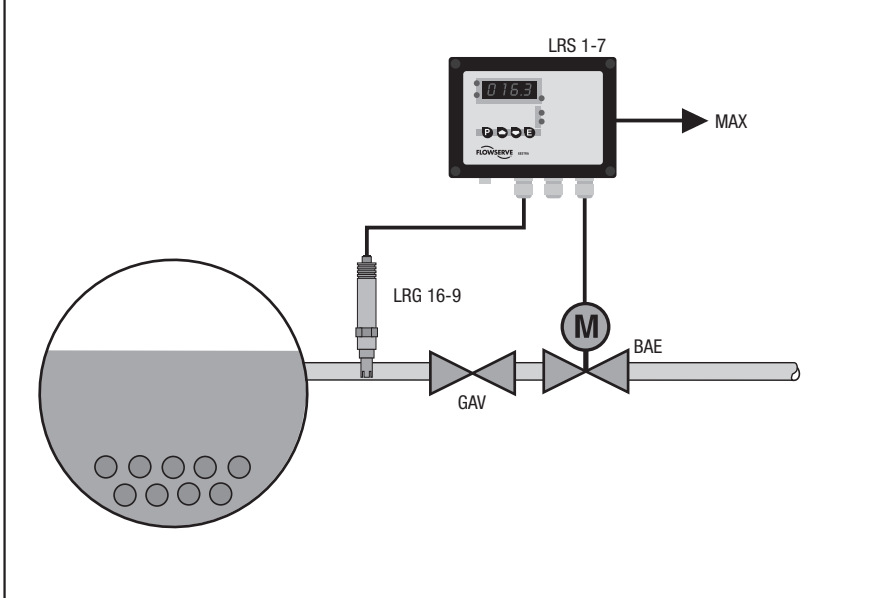
Flansche siehe Seite 226

Anschlussstück (T-Form) für LRG 16-4  
siehe Seite 224

Messgefäße für LRG 17-1/19-1  
siehe Seite 173

Optional

**Automatische Absalzregelung**  
– automatischer Temperaturkompensation –



Systemkombination	PN	Bestell-Nr.
LRG 16-9 G 1/2	40	3771839
LRS 1-7		3781641
Verbindungskabel Buchse / Stift 5 m		1502563
BAE 46-3 DN 15	40	3891203
BAE 46-3 DN 20	40	3891403
BAE 46-3 DN 25	40	3891503

TÜV WÜL 09-014

Kabel siehe Seite 238

## Manuelle Kompensation

### LRS 1-5 b, LRS 1-6 b

In Verbindung mit GESTRA Leitfähigkeits-elektrode LRG 16-4, LRG 17 oder LRG 19 zur kontinuierlichen Überwachung der Leitfähigkeit von Flüssigkeiten. Grenzwertmeldung bei Überschreiten des eingestellten Leitfähigkeitswertes.

Einsatz in Dampfkesselanlagen zur Speisewasser- und Kondensatüberwachung; in Fernheizwerken, in der Papier-/Holzindustrie und in Großküchen zur Kondensatüberwachung; in Wasseraufbereitungsanlagen zur Leitfähigkeitsüberwachung; in Industriebetrieben zur Kühlturmüberwachung; in Färbereien zum Überwachen der Farbflotte.

## Automatische Kompensation

### LRG 16-9

#### Aufgabe und Einsatz

Die LRG 16-9 erfasst in Verbindung mit dem LRS 1-7a die elektrische Leitfähigkeit sowie über das integrierte Widerstandsthermometer die Temperatur von Prozess-, Kondensat-, Speise- und Kesselwasser. Das System wird verwendet für die Grenzwertüberwachung und / oder die automatische Absalzung.

#### Aufbau

Die Leitfähigkeitselektrode LRG 16-9 arbeitet nach dem konduktiven 2-Elektroden-Verfahren und erfasst mit einem in der Messerspitze integrierten PT 100 auch die Temperatur wodurch eine automatische Temperaturkompensation möglich wird.

### URS 2-b

#### Aufgabe und Einsatz

Universelle Signalgabe von zwei Grenzwerten für MIN-/MAX-Alarm. Anschluss an Messwertgeber mit Stromausgang 0 bis 20 mA oder 4 bis 20 mA. Einsatz z. B. in Verbindung mit GESTRA Niveau-Transmitter NRT 2-1 b, Absalzungsregler LRR 1-5 b und Leitfähigkeits-transmitter LRT 1-5 b, LRT 1-6 b.

#### Ausführung

Kunststoff-Steckgehäuse für Schaltschrankbau. Nach Abziehen der Haube sind die Anschlussklemmen im Unterteil zugänglich. Verwechslung mit ähnlichen Geräten aus dem GESTRA Programm ist durch einen Codierstecker ausgeschlossen.

Das Gehäuse eignet sich sowohl für Schnappbefestigung auf einer 35-mm-Normschiene als auch zur Befestigung auf einer Montageplatte. Feldgehäuse zur Aufnahme eines oder mehrerer Kunststoff-Steckgehäuse auf Anfrage.

### LRS 1-7a

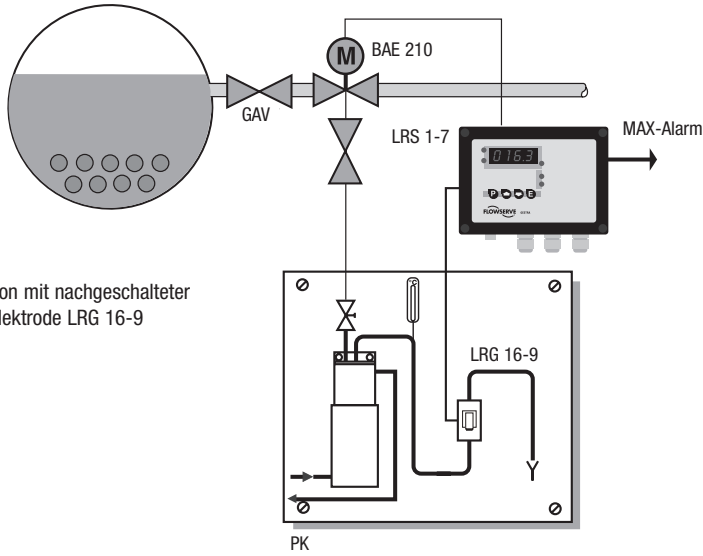
#### Aufgabe und Einsatz

Automatisch geregelte Absalzung und / oder Grenzwertmeldung zur Erhöhung der Anlagenwirtschaftlichkeit und -sicherheit in Verbindung mit der Leitfähigkeitselektrode LRG 16-9. Kontrollierte Absalzung mit temperaturkompensierter Anzeige der Leitfähigkeit. Einsatz an Dampfkesseln, Verdampfern, Reindampferzeuger, Kondensatleitungen etc.

#### Ausführung

Kunststoffgehäuse für Wandmontag mit Anzeige- und Bedieneinheiten hinter Klarsichtdeckel.

**Manuelle Temperaturkompensation  
Temperatur > 275 °C**

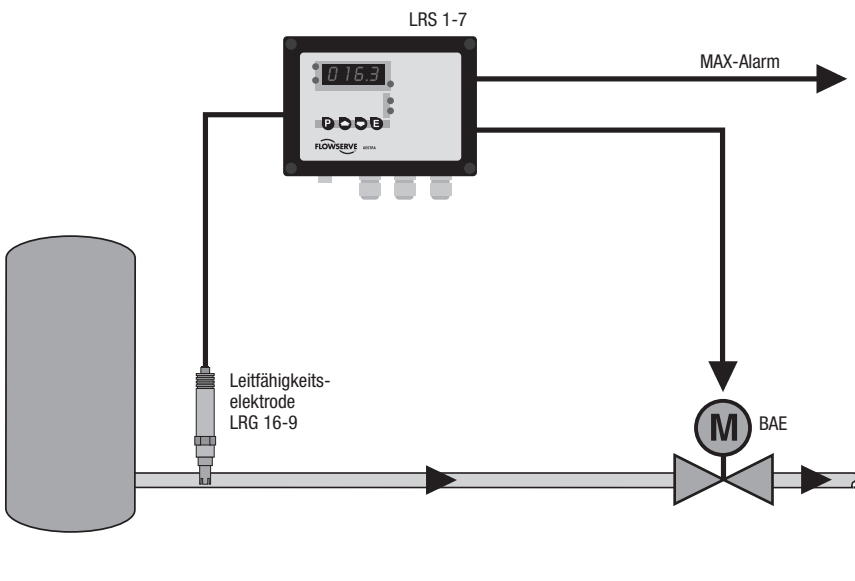


**PK**  
Probenentnahmestation mit nachgeschalteter  
Leitfähigkeitsmesselektrode LRG 16-9

Probenentnahmestation > 275 °	Bestell-Nr.
<b>LRG 16-9</b>	3771839
<b>Verbindungskabel</b> Buchse / Stift 5 m	1502563
<b>PK-250 PE2A</b>	
<b>LRS 1-7</b>	3781640
<b>URS 2</b>	3351041
<b>BAE 210 DN 25 FI.</b>	393150001

**GAV siehe Seite 76**  
TÜV WÜL 09-014

**Signalisieren eines maximalen und minimalen Leitfähigkeitswertes  
– automatische Temperaturkompensation –**



**– Autom. Temperaturkompensation**

Gerätekombination	PN	Bestell-Nr.
<b>LRG 16-9</b>	40	3771839
<b>Verbindungskabel</b> Buchse / Stift 5 m		1502563
<b>LRS 1-7a</b>		3781641

TÜV WÜL 09-014

## VRM 2

Der Messkoffer VRM 2 enthält das Leitfähigkeitsmessgerät GMH 3410. Das GMH 3410 ist ausgestattet mit einer festinstallierten Leitwert-Messzelle. Mit der Leitwert-Messzelle kann die Leitfähigkeit von Wasser gemessen werden.

### Funktion

Mit dem GMH 3410 können Leitfähigkeiten im Bereich von 0 bis 200 mS/cm gemessen werden.

### Ausführung

#### VRM 2

Kunststoff-Schalenkoffer mit Schaumstoffeinlage. Leitfähigkeitsmessgerät GMH 3410 mit Leitwert-Messzelle.

## VRM 3

Der Messkoffer VRM 3 enthält das Leitfähigkeitsmessgerät GMH 3410 und das pH-Wert-Messgerät GMH 3530.

Das GMH 3410 ist ausgestattet mit einer festinstallierten Leitwert-Messzelle. Mit der Leitwert-Messzelle kann die Leitfähigkeit von Wasser gemessen werden.

Das GMH 3530 ist ausgestattet mit der pH-Elektrode GE 100 BNC und einem Pt 100-Temperaturfühler GTF 401. pH-Elektrode und Temperaturfühler werden mit einer Steckverbindung an das Gerät angeschlossen.

Der Messkoffer enthält außerdem das Arbeits- und Kalibrierset GAK 1400, bestehend aus:

- 5 Kapseln orange für Kalibrierlösung pH 4,01 mit Kunststoffflasche.
- 5 Kapseln grün für Kalibrierlösung pH 7,01 mit Kunststoffflasche.
- 5 Kapseln blau für Kalibrierlösung pH 10,01 mit Kunststoffflasche.
- 1 Flasche 3mol KCL-Lösung.
- 1 Flasche Pepsin- Reinigungslösung.

### Funktion

Mit dem GMH 3410 können Leitfähigkeiten im Bereich von 0 bis 200 mS/cm gemessen werden.

Mit dem GMH 3530 und der pH-Elektrode GE 100 BNC können pH-Werte von 0.00 bis 14.00 gemessen werden.

Der Temperaturmessstab misst Temperaturen im Bereich von -50 °C bis 250 °C.

Für die pH-Wert-Messung ist der Temperaturbereich auf 10 °C bis 50 °C beschränkt.

### Ausführung

#### VRM 3

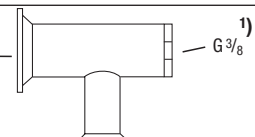
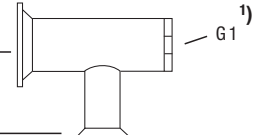
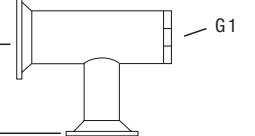
Kunststoff-Schalenkoffer mit Schaumstoffeinlage.

Leitfähigkeitsmessgerät GMH 3410 mit Leitwert-Messzelle.

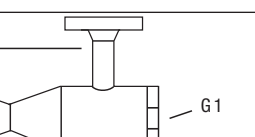
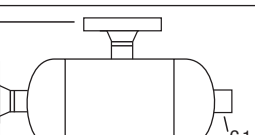
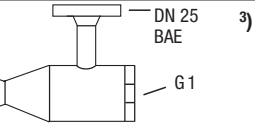
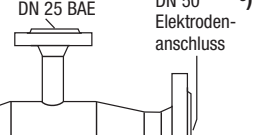
pH-Wert-Messgerät GMH 3530 mit pH-Elektrode GE 100 BNC und Temperaturmessstab GTF 401.

Kalibrierset GAK 1400.

### Anschlussstücke für Leitfähigkeitselektroden

		Nennweiten DN <sup>2)</sup>	Bestell-Nr.
DN 15 – 40 Kessel  DN 15 – 40 BAE	Zur Aufnahme der Elektrode LRG 16-4 Werkstoff: C 22.8 / St 35.8 Druckstufe: PN 40	15	141873
		20	141874
		25	141875
		40 <sup>1)</sup>	141876
DN 50 Kessel  DN 15 – 40 BAE	Zur Aufnahme der Elektrode LRGT 16-1 / LRG 16-40/41 Werkstoff: C 22.8 / St 35.8 Druckstufe: PN 40	15	147093
		20	147094
		25	147095
		40	147096
DN 50 Kessel  DN 25 BAE	Zur Aufnahme der Elektrode LRGT 17-1 / LRG 17-40 Werkstoff: C 22.8 / St 35.8 Druckstufe: PN 63	25	1502890

### Messgefäße für Leitfähigkeitselektroden

		Nennweiten DN <sup>2)</sup>	Bestell-Nr.
DN 15 – 40 BAE  DN 15-40 Kessel	<b>MF 1161 STT</b> Zur Aufnahme von Leitfähigkeitssonden außerhalb des Kessels LRGT 16-1 / LRG 16-40 Werkstoff: C 22.8 / St 35.8 / Ø 60,3 Druckstufe: PN 40	15	1500632
		20	1500633
		25	1500634
		40 <sup>1)</sup>	1500635
DN 15-40 BAE  DN 15-40 Kessel	<b>MF 1162 STT</b> Zur Aufnahme von Leitfähigkeitssonden außerhalb des Kessels LRGT 16-2 / LRG 16-41 Werkstoff: C 22.8 / St 35.8 / Ø 139,7 Druckstufe: PN 40	15	1502520
		20	1502521
		25	1502522
		40 <sup>1)</sup>	1502523
DN 25 Kessel- anschluss  DN 25 BAE <sup>3)</sup>	<b>MF 1171 STT</b> Zur Aufnahme der Elektrode Typ LRGT 17-1, LRG 17-40 Werkstoff: C 22.8 / St 35.8 / Ø 60,3 Druckstufe: PN 63	25	1500989
		DN 25 Kessel- anschluss  DN 25 BAE DN 50 Elektroden- anschluss <sup>3)</sup>	PN 63 25
			PN 160 25

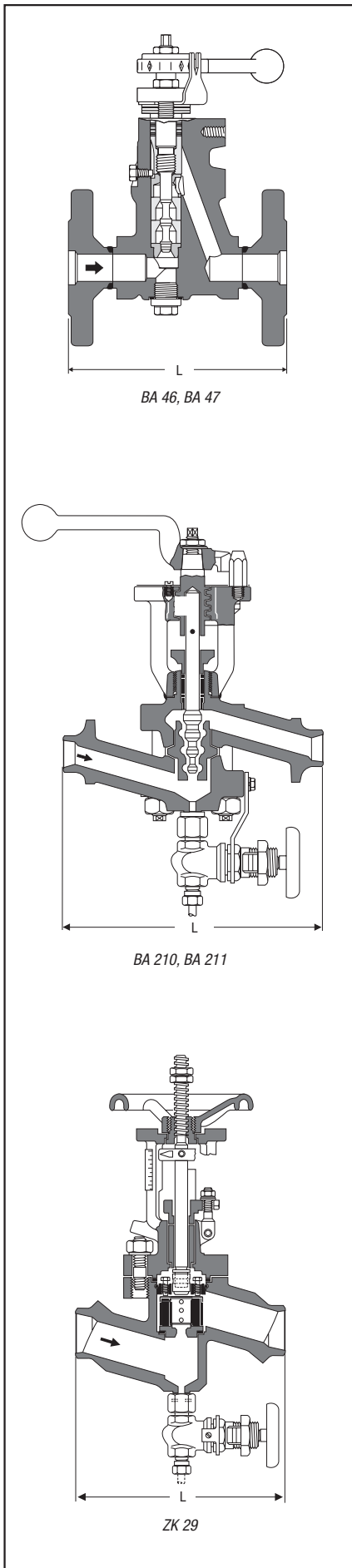
<sup>1)</sup> Abnahme nach DGRL 97/23 EG Modul A1 67,-

<sup>2)</sup> Nennweite bei Bestellung bitte angeben.

<sup>3)</sup> Abnahme nach DGRL 97/23 EG Modul 6 435,-

### Taschenmessgeräte für Leitfähigkeit + PH-Wert

		Typ	Bestell-Nr.
	VRM 2	Leitfähigkeit	3821040
	VRM 3	Leitfähigkeit, pH-Wert und Temperatur	3821141



**Einsatz**

<b>BA 46, BA 47, BA 210, BA 211, ZK 29</b>	Absalzventil mit einstellbarer Stufendüse und Probenentnahmeventil für kontinuierliches Absalzen von Dampfkesseln und Verdampfern.
<b>BAE 46, BAE 47, BAE 210, BAE 211, ZKE 29</b>	Absalzventil mit einstellbarer Stufendüse, Probenentnahmeventil und elektrischem Stellantrieb zum automatischen Absalzen. Besonders geeignet für Kesselbetrieb ohne ständige Beaufsichtigung (TRD 604).

**Einsatzgrenzen** Entsprechend EN 1092-1 (2001) für: 1.0460 entsprechend PED und AD 2000 oder A105 entsprechend der Druckgeräterichtlinie (DGRL).

Typ	Einsatzgrenzen gemäß		maximale Drücke [bar] bei [t] = ts/p max
<b>BA 46 / BAE 46</b>	PN 40 1.0460	EN 1092-1	234/29
	PN 40 A105	EN 1092-1	246/36
	Class 150 A105	ASME B16.34	198/14
	Class 300 A105	ASME B16.34	254/42
<b>BA 47 / BAE 47</b>	PN 63 1.0460	EN 1092-1	257/44
	PN 63 A105	EN 1092-1	271/55
	Class 600 A105	ASME B16.34	271/55
<b>BA 210 / BAE 210</b>	PN 250 1.0460	DIN 2401	337/142
<b>BA 211 / BAE 211</b>	PN 320 1.7335	DIN 2401	374/221
<b>ZK 29 / ZKE 29</b>	PN 160 1.7335	EN 1092-1	336/138

**Anschlussarten**

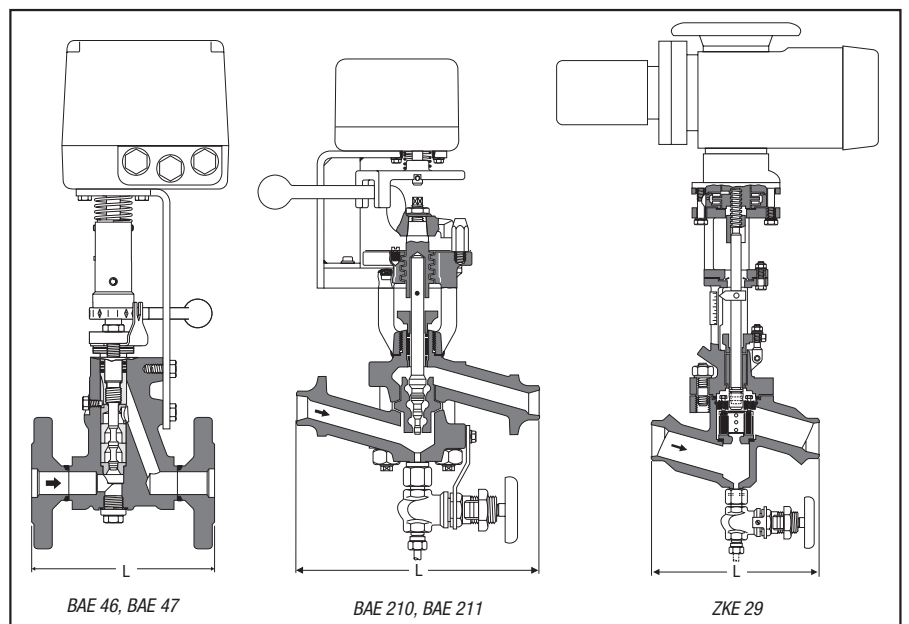
Typ	Flansch DIN	Flansch ANSI	Rohrschweißende	Schweißende
<b>BA 46 / BAE 46</b>	●	●	●	–
<b>BA 47 / BAE 47</b>	●	●	●	–

**Maße BA 46, BAE 46 [mm]**

Anschluss	DN	15	20	25	32	40	50
Flansch DIN	L	150	150	160	180	200	230
Flansch ANSI Class 150	L	150	150	160	180	230	230
Flansch ANSI Class 130	L	150	150	160	180	230	230
Rohrschweißende	L	200	200	200	200	250	250

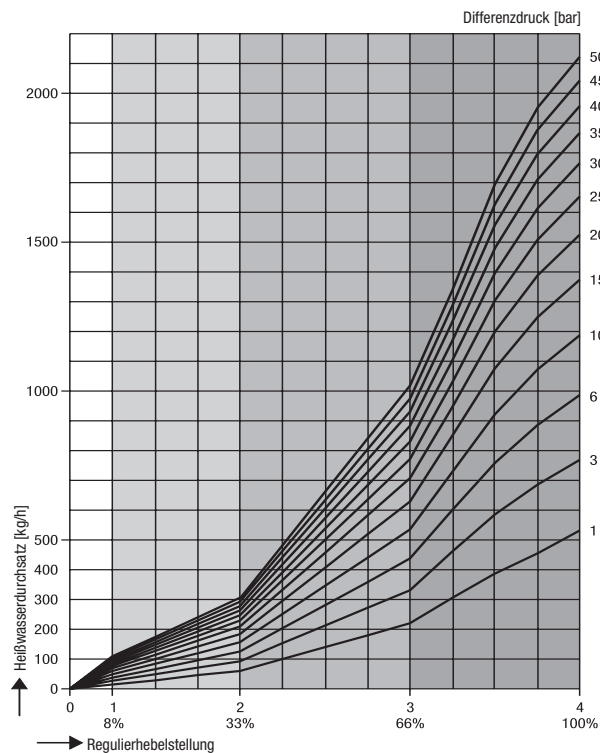
**Maße BA 47, BAE 47 [mm]**

Anschluss	DN	15	20	25	32	40	50
Flansch DIN	L	–	–	190	–	220	250
Flansch ANSI Class 600	L	–	–	216	–	216	250
Rohrschweißende	L	–	–	200	–	250	250

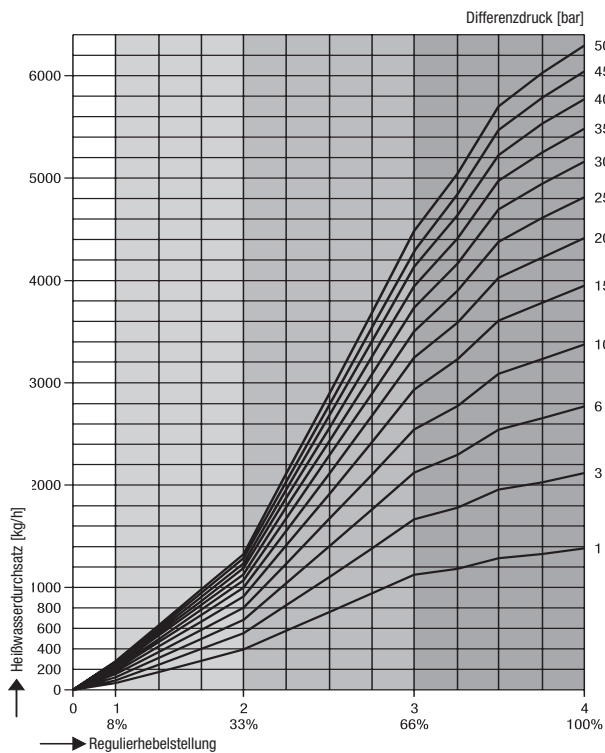


**Durchflussdiagramme**

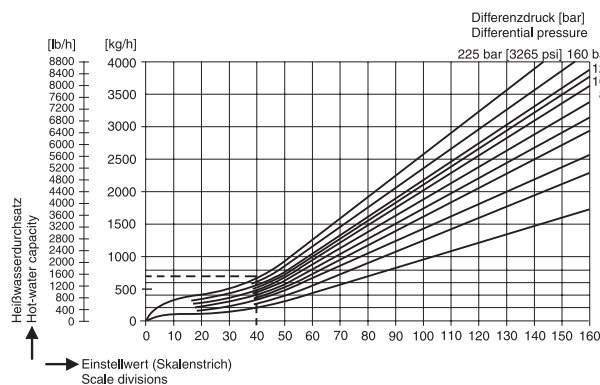
**Diagramm 1:** BA 46, BA 47, DN 15-32  
BAE 46, BAE 47, DN 15-32



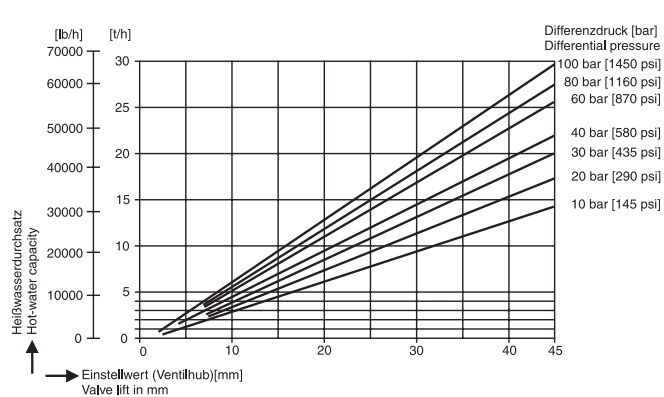
**Diagramm 2:** BA 46, BA 47, DN 40/50  
BAE 46, BAE 47, DN 40/50



**Diagramm 3:** BA 210, BA 211  
BAE 210, BAE 211

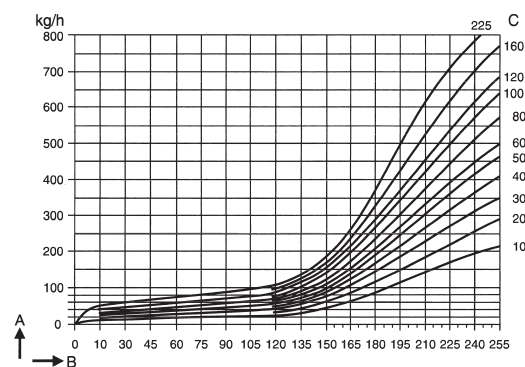


**Diagramm 4:** ZK 29  
ZKE 29



1) Für relativ geringe Durchsatzmengen (gestrichelter Bereich) 210 k oder 211 k (mit Sonderdüse) verwenden.

**Diagramm 5:** BAE 210k, 211k



Preise siehe Seiten 239

**Systembeschreibung**

Das Abschlammn erfolgt durch das schlagartige Öffnen des Ventilkegels. Hierdurch wird kurzzeitig ein „Unterdruck“ an der Kesselsohle erzeugt. Durch den daraus resultierenden Sog werden die am Kesselboden befindlichen Sinkstoffe, der sog. Kesselschlamm, aus dem Kessel entfernt.

Der Abschlammeneffekt wird nur im ersten Moment der Ventilöffnung wirksam, d.h. die Öffnungszeit sollte etwa 2 Sekunden betragen. Werden längere Öffnungszeiten eingestellt, führt dieses zu Wasserverlusten.

Bei dem Schließvorgang kommt der Ventilkonstruktion eine besondere Bedeutung zu. Bei den Abschlammventilen (M)PA wird die Schließkraft der Feder durch den Kesseldruck unterstützt, d.h. betriebsbedingte Verunreinigungen werden am Sitz/Kegel aufgebrochen und das Ventil schließt sicher.

Zur weiteren Standzeiterhöhung von Sitz/Kegel wurde der Druckabbau in die nachgeschaltete Radialstufendüse verlagert. Eine Aussage darüber, in welchen Zeitabständen der Abschlammvorgang wiederholt werden sollte, lässt sich allerdings nur indirekt machen, indem man anhand der Kesselleistung, der Speisewasserqualität und der zul. Kesselwasserqualität die Menge berechnet.

**Einsatzgebiet**

In Dampfkesselanlagen mit eingeschränkter oder ohne ständige Beaufsichtigung. Die zur Kesselpflege notwendigen periodischen Abschlammvorgänge mit GESTRA Abschlammsschnellschlussventilen MPA werden über einen Impuls ausgelöst.

**Bei Platzproblemen unterhalb des Kessels sind auch um 45° gekippte (M)PAs auf Anfrage lieferbar.**

**Steuerung**

Typ	Ausführung	Intervallzeit	Abschlammzeit sec	Netz	Bauform		
					a	b	f
LRR 1-40	Absalz-/Abschlammregler für Schaltschrankeinbau zuzüglich Schmutzfilter, Magnetventil	1 h – 120 h	1 – 60	230 V / 50 Hz	–	●	–
TA 5	Programmschalter PRS 7 für Schaltschrankeinbau, Schmutzfilter, Magnetventil	30 min – 31,5 h	1 – 63	230 V / 50 Hz	–	●	–
TA 6	Programmschalter PRS 7 im Stahlblechgehäuse Schmutzfilter, Magnetventil auf Montageplatte	30 min – 31,5 h	1 – 63	230 V / 50 Hz	●	–	–
TA 7	Programmschalter PRS 8 im Magnetventilstecker, Schmutzfilter, Magnetventil	30 min – 10 h	0,5 – 10	230 V / 50 Hz	–	–	●

**Dreiwege-Magnetventil**

Betriebsüberdruck [bar]	Differenzdruck [bar]	Anschluss Gewinde	Schutzart
16 <sup>1)</sup>	min. 0,5	G ¼	IP 65

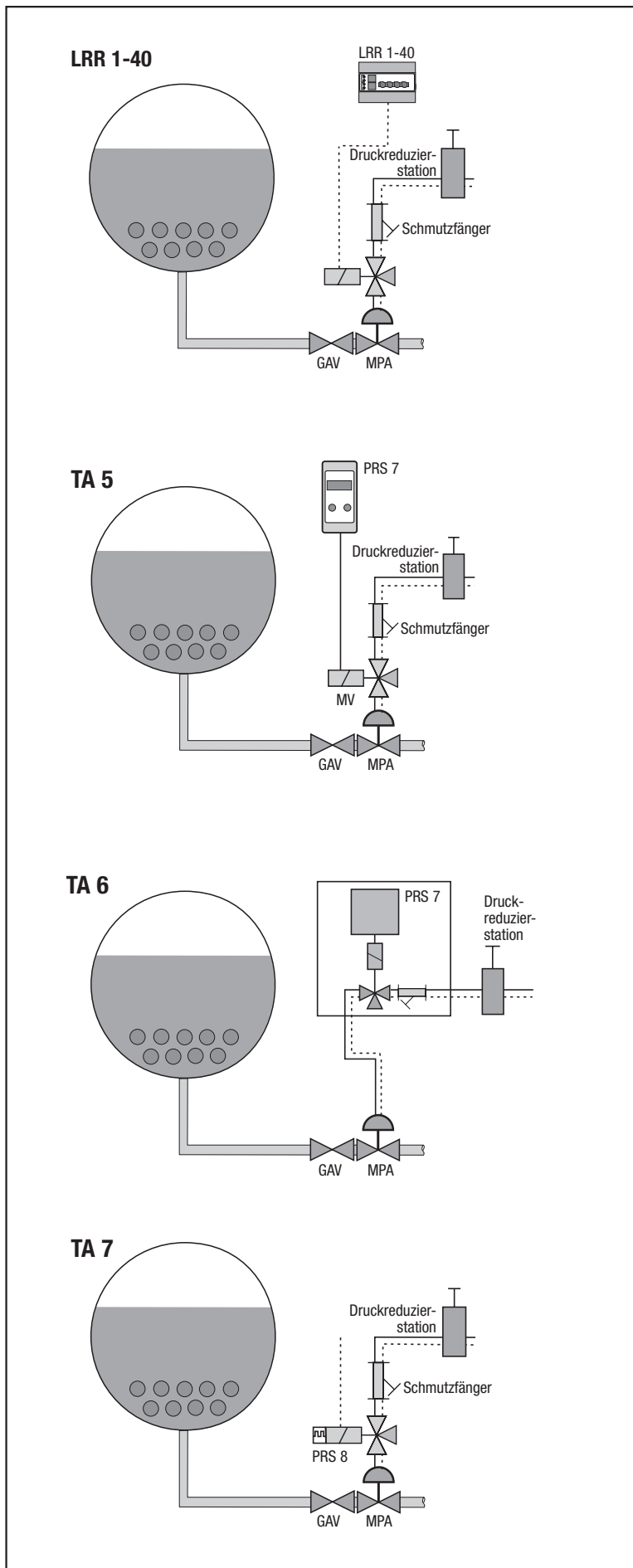
<sup>1)</sup> max. zul. Druck für den Membranantrieb 6 bar.

**Bauformen**  
 a = Feldgehäuse  
 b = Kunststoffsteckgehäuse  
 c = 19"-Baustein  
 e = Gehäuse für Schalttafeleinbau  
 f = integriert in Magnetventilstecker

**Schmutzfilter**

Werkstoff		Anschluss Gewinde	Maschenweite [mm]
Gehäuse	Filter		
Rg 5	1.4571	G ½	0,5





**LRR 1-40:**  
Preise siehe Seite 228

Typ	DN	PN	Bestell-Nr.
<b>TA 5</b>			3602040
<b>Druckred.</b>			146474
<b>MPA 46</b>			
< 6 t/h	25	40	3661500
< 24 t/h	40		3661700
<b>MPA 47</b>			
< 6 t/h	25	63	3671500
< 24 t/h	40		3671700
<b>MPA 110 <math>\Delta p</math> 160 bar</b>	25	250 Fl.	365150002

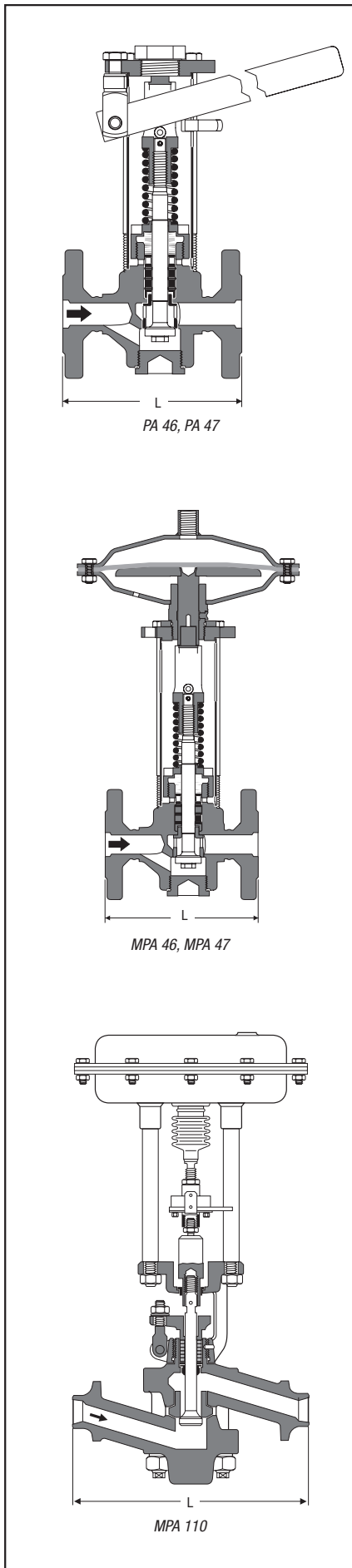
GAV siehe Seite 76

Typ	DN	PN	Bestell-Nr.
<b>TA 6</b>			3602141
<b>Druckred.</b>			146474
<b>MPA 46</b>			
< 6 t/h	25	40	3661500
< 24 t/h	40		3661700
<b>MPA 47</b>			
< 6 t/h	25	63	3671500
< 24 t/h	40		3671700
<b>MPA 110 <math>\Delta p</math> 160 bar</b>	25	250 Fl.	365150002

GAV siehe Seite 76

Typ	DN	PN	Bestell-Nr.
<b>TA 7</b>			3602242
<b>Druckred.</b>			146474
<b>MPA 46</b>			
< 6 t/h	25	40	3661500
< 24 t/h	40		3661700
<b>MPA 47</b>			
< 6 t/h	25	63	3671500
< 24 t/h	40		3671700

GAV siehe Seite 76



**Verwendung**

<b>PA 46, PA 47, PA 110</b>	Manuelles Abschlammen von Dampf- und Heißwasserkesseln.
<b>MPA 46, MPA 47, MPA 110</b>	Automatisches, programmgesteuertes Abschlammen von Dampfkesseln und Abhitzekeesseln besonders bei Betrieb ohne ständige Beaufsichtigung nach TRD 604.

**Einsatzgrenzen** Entprechend EN 1092-1 für: 1.0460 entsprechend PED und AD 2000 oder A105 entsprechend der Druckgeräterichtlinie (DGRL).

Typ	Einsatzgrenzen gemäß		maximale Drücke [bar] bei [t] = ts/p max	Steuermedium MPA...	max. Steuerdruck MPA...
<b>PA 46</b>	PN 40 1.0460	EN 1092-1	234/29	Wasser oder Druckluft	8 bar
<b>MPA 46</b>	PN 40 A105	EN 1092-1	246/36		
	Class 150 A105	ASME B16.34	198/14		
	Class 300 A105	ASME B16.34	254/41		
<b>PA 47</b>	PN 63 1.0460	EN 1092-1	257/44	Druckluft	6 bar
<b>MPA 47</b>	PN 63 A105	EN 1092-1	271/55		
	Class 400/600 A105	ASME B16.34	271/55		
<b>PA 110</b>	PN 250 1.7335	EN 1092-1	369/206	Druckluft	6 bar
<b>MPA 210</b>	PN 250 A182-F12	EN 1092-1	374/221		
	Class 400/600 A182-F12	ASME B16.34	300/85		
	Class 900 A182-F12	ASME B16.34	326/124		
	Class 1500 A182-F12	ASME B16.34	363/196		

**Anschlussarten**

Typ	Flansch DIN	Flansch ANSI	Rohrschweißende	Schweißende
<b>PA 46, MPA 46</b>	●	●	●	–
<b>PA 47, MPA 47</b>	●	●	●	–
<b>PA 110, MPA 110</b>	●	●	–	●

**Maße PA 46, MPA 46 [mm]**

Anschluss	DN	20	25	32	40	50
Flansch DIN	L	150	160	180	200	230
Flansch ANSI Class 150	L	150	160	180	230	230
Flansch ANSI Class 300	L	150	160	180	230	230
Rohrschweißende	L	200	200	200	250	250

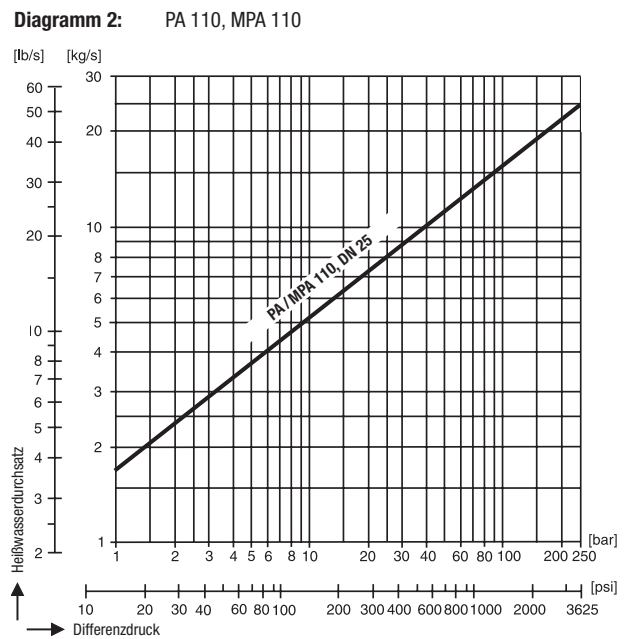
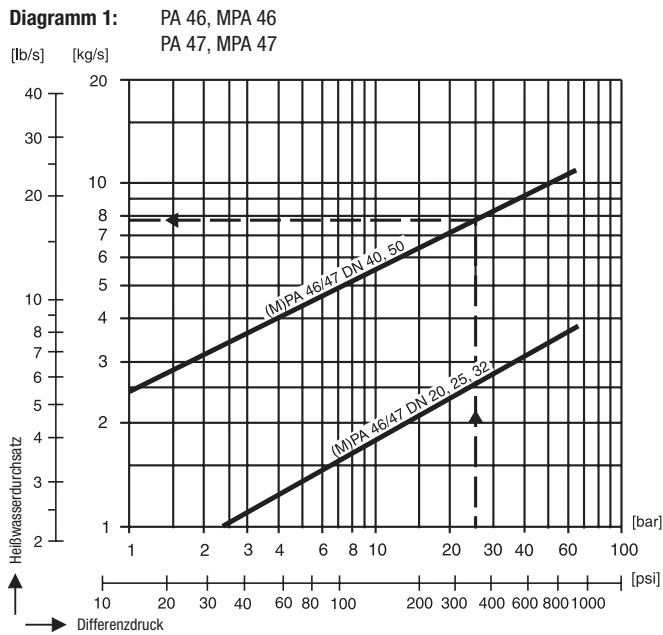
**Maße PA 47, MPA 47 [mm]**

Anschluss	DN	20	25	32	40	50
Flansch DIN	L	–	190	–	220	250
Flansch ANSI Cl 600	L	–	216	–	216	250
Rohrschweißende	L	–	200	–	250	250

**Maße PA 110, MPA 110 [mm]**

Anschluss	DN	20	25	32	40	50
Flansch DIN	L	–	410	–	–	–
Flansch ANSI Cl 600	L	–	410	–	–	–
Flansch ANSI Cl 900 / 1500	L	–	440	–	–	–
Rohrschweißende	L	–	300	–	–	–

## Durchflussdiagramme



Preise siehe Seiten 240

### Die Vorteile der neuen GESTRA Abschlammventile

- **Verbesserte Abschlammwirkung** durch integrierte Nachdruckkammer im Austrittsquerschnitt des Gehäuses
- **Höhere Dichtheit** durch zusätzliche Abstreifer zwischen den Dichtungspackungen
- **Höhere Lebensdauer und Verfügbarkeit** durch Radialstufendüse hinter dem Ventilsitz
- **Unempfindlichkeit gegen Wasserschläge** durch den Wegfall größerer Gehäusedeckel
- **Geringerer Verschleiss** durch neue Anordnung der Dichtungen auf der Niederdruckseite
- **Konsequente Umsetzung der Arbeitssicherheitsvorschriften** durch neuartiges Distanzrohr
- **Schnelle und einfache Montage** durch Multifunktionsbauteile
- **Reduzierter Wartungs- und Serviceaufwand** durch zusätzliche Tellerfedern auf den Dichtungsfedern und durch Nachspannmöglichkeiten der Dichtungen von außen
- **Bessere Kontrollmöglichkeiten von Leckagen** durch Entlastungsbohrung zur Detektion von Leckagen von außen
- **Mehr Komfort** durch neuartige Clipbefestigung des Handhebels PA 46/47

## Öleinbruch in Kondensat- und Schiffsanlagen

### Aufgabe und Einsatz

Zum Überwachen von transparenten Flüssigkeiten auf Eindringen von nichtlöslichen und lichtbrechenden Fremdstoffen, zum Messen von Trübungswerten, zur Signalverarbeitung für Anzeige und Registrierung und zum Auslösen von Schaltfunktionen.

Der Öl-/Trübungsmelder OR 52/. besteht aus einem Messwertgeber ORG 12/ORG 22 und dem ORT 6, oder ORG 12 und dem ORT 7.

### Einsatzgebiete

Zur Kondensatüberwachung in Dampfkesselanlagen auf Einbruch von Ölen und Fetten gemäß TRD 604, EN 12952/...53.

Überwachung von Kühlwasser, Trinkwasser, Kondensat und Getränken auf Trübung.

Überwachung von Kühlwasser, Trinkwasser, Kondensat und Getränken auf Trübung im Ex-Bereich Zone 1. (Auf Anfrage)

Überwachung des Heißwassers in Fernheizwerken.

Feinfilter- und Kühlwasserüberwachung auf Schiffen.

Kontinuierliche Messung von Öl in Wasser in Verbindung mit Öl/Wasser Separatoren als 15 ppm Bilge Alarm gem. IMO, MEPC. 107 (49).

### Technische Daten

Typ	Geber	PN	Anschluss	Werkstoff	Messumformer ORT 6 Feldgehäuse Messspanne 0 – 25 ppm 2 Signalkontakte für Alarm, verz./unverz., LED-/Leuchtdiodenanzeige Stromausgang 4 – 20 mA
OR 52/5	ORG 12	10	G 3/8	GG 25	●
OR 52/6	ORG 22	10	G 3/8	1.4580	●
OR 52/5 EX	ORG 12	10	G 3/8	GG 25	●
OR 52/6 EX	ORG 22	10	G 3/8	1.4580	●
IMO-OR 52/7 Schiff	ORG 12	10	G 3/8	GG 25	Messumformer ORT 7 Feldgehäuse Messspanne 0 – 25 ppm 3 Signalausgänge für Alarm 1, Alarm 2, Spülventil Grenzwertalarm 1 und 2, Einstellbereich zwischen 0 und 15 ppm LED- und LCD-Anzeige Stromausgang 4 – 20 mA 2 Meldeeingänge Datenspeicherung Flashcard 8 MB 1 GPS-Eingang (Option) 1 PC Schnittstelle (Option)

## Einbruchüberwachung von Säuren, Laugen, Rohwasser, Farbflotten etc.

### Aufgabe und Einsatz

Zum Überwachen von leitfähigen Flüssigkeiten auf Eindringen von leitfähigkeits-erhöhenden Fremdstoffen, zum Messen von Leitfähigkeiten, zur Signalisierung und Anzeige.

### Einsatzgebiete

Zur Kondensat-, Speisewasserüberwachung etc. in Dampf- oder Heißwasserkesselanlagen auf Einbruch von Säuren, Laugen, Rohwasser, Farbflotte etc.

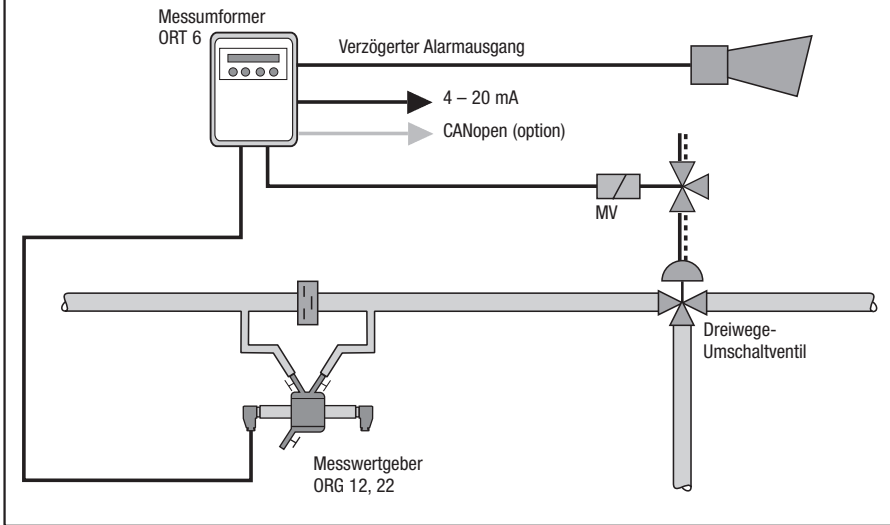
### Technische Daten Leitfähigkeits-Elektroden

Typ	PN	Anschluss	Betriebsüberdruck bar/Sattdampftemperatur	Temp.-Fühler integriert	Umgebungstemperatur am Anschlusskopf	Lieferlänge mm	TÜV	GL
LRG 16-9	40	G 1/2	32 / 238 °C	●	70 °C	43	●	●
LRGT 16-1 Schiff	40	G 1	32 / 238 °C	●	70 °C	200 / 300 / 400	–	●

### Technische Daten Auswertelektronik / Steuergerät

Typ	Ausgänge		Netzspannung Standard	Schutzart	Bauform				Messbereich	TÜV	GL
	schaltend	4 – 20 mA			a	b	c	e			
LRS 1-7a	●	optional	230 V	IP 65	●	–	–	–	0,5 – 10.000 µS/cm	●	●
URS 2	●	–	230 V	IP 40	–	●	–	–	–	–	–

**Kondensat überwachen auf Öleinbruch**



Typ	Bestell-Nr.
<b>OR 52/5</b>	4003040
<b>OR 52/6</b>	4003140
pneumatisches Dreiwege-Umschaltventil PN 16, DN 50 mit Pilotventil	1500554
DISCO-Rückschlagventil <b>RK 86a, SF 20 mbar</b> PN 40, DN 50	121180182

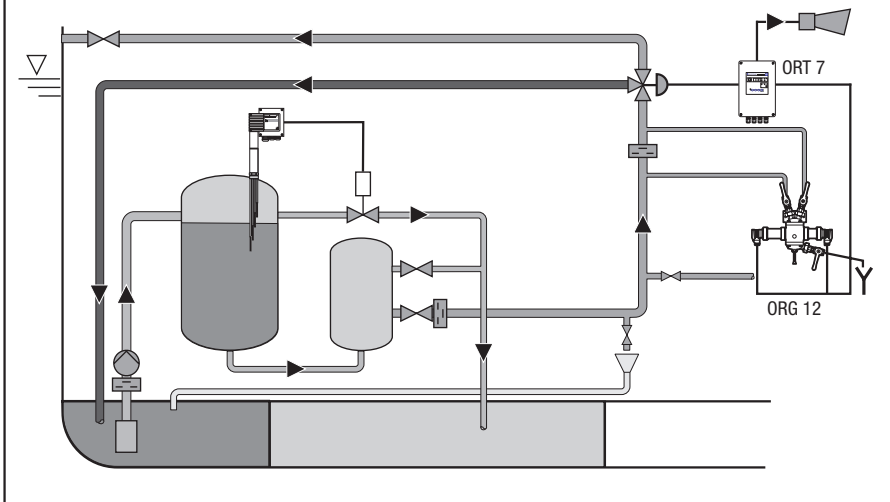
Option  
CANopen-Interface .60

Rückschlagventile siehe Seiten 34 – 45

Bauteilkennzeichen  
TÜV WÜF 07- 009



**Beispiel eines Bilgewasser-Entölersystems mit Öl- und Trübungsmelder OR 52 als 15 ppm-Ölgehalt-Alarmgeber**

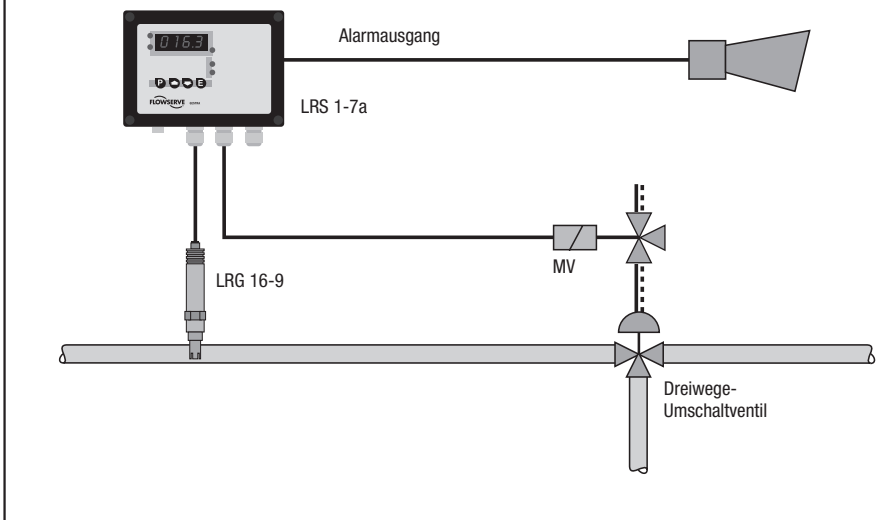


Typ	Bestell-Nr.
<b>OR 52-7</b>	4003240

Schiffszulassungen siehe Seite 88

Option  
GPS-Anschluss  
PC-Anschluss

**Kondensat überwachen auf Leitfähigkeitseinbruch**



Typ	Bestell-Nr.
<b>LRG 16-9</b>	3771839
<b>Verbindungskabel</b> Buchse / Stift 5 m	1502563
<b>LRS 1-7</b>	3781641
pneumatisches Dreiwege-Umschaltventil PN 16, DN 50 mit Pilotventil	1500554

## Aufgabe und Einsatz Ölmelder

Zur Kontrolle von Kühlwasser auf Öleinbruch, z. B. durch Leckage, wird der Ölmelder ORGS 11-2 eingesetzt. Durch eine nachzuschaltende Alarm- und Steueranlage werden die zu kühlenden Anlagen geschützt und Öl-Emissionen verhindert.

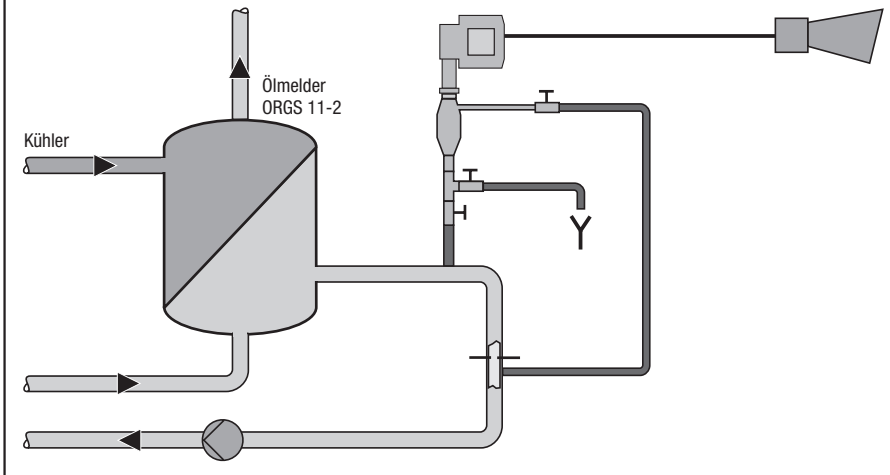
Prinzipiell werden alle Stoffe erkannt, die nicht wasserlöslich, nicht emulgiert, leichter als Wasser sind und eine geringere elektrische Leitfähigkeit als Wasser haben. Rostschutzöle, die im Kühlwasser emulgiert sind, bewirken keine Alarmauslösung.

Die Einrichtung ist nach dem Ruhestromprinzip selbstüberwachend, d. h. im Störfall erfolgt Alarmauslösung. Zugelassen vom Germanischen Lloyd (GL).

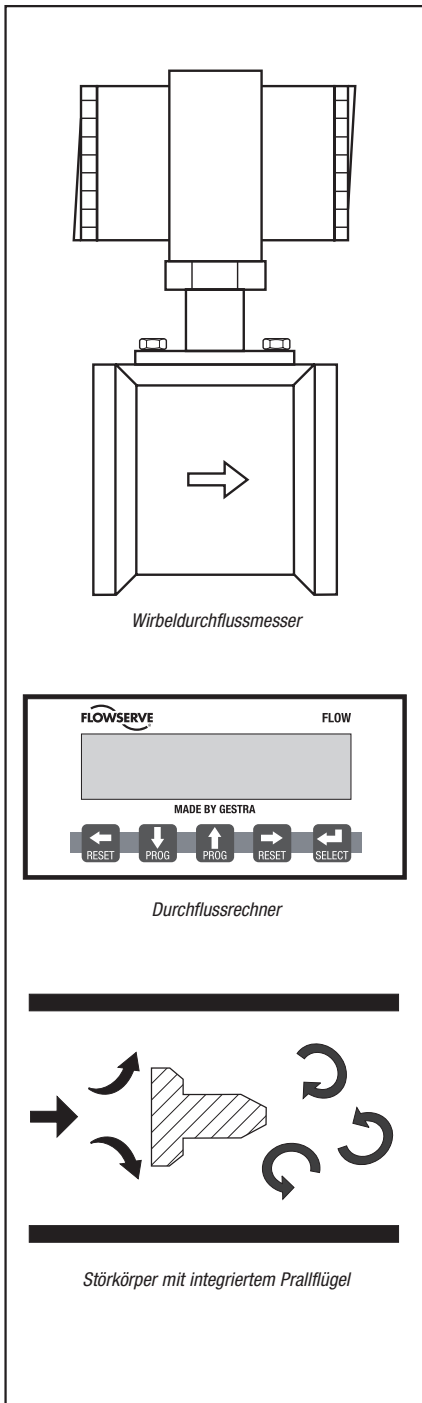
## Technische Daten

Typ	PN	Anschluss	Werkstoff
ORGS 11-2	6	Eintritt E0-15-L	C 22.8
		Austritt E0-12-L/S	
		Entleerung E0-15-L	

**Kühlwasser überwachen mit Ölmelder**



Bezeichnung	Bestell-Nr.
ORGS 11-2	4041140
Schiffszulassungen siehe Seite 88	



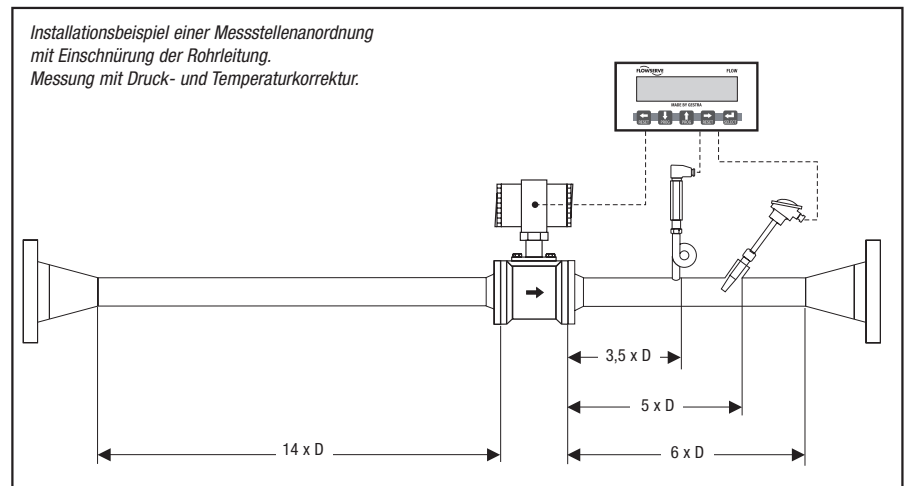
**Messprinzip**

Basis ist die Karmansche Wirbelstraße, bei der ein Störkörper senkrecht zur Rohrachse eingebaut ist. Die jeweilige Strömung versetzt dabei die an diesem Körper angebrachten Prallflügel in Schwingungen. Im Sensor werden diese in elektrische Impulse umgesetzt und in ein Standardausgangssignal umgewandelt. Das Ausgangssignal wird im Durchflussrechner ausgewertet und aufsummiert.

**Empfohlene Durchflussmenge  $\dot{m}$  in [kg/h] Dampf für den Wirbeldurchflussmesser 83\*)**

absoluter Druck [bar]	DN 20	DN 25	DN 40	DN 50	DN 80	DN 100	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300
1,0	30	45	120	180	480	750	1700	3000	4500	6700
1,4	40	65	165	250	650	1030	2300	4100	6400	9200
1,6	45	72	185	290	750	1150	2600	4650	7200	10500
1,8	50	80	210	320	830	1300	2900	5200	8100	11700
2,0	60	90	230	350	920	1430	3200	5700	8900	12900
2,5	70	110	280	440	1130	1700	4000	7050	11000	15900
3,0	85	130	335	520	1340	2100	4700	8400	13000	18500
4,0	110	170	440	680	1750	2750	6200	11000	17000	24500
5,0	135	210	540	850	2170	3400	7600	13500	21000	30500
6,0	160	250	645	1000	2550	4030	9050	16100	25000	36000
9,0	235	370	745	1450	3780	5900	13300	23500	37000	53000
11,0	285	440	950	1790	4580	7150	16100	28500	44000	64000
14,0	360	560	1150	2250	5780	9030	20300	36000	56000	81000
21,0	535	830	2140	3350	8550	13400	30100	53500	83000	120000
31,0	790	1230	3150	4930	12600	19700	44300	78800	123000	177000

\*) Die physikalisch bedingten Min- und Maxdurchflussmengen sind dem Datenblatt Dampfmengenmessung zu entnehmen.



**Dampfmengenmessung für konstanten Sattdampfdruck**

bestehend aus:  
Wirbeldurchflussmesser 83 WA und Durchflussrechner Flow 20

**Dampfmengenmessung für schwankenden Sattdampfdruck**

(Temperaturkompensiert)  
bestehend aus:  
Wirbeldurchflussmesser 83 WA, Durchflussrechner Flow 100 und Temperaturfühler TRG 5-53, L = 160 mm

**Dampfmengenmessung für schwankenden Sattdampfdruck**

(Druckkompensiert)  
bestehend aus:  
Wirbeldurchflussmesser 83 WA, Durchflussrechner Flow 100 und Drucktransmitter DRT mit Wassersackrohr und Manometerventil

**Dampfmengenmessung für Heißdampf**

(Temperatur- und Druckkompensiert)  
bestehend aus:  
Wirbeldurchflussmesser 83 WA, Durchflussrechner Flow 100, Temperaturfühler TRG 5-53 und Drucktransmitter DRT mit Wassersackrohr und Manometerventil



## SPECTORcontrol – Das Regel-, Steuer-, Bedien- und Visualisiergerät

### Systembeschreibung

Das System SPECTORcontrol besteht aus der 6,5" oder 10,4" Color Infrarot-Touchscreen-SPS; dem Betriebssystem WIN CE4.2; den Schnittstellen Ethernet, Seriell RS 232, CANopen, PS/2-Tastatur, Profibus DP (optional); digitalen / analogen Ein- und Ausgangsklemmen sowie der Software.

### Funktion

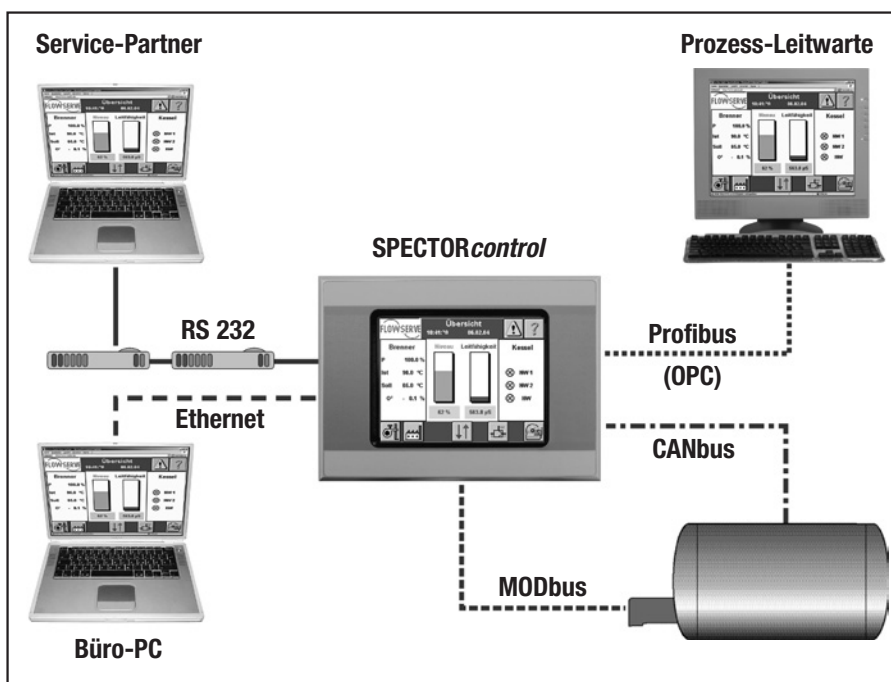
Durch den Einsatz von SPECTORcontrol werden die Regel-, Steuer- und Bedienfunktionen der einzelnen SPECTOR-Auswertegeräte in der SPS konzentriert, d.h. die autarken Bausteine wie NRR 2-40, NRS 1-42, URB können entfallen. Neben den eigentlichen Regelaufgaben der SPECTORfamilie können über die 5 integrierten Regelkreise weitere Regelungen / Steuerungen (zuzüglich einer Dreikomponenten-Regelung) realisiert werden. Vorteil dieses Konzeptes ist die Vereinheitlichung der Bedienoberfläche, d.h. der Kesselwärter muss sich nicht, wie bei autarken Regeln häufig üblich, immer auf andere Oberflächen einstellen. Durch die Verwendung der intelligenten Ein- und Ausgangsklemmen (2 x analog Ein- / Ausgang, 10 x digital Ein- / Ausgang, die Vor-Ort montiert werden, erfolgt der Informationstransfer von der SPS an die Stellglieder über eine BUS-Leitung, was, wie bei der Kesselausrüstung, zu erheblichen Kosteneinsparungen führt.

Über die Schnittstellen besteht ferner die Möglichkeit, neben den wasserseitigen Daten aus dem SPECTORbus auch die Daten aus diversen Brennersteuerungen (LAMTEC, HIMA, SIEMENS, HAMWORTY) abzufragen und in die Regel- und Steuerfunktionen oder die Visualisierung mit einzubinden. Ferner besteht die Möglichkeit, alle Betriebsdaten, Reglereinstellungen etc. via Ethernet, Modem usw. an Servicepartner (Fernbetreuung) oder übergeordnete Leitsysteme weiterzuleiten oder auch von hier aus zu parametrieren.

### Betriebsdatenvisualisierung

Neben den Regel- und Steueraufgaben beinhaltet das System SPECTORcontrol eine Vielzahl von Softwarelösungen für die Visualisierung der Wasser- und Brennerseite. Enthalten sind in dem Standardpaket:

- 5 x 2 frei wählbare Trenddarstellungen
- 5 Mengenprotokolle
- 5 Wartungsprotokolle für frei wählbare Aggregate
- Störmeldelisten

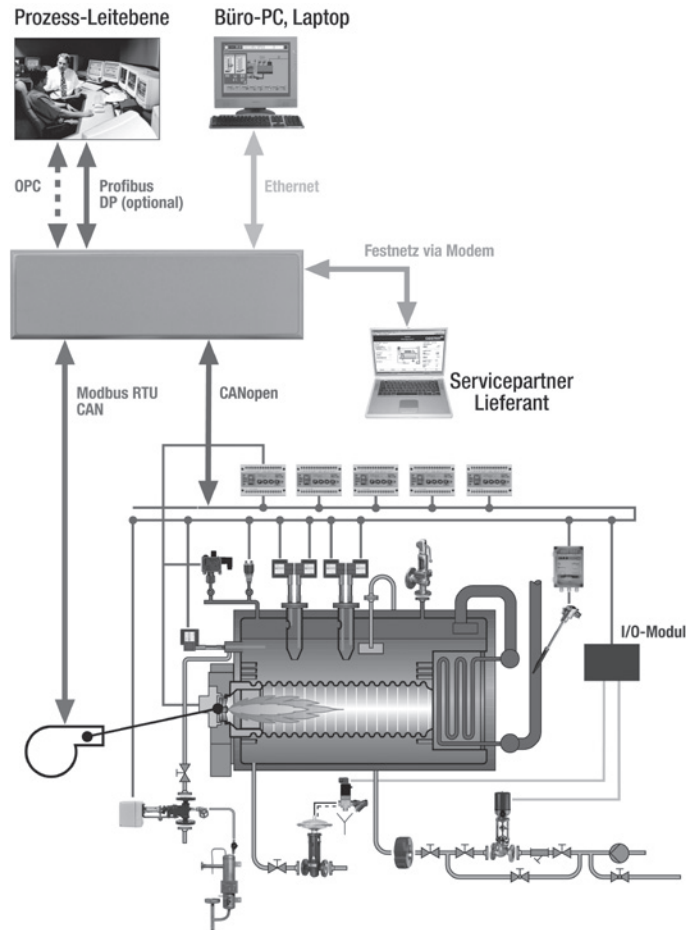


### Typ

SPECTORcontrol Infrarot-Touch-SPS  
inkl. 2 DE/DA, 10 AE/AA, Software

# SPECTORcom/control Komplett Kontrolle von überall

## SPECTORcom

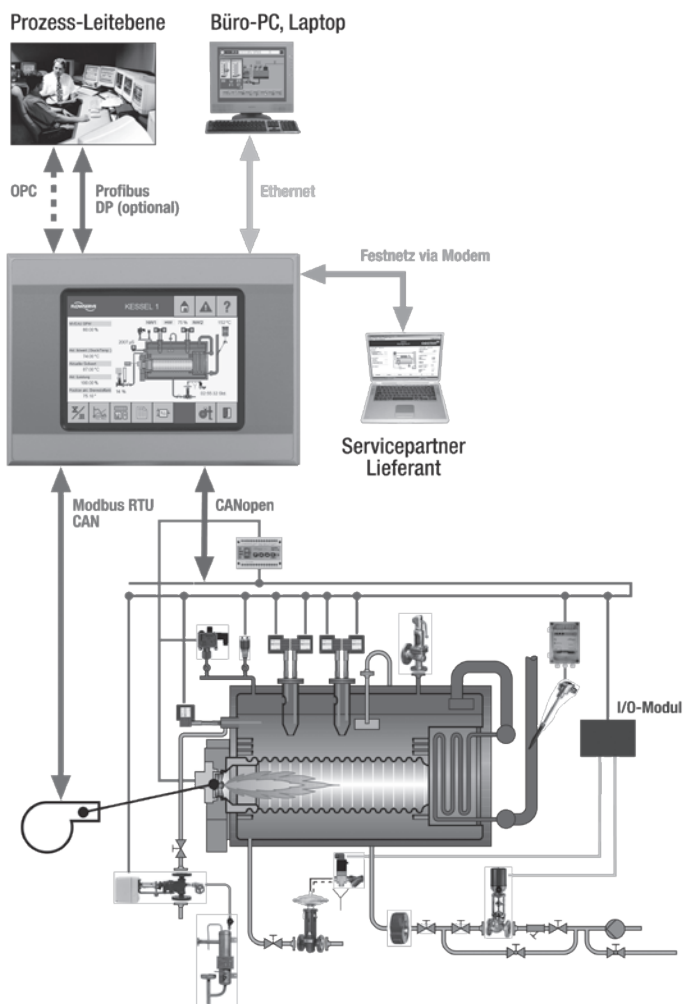


### SPECTORcom

GESTRA hat den nächsten Schritt in der Kesselautomatisierung getan: Als erster Hersteller weltweit ermöglicht GESTRA mit SPECTORcom die Fernüberwachung von Kesselanlagen. Ob im firmeneigenen Intranet oder im World Wide Web, ob via Handy auf einen Palm oder Cassiopeia: die aktuellen Betriebsdaten sind jederzeit und überall abrufbar. Störungen können so frühzeitig erkannt und beseitigt werden.

Wieder ein entscheidender Schritt zu noch mehr Prozesssicherheit.

## SPECTORcontrol



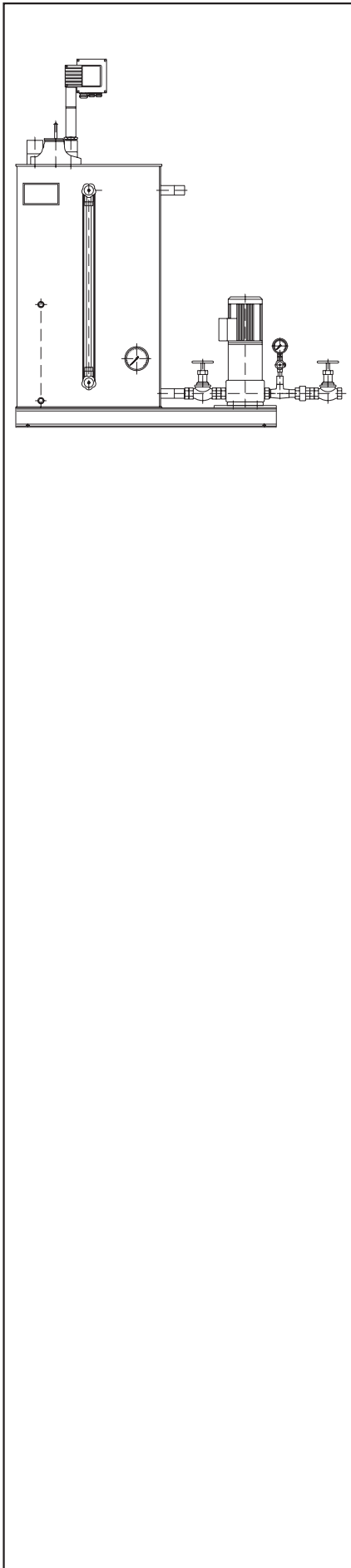
### SPECTORcontrol

Wollen Sie auch komplexere Steuerungsaufgaben realisieren wie z. B. Trend- oder Mengenkurven aufnehmen, Stöwert- und Wartungsprotokolle schreiben, Verknüpfungen zu anderen Systemen ermöglichen, dann benötigen Sie das jüngste Familienmitglied SPECTORcontrol. Es erfasst alle Messwerte über elektronische Signalaufnehmer und leitet sie an die Zentrale weiter. Dort werden sie zu übergeordneten Aussagen verknüpft und auf einem Farbschirm präsentiert. Druck, Temperatur, Leitfähigkeit usw. werden automatisch geregelt.

**GESTRA Druckbehälter werden hergestellt und geprüft nach der Druckgeräterichtlinie 97/23/EG und den Regeln der AD 2000 Merkblätter. Druckbehälter der Kategorien I, II, III und IV erhalten eine CE Kennzeichnung. Die Einhaltung der Richtlinie wird durch eine Konformitätserklärung bescheinigt. Druckbehälter, die unter Artikel 3, Absatz 3 der DGRL 97/23/EG fallen, werden nach guter Ingenieurpraxis ausgelegt und hergestellt. Die Druckbehälter erhalten kein CE Kennzeichen. Für diese Druckbehälter wird eine Herstellerbescheinigung erstellt.**

## **Wärmetechnische Apparate und Behälter**

	Seite
Kondensatsammel- und Rückspeiseanlage SDR A . . . . .	138
Offene Kondensatsammel- und Rückspeiseanlage SDL 100 . . . . .	139
Geschlossene Kondensatsammel- und Rückspeiseanlage SDL 130 . . . . .	140
Pumpenlose Kondensatsammel- und Rückspeiseanlage KH . . . . .	141
Pumpenlose Kondensatsammel- und Rückspeiseanlage FPS . . . . .	142
Heißdampfkühler EK, KD . . . . .	143
Dampfumformer, Reindampferzeuger GRDE . . . . .	144
Speisewasserentgasungsanlagen NDR, SW . . . . .	145
Kondensatentspannungsanlagen VD . . . . .	146
Mischkühler VDM . . . . .	147
Kondensat-Kompensatoren ED . . . . .	148
Dampf-/Lufttrockner TD/TP (Zyklonabscheider) . . . . .	149
Steuer- und Regeleinheiten mit autarken Reglern oder SPS-Steuerungen . . . . .	150 – 151
Fragebogen für die Ausarbeitung eines Angebotes . . . . .	152 – 159
Wärmetauscher bitte anfragen	



**Rechteck-Kondensatbehälter mit  
nebenstehenden Hochdruck-Kreiselpumpe(n) Typ SDR A**

**Einsatz der Kondensatsammel- und  
Rückspeiseanlage**

Sammelbehälter nehmen das Kondensat auf, das ihnen von den Verbrauchern unmittelbar oder über Entspanner zufließen. Von hier aus wird das Kondensat mit einer niveauabhängig gesteuerten Pumpe zum Entgaser gefördert.

**Rechteck-Kondensatbehälter  
Typ SDR A**

Rechteck-Kondensatbehälter sind in der Standardausführung für Kondensatdurchsätze bis 10 t/h und einem Betriebsüberdruck von max. 0,1 bar ausgelegt.

Behälter aus Stahl S235JRG2 (RSt 37-2), innen roh, außen Rostschutzanstrich **mit zwei nebenstehenden Kondensatpumpen und zugehörigen Armaturen wie:** Bimetall-Zeigerthermometer, Ventilwasserstandanzeiger, Gestra Niveausteuern und Niveauelektrode für automatischen Pumpenbetrieb, Rückschlagventile, Absperrrichtungen, Hochdruck-Kreiselpumpe(n) und Manometer. Komplett anschlussfertig montiert, Schaltschrank lose beigelegt.

**Max. Kondensattemperatur 90 °C**

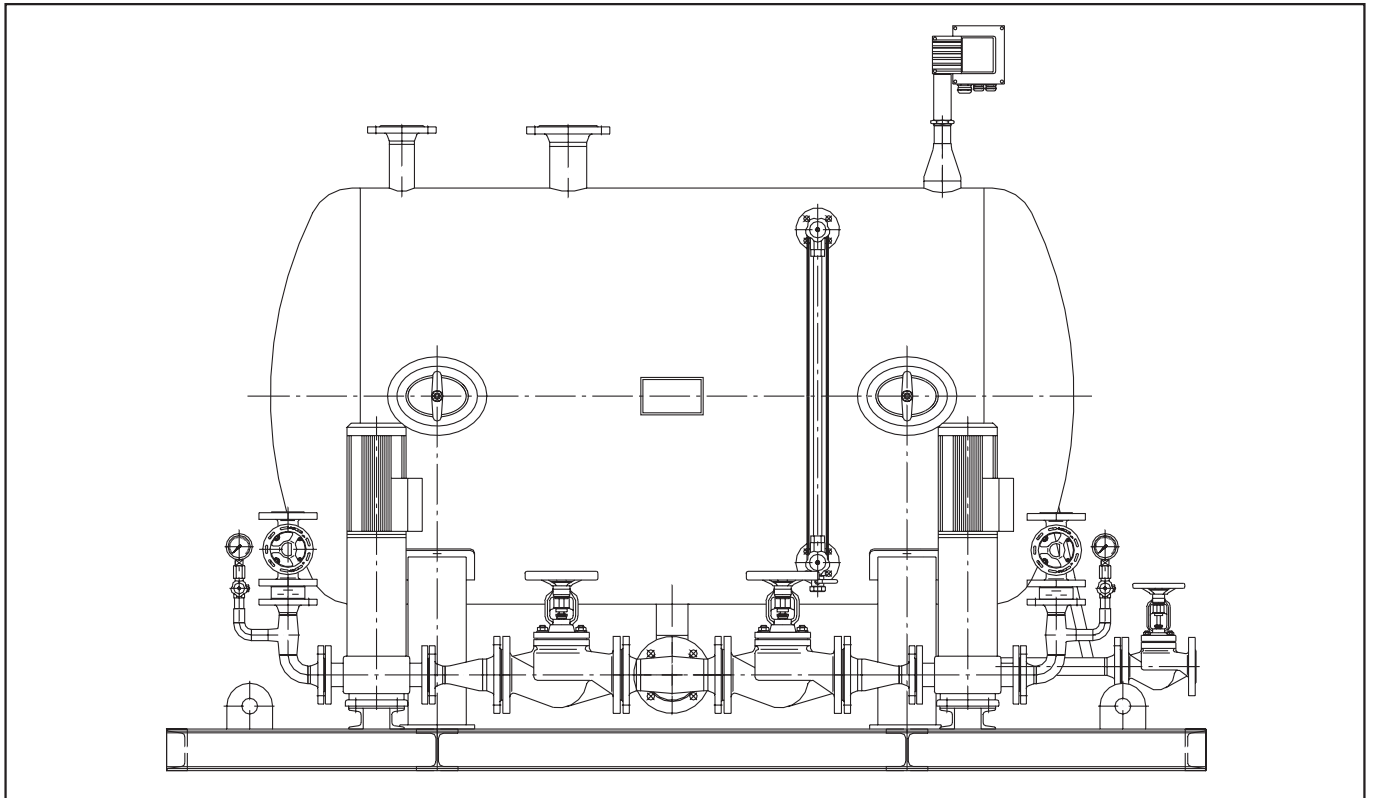
Größe	Behälterinhalt ltr	Fördermenge m <sup>3</sup> /h
1	340	1
2	550	2
3	750	3
4	1000	4
5	1500	6
6	2000	8
7	2500	10

Behälter entspr. Konformitätsbewertung:  
Art. 3 Abs. 3

**Optional**

Kunststoffinnenbeschichtung Typ „A“ bis max. 130 °C  
Kunststoffinnenbeschichtung Typ „B“ bis max. 95 °C

**Andere Werkstoffe für Behälter und Armaturen auf Anfrage.  
Größere Fördermengen und Förderhöhen auf Anfrage.**



**Zylindrischer Kondensatsammelbehälter Typ SD L (S)  
mit nebenstehenden Hochdruck-Kreiselpumpe(n)**

L = liegend; S = stehend

Größe	Behälterinhalt ltr	Fördermenge m³/h
I	250	1
II	390	2
III	850	4
IV	1370	6
V	2100	9
VI	2900	12
VII	3800	16
VIII	4500	20
IX	5900	25
X	6900	30

Max. Kondensattemperatur 90 °C

**Einsatz der Kondensatsammel- und  
Rückspeiseanlage**

Sammelbehälter nehmen das Kondensat auf, das ihnen von den Verbrauchern unmittelbar oder über Entspanner zufließt. Von hier aus wird das Kondensat mit einer niveaubabhängig gesteuerten Pumpe zum Entgaser gefördert.

**Offener zylindrischer  
Kondensatbehälter  
Typ SD L (S)**

Zylindrische Kondensatsammelbehälter sind in der Standardausführung für Kondensatdurchsätze bis 30 t/h und einem Betriebsüberdruck von max. 0,5 bar konzipiert. Höhere Durchsätze sind auf Wunsch lieferbar.

Die Behälter gibt es in liegender und stehender Ausführung. Behälter ist aus Stahl S235JRG2 (RSt 37-2), innen roh, außen Rostschutzanstrich **mit zwei nebenstehenden Hochdruckpumpen und zugehörigen Armaturen wie:**

Bimetall-Zeigerthermometer, Manometergarnitur, Ventilwasserstandanzeiger, GESTRA Niveausteuerng und Niveauelektrode für automatischen Pumpenbetrieb und Rückschlagventile. Komplettschaltfertig montiert, Schaltschrank lose beigelegt.

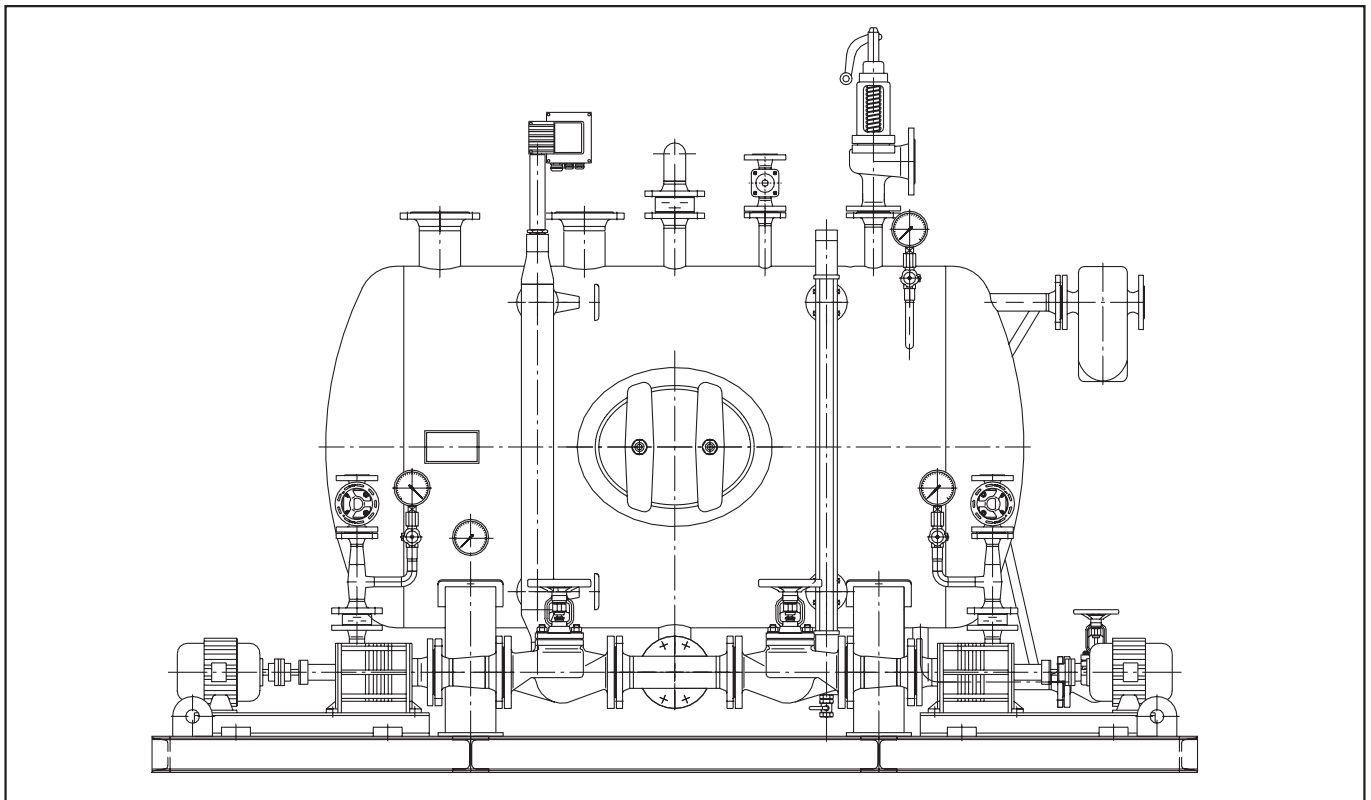
**Optional**

Kunststoffinnenbeschichtung ab D = 1000 mm möglich Typ „A“ bis max. 130 °C

Kunststoffinnenbeschichtung ab D = 1000 mm möglich Typ „B“ bis max. 95 °C

**Andere Werkstoffe für Behälter und Armaturen auf Anfrage.**

**Größere Fördermengen und Förderhöhen auf Anfrage.**



**Zylindrischer Kondensatsammelbehälter Typ SD L (S)  
mit nebenstehenden Seitenkanalpumpe(n)**

L = liegend; S = stehend

Größe	Behälterinhalt ltr	Fördermenge m³/h
I	250	1
II	390	2
III	850	4
IV	1370	6
V	2100	9
VI	2900	12
VII	3800	16
VIII	4500	20
IX	5900	25
X	6900	30

**Einsatz der Kondensatsammel- und  
Rückspeiseanlage**

Sammelbehälter nehmen das Kondensat auf, das ihnen von den Verbrauchern unmittelbar oder über Entspanner zufließt. Von hier aus wird das Kondensat mit einer niveaubhängig gesteuerten Pumpe zum Entgaser gefördert.

**Geschlossene zylindrische  
Kondensatbehälter  
Typ SD L (S)**

Zylindrische Kondensatsammelbehälter sind in der Standardausführung für Kondensatdurchsätze bis 30 t/h und einem Betriebsüberdruck von max. 4 bar konzipiert. Höhere Drücke und Durchsätze sind auf Wunsch lieferbar.

Die Behälter gibt es in liegender und stehender Ausführung. Behälter ist aus Stahl Kesselblech P265GH (H II), innen roh, außen Rostschutzanstrich **mit zwei nebenstehenden Seitenkanalpumpen und zugehörigen Armaturen wie:**

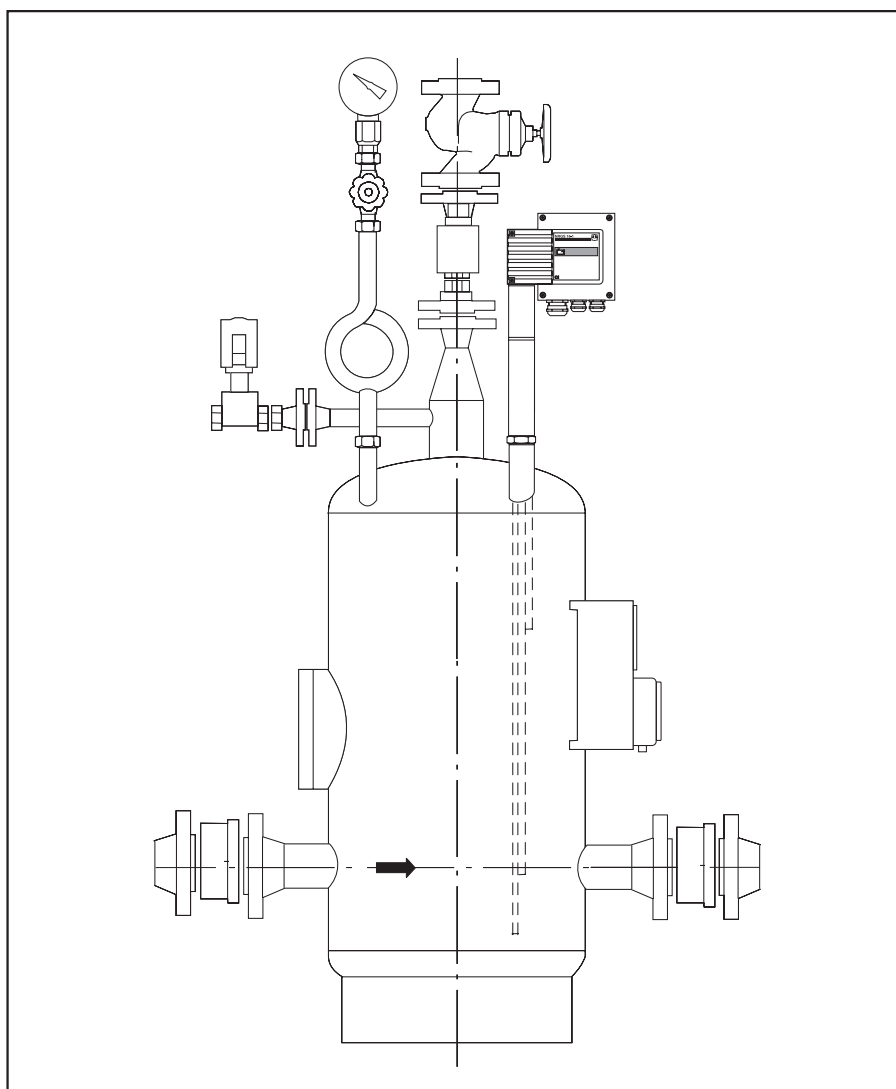
Bimetall-Zeigerthermometer, Manometergarnitur, Magnetklappenanzeiger, Niveausteuern und Niveauelektrode für automatischen Pumpenbetrieb, Sicherheitseinrichtung, Überlauf, Entlüftung, Vakuumbrecher, Absperrventile und Rückschlagventile. Komplett anschlussfertig montiert, Schaltschrank lose beigelegt.

**Optional**

Kunststoffinnenbeschichtung ab D = 1000 mm möglich Typ „A“ bis max. 130 °C

**Andere Werkstoffe für Behälter und Armaturen auf Anfrage.**

**Größere Fördermengen und Förderhöhen auf Anfrage.**



### Einsatz der Kondensatrückförderanlage

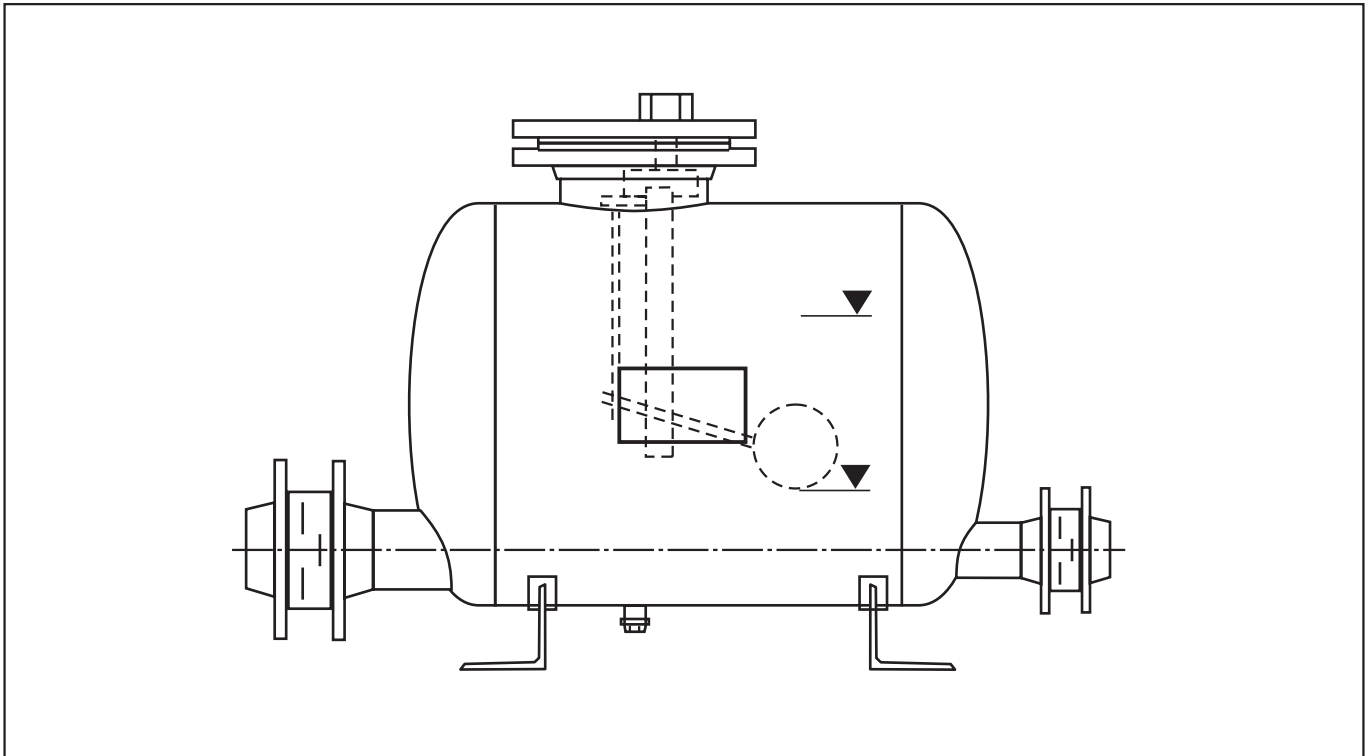
Sammelbehälter nehmen das Kondensat auf, das ihnen von den Verbrauchern unmittelbar oder über Entspanner zufließen. Von hier aus wird das Kondensat mittels Niveauregelung und Treibdampf zum Entgaser oder zum Kondensatsammelbehälter gefördert.

### Pumpenlose Kondensatrückförderanlagen Typ KH...

werden serienmäßig für Kondensatdurchsätze bis 10 t/h und einem Betriebsüberdruck von max. 13 bar gebaut. Der Behälter ist aus Stahl S235JRG2 (RSt 37-2) oder aus P265GH (H II), innen roh, außen Rostschutzanstrich und zugehörigen Armaturen wie: Manometergarnitur, Magnetventile, Niveausteuern und Niveauelektrode für automatische Treibdampfzufuhr und Rückschlagventile. Komplett anschlussfertig montiert und verdrahtet mit Gegenflanschen, Schrauben und Dichtungen.

Größe	Behälterinhalt ltr	Fördermenge m <sup>3</sup> /h	Treibdampf- überdruck	Förderhöhe in bar
KH 13-2	50	2	13	9,10
KH 13-3	75	3	13	9,10
KH 13-5	100	5	13	9,10
KH 13-10	390	10	13	9,10

Andere Werkstoffe für Behälter und Armaturen auf Anfrage



Größe	Behälterinhalt ltr	Zulässiger Betriebsüberdruck in bar
FPS 11-13	45	13
FPS 23-13	75	13
FPS 14-10	100	10
FPS 14-13	100	13

Treibdampfdruck, Fördermenge und Förderhöhe siehe Datenblatt

Andere Werkstoffe für Behälter und Armaturen auf Anfrage

### Einsatz der Kondensat- rückförderanlage

Sammelbehälter nehmen das Kondensat auf, das ihnen von den Verbrauchern unmittelbar oder über Entspanner zufließt. Von hier aus wird das Kondensat mittels Niveausteuern und Treibdampf zum Entgaser oder zum Kondensatsammelbehälter gefördert.

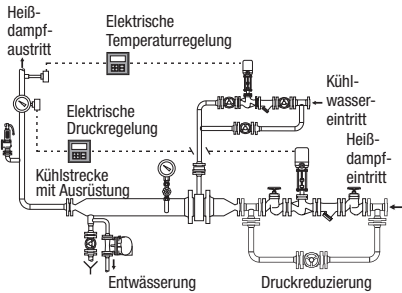
### Pumpenlose Kondensat- rückförderanlagen Typ FPS 14...

fördern ohne elektrische Hilfsenergie das anfallende Kondensat mit Hilfe von Treibdampf zum zentralen Kondensatsammelbehälter. Die FPS 14 wird serienmäßig für Kondensatdurchsätze bis 3,6 t/h und einem Betriebsüberdruck von max. 13 bar gebaut.

Die Förderleistung fällt bei steigendem Gegendruck. Der Behälter ist aus Stahl S235JRG2 (RSt 37-2) oder aus P265GH (HII), innen roh, außen Rostschutzanstrich und zugehörigen Rückschlagventilen. Komplett anschlussfertig montiert mit Gegenflanschen, Schrauben und Dichtungen.

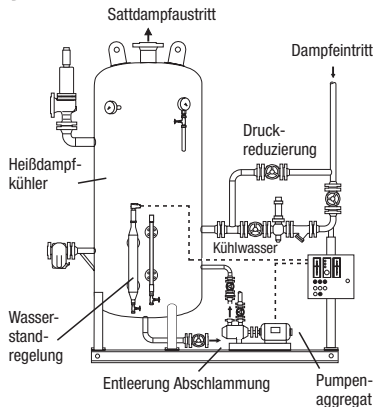


**System 1**



*Einspritzkühler mit Festdüsen*

**System 2**



*Wasserbadumformer*

**Einsatzgebiete**

- Heizanlagen in allen Industriezweigen
- Beheizen von Trockenwalzen in der Papierindustrie
- Beheizen von Sudpfannen in der Nahrungsmittelindustrie
- Kabelpressenheizung
- Heizregister für Kleinteilefertigung in der Elektroindustrie
- Betrieb von Dampfbefeuchtungsanlagen in der Textilindustrie

**Systembeschreibung**

**System 1 Einspritzkühler mit radial angeordneten Festdüsen**

Hier wird Kühlwasser mit Düsen fein zerstäubt, kontrolliert durch den Wasserdruck über ein vorgeschaltetes Regelventil. Art und Anzahl der Düsen werden den Betriebsdaten entsprechend definiert. Innere Einbauten im nachgeschalteten Rohrteil verhindern Temperaturschocks am Außenrohr.

**System 2 Wasserbadumformer**

Durch eine Wasservorlage wird überhitzter Dampf geleitet. Die Wärme des überhitzten Dampfes wird an das umgebende Kühlwasser abgegeben. Der aufsteigende Dampf – durch wasserabscheidende Einbauten geleitet – erreicht einen Dampfgehalt von über 98 %.

**Kriterien zur Systemauswahl**

1. Wie ist das Verhältnis von minimaler zu maximaler Dampfmenge im Regelbereich?
2. Mit welchem Druck und welcher Temperatur steht Kühlwasser zur Verfügung?
3. Wie nah soll die Temperatur des zu kühlenden Dampfes an die Sattdampf-temperatur herangeregelt werden?

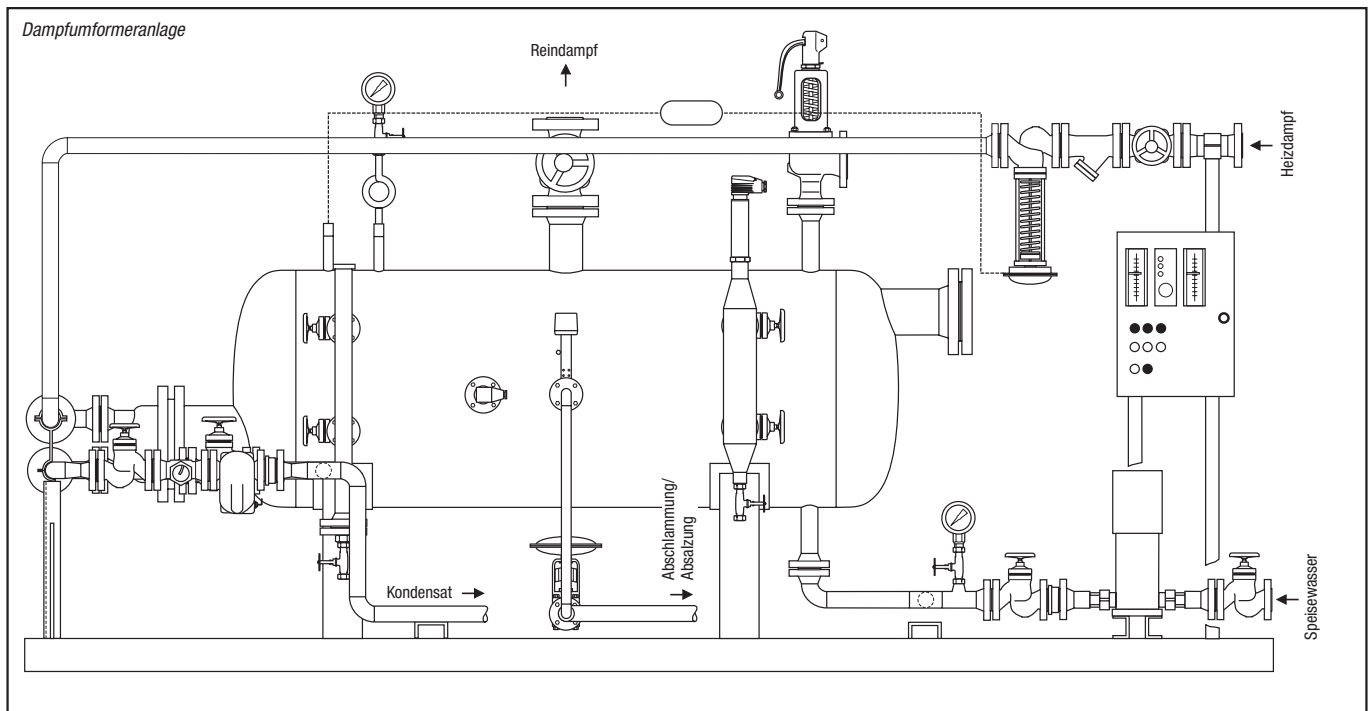
**Fragen zur Systemauslegung**

1. Dampfmenge am Eintritt maximal?
2. Dampfmenge am Eintritt minimal?
3. Betriebsdruck maximal?
4. Temperatur am Eintritt maximal?
5. Temperatur am Eintritt normal?
6. Temperatur am Austritt?
7. Sattdampf-temperatur?
8. Temperatur des Einspritzkondensats?
9. Einspritzkondensat-Menge?
10. Kondensatdruck am Kühler?
11. Pumpendruck?
12. Konzessionsdruck?
13. Konzessionstemperatur?
14. Einbaulänge?

**Technische Daten**

		System 1	System 2
<b>Einsatzgrenze</b>	[bar]	32	32
<b>Höchsttemperatur</b>	[°C]	450	390
<b>Kühlwasserdruck über Dampfdruck</b>	[bar]	5	> Dampf
<b>Dampfdurchsatz</b>	[t/h]	100	15
<b>Dampfmengenverhältnis</b>		1 : 5	1 : 100
<b>Sollwert über Sattdampf</b>	[K]	5	–

Höhere Drücke, Temperaturen und Dampf-mengen auf Anfrage.



### Einsatzgebiete

Dampfumformer erzeugen aus Dampf oder aus heißem Wasser Sattedampf für ein sekundäres Dampfsystem.

Dampfumformer und Dampferzeuger werden vorwiegend zur Erzeugung von Reindampf eingesetzt, in dem keine gesundheitsschädlichen Stoffe, z. B. Hydrazin, enthalten sein dürfen.

Einsatzmöglichkeiten z. B. für Sterilisationsanlagen in Krankenhäusern, für Dampf- und Trockenkammern in der Nahrungsmittelverarbeitung, für Dampfheizzentralen, für die Herstellung von Destillaten u. ä.

### Einsatzgrenzen

Betriebsüberdruck	primär [bar]	32
Betriebstemperatur	primär [°C]	250
Betriebsüberdruck	sekundär [bar]	13
Betriebstemperatur	sekundär [°C]	200
Leistungsbereich	[kW]	5000
Speisewasserqualität <sup>1)</sup>	[µS/cm]	<= 5
Kesselwasserqualität <sup>1)</sup>	[µS/cm]	<= 100

Anlagen für höhere Drücke, Temperaturen und Leistungen auf Anfrage.

## Standardanlagen

### Reindampfanlagen mit mechanischer Heizdampfregelung

als Kompaktanlage mit manueller Abschlammung/Absatzung, Grundausrüstung, elektrische Speisewasserzulaufregelung mit Magnetventil, Einsatzgrenzen: Speisewasser-VE Qualität<sup>1)</sup> <= 5 µS/cm, Heizdampfüberdruck: 6 bar, Reindampfüberdruck: 4 bar

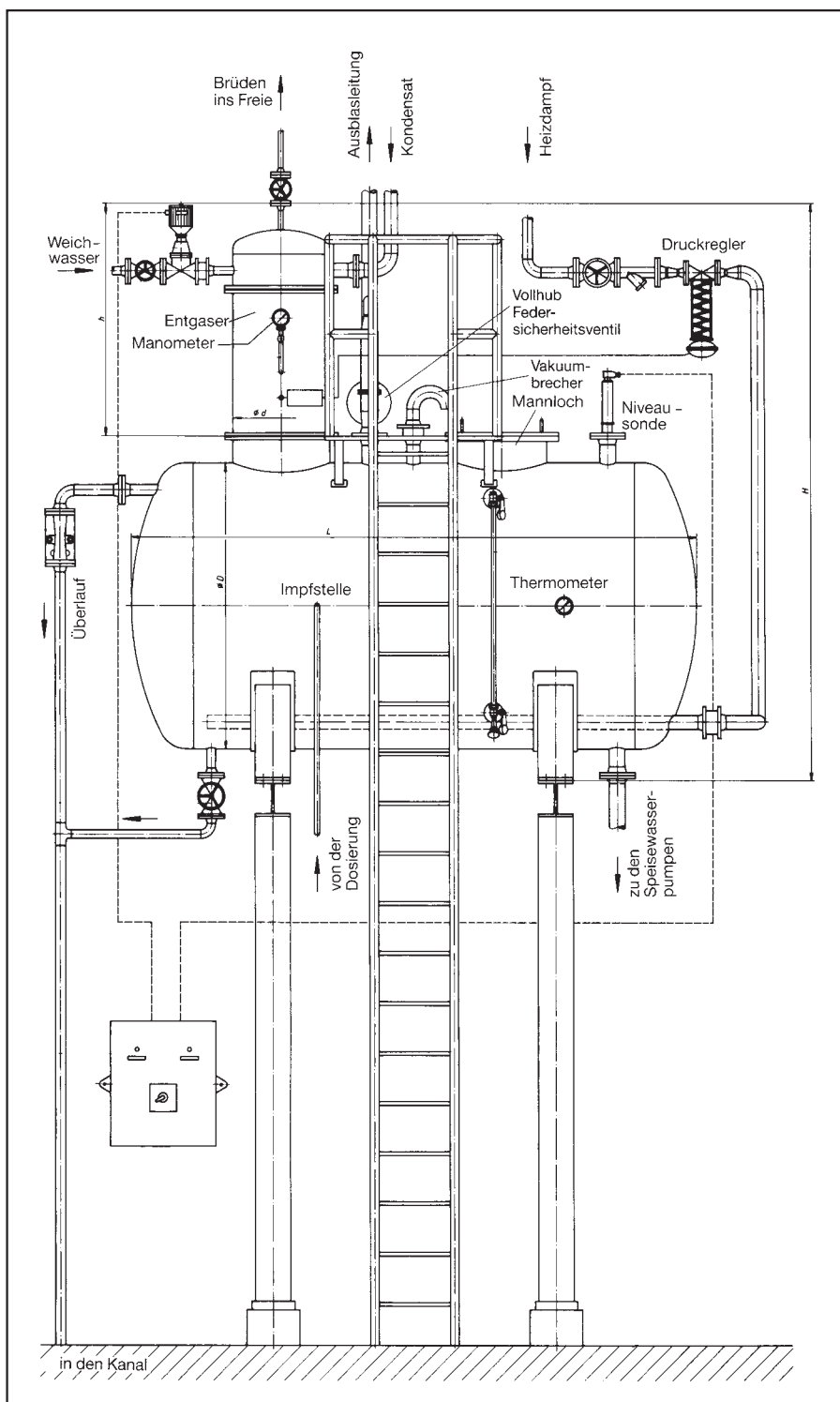
Abmessungen und Betriebsdaten	Reindampfmenge kg/h	Ø mm	Gesamt Baulänge mm	Zul. Betriebsüberdruck / -temperatur primär bar / °C	Zul. Betriebsüberdruck / -temperatur sekundär bar / °C
GRDEm-S 1	75	406	2600	13/200	6/200
GRDEm-S 2	250	508	3500	13/200	6/200
GRDEm-S 3	450	609	3600	13/200	6/200
GRDEm-S 4	700	711	3800	13/200	6/200

### Reindampfanlagen mit elektrischer Heizdampfregelung

als Kompaktanlage mit automatischer Abschlammung/Absatzung, Grundausrüstung, elektrische Speisewasserzulaufregelung mit Magnetventil, Einsatzgrenzen: Speisewasser-VE Qualität<sup>1)</sup> <= 5 µS/cm, Heizdampfüberdruck: 6 bar, Reindampfüberdruck: 4 bar

Abmessungen und Betriebsdaten	Reindampfmenge kg/h	Ø mm	Gesamt Baulänge mm	Zul. Betriebsüberdruck / -temperatur primär bar / °C	Zul. Betriebsüberdruck / -temperatur sekundär bar / °C
GRDEe-S 1	75	406	2600	13/200	6/200
GRDEe-S 2	250	508	3500	13/200	6/200
GRDEe-S 3	450	609	3600	13/200	6/200
GRDEe-S 4	700	711	3800	13/200	6/200

<sup>1)</sup> Empfohlener Leitfähigkeitswert bei 20 °C EN 285.



**Einsatz**

Um Korrosionsschäden an Kesselanlagen zu vermeiden, muss der Gehalt an aggressiven Gasen wie Sauerstoff und Kohlensäure im Speisewasser möglichst niedrig sein. Der VdTÜV hat Richtlinien über die Beschaffenheit von Kesselspeisewasser herausgegeben, an denen sich die Bedingungen für Garantieansprüche der Kesselhersteller orientieren. Die thermische Entgasung ist neben der chemischen Restentgasung ein wichtiger Bestandteil zur Einhaltung der geforderten Speisewasserqualität.

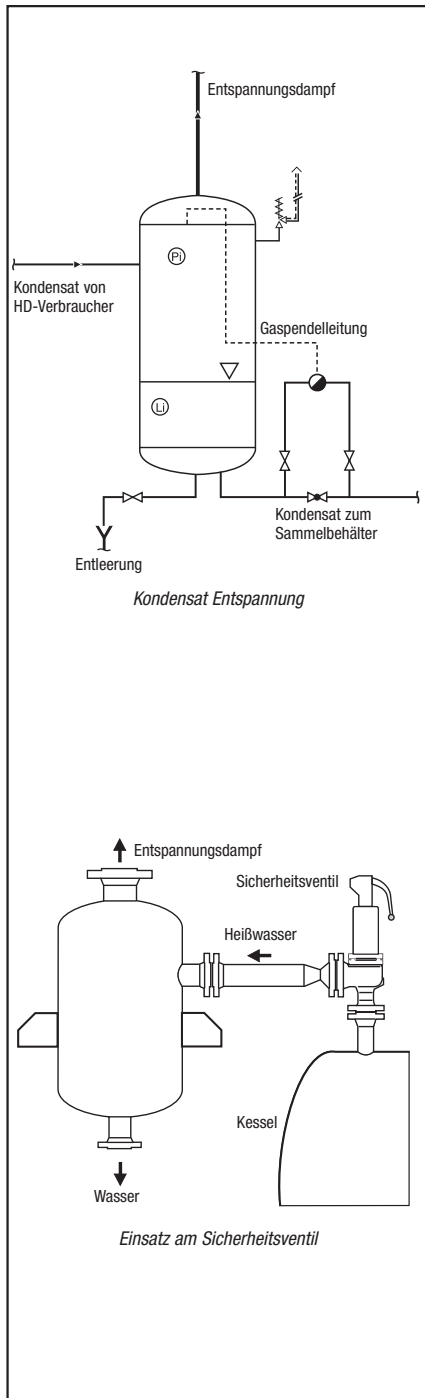
**Empfehlung:**

Für Weichwasserqualität  
 Chloridgehalt ca. 50 mg/l  
 Leitfähigkeit ca. 250 µS/cm

**Technische Daten** (Standard)

Betriebs- überdruck	Betriebs- temperatur	Leistungs- bereich	Werkstoffe	Restsauerstoff
0,5 bar	111 °C	0,5 – 120 m³/h	S235JRG2 (RSt 37-2) 1.4571	< 0,02 mg/l

Höhere Drücke auf Anfrage



**Einsatz**

**Kondensatentspanner**

Kondensatentspanner können in allen Dampfanlagen eingesetzt werden, in denen Kondensat aus Dampfverbrauchern auf einen niedrigeren Druck entspannt wird. Dabei entwickelt die freiwerdende Wärme Entspannungsampf, der im Kondensatentspanner vom Wasser getrennt und dann in ein Dampfnetz mit geringerem Druck eingespeist wird. Das Restkondensat wird an einen Kondensatsammelbehälter zur Wiederverwendung abgeführt.

**Laugenentspanner**

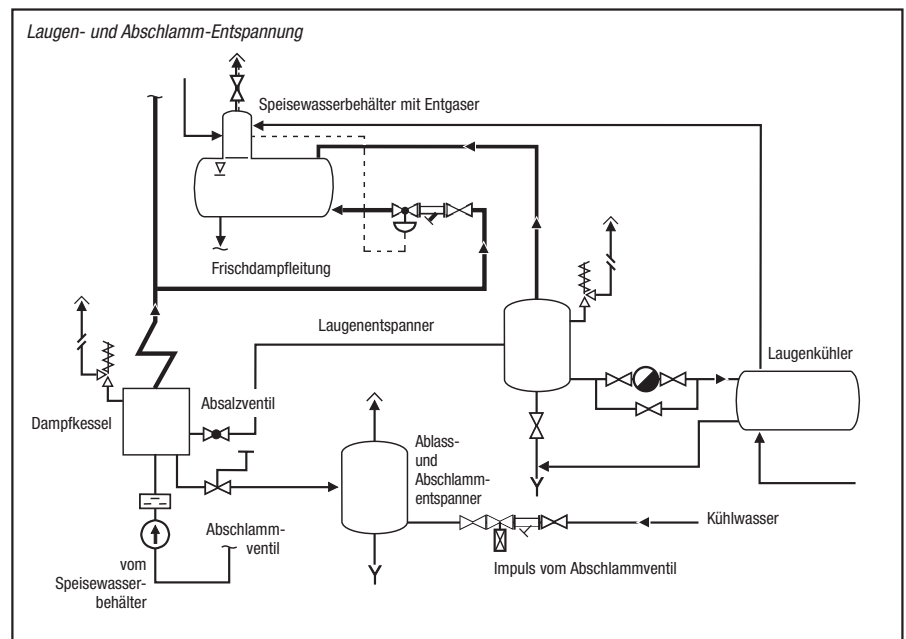
Laugenentspanner werden zum Ausnutzen von Entspannungsampf eingesetzt, der sich bei kontinuierlich abgesalzten Dampferzeugern hinter den Absalzventilen bildet.

**Abschlamm- und Ablassentspanner**

Abschlamm- und Ablassentspanner trennen abgeschlammte Kessellauge in Entspannungsampf und Kondensat, die ihnen von periodisch abgeschlammten Dampferzeugern über ein Abschlammventil zugeführt werden.

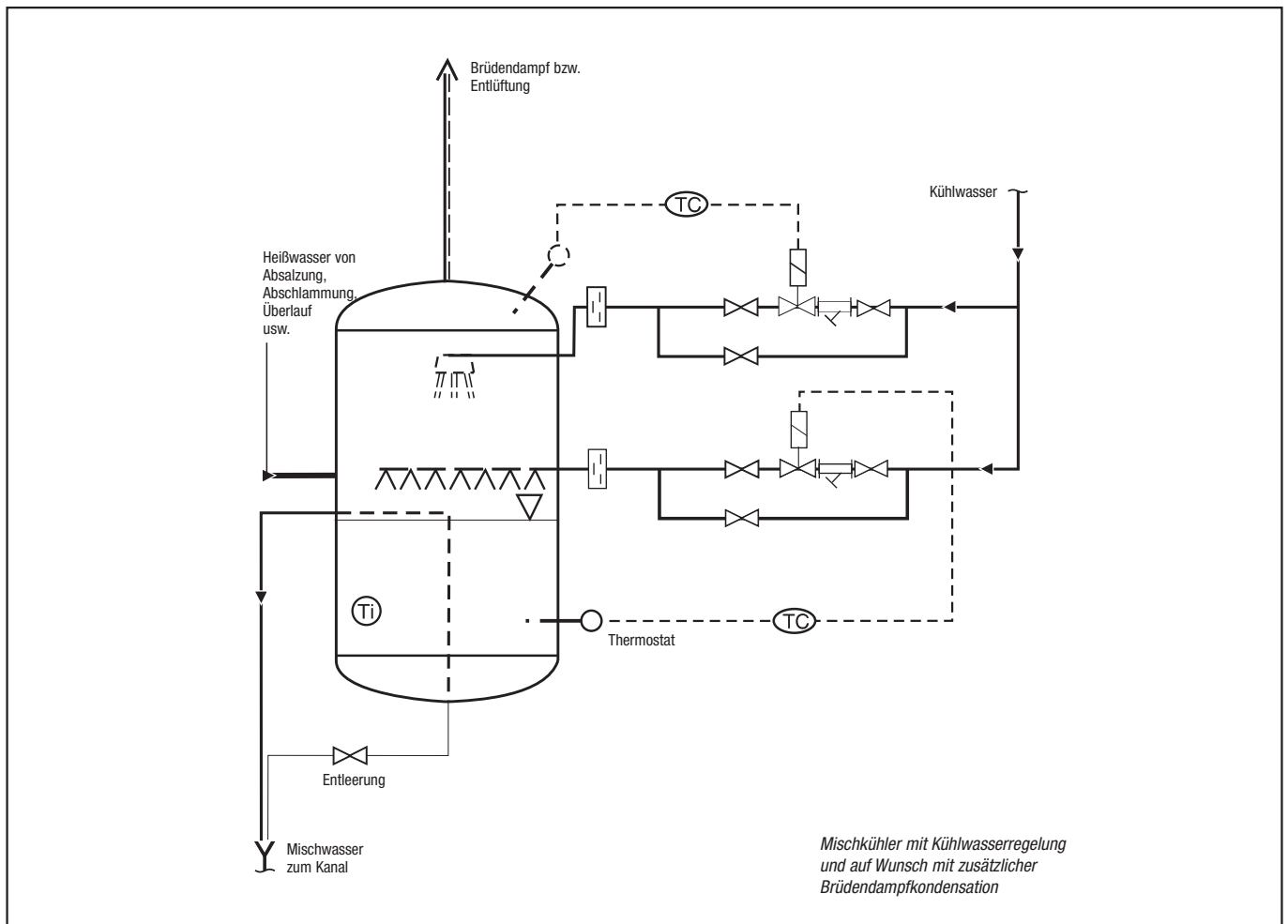
**Sicherheitsventil**

Beim Abblasen von Sicherheitsventilen an Heißwassererzeugern entsteht Entspannungsampf, der über eine Abblasleitung ins Freie geleitet wird. Damit aus dieser Leitung kein heißes Wasser austritt, das Menschen und Gegenstände gefährden kann, installiert man einen Entspanner zwischen Sicherheitsventil und Abblasleitung. Das Wasser kann dann so gezielt abgeleitet werden.



**Technische Daten**

Typ	Betriebsdruck [bar]	Betriebstemperatur [°C]	Kondensatmenge [t/h]	Inhalt [l]	Werkstoff
VD	0,5 – 13	111 – 250	1,2 – 40	50 – 1400	S235JRG2 (RSt 37-2) / P265GH (HII)
VD 23-0,3	13	200	0,3	15	S235JRG2 (RSt 37-2) / GG 25
VD 23-1,0	13	200	1,0	15	
VD 26-0,2	32	250	0,2	15	P265GH (H II) / GS-C 25
VD 26-0,7	32	250	0,7	15	



**Technische Daten**

Betriebsüberdruck	Betriebs-temperatur	Leistungs-bereich	Werkstoffe
0,5 bar	111 °C	bis 15 t/h	S235JRG2 (RSt 37-2)
			P265GH (H II)
			1.4541
			1.4541

**Einsatz**

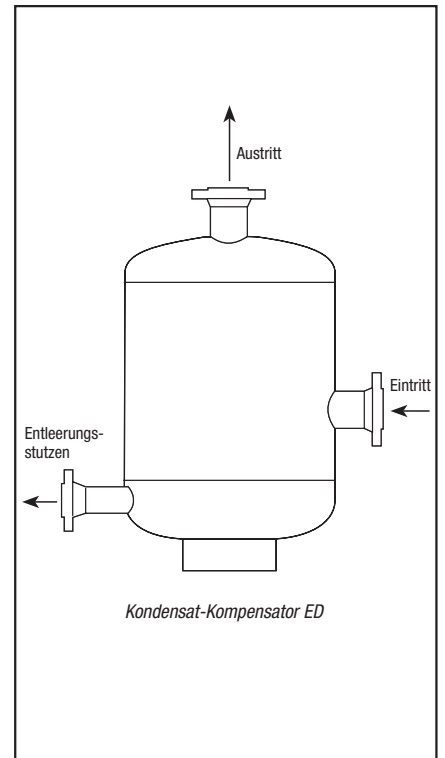
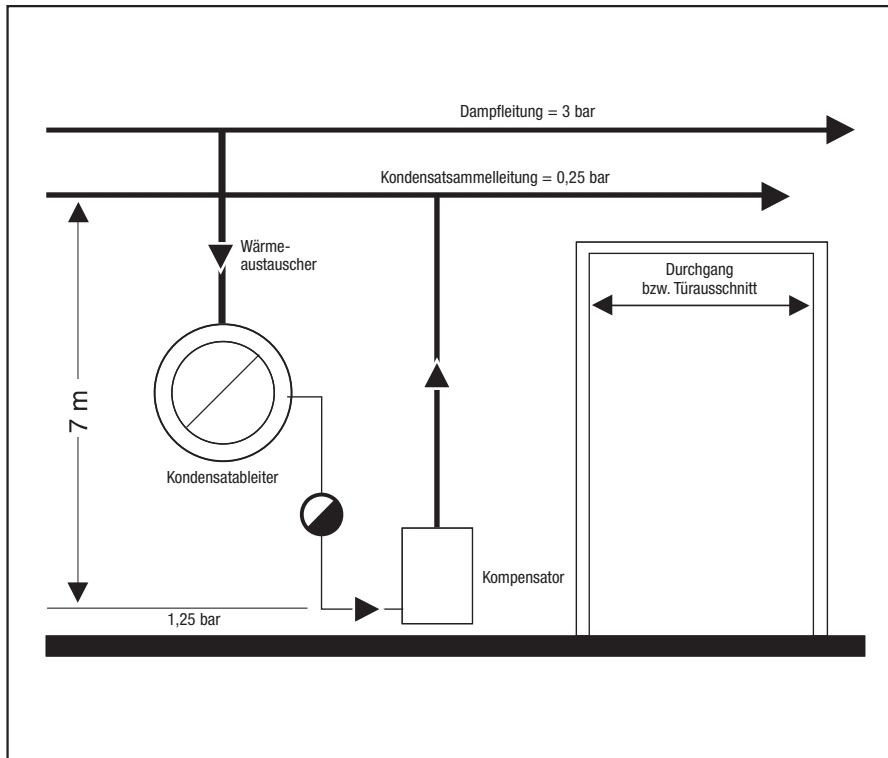
Mischkühler kühlen heißes Abwasser, das nicht mehr für die Abwasserwärmeverwertung genutzt werden kann und daher in Gewässer, Gruben oder Abwasserkanäle geleitet werden soll.

**Einsatzgebiet**

Produktionsanlagen, in denen heiße und verschmutzte Abwässer anfallen.

Dampfkesselanlagen, bei denen die Abschläm- oder auch die Absalzlauge mit Rohwasser gekühlt werden soll.

Als Mischkondensator für Brüendämpfe.



**Technische Daten**

Betriebs- überdruck	Betriebs- temperatur	Leistungs- bereich	Werkstoff	Inhalt [l]
18 bar	250 °C	bis 15 t/h	S235JRG2 / P265GH	4 bis 50

**Einsatz**

Der Kompensator wirkt als Puffer, der Wasserschläge wie ein Windkessel auffängt. Das Kondensat wird geräuschlos weitergeleitet.

**Einsatzgebiet**

Dampf- und Kondensatanlagen.

### Einsatz

Dampftrockner/Dampfreiniger separieren aus der Dampfphase Wasser, schwebende Flüssigkeiten und Schmutz. Dadurch wird ein störungsfreier Arbeitsprozess sowie eine lange Lebensdauer von Wärmetauschern und Dampfverbrauchern sichergestellt. Geeignet auch für Druckluft und andere Gase zum Separieren von Ölnebel und Verschmutzungen.

### Einsatzgebiet

Hinter Dampfkesseln und Schnelldampferzeugern.

Zwischen Kessel und Überhitzer.

In Dampfleitungen vor Hauptverteiltern.

In Fernheizleitungen und Brüdenleitungen.

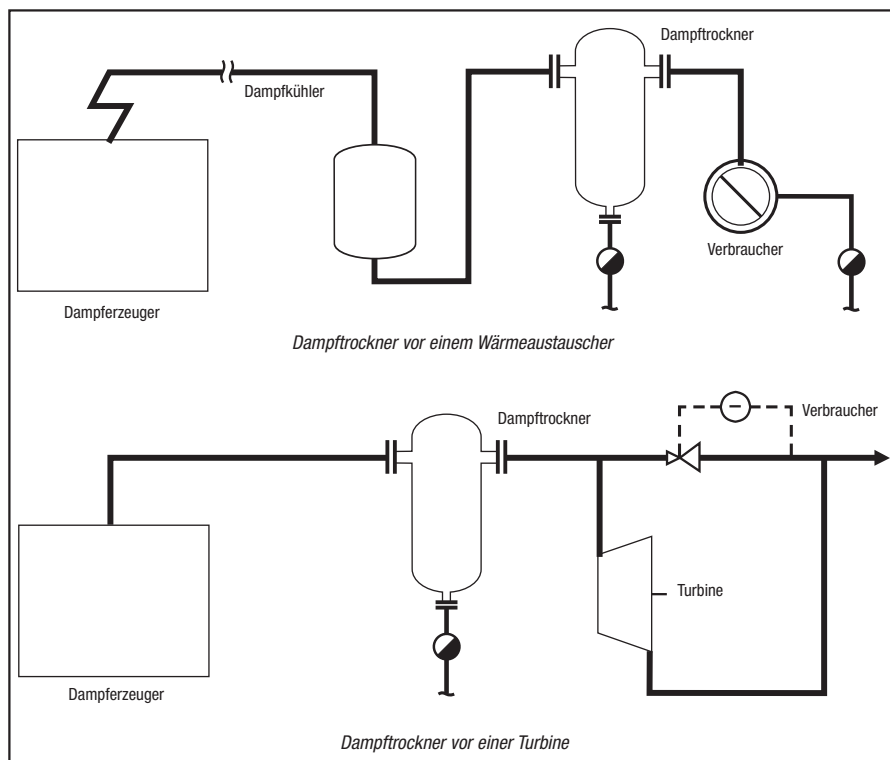
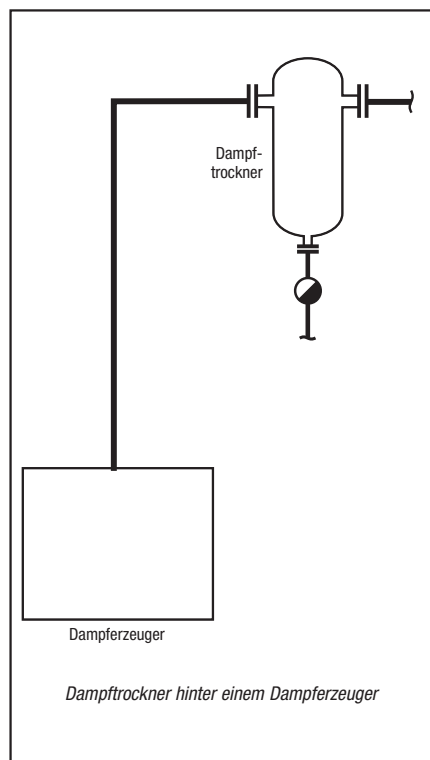
Vor Turbinen, Dampfmotoren und Dampfwerkzeugen.

Für die direkte Beaufschlagung mit Dampf.

Für Sprühdampf in Klimaanlage.

### Technische Daten

Druckstufen	Nennweiten DN	Werkstoffe
PN 16 PN 40 PN 63 PN 100 PN 160	15 bis 500	St 37.0 / St 35.8
		S235JRG2 (RSt 37-2)
		P265GH (H II)
		16 Mo 3
		13 Cr Mo 4-5
		V 2 A (1.4541) V 4 A (1.4571)



## Pumpensteuerungen

### Funktion

Die Pumpensteuerungen bestehen aus dem Niveaufnehmer und dem Schaltschrank mit dem erforderlichen Zubehör wie Hilfsrelais, Schütze, Schalter, Kontrolllampen, usw. Die Schaltschränke sind geprüft und anschlussfertig auf eine Klemmleiste verdrahtet.

### Ausführung

Bei den Pumpensteuerungen wird unterschieden in Systeme mit fixierten digitalen Schaltpunkten (NRSP 1-1.), d.h. die Schaltpunkte werden durch das Ablängen der Elektrodenspitzen festgelegt sowie dem System mit variabel einstellbaren, d.h. auch Prozessänderungen anpassbaren Schaltpunkten (NRSP 2-1.) unterschieden.

Serienausstattung	Typ	NRSP 1-11	NRSP 1-12	NRSP 2-11	NRSP 2-22
Trockenlaufalarm		●	●	–	–
Trockenlauf- und Überfüllalarm		–	–	●	●
Zeitabhängige Pumpenumschaltung		–	●	–	●
Zuschalter der Stand-by-Pumpe		–	–	–	●
Sammelstörmeldung (optisch)		●	●	–	–
Sammelstörmeldung (optisch und akustisch)		–	–	●	●
Potentialfreie Kontakte		●	●	●	●
Niveaufernanzeige		–	–	–	●

## Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)

### Funktion

Die SPS stellen kundenindividuelle Lösungen für die Realisierung der Steuer- und Regelfunktionen, nicht nur für Pumpensteuerungen sondern auch für Anwendungen wie Reindampferzeuger, Heißdampfproduzierstation, Einspritzkühler, Dampftrockner usw. dar. Die Steuerungen basieren auf dem System S7-300 und verfügen über ein Operator-Panel zur Beobachtung und Parametrierung von Regelstrecken sowie einem Störmeldejournal. Optional besteht die Möglichkeit der Anbindung an die übergeordnete Leittechnik in Bus Technologie oder potentialfreien digitalen Signalen.

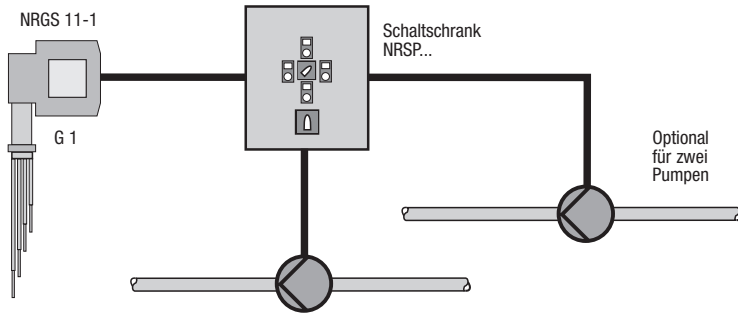
### Ausführung

Die SPS ist auf Basis Simatic S7-300 ausgeführt und besteht aus einem Prozessor (CPU) (optional mit einer Profibus DP-Schnittstelle) und digitalen und analogen Ein- und Ausgabebaugruppen.

Für das Bedienen und Beobachten werden Operator Panel als Zeilendisplay oder aber vollgrafisches Display in die Schaltschranktür eingebaut. Es entfallen dadurch die konventionellen Regler, auch können die variablen Schaltpunkte z.B. für das System NRSP 2-1 angepasst werden. In einem Störmeldejournal werden alle Störmeldungen zur Anzeige gebracht und mit Datum und Uhrzeit gespeichert.



**Pumpensteuerung**



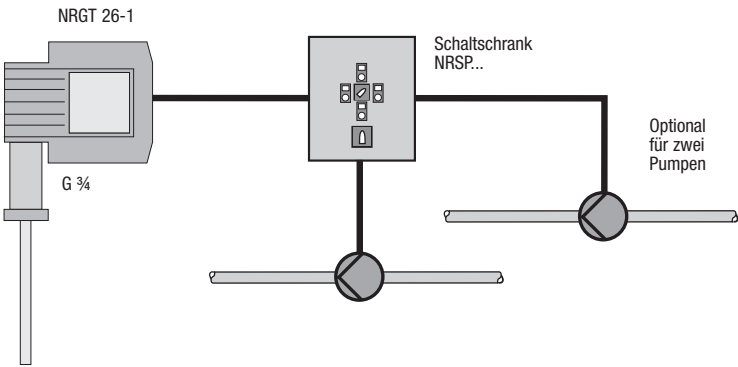
**Gerätekombination**

NRGS 11-1 / NRSP 1-11

NRGS 11-1 / NRSP 1-12

L = 1000 mm

**Pumpensteuerung**



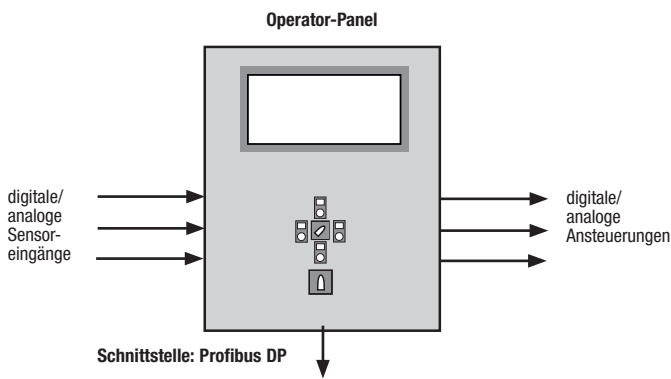
**Gerätekombination**

NRGT 26-1 / NRSP 2-11

NRGT 26-1 / NRSP 2-22

H = 1000 mm

**SPS-Systemsteuerungen**



## GESTRA-Fax-Nummer: (04 21) 35 03-149

Kondensatmenge \_\_\_\_\_ kg/h

Kondensattemperatur \_\_\_\_\_ °C

Kondensatdruck \_\_\_\_\_ bar(a)

**Art des Behälters:**

rund  eckig  liegend  stehend

**Kondensatpumpen:**

Anzahl \_\_\_\_\_

Förderhöhe \_\_\_\_\_ mWS

Netzspannung \_\_\_\_\_

Horizontalpumpe  Vertikalpumpe

**Ablaufregelung:**

Niveauelektrode  ja  nein

**Angebot Kondensatsammelbehälter:**

mit Zubehör lose  mit Zubehör montiert

ohne Zubehör

**Werkstoff Kondensatsammelbehälter:**

Stahl  Niro 1.4541

Niro 1.4571

**Einbauvorschläge für GESTRA-Kondensatsammel- und -rückspeiseanlagen**

	<p><b>Offene Anlage</b> Zylindrischer Kondensatsammelbehälter mit nebenstehenden Hochdruck-Kreiselpumpe(n) Typ SD L (S) L = liegend; S = stehend</p>		<p><b>Rechteck-Kondensatbehälter mit nebenstehenden Hochdruck-Kreiselpumpe(n)</b> Typ SDR A</p>
	<p><b>Geschlossene Anlage</b> Zylindrischer Kondensatsammelbehälter mit nebenstehenden Seitenkanalpumpe(n) Typ SD L (S) L = liegend; S = stehend</p>		

**Kundendaten:**

Firma
Ansprechpartner
Telefon
Telefax
E-mail
Datum

## GESTRA-Fax-Nummer: (04 21) 35 03-149

### Dampfdruckreduzierung

ja  nein

Wenn ja  Regelung mechanisch  elektrisch  
 elektropneumatisch

Dampfmenge \_\_\_\_\_

### Dampfdruck:

$P_1$  \_\_\_\_\_ bar vor der Reduzierung

$P_2$  \_\_\_\_\_ bar nach der Reduzierung bzw.  
bei Fortfall der Reduzierung

$P_3$  \_\_\_\_\_ bar nach der Kühlung

### Dampftemperatur:

$t_1$  bzw.  $t_2$  \_\_\_\_\_ °C vor der Reduzierung bzw. bei Fortfall  
der Reduzierung

$t_3$  \_\_\_\_\_ °C nach der Kühlung

### Kühlmedium:

$P_4$  \_\_\_\_\_ bar vor Kühler

falls nicht vorhanden

$t_4$  \_\_\_\_\_ °C vor Kühler

mit Pumpe  ja  nein

### Wasserbadumformer

$t_3 = t_s$

### Einspritzkühler

$t_3 = t_s + > 5^\circ$  regelbar

### Angebot der Anlage nur bei Wasserbadumformer:

mit Zubehör lose

mit Zubehör montiert

### Sonderzubehör wie:

Übertempuralarm

Übertemperatursicherung

Wassermangel

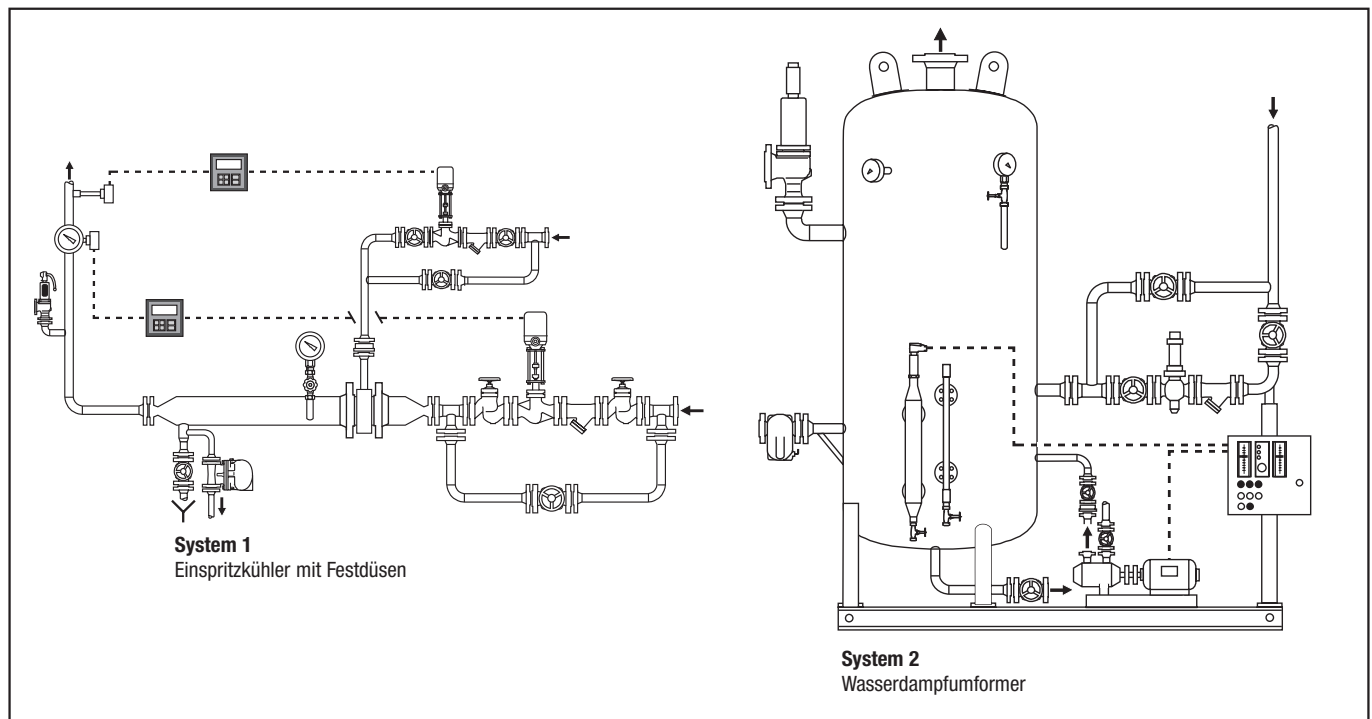
### Sonderwünsche bezüglich Kühlerausführung:

Werkstoff

Stahl

Niro 1.4571

### Einbauvorschläge für GESTRA-Heißdampfdruckreduzier- und -kühlanlagen



### Kundendaten:

Firma
Ansprechpartner
Telefon
Telefax
E-mail
Datum

## GESTRA-Fax-Nummer: (04 21) 35 03-149

Wärmeleistung \_\_\_\_\_

### Betriebsdaten primär

Medium:  Dampf  Heißwasser  Thermalöl  
 Druck \_\_\_\_\_ bar Temperatur Ein \_\_\_\_\_ °C Menge \_\_\_\_\_ kg/h  
 Temperatur Aus \_\_\_\_\_ °C

### Betriebsdaten sekundär

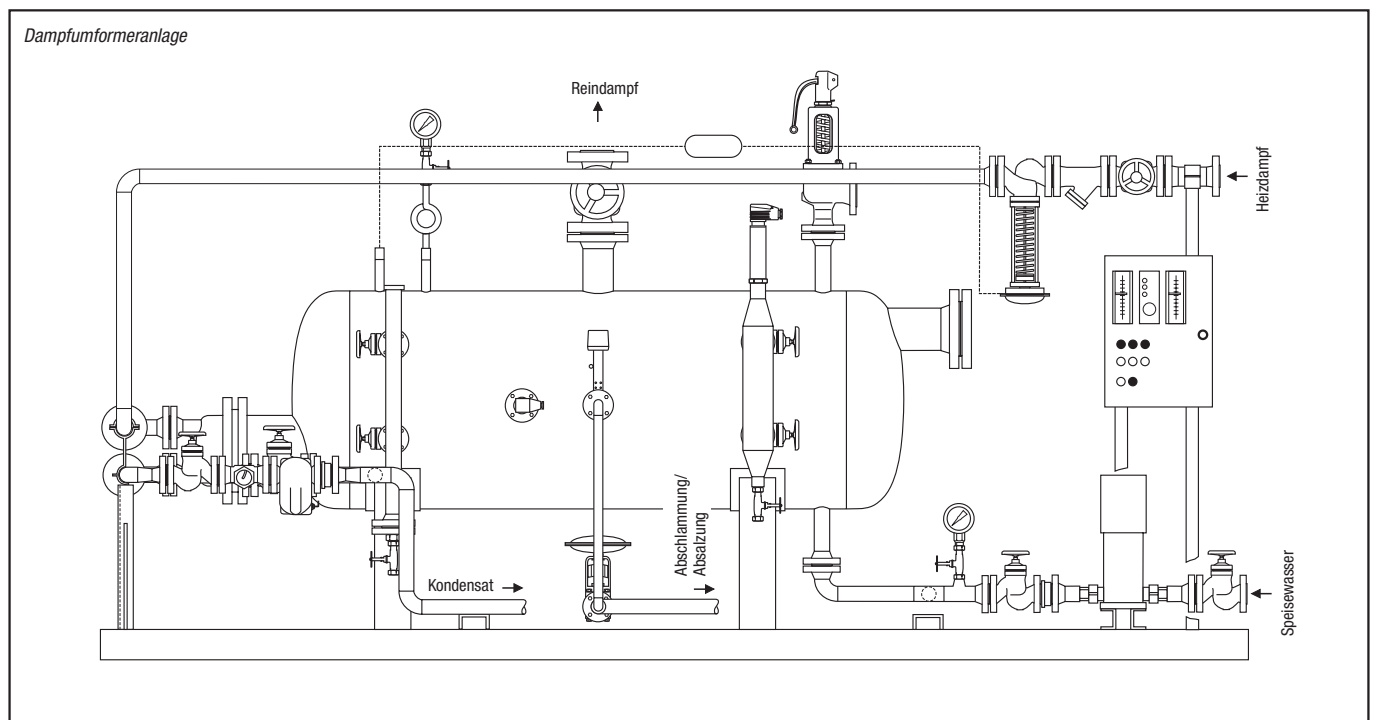
Medium:  Dampf  
 Druck \_\_\_\_\_ bar Speisewasser-Temperatur \_\_\_\_\_ °C Menge \_\_\_\_\_ kg/h

Regelung druckseitig  mechanisch  elektrisch  pneumatisch

Regelung Speisewasser  Magnet- bzw. Motorventil  Speisewasserpumpe

Anwendungsfall \_\_\_\_\_

### Einbauvorschlag für GESTRA-Reindampferzeuger



### Kundendaten:

Firma
Ansprechpartner
Telefon
Telefax
E-mail
Datum

## GESTRA-Fax-Nummer: (04 21) 35 03-149

Kesselleistung \_\_\_\_\_ kg/h

Zusatzwassermenge \_\_\_\_\_ kg/h    Temperatur ca. \_\_\_\_\_ °C

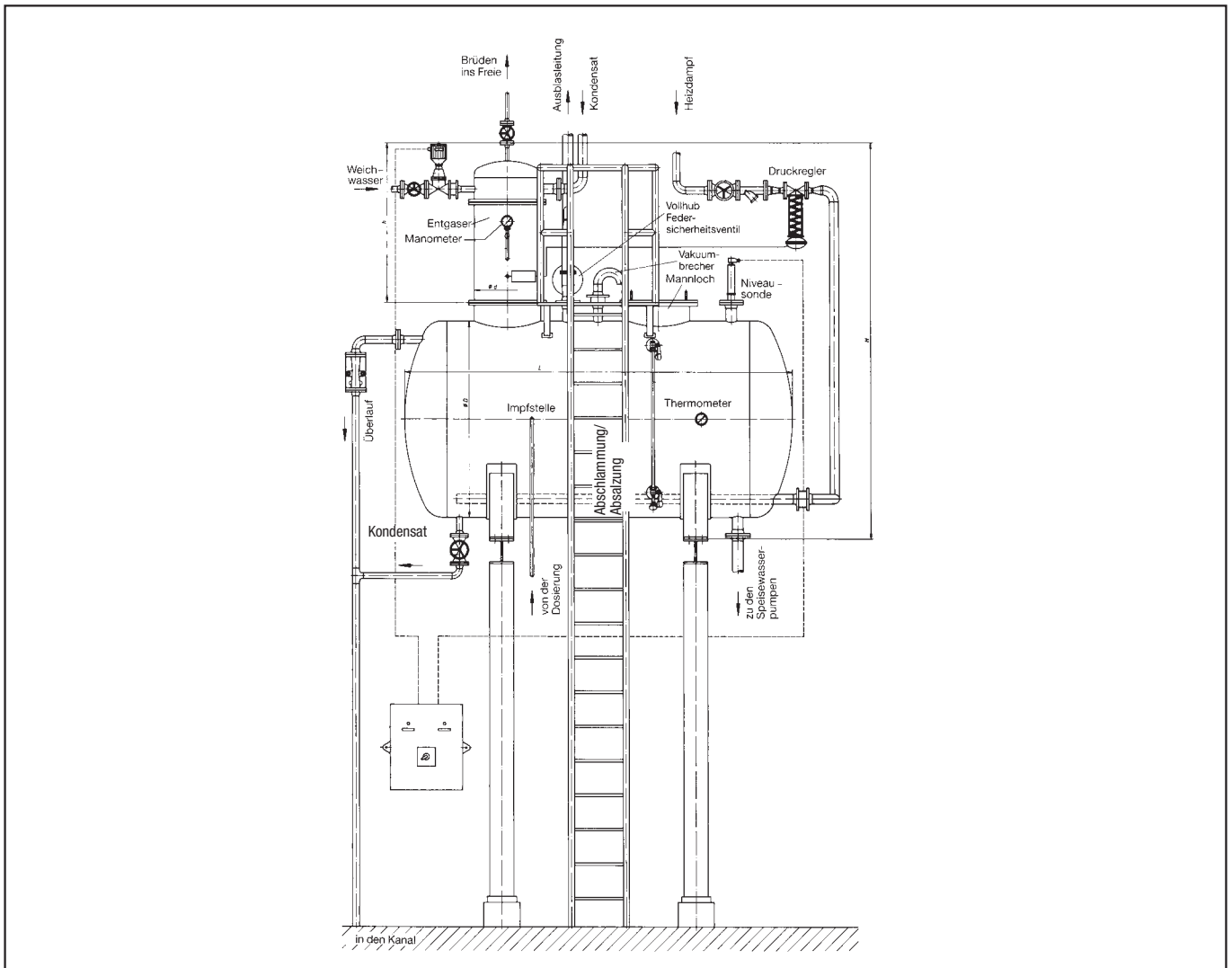
Dampfdruck \_\_\_\_\_ bar(a)

Betriebsüberdruck Entgaser \_\_\_\_\_

Zusatzwasserregelung     elektrisch     pneumatisch

Druckregelung     mechanisch     elektrisch     pneumatisch

### Einbauvorschlag für GESTRA-Entgasungsanlagen



### Kundendaten:

Firma
Ansprechpartner
Telefon
Telefax
E-mail
Datum

## GESTRA-Fax-Nummer: (04 21) 35 03-149

**Druck  $p_1$**  vor dem Kondensatableiter am Verbraucher  
(Kesseldruck bei Laugenentspannung)

$P_1 =$  \_\_\_\_\_ bar(a)

**Druck  $p_2$**  Entspannungsdruck auf dem entspannt werden soll

$P_2 =$  \_\_\_\_\_ bar(a)

**Druck  $p_3$**  nach dem Kondensatableiter vom Entspanner

$P_3 =$  \_\_\_\_\_ bar(a)

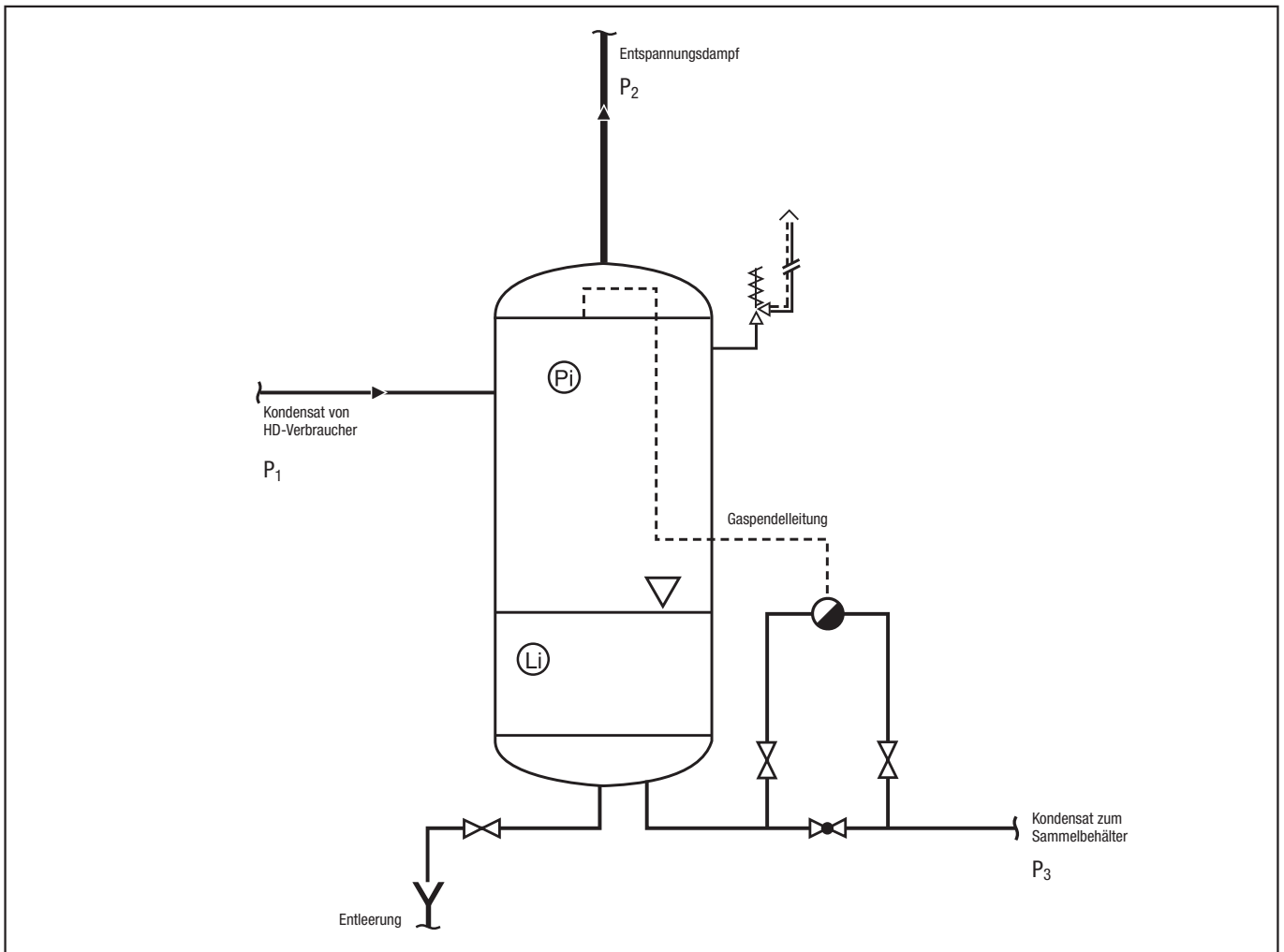
**Kondensatmenge** die entspannt werden soll

$m =$  \_\_\_\_\_ kg/h

**Gewünschter Werkstoff** für die Entspanneranlage \_\_\_\_\_

**Drücke bitte immer in Absolutwerten angeben!**

### Einbauvorschlag für GESTRA-Kondensatentspanner



#### Kundendaten:

Firma
Ansprechpartner
Telefon
Telefax
E-mail
Datum

## GESTRA-Fax-Nummer: (04 21) 35 03-149

Heißwassermenge \_\_\_\_\_ kg/h

Heißwassertemperatur \_\_\_\_\_ °C

Heißwasserdruck \_\_\_\_\_ bar(a)

Kühlwassertemperatur \_\_\_\_\_ °C

Kühlwasserdruck \_\_\_\_\_ bar(a)

Werkstoff

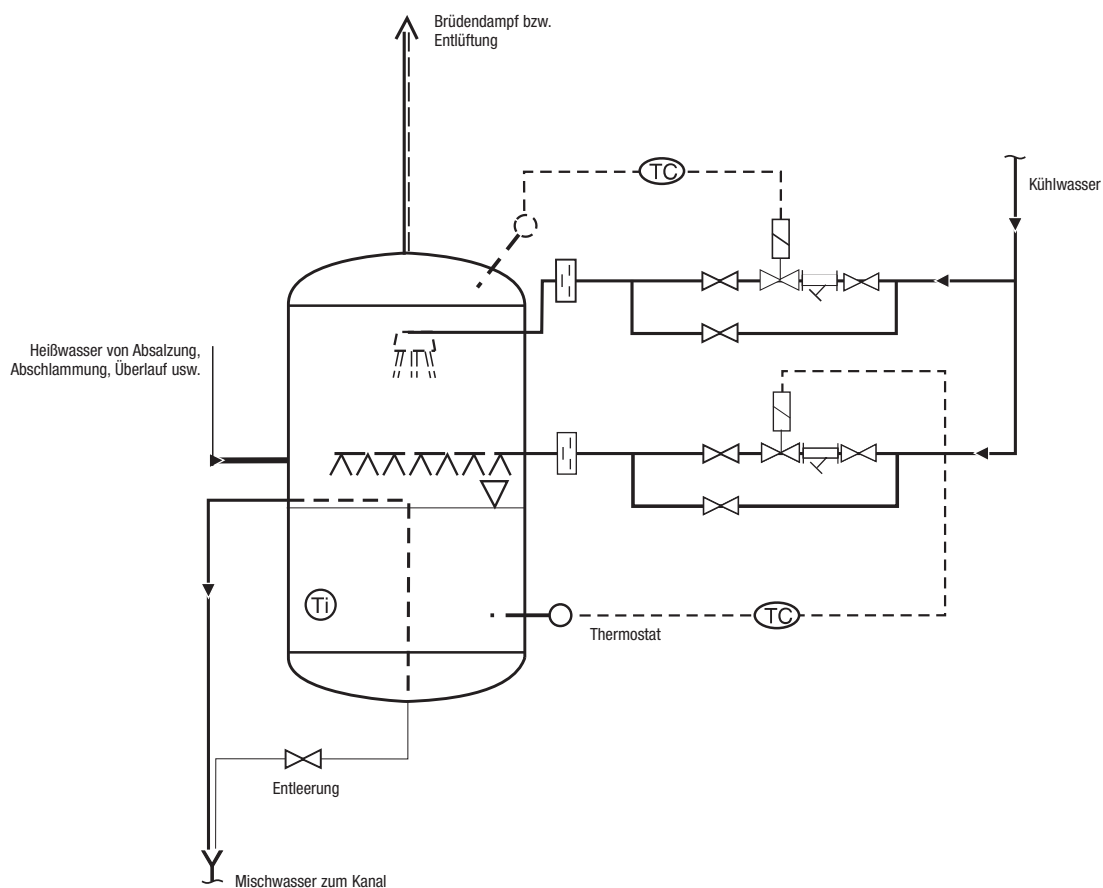
Stahl  Niros 1.4571

Verwendungszweck

Kesselabschlammung  andere

### Einbauvorschlag für GESTRA-Mischkühler

Mischkühler mit Kühlwasserregelung und auf Wunsch mit zusätzlicher Brühdampfcondensation



### Kundendaten:

Firma
Ansprechpartner
Telefon
Telefax
E-mail
Datum

## GESTRA-Fax-Nummer: (04 21) 35 03-149

Wärmeleistung \_\_\_\_\_

Regelung  Mechanisch  elektrisch  
 pneumatisch

### Betriebsdaten primär

Medium:  Dampf  Heißwasser  Thermalöl  
Druck \_\_\_\_ bar Temperatur Ein \_\_\_\_ °C Menge \_\_\_\_ kg/h  
Temperatur Aus \_\_\_\_ °C  
Werkstoff:  Stahl  Niro 1.4571

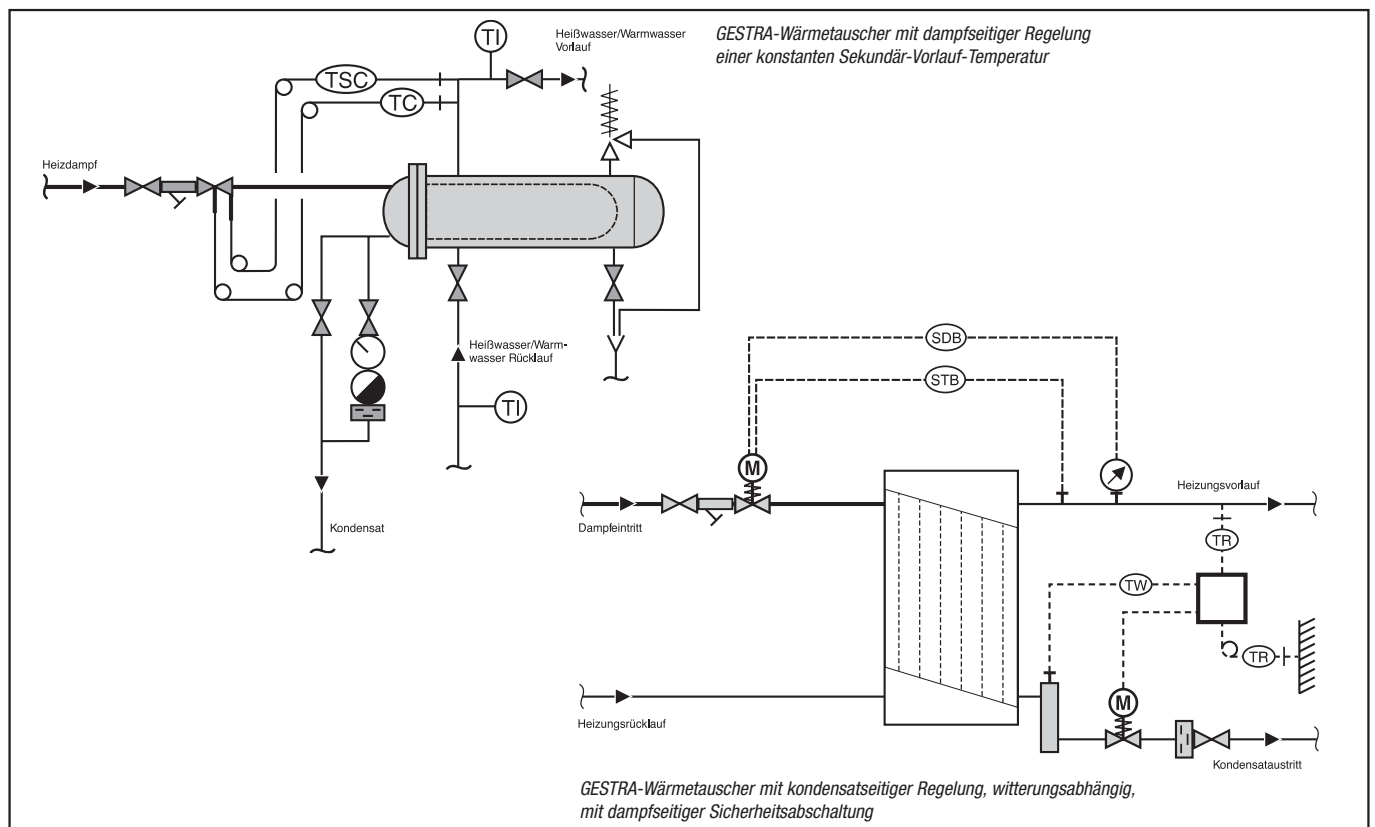
Kondensatseitige Regelung

Ausführung  liegender Rohrbündel-Wärmetauscher  
 stehender Rohrbündel-Wärmetauscher

### Betriebsdaten sekundär

Medium:  Dampf  Heißwasser  Thermalöl  
Druck \_\_\_\_ bar Temperatur Ein \_\_\_\_ °C Menge \_\_\_\_ kg/h  
Temperatur Aus \_\_\_\_ °C  
Werkstoff:  Stahl  Niro 1.4571

### Einbauvorschlag für GESTRA-Wärmetauscher



### Kundendaten:

Firma
Ansprechpartner
Telefon
Telefax
E-mail
Datum



## GESTRA-Fax-Nummer: (04 21) 35 03-149

**Medium:**  Sattedampf  Heißdampf  Luft  Gas \_\_\_\_\_

**Mediummenge:**  $\dot{m} =$  \_\_\_\_\_ kg/h  $\dot{V}_N =$  \_\_\_\_\_ Nm<sup>3</sup>/h

**Betriebsdruck:**  $p =$  \_\_\_\_\_ bara

**Betriebstemperatur:**  $t =$  \_\_\_\_\_ °C

**Zulassungsdruck:**  $p =$  \_\_\_\_\_ bar ü

**Zulassungstemperatur:**  $t =$  \_\_\_\_\_ °C

**Abnahme durch:** \_\_\_\_\_

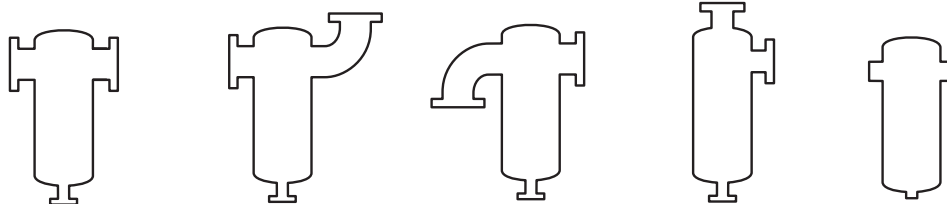
**Gewünschte Anschlüsse:** Ein-/Austritt: DN/PN \_\_\_\_\_

Kondensataustritt: DN/PN \_\_\_\_\_

**Gewünschte Werkstoffe:**  S235JRG2 (RSt 37-2)  P265GH (H II)  16 Mo 3

1.4541 (V2A)  1.4571 (V4A)  \_\_\_\_\_

**Anordnung der Anschlüsse:**



### Kundendaten:

Firma
Ansprechpartner
Telefon
Telefax
E-mail
Datum

Die GESTRA AG betreibt innerhalb der GESTRA Akademie im Bereich der Weiterbildungsmaßnahmen für Planer, Hersteller und Betreiber zahlreiche Prüf- und Simulationsstände. Sie dienen zur Vertiefung der anspruchsvollen Theorie und bilden den Bezug zur Praxis. Das Verständnis der Vorgänge in einem Dampfsystem hilft im Vorfeld teure Betriebsausfälle zu vermeiden.

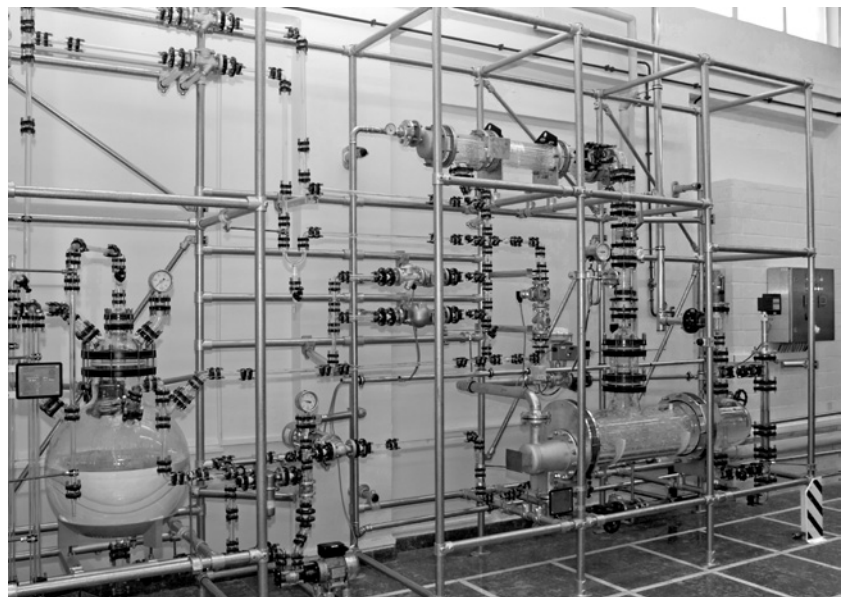
### **SPECTOR- Demonstrationsmodell:**

Hier ist moderne Kesselausrüstung kompakt in einem Simulationsmodell zusammengefasst. Planer, Hersteller und Betreiber können unterschiedliche Betriebsarten erproben und Störungen simulieren. Betriebsausfälle werden durch Schulungen am Simulator vermieden.



### **Glasmodell:**

Das GESTRA-Glasmodell macht thermodynamischer Vorgänge in Dampf- und Kondensatsystemen sichtbar. Seminarteilnehmer können dem menschlichen Auge sonst verborgene Effekte unmittelbar beobachten. Es unterstützt die in Seminaren vermittelte anspruchsvolle Fachtheorie durch praktische Anschauungen.



<b>Akademie</b>	<b>Seite</b>
Training und Beratung .....	162
Seminarinhalte .....	163
Anmeldung .....	164
Mobiler Prüfstand .....	165
<b>Planer und Anwender</b>	<b>Seite</b>
Software / Auslegungsprogramme .....	166
GESTRA Armaturenbibliothek 2- und 3D CAD-Zeichnungen .....	166
Technische Dokumentation .....	166
<b>Dokumentation und Fachliteratur</b>	<b>Seite</b>
Fachbücher Wegweiser und Kondensatfibel .....	167
Branchen- und Produktprospekte .....	167
Technische Infos .....	167
<b>Allgemeine Information</b>	<b>Seite</b>
Informationen zur EX-Schutzrichtlinie 94/9EG (ATEX) .....	168
Informationen zur Druckgeräterichtlinie 97/23EG .....	169 – 172
Dampftafel .....	173 – 174
Werkstoffbezeichnungen .....	175
Ausführung GESTRA Armaturen .....	176

**Durch Weiterbildungsangebote und Projektmanagement unterstützt die GESTRA Akademie das technische Betriebspersonal in den Unternehmen und hilft bei der Umsetzung von zukunftsweisenden Projekten auf dem Gebiet der Dampf- und Kondensattechnik.**

Der rasante technische Fortschritt und die wirtschaftliche Entwicklung stellen hohe Anforderungen an die fachliche Qualifikation der Mitarbeiter und Führungskräfte. Für Unternehmen ist ihr Wissen heute die wichtigste immaterielle Ressource. In vielen Seminaren der letzten Jahre äußerten Anwender den Wunsch nach umfassender theoretischer und praktischer Unterstützung.

Aus diesem Gedanken heraus ist die GESTRA Akademie entstanden, die durch Fachliteratur und Fachseminare die aktive Unterstützung von Unternehmen ermöglicht, damit Sie sich auf Ihr Kerngeschäft konzentrieren können.

Die praxiserorientierte Gestaltung der Seminare stellt den Erfahrungsaustausch und die aktive Einbindung der Teilnehmer in den Vordergrund.

Beispiele aus unterschiedlichen Branchen helfen Problemstellen zu verdeutlichen und zeigen Lösungen auf.

Unterschiedliche Themenschwerpunkte wie

- ▶ Grundlagen der Dampf- und Kondensatwirtschaft
- ▶ Rohrleitungsdimensionierung und -gestaltung
- ▶ Wirtschaftliche Ausnutzung der Energie im Dampfkreislauf
- ▶ Kesselbetriebstechnik (BOB 72h)
- ▶ Auslegung von Regelventilen

verbinden Theorie und Praxis.

## Weltneuheit

Besondere Bedeutung hat dabei die praktische Demonstration auf verschiedenen Prüfständen. Einmalig auf der Welt ist ein Dampfkreislauf, inclusive eines gläsernen Sekundärdampferzeuger, welcher komplett aus Glas erstellt ist. Wesentliche physikalische Grundlagen der Dampf-Kondensattechnik können so eindrucksvoll gezeigt werden.

Die GESTRA Fachseminare richten sich an interessierte Mitarbeiter in Planungs- und Ingenieurbüros, an Betriebsingenieure, an Techniker/Meister und Mitarbeiter, die im Bereich Service, Inbetriebnahme und Instandhaltung tätig sind.

Die Seminare sind in vier Themengruppen unterteilt:

- Modul 1: Grundlagen der Dampftechnik**
- Modul 2: Technik u. Aufbau von Kondensatableitern**
- Modul 3: Ausrüstung und Betrieb von Dampfkessel**
- Modul 4: Auslegung von Regelventilen**

### Ziel der Seminare

- ▶ Darstellung der Dampf- und Kondensatsystem-Kreisläufe im Hinblick auf eine wirtschaftliche und störungsfreie Betriebsweise.
- ▶ Neben einer praxiserorientierten Gestaltung der Seminare steht der Erfahrungsaustausch und die aktive Einbindung der Teilnehmer mit im Vordergrund.
- ▶ Beispiele aus unterschiedlichen Branchen helfen Problemstellen zu verdeutlichen und zeigen Lösungen auf.
- ▶ Energieeinsparmaßnahmen werden aufgezeigt

Vertieft werden die einzelnen Seminare durch Besuche auf unseren Demonstrations-Prüfständen

- ▶ offene Dampfanlage
- ▶ geschlossene Dampfanlage
- ▶ gläserner Prüfstand
- ▶ Dampfkessel-Demonstrationsmodell

### Seminarabschluss

GESTRA-Diplom

### Veranstaltungsort

GESTRA AG  
Münchener Straße 77 · 28215 Bremen

### Seminar-Hotline

Fax (04 21) 35 03 - 142  
Tel. (04 21) 35 03 - 279; - 311  
E-Mail: [ihoeft@flowserve.com](mailto:ihoeft@flowserve.com)

## Modul 1

### Anlagentechnik in Dampf- und Kondensatsystemen

2-Tagesseminar

- Themen**
- ▶ Grundlagen der Dampftechnik
  - ▶ Berechnung von Dampfmengen und Entspannungsdampf
  - ▶ Rohrleitungsdimensionierung, Strömungsgeschwindigkeit
  - ▶ Demonstration physikalischer Grundlagen mittels gläsernen Dampferzeuger, Glaswärmetauscher, Glasrohrleitungen
  - ▶ Aufbau und Gestaltung eines Dampf-Kondensatkreislaufes
  - ▶ Auslegung, Installation, Betriebsweise von wärmetechnischen Apparaten und Behältern

**Termine** montags und dienstags, die Veranstaltungsdaten finden Sie auf dem Anmeldeformular

**Gebühr** € 300,- zuzüglich MwSt. (inkl. Seminarunterlagen und Mittagessen)

## Modul 2

### Kondensatableitertechnik

1-Tagesseminar

- Themen**
- ▶ Technik und Aufbau von Kondensatableitern
  - ▶ Schutz vor Ausfall von Kondensatableitern
  - ▶ Überwachung und Reparatur
  - ▶ Demonstration der Funktionsweise auf dem Prüfstand

**Termine** mittwochs, die Veranstaltungsdaten finden Sie auf dem Anmeldeformular

**Gebühr** € 170,- zuzüglich MwSt. (inkl. Seminarunterlagen und Mittagessen)

## Modul 3

### Ausrüstung und Betrieb von Dampfkesseln

1-Tagesseminar

- Themen**
- ▶ TRD 604/EN Vorschriften
  - ▶ Regler für den Kesselbetrieb
  - ▶ BUS Technik
  - ▶ Datenübertragung und -parametrierung im Kesselhaus
  - ▶ Kondensatüberwachung

**Termine** donnerstags, die Veranstaltungsdaten finden Sie auf dem Anmeldeformular

**Gebühr** € 170,- zuzüglich MwSt. (inkl. Seminarunterlagen und Mittagessen)

## Modul 4

### Auslegung von Regelventilen

1-Tagesseminar

- Themen**
- ▶ Technik und Aufbau von Regelventilen
  - ▶ Berechnungsgrundlagen zur Auswahl von Regelventilen
  - ▶ Kavitation und Erosion
  - ▶ Auswahlkriterien von Antrieben für Regelventile
  - ▶ Mehrstufige Entspannung bei überkritischen Druckverhältnissen

**Termine** donnerstags, die Veranstaltungsdaten finden Sie auf dem Anmeldeformular

**Gebühr** € 170,- zuzüglich MwSt. (inkl. Seminarunterlagen und Mittagessen)

## Anmeldung

Nach Eingang Ihrer schriftlichen Anmeldung schicken wir Ihnen die Anmeldebestätigung. Anmeldeformulare erhalten Sie über:

[www.gestra.de](http://www.gestra.de)

Seminar-Hotline (04 21) 35 03-279 von 8.00 Uhr bis 14.00 Uhr

E-Mail: [ihoeft@flowserve.com](mailto:ihoeft@flowserve.com)

Wenn Sie Modul 1, 2 und 3 oder Modul 1,2 und 4 zusammen buchen, beträgt die Gebühr € 580,- zuzüglich MwSt.

GESTRA AG  
 Sekretariat Marketing  
 Münchener Straße 77  
 D-28215 Bremen

**Der schnellste Weg:  
 Fax (04 21) 35 03 -142**

Hiermit melde ich mich verbindlich zu folgenden Seminaren an:

*Gewünschten Termin bitte ankreuzen.*

### Modul 1

#### Anlagentechnik in Dampf- und Kondensatsystemen

2-Tagesseminar, montags und dienstags

- |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input type="radio"/> 25.01. + 26.01. | <input type="radio"/> 08.02. + 09.02. |
| <input type="radio"/> 15.03. + 16.03. | <input type="radio"/> 12.04. + 13.04. |
| <input type="radio"/> 03.05. + 04.05. | <input type="radio"/> 07.06. + 08.06. |
| <input type="radio"/> 05.07. + 06.07. | <input type="radio"/> 13.09. + 14.09. |
| <input type="radio"/> 25.10. + 26.10  | <input type="radio"/> 22.11. + 23.11. |

**Beginn:** 10.00 Uhr      **Ende:** 16.30 Uhr

**Gebühr:** € 300,- zuzüglich MwSt.  
*(inkl. Seminarunterlagen und Mittagessen)*

### Modul 3

#### Ausrüstung und Betrieb von Dampfkesseln

1-Tagesseminar, donnerstags

- 28.01.
- 18.03.
- 06.05.
- 16.09.
- 25.11.

**Beginn:** 09.00 Uhr      **Ende:** 16.30 Uhr

**Gebühr:** € 170,- zuzüglich MwSt.  
*(inkl. Seminarunterlagen und Mittagessen)*

### Modul 2

#### Kondensattechnik

1-Tagesseminar, mittwochs

- |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|
| <input type="radio"/> 27.01. | <input type="radio"/> 10.02. |
| <input type="radio"/> 17.03. | <input type="radio"/> 14.04. |
| <input type="radio"/> 05.05. | <input type="radio"/> 09.06. |
| <input type="radio"/> 07.07. | <input type="radio"/> 15.09. |
| <input type="radio"/> 27.10. | <input type="radio"/> 24.11. |

**Beginn:** 09.00 Uhr      **Ende:** 16.30 Uhr

**Gebühr:** € 170,- zuzüglich MwSt.  
*(inkl. Seminarunterlagen und Mittagessen)*

### Modul 4

#### Auslegung von Regelventilen

1-Tagesseminar, donnerstags

- 11.02.
- 15.04.
- 10.06.
- 28.10.

**Beginn:** 09.00 Uhr      **Ende:** 16.30 Uhr

**Gebühr:** € 170,- zuzüglich MwSt.  
*(inkl. Seminarunterlagen und Mittagessen)*

**Bei der Buchung von Modul 1, 2 und 3 oder Modul 1, 2 und 4 zusammen beträgt die Gebühr € 580,- + MwSt.**

Name \_\_\_\_\_

Straße/Postfach \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_

PLZ/Ort \_\_\_\_\_

Abteilung \_\_\_\_\_ E-Mail \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_ Telefax \_\_\_\_\_

Datum \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Nach Eingang Ihrer schriftlichen Anmeldung schicken wir Ihnen die Anmeldebestätigung. Bis zwei Wochen vor Seminarbeginn kann die Teilnahme storniert werden.

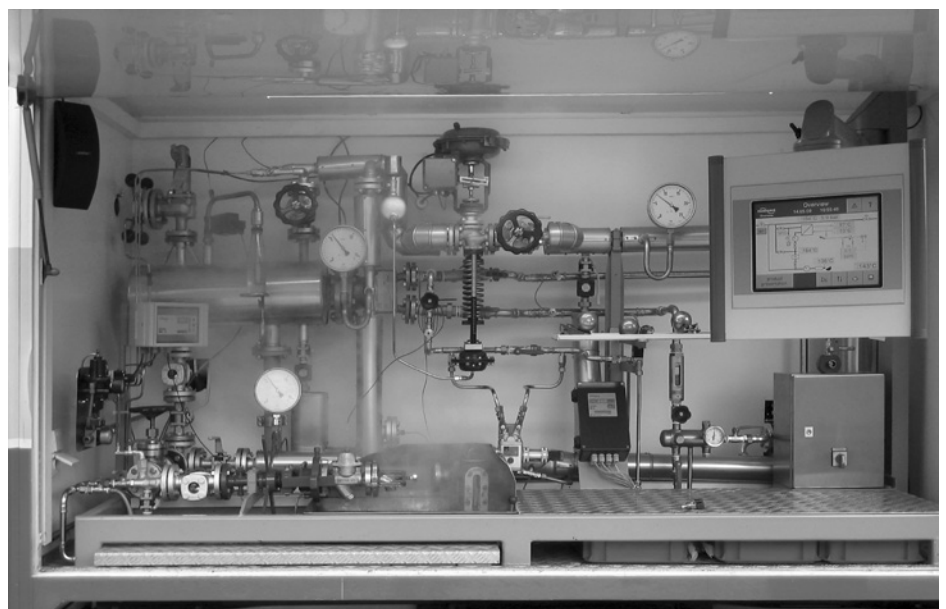
Danach und bei Nichterscheinen des Teilnehmers müssen wir Ihnen leider die gesamte Gebühr berechnen. Selbstverständlich ist auch eine Vertretung des Teilnehmers möglich.



## Unser Mobiler Prüfstand

**Rufen Sie uns an,  
Telefon (0421) 35 03 311  
und vereinbaren Sie einen Termin.**

Sie stellen Dampf, Wasser und Strom zur Verfügung, wir kommen mit unserem Prüfstand zu Ihnen und präsentieren Ihnen alles rund um die Dampf- und Kondensattechnik.



## Auslegungsprogramme

### **CAESar Kondensatableiter-Auswahlprogramm (auf CD)**

Über den Anwendungsfall oder das Wirkprinzip wird der Typ, die Nennweite und Preis eines Kondensatableiters bestimmt.

Als Ergänzung zum Kondensatableiterauswahlprogramm bieten wir Ihnen noch den **GESTRA Steam Trap Guide** an.

Ein interaktives PowerPoint-Programm zur Auswahl von Kondensatableitern in englischer Sprache.

### **CAESar Wärmetechnische Apparate und Behälter-Auswahlprogramm (auf CD)**

Über Wärmemenge, Massenstrom oder Kondensatmenge werden Druckbehälter, Wärmehückgewinnungsanlagen, Heißdampfkühler uvm. ausgelegt und der Preis bestimmt. Darüber hinaus lassen sich Wirtschaftlichkeitsberechnungen anstellen sowie Einsparpotenziale und Amortisationszeiten berechnen. Auch allgemeine Berechnungen wie Heizflächengrößen,  $k_v$ -Werte für Stellventile, Überhitzungstemperaturen uvm. sind eingebunden.

Die **CAESar**-Auslegungsprogramme sind mit dem aktuellen GESTRA Lieferprogramm und Preisliste verknüpft und müssen daher jährlich ausgetauscht werden.

### **GESTRA CALCUquick**

Excelprogramm zum Bestimmen von Nennweite, Strömungsgeschwindigkeiten, Entspannungsdampfmengen, Dampfpreisen, Dampfverlusten uvm.

---

### **GESTRA Kesselautomatisierung (auf CD)**

Animation über die Betriebsarten von Dampfkesseln, deren Sicherheit, Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit.

---

### **GESTRA Armaturenbibliothek**

Als Planungshilfe stellen wir Ihnen von unseren Armaturen umfangreiche zwei- und dreidimensionale Bibliotheken zur Verfügung

#### **2D in den Formaten:**

DWG und DXF für AutoCAD 14 und AutoCAD 2000

#### **3D in den Formaten:**

IGS, IPT, SAT und STEP

zum Download unter [www.gestra.de](http://www.gestra.de) in der Rubrik „Technische Unterstützung“ wählen Sie bitte „CAD Armaturenbibliothek“

---

### **Technische Dokumentation**

Datenblätter, Betriebsanleitungen, GESTRA Wegweiser, GESTRA Kondensatfibel und Prospekte stehen zum Download unter:

[www.gestra.de](http://www.gestra.de) in der Rubrik „Dokumente“

Alle CDs, Programme und Unterlagen können Sie über [www.gestra.de](http://www.gestra.de) im Bereich „Dokumente/Bestellung“ bei uns anfordern.



### **GESTRA Wegweiser**

Technisches Nachschlagewerk und Formelsammlung als Handbuch für das Fachgebiet der Dampf- und Kondensattechnologie. Stoffwerte, Einheiten und Umrechnungstabellen. Normen, Abnahmebedingungen. europäischen Normen EN, ASME

---

### **GESTRA Kondensatfibel**

Schaltbeispiele in der Dampf- und Kondensatwirtschaft. Einbaubeispiele und Verfahrensbeschreibung. Fachbuch für den Praktiker

---

### **Branchen- und Produktprospekte**

Detaillierte Informationen rund um unsere Produkte. Aufbau, Eigenschaften, Verwendung etc. wird ausführlich erklärt

---

### **Technische Infos**

Wissenswertes zu Fragen und Problemen rund um Kondensatableitung, Dampf, Kesselausrüstung, Rückflussverhinderer und vieles mehr.

---

Alle Unterlagen stehen zum Download unter [www.gestra.de](http://www.gestra.de) in der Rubrik „Dokumente“ oder Sie klicken hier auf „Bestellung“ und fordern die komplette Dokumentation als CD bei uns an.

Die EX-Schutzrichtlinie 94/9/EG (ATEX) regelt die Anforderungen an Geräte, die in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden. Als explosionsgefährdeter Bereich für Armaturen ist hier die umgebende Atmosphäre gemeint. Diese europäische Richtlinie gilt ab 01.07.2003 für den Betrieb von elektrischen und nichtelektrischen Geräten in den Mitgliedstaaten der EU.

**Kondensatableiter:**

Typ AK, BK, DK, MK, SMK, TK, UBK, UC (Universal Connector), UNA, VK.

**Rückschlagarmaturen:**

Typ BB, CB, MB, RK, SBO.

**Mechanische Regler:**

Typ BW, CW.

**Schmutzfänger:**

Typ SZ.

Die vorgenannten Geräte wurden bezüglich der Eignung zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Richtlinie 94/9/EG, untersucht.

Gemäß Anhang II, Abschnitt 1.3 weisen die Geräte keine eigene potenzielle Zündquelle auf. Aufgrund Art. 1, Abs. (3) a) ist die Richtlinie daher nicht anzuwenden. In Übereinstimmung mit dem Artikel 10, Abs. (3) dürfen diese Geräte nicht mit dem CE-Kennzeichen im Zusammenhang mit der Richtlinie 94/9/EG gekennzeichnet werden. Für diese Geräte darf deshalb auch keine Konformitätserklärung gemäß 94/9/EG ausgestellt werden.

**Im Rahmen des Anwendungsbereiches gem. GESTRA-Datenblätter/ Betriebsanleitungen und der nicht vorhandenen eigenen potenziellen Zündquelle, ist eine Verwendung der oben genannten Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen nicht eingeschränkt.**

Die vorgenannten GESTRA Geräte sind für den Betrieb in folgenden Bereichen geeignet:

Zone 0, 1, 2 ( Gase ) und 20, 21, 22 ( Stäube )  
Gerätegruppe II  
Kategorie 1, 2, 3

**Hinweis:**

Einige der hier nicht aufgeführten elektrischen und nichtelektrischen Geräte können in bestimmten explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

Bitte wenden Sie sich an uns, wenn Sie anwendungsbezogene Fragen zum Einsatz im EX-Bereich der hier nicht genannten GESTRA Geräte haben.

**Zu beachten ist**, dass in Bezug auf die Druckgeräterichtlinie und Ex-Schutzrichtlinie einige GESTRA Geräte mit dem CE-Kennzeichen versehen und konform erklärt werden.

Einzelheiten finden Sie in den entsprechenden Datenblättern und Betriebsanleitungen.



Fluidgruppe 1: gefährliche Medien, giftig, brennbar, ...  
 Fluidgruppe 2: ungefährliche Medien, z.B. Wasser und Wasserdampf, Luft

Druck PN entspr. Typenschild

CE-Kennz. ja	Fluid		Armatur	/ Typ	Typ-Nr.	PN/CL	Nennweite (DN)																					
	Modul	Gr. 1					Gr. 2	10/15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800
A2 – Rückflussverhinderer																												
X	H	X	X	BB	12A / 22A	149	10																					
X	H	X	X	BB	14A / 24A	149	16																					
X	H	X	X	BB	15A / 25A	149	25/CL150																					
X	H	X	X	BB	16A / 26A	149	40/CL300																					
X	H	X	X	BB	17A	149	63																					
X	H	X	X	BB	18A	149	100/CL600																					
X	H	X	X	BB	19A	149	160/CL900																					
X	H	X	X	BB	12C / 22C	143	10																					
X	H	X	X	BB	14C / 24C	143	16																					
X	H	X	X	BB	15C / 25C	143	25/CL150																					
X	H	X	X	BB	16C / 26C	143	40/CL300																					
X	H	X	X	BB	17C	143	63																					
X	H	X	X	BB	18C	143	100/CL600																					
X	H	X	X	BB	19C	143	160/CL900																					
(X)	H		X	BB	11G / 21G	140	6																					
X	H		X	BB	12G / 22G	140	10																					
X	H		X	BB	14G / 24G	140	16																					
(X)	H		X	CB	14	138	16																					
(X)	H		X	CB	24S	132	16																					
X	H	X	X	CB	26	133	40																					
X	H	X	X	CB	26a	134	40																					
			X	MB	14	091	16	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3															
X	H	X	X	NAF-Check	526520/530 528520/530	448	25																					
X	H	X	X	NAF-Check	526620/630	448	40																					
X	H	X	X	NAF-Check	526822/832	448	100																					
(X)	H	X	X	RK	16a	118	40/CL300	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE													
(X)	H	X	X	RK	16b	124	40	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE													
(X)	H	X	X	RK	16c	117	40	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE													
(X)	H	X	X	RK	16t	125	40	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE													
(X)	H	X	X	RK	26a	114	40	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE													
(X)	H	X	X	RK	29a	109	160/CL...	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE										
(X)	H	X <sup>1)</sup>	X	RK	41	102	16	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE										
(X)	H	X	X	RK	44	103	16	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE										
(X)	H		X	RK	44s	110	16	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE									
(X)	H	X	X	RK	49	107	160	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE									
(X)	H		X	RK	70	095	6	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	CE											
(X)	H		X	RK	71	100	16	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE												
(X)	H	X	X	RK	76	120	40	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE	CE												
(X)	H	X	X	RK	86	101	40/CL300	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE									
(X)	H	X	X	RK	86a	121	40/CL300	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE									
			X	SBO	11, 21, 31	086, 088, 090	6				A3.3	A3.3																

1) RK 41, DN 65 - 100, bei Verwendung in Fluidgruppe 1 nur für flüssige Fluide zugelassen, nicht für gasförmige Fluide im Sinne der 97/23/EG.



Fluidgruppe 1: gefährliche Medien, giftig, brennbar, ...

Fluidgruppe 2: ungefährliche Medien, z.B. Wasser und Wasserdampf, Luft

Druck PN entspr. Typenschild

CE-Kennz. ja	Fluid		Armatur	/ Typ	Typ-Nr.	PN/CL	Nennweite (DN)																										
	Modul	Gr. 1 Gr. 2					10/15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	1200			
<b>A6 – Sicherheitsventile</b>																																	
X	B+D		X	GSV	4421	300		CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE					
X	B+D	X	X	GSV	4425	300		CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE					
X	B+D	X	X	GSV	4422	300		CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE					
X	B+D	X	X	GSV	4414	300		CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE					
<b>A7 – Schmutzfänger</b>																																	
(X)	A		X*	GSF	303	430	16*	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	*) Flüssigkeiten max. 10 bar				
(X)	H	X	X	GSF	312 - 317, 319, 320	430	16 - 160	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE					
(X)	H	X	X	GSF	332 - 334, 336 - 338	430	16 - 160	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE																				
(X)	H	X	X	GSF	341 - 348	430	6 - 25	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE					
(X)	H	X	X	SZ	36A	437	40/CL300	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE					
<b>A8 – Absperrventile, Schaugläser</b>																																	
(X)	H	X	X	GAV	14F, 24F, 35F, 36F, 36	440	16, 40/25	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	*) = GAV 35, 35F PN 25				
(X)	H	X	X	GAV	25F	440	25	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE					
(X)	H	X	X	GAV	44F, 46F	440	40/16	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	*) = GAV 44F PN 16				
(X)	H	X	X	GSG	405	453	16	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE					
(X)	H	X	X	GSG	424	443	16	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE	CE																				
<b>B – Abschlammentile, Abszventile und Kesselelektronik</b>																																	
(X)	H	X	X	Vortex	83 WA / FA	-	110	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE		CE	CE		CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE	CE					
			X	LD	144	-	63-160						A3.3																				
(X)	H		X	BA / BAE	46	017,389	40	A3.3	A3.3	A3.3	CE																						
(X)	H		X	BA / BAE	47	018,390	63/CL600	A3.3	A3.3	A3.3	CE																						
			X	BA / BAE	46	017,389	CL150	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3																						
			X	BA / BAE	210	013, 393	250			A3.3																							
			X	BA / BAE	211	394	302			A3.3																							
(X)	H		X	PA / MPA	46	005, 366	40	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE																					
			X	PA / MPA	46	005, 366	CL150	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3	A3.3																					
(X)	H		X	PA / MPA	47 (inkl. Fl. CL400)	006, 367	63	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE																					
(X)	H		X	PA / MPA	47	006, 367	CL600	A3.3	A3.3	A3.3	CE	CE																					
			X	PA / MPA	110	002, 365	250			A3.3																							
X	B+D	-	-	NRG	1x-40/41 + NRS 1-40/41	351/352 + 322	40-160		CE																								
X	B+D	-	-	TRG	5-xx + TRS 5-6/TRS5-7	265/267 + 255		CE	CE																								
X	B+D	-	-	LRGT	16-1 + KS 90	377 + 266	40			CE																							
X	B+D	-	-	NRG	1x-11 + NRS 1-7	351/357 + 323	40-160			CE																							
X	B+D	-	-	NRG	16-36 + NRS 1-9	358 + 323	40			CE																							
X	B+D	-	-	LRG	16-40 + LRR 1-40 + URB 1	377 + 380 + 338	40			CE																							
X	H		X	NRG	211	350	320					CE																					
X	H		X	LRG	17-1	377	63					CE																					
X	H		X	LRG	19-1	377	160					CE																					
<b>C – Wärmetechnische Apparate und Behälter</b>																																	
X	A1, G	(X)	X	Behälter				Siehe auch Angaben im entsprechenden Preisteil.																									

A3.3 fällt nicht in den Bereich der DGRL oder darf nicht CE-gekennzeichnet werden

CE Armaturen nur auf Anfrage erhältlich

Sonderausführungen der GESTRA-Seriengeräte, z. B. andere Anschlussnennweiten, sind auf ihre Konformität und CE-Kennzeichnungspflicht zu überprüfen!

☐ nicht im Lieferprogramm

(X) teilweise CE-kennzeichnungspflichtig

CE Konformität ist erklärt

(X)\* auf Anfrage

Grundlage sind die Standardausführungen für GESTRA-Armaturen. Beispiel: BK 28 mit einem Schweißende 60,3 x 2,9 ist hier nicht berücksichtigt!



Druck				Siede-temperatur		Spezifische Enthalpie				Spezifisches Dampfvolumen	
Überdruck		Absolut		$t_s$		Flüssigkeits-wärme (h') kJ/kg	Ver-dampfungs-wärme (r) kJ/kg	Flüssigkeits-wärme (h') Btu/lb	Ver-dampfungs-wärme (r) Btu/lb	(v <sup>v</sup> )	
bar (ü)	psi g	bar	psi	°C	°F					m <sup>3</sup> /kg	ft <sup>3</sup> /lb
18,0	261	19,0	276	210	410	897	1901	386	817	0,105	1,68
18,5	268	19,5	283	211	412	903	1896	388	815	0,103	1,65
19,0	276	20,0	290	213	415	909	1890	391	813	0,100	1,60
19,5	283	20,5	297	214	417	915	1885	393	810	0,0972	1,56
20,0	290	21,0	305	215	419	920	1880	396	808	0,0949	1,52
21,0	305	22,0	319	217	423	931	1870	400	804	0,0906	1,45
22,0	319	23,0	334	220	428	942	1860	405	800	0,0868	1,39
23,0	334	24,0	348	222	432	952	1850	409	795	0,0832	1,33
24,0	348	25,0	363	224	435	962	1841	414	792	0,0797	1,28
25,0	363	26,0	377	226	439	972	1831	418	787	0,0768	1,23
26,0	377	27,0	392	228	442	982	1822	422	783	0,0740	1,19
27,0	392	28,0	406	230	446	991	1813	426	779	0,0714	1,14
28,0	406	29,0	421	232	450	1000	1804	430	776	0,0689	1,10
29,0	421	30,0	435	234	453	1009	1796	434	772	0,0666	1,07
30,0	435	31,0	450	236	457	1017	1787	437	768	0,0645	1,03
31,0	450	32,0	464	238	460	1026	1779	441	765	0,0625	1,00
32,0	464	33,0	479	239	462	1034	1770	445	761	0,0605	0,97
33,0	479	34,0	493	241	466	1042	1762	448	758	0,0587	0,94
34,0	493	35,0	508	243	469	1050	1754	451	754	0,0571	0,915
35,0	508	36,0	522	244	471	1058	1746	455	751	0,0554	0,887
36,0	522	37,0	537	246	475	1066	1737	458	747	0,0539	0,863
37,0	537	38,0	551	247	477	1073	1730	461	744	0,0524	0,839
38,0	551	39,0	566	249	480	1080	1722	464	740	0,0510	0,817
39,0	566	40,0	580	250	482	1087	1714	467	737	0,0498	0,798
40,0	580	41,0	595	252	486	1095	1706	471	733	0,0485	0,777
41,0	595	42,0	609	253	487	1102	1699	474	730	0,0473	0,758
42,0	609	43,0	624	255	491	1108	1691	476	727	0,0461	0,738
43,0	624	44,0	638	256	493	1115	1684	479	724	0,0451	0,722
44,0	638	45,0	653	258	496	1122	1676	482	721	0,0441	0,706
45,0	653	46,0	667	259	498	1129	1669	485	718	0,0431	0,690
46,0	667	47,0	682	260	500	1135	1662	488	715	0,0421	0,674
47,0	682	48,0	696	261	502	1142	1654	491	711	0,0412	0,660
48,0	696	49,0	711	263	505	1148	1647	494	708	0,0403	0,646
49,0	711	50,0	725	264	507	1155	1640	497	705	0,0395	0,633
50,0	725	51,0	740	265	509	1161	1633	499	702	0,0386	0,618
52,0	754	53,0	769	268	514	1173	1619	504	696	0,0371	0,594
54,0	783	55,0	798	270	518	1185	1605	509	690	0,0356	0,570
56,0	812	57,0	827	272	522	1197	1591	515	684	0,0343	0,549
58,0	841	59,0	856	274	525	1208	1577	519	678	0,0330	0,529
60,0	870	61,0	885	277	531	1219	1564	524	672	0,0319	0,511
62,0	899	63,0	914	279	534	1230	1551	529	667	0,0308	0,493
64,0	928	65,0	943	281	538	1241	1538	534	661	0,0297	0,476
66,0	957	67,0	972	283	541	1251	1525	538	656	0,0288	0,461
68,0	986	69,0	1001	285	545	1262	1512	543	650	0,0278	0,445
70,0	1015	71,0	1030	287	549	1272	1499	547	644	0,0270	0,432
72,0	1044	73,0	1059	289	552	1283	1486	552	639	0,0261	0,418
74,0	1073	75,0	1088	291	556	1293	1473	556	633	0,0253	0,405
76,0	1102	77,0	1117	292	559	1303	1460	560	628	0,0246	0,394
78,0	1131	79,0	1146	294	561	1312	1447	564	622	0,0239	0,383
80,0	1160	81,0	1175	296	565	1322	1435	568	617	0,0232	0,372
82,0	1189	83,0	1204	298	568	1331	1422	572	611	0,0226	0,362
84,0	1218	85,0	1233	299	570	1341	1410	576	606	0,0219	0,351
86,0	1247	87,0	1262	301	574	1350	1398	580	601	0,0213	0,341
88,0	1276	89,0	1291	302	576	1359	1385	584	595	0,0208	0,333
90,0	1305	91,0	1320	304	579	1368	1368	588	590	0,0202	0,324
92,0	1334	93,0	1349	305	581	1377	1360	592	585	0,0197	0,316
94,0	1363	95,0	1378	307	585	1386	1348	596	580	0,0192	0,308
96,0	1392	97,0	1407	309	588	1395	1336	600	574	0,0187	0,300
98,0	1421	99,0	1436	310	590	1404	1323	604	569	0,0183	0,293
100,0	1450	101,0	1465	312	594	1412	1311	607	564	0,0178	0,285
105,0	1523	106,0	1537	315	599	1433	1280	616	550	0,0168	0,269
110,0	1595	111,0	1610	319	606	1454	1249	625	537	0,0158	0,253
115,0	1668	116,0	1683	322	612	1475	1218	634	524	0,0149	0,239
120,0	1741	121,0	1755	325	617	1495	1188	643	511	0,0141	0,226
125,0	1813	126,0	1828	328	622	1515	1157	651	497	0,0133	0,213
130,0	1886	131,0	1900	331	628	1535	1125	660	484	0,0126	0,202
135,0	1958	136,0	1973	334	633	1555	1093	668	470	0,0120	0,192
140,0	2031	141,0	2045	337	639	1575	1060	677	456	0,0114	0,183
145,0	2103	146,0	2118	340	644	1595	1027	686	442	0,0108	0,173
150,0	2176	151,0	2190	343	649	1614	994	694	427	0,0102	0,163
155,0	2248	156,0	2263	345	653	1634	960	702	413	0,00972	0,156
160,0	2321	161,0	2335	348	658	1654	925	711	398	0,00922	0,148
165,0	2393	166,0	2408	350	662	1674	888	720	382	0,00875	0,140
170,0	2466	171,0	2480	353	667	1694	850	728	365	0,00829	0,133
175,0	2538	176,0	2553	355	671	1715	811	737	349	0,00785	0,126
180,0	2611	181,0	2625	357	675	1736	769	746	331	0,00743	0,119
185,0	2683	186,0	2698	360	680	1759	726	756	312	0,00701	0,112
190,0	2756	191,0	2770	362	684	1782	679	766	292	0,00660	0,106
195,0	2828	196,0	2843	364	687	1806	628	776	270	0,00619	0,0992
200,0	2901	201,0	2915	366	691	1833	562	788	242	0,00577	0,0924

14,5 psi = 1 bar



EN-Bezeichnung		Alte Werkstoffbezeichnung (DIN)		ASTM	Kategorie
Nummer	Kurzname	Nummer	Kurzname	Vergleichswerkstoff <sup>1)</sup>	
EN-JL 1040	EN-GJL-250	0.6025	GG-25	A126-B	Grauguss
EN-JM 1030	EN-GJMW-400-5	0.8040	GTW-40	–	Temperguss, weiß
EN-JS 1025	EN-GJS-400-18-LT	0.7043	GGG-40.3	–	Sphäroguss
EN-JS 1030	EN-GJS-400-15	0.7040	GGG-40	A536 60-40-18	Sphäroguss
EN-JS 1049	EN-GJS-400-18-U-LT	0.7043	GGG-40.3	–	Sphäroguss nach AD 2000 A4/W3/2 DIN EN 1563
1.0038	235JRG2	1.0038	RSt 37-2	A284-B	Qualitätsstahl (Baustahl)
1.0315	P235G2TH	1.0315	ST 37.8	–	Qualitätsstahl (Baustahl)
1.0345	P235GH	1.0345	ST 35.8 (HI)	A285-CA	Qualitätsstahl (Baustahl)
1.0460	P250GH	1.0460	C22.8	A105	Schmiedestahl, unlegiert (C-Stahl)
1.0619	GP240GH	1.0619	GS-C 25	A216-WCB	Stahlguss (C-Stahl)
1.4006	X12Cr13	1.4006	X 10 Cr 13	A182-F6A	Chromstahl
1.4008	GX7CrNiMo12-1	1.4008	G-X 8 CrNi 13	–	Stahlguss, nichtrostend
1.4107	GX8CrNi12	1.4107	G-X 8 CrNi 12	A217-CA15	Chromstahl
1.4301	X5CrNi18-10	1.4301	X 5 CrNi 18 10	A182-F304	Edelstahl (Schmiede-), austenitisch
1.4308	GX5CrNi19-10	1.4308	G-X 6CrNi 18 9	A351-CF8	Edelstahl (Guss), austenitisch
1.4317	GX4CrNi13-4	–	–	A743 CA6NM	Stahlguss, nichtrostend
–	X2CrNiMo17-12-2	1.4404	X2CrNiMo17132	A182 F316L	Edelstahl (Schmiede), austenitisch
1.4408	GX5CrNiMo19-11-2	1.4408	G-X 6CrNiMo 18 10	A351-CF8M	Edelstahl (Guss), austenitisch
1.4541	X6CrNiTi18-10	1.4541	X 6 CrNiTi 18 10	–	Edelstahl (Schmiede-), austenitisch
1.4550	X6CrNiNb18-10	1.4550	X 6 CrNiNb 18 10	A182-F347	Edelstahl (Schmiede-), austenitisch
1.4552	GX5CrNiNb19-11	1.4552	G-X 5 CrNiNb 18 9	A351-CF8C	Edelstahl (Guss), austenitisch
1.4571	X6CrNiMoTi17-12-2	1.4571	X 6 CrNiMoTi 17 12 2	AISI 316Ti	Edelstahl (Schmiede-), austenitisch
1.4581	GX5CrNiMoNb19-11-2	1.4581	G-X 5 CrNiMoNb 18 10	–	Edelstahl (Guss), austenitisch
1.4903	X10CrMoVNb9-1	1.4903	X 10 CrMoVNb 91	A182-F91	Schmiedestahl, warmfest
1.4922	x20 CrMo V11-1	1.4922	x20 CrMo V12 1	–	Schmiedestahl, warmfest
1.4980	X6NiCrTiMoVB25-15-2	1.4980	X5NiCrTi 26 15	–	Schmiedestahl, warmfest
1.4986	x7 CrNiMo BNb 16-16	1.4986	X8 CrNiMo BNb 16 16	–	Schmiedestahl, warmfest
1.5415	16Mo3	1.5415	15 Mo 3	A182-F1	Schmiedestahl, warmfest
1.5419	G20Mo5	1.5419	GS-22 Mo 4	A217-WC1	Stahlguss, warmfest
1.7335	13CrMo4-5	1.7335	13 CrMo 4 4	A182-F12-2	Schmiedestahl, warmfest
1.7357	G17CrMo5-5	1.7357	GS-17 CrMo 5 5	A217-WC6	Stahlguss, warmfest
1.7380	10CrMo9-10	1.7380	10 CrMo 9 10	A182 F22-3	Schmiedestahl, warmfest
1.7383	10CrMo9-10	–	–	A182 F22-3	Schmiedestahl, warmfest
1.7709	21CrMoV 5-7	1.7709	21CrMoV 5 7	–	Schmiedestahl, warmfest
2.4600	Hastelloy B-3	2.4600	NiMo 29Cr	B335/564	Hastelloy B
2.4610	NiMo 16Cr 16Ti	2.4610	NiMo 16Cr 16Ti	B574	Hastelloy C
2.4632	Nimonic 90	2.4632	NiCr20 Co18Ti	–	Nimonic 90
2.4669	Inconel X750	2.4669	NiCr15 Fe7 TiAl	B637, NACE MR-01-75	Inconel X750
3.7035	Ti 2	3.7035	–	B348/381	Titan
CW608N	CuZn 38 Pb 2	2.0371	CuZn 38 Pb 1,5 (MS60)	–	Pressmessing
CW614N	CuZn 39 Pb 3	2.0401	CuZn 39 Pb 3	–	Messing
CW617N	Cu Zn 40 Pb 2	2.0402	CuZn 40 Pb 2	–	Messing
CW710R	CuZn 35 Ni3Mn2Al Pb	2.0540	CuZn 35 Ni 2	–	Sondermessing
CW718R	CuZn 39 Mn1Al Pb Si	2.0561	CuZn 40 Al 1	–	Sondermessing
CC332G	CuAl10Ni3Fe2-C	2.0970.01	G-CuAl 9 Ni	–	Bronze
CC480K-GS	CuSn10-Cu	2.1050.01	G-CuSn 10	–	Bronze
CC483K-GS	CuSn12-C	2.1052.04	GC-CuSn 12	–	Bronze

<sup>1)</sup> Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften beachten!

## Dichtleistenübersicht, Vergleich Flanschnorm DIN zu EN 1092-1

alt (DIN)			neu (EN 1092-1)			Bemerkung
Dichtleiste Form	Bezeichnung	Zul. Toleranz für Rauigkeit	Dichtleiste Form	Bezeichnung	Zul. Toleranz für Rauigkeit	
C	Standard bis PN40	N11/N10	./.			Form C (alt) wird durch Form B1 (neu) ersetzt
D		N9/N8	B1	Standard bis PN40	N10/N8	ähnlich Form D, jedoch m. def. Rille
E	Standard ab PN63	N8/N7	B2	Standard ab PN63	N8/N6	Toleranz für Rauigkeit abweichend
F	Feder	N9/N8	C	Feder	N8/N6	Federhöhen abweichend!
N	Nut	N9/N8	D	Nut	N8/N6	Nuttiefen abweichend!
V	Vorsprung	N11/N10	E	Vorsprung	N10/N8	Vorsprunghöhen abweichend!
R	Rücksprung	N11/N10	F	Rücksprung	N10/N8	Rücksprunghöhen abweichend!
V14	Vorsprung mit Eindrehung	N11/N10	H	O-Ring-Nut	N8/N6	Abmessungen identisch
R14	Rücksprung zu V14	N11/N10	G	O-Ring-Vorsprung	N8/N6	Abmessungen identisch
L	Eindrehung mit Linsendichtung	N6	./.			
M	Abschrägung für Membranschweißdichtung	N8/N7	./.			

Da sich in der Ausführung der Dichtleisten einige Abweichungen gegenüber den DIN Ausführungen ergeben und **Verwechslungsgefahr** besteht, ist bei der Bestellung die **Norm** und die **Dichtleistenform** anzugeben.

Beispiel: BK 45 DN 20 PN 40 Flansch DIN 2635 Form D [normale flache Dichtfläche, Rauigkeit Ra = 3,2 – 6,3 µm (N8/N9)]  
oder: RK 16A DN 65 PN 40 für Flansch EN 1092-1 Form D (Nut/Nut Dichtfläche)

## Rauigkeitskennwert

Rauigkeits- klasse (alt)	Ra	Rz	Rt	CLA µ"
	[µm]	[µm]	[µm]	[µin]
N1	0,025	0,22 - 0,30	0,24 - 0,40	1
N2	0,05	0,45 - 0,60	0,49 - 0,80	2
N3	0,1	0,8 - 1,1	0,85 - 1,45	4
N4	0,2	1,0 - 1,8	1,10 - 2,40	8
N5	0,4	1,6 - 2,8	1,75 - 3,60	16
N6	0,8	3,0 - 4,8	3,2 - 6,0	32
N7	1,6	5,9 - 8,0	6,3 - 10	63
N8	3,2	12,0 - 16,0	13,0 - 19,5	125
N9	6,3	23 - 32	25 - 38	250
N10	12,5	46 - 57	48 - 68	500
N11	25	90 - 110	95 - 130	1000
N12	50	160 - 220	190 - 250	2000

## Abkürzungen zu Einsatzgrenzen von Armaturen, Kondensatableitern

<b>PN, Class</b>	Druckklasse nach EN, ASME Regelwerk
<b>PMA</b>	Max. Betriebsdruck des Gehäuses
<b>TMA</b>	Max. Betriebstemperatur des Gehäuses
<b>ΔP</b>	Max. Differenzdruck
<b>ΔPMX</b>	Max. Differenzdruck für Kondensatableiter
<b>TMO</b>	Max. Betriebstemperatur bei der die Funktion des Gerätes garantiert wird
<b>PMO</b>	Max. Betriebsdruck bei der die Funktion des Gerätes garantiert wird
<b>PMOB</b>	Max. Betriebsgegendruck bei der die Funktion des Gerätes garantiert wird
<b>PO</b>	Betriebsdruck am Gehäuseeintritt
<b>TO</b>	Betriebsdruck am Gehäuseeintritt
<b>PS</b>	Max. zulässiger Druck
<b>TS</b>	Max. zulässige Temperatur

In den nachstehenden Tabellen II und III sind die Abnahme- und Dokumentationskosten der standardmäßigen Werkstoff- und Bauprüfung für Seriengeräte des **GESTRA-Lieferprogramms** genannt.

**Hinweis:** Für Abnahmeanforderungen, die über den genannten Prüfumfang der **Werkstoffprüfung und Bauprüfung** (Tabelle I) hinausgehen, und für Geräte, die keine Serienausführung sind, unterliegen die Abnahmekosten einer gesonderten Ermittlung. Bitte fragen Sie in diesen Fällen bei uns an.

**Die Abnahmeanforderungen sind bereits bei der Bestellung anzugeben. Nach erfolgter Lieferung können aufgrund des GESTRA-QM-Systems nur Werksbescheinigungen (2.1) und Werkszeugnisse (2.2) nachträglich ausgestellt werden.** Bei Abnahmeprüfzeugnissen (3.1 + 3.2) ist dies aufgrund der Regelwerke nicht mehr möglich. Die GESTRA-Werkszeugnisse (2.2) und die Abnahmeprüfzeugnisse (3.1) werden elektronisch generiert und sind ohne Originalunterschrift gültig. Der Versand erfolgt auf Wunsch per Email als PDF-Datei.

**Tabelle I: Mindestprüfumfang und Nachweisart**

Werkstoffprüfungen	Bauprüfungen
<b>Allgemein:</b> Der Nachweis der Ergebnisse von Werkstoffprüfungen erfolgt aufgrund der einschlägigen Normen und Vorschriften für die drucktragenden Gehäuseteile von Armaturen.	<b>Allgemein:</b> Jede Armatur wird serienmäßig Bauprüfungen unterzogen. Sie werden nach europäischen harmonisierten Prüfnormen oder einschlägigen Prüfvorschriften durchgeführt. (Beispiele: EN 12266-1 / -2, API 598, EN 26948)
<b>Der Mindestprüfumfang</b> (in Abhängigkeit der entsprechenden Werkstoffe und Werkstoffnormen) mit Nachweis EN 10204-2.2 bzw. 3.1:	<b>Der Mindestprüfumfang</b> mit Nachweis EN 10204-2.2 bzw. 3.1:
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schmelzanalyse</li> <li>■ Zugversuch bei Raumtemperatur</li> <li>■ Kerbschlagbiegeversuche bei Raumtemperatur</li> <li>■ Verwechslungsprüfung an legierten Werkstoffen</li> <li>■ Besichtigung und Maßprüfung</li> <li>■ Bestätigung der IK-Beständigkeit an austenitischen Werkstoffen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Prüfung der Form und Ausrüstung</li> <li>■ Prüfung der Kennzeichnung</li> <li>■ Prüfung der Werkstoffnachweise</li> <li>■ Sichtprüfung</li> <li>■ Festigkeits- und Dichtheitsprüfung</li> <li>■ Sitzdichtheitsprüfung (z. B. Rückschlagarmaturen)</li> <li>■ Funktionsprüfung (z. B. Kondensatableiter)</li> </ul>

**Tabelle II: Umfang und Inhalt der Nachweisarten gem. EN 10204 (10/2004)**

Abnahmedokument	Zeugniskosten
<b>Werksbescheinigung 2.1:</b> Bescheinigung in Textform, dass die gelieferten Erzeugnisse den Anforderungen der Bestellung entsprechen, ohne Angabe von Prüfergebnissen.	pro Lieferposition: <b>kostenlos</b> (wird automatisch mit Lieferschein und Rechnung bescheinigt)
<b>Werkszeugnis 2.2:</b> Bescheinigung des Herstellers, dass die gelieferten Erzeugnisse den Anforderungen der Bestellung entsprechen, mit Angabe von Ergebnissen der Werkstoff- und/oder Bauprüfungen (Tabelle I) auf der Grundlage von nichtspezifischen Prüfungen, d. h. dass die geprüften Erzeugnisse nicht aus der Lieferung selbst stammen müssen.	pro Lieferposition: <b>Euro 40,-</b>
<b>Abnahmeprüfzeugnis 3.1:</b> Prüfbescheinigung auf der Grundlage spezifischer Werkstoff- und Bauprüfungen (Tabelle I), die aufgrund der in der Bestellung genannten Lieferbedingungen und/oder nach amtlichen Vorschriften und den zugehörigen technischen Regeln durchgeführt wurden. Die spezifischen Prüfungen sind an den gelieferten Erzeugnissen bzw. an einer Prüfeinheit, von der die Lieferung ein Teil ist, durchgeführt worden. Herausgegeben und bestätigt von einem von der Fertigungsabteilung unabhängigen Abnahmebeauftragten des Herstellers. Inhalt eines GESTRA-Standard-Abnahmeprüfzeugnis 3.1: Bestätigung der Bauprüfungen (Tabelle I) inkl. einer tabellarischen Auflistung der zutreffenden Werkstoffnachweise mit Angabe der geprüften Werkstoffwerte. Die Original-Werkstoffnachweise mit den Prüfergebnissen sind bei GESTRA archiviert und können auf Wunsch dem Abnahmeprüfzeugnis beigefügt werden.	<b>pro Gerät</b> gemäß Tabelle III
<b>Abnahmeprüfzeugnis 3.2:</b> Prüfbescheinigung auf der Grundlage spezifischer Werkstoff- und/oder Bauprüfungen, die aufgrund der in der Bestellung genannten Lieferbedingungen und/oder nach amtlichen Vorschriften und den zugehörigen Technischen Regeln durchgeführt wurden. Die spezifischen Prüfungen sind an den gelieferten Erzeugnissen bzw. an einer Prüfeinheit, von der die Lieferung ein Teil ist, durchgeführt worden. Herausgegeben und bestätigt sowohl von einem von der Fertigungsabteilung unabhängigen Abnahmebeauftragten des Herstellers als auch von dem Abnahmebeauftragten des Bestellers (z.B. Klassifikationsgesellschaften) oder dem, in den amtlichen Vorschriften genannten Abnahmebeauftragten (z. B. eine benannte Stelle gem. EU-Druckgeräterichtlinie).	<b>pro Gerät</b> gemäß Tabelle III + persönliche Kosten des beauftragten Abnahmebeauftragten

Gerätetyp	Kosten für Abnahmezeugnis nach EN 10204 Werkstoffprüfung und Bauprüfung pro Gerät		
	DN	3.1	3.2
Kondensatableiter	15 – 100	30,-	Auf Anfrage
Rückflussverhinderer	15 – 500	30,-	
Mechanische Temperaturregler, Druckregler, Überströmregler	15 – 150	55,-	
	15 – 200	55,-	
Stellventile elektrisch/pneumatisch	15 – 100	75,-	
Sicherheitsventile, Schmutzfänger, Absperrventile	15 – 500	55,-	
Industrie-Elektronik – Sonden		30,-	
Absalz-Armaturen, Abschlamm-Schnellschlussventile	15 – 100	30,-	

## I. Allgemeines – Geltungsbereich

1. Unsere Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen gelten ausschließlich; entgegenstehende oder von unseren abweichende Bedingungen des Bestellers erkennen wir nicht an, es sei denn, wir haben ausdrücklich schriftlich ihrer Geltung zugestimmt. Unsere Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen gelten auch dann, wenn wir in Kenntnis entgegenstehender oder von unseren Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen abweichender Bedingungen des Bestellers die Lieferung vorbehaltlos ausführen.
2. Alle Vereinbarungen, die zwischen uns und dem Besteller zwecks Ausführung des Vertrages getroffen werden, sind in dem Vertrag schriftlich niederzulegen.
3. Unsere Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen gelten nur gegenüber Kaufleuten, wenn der Vertrag zum Betrieb des Handelsgewerbes gehört, und gegenüber juristischen Personen des öffentlichen Rechts sowie öffentlich-rechtlichen Sondervermögen.

## II. Angebot – Angebotsunterlagen

1. Unsere Angebote sind freibleibend. Aufträge und Nebenabreden bedürfen zu ihrer Gültigkeit unserer schriftlichen Bestätigung; das gilt auch für Änderungen und Ergänzungen des Vertrages ebenso wie für Nachbesserungsarbeiten und Reparaturen.
2. An Abbildungen, Zeichnungen, Kalkulationen und sonstigen Unterlagen sowie verfahrenstechnischen Darstellungen auf Datenträgern behalten wir uns Eigentums- und Urheberrechte vor; sie dürfen Dritten nicht zugänglich gemacht werden. Dies gilt insbesondere für solche schriftlichen Unterlagen, die als „vertraulich“ bezeichnet sind; vor ihrer Weitergabe an Dritte bedarf der Besteller unserer ausdrücklichen schriftlichen Zustimmung.

## III. Preise, Zahlung, Aufrechnungs- und Zurückbehaltungsrecht, Kündigung

1. Sofern sich aus der Auftragsbestätigung nichts anderes ergibt, gelten unsere Preise „ab Werk“, ausschließlich Verpackung; diese wird in Höhe eines Pauschalbetrages gesondert berechnet. Wir behalten uns das Recht vor, Preise entsprechend zu erhöhen, wenn nach Abschluss des Vertrages Kostenerhöhungen, insbesondere aufgrund von Tarifabschlüssen oder Materialpreiserhöhungen, eintreten. Diese werden wir dem Besteller auf Verlangen nachweisen.
2. Die gesetzliche Mehrwertsteuer ist nicht in unseren Preisen eingeschlossen; sie wird in der am Liefertag geltenden gesetzlichen Höhe gesondert in der Rechnung ausgewiesen.
3. Technische Dokumentationen wie Betriebsanleitungen und Datenblätter sind bis zu jeweils zwei Exemplaren kostenlos. Darüber hinaus gehender Bedarf wird separat berechnet.
4. Der Abzug von Skonto bedarf besonderer schriftlicher Vereinbarung.
5. Sofern sich aus der Auftragsbestätigung nichts anderes ergibt, ist die Forderung netto (ohne Abzug) innerhalb von 30 Tagen ab Rechnungsdatum zur Zahlung fällig. Aufrechnungsrechte stehen dem Besteller nur zu, wenn seine Gegenansprüche rechtskräftig festgestellt, unbestritten oder von uns anerkannt sind. Außerdem ist er zur Ausübung eines Zurückbehaltungsrechts insoweit befugt, als sein Gegenanspruch auf dem gleichen Vertragsverhältnis beruht.
6. Dem Besteller steht kein Kündigungsrecht nach § 649 BGB zu.

## IV. Lieferzeit

1. Die von uns angegebene Lieferzeit beginnt frühestens mit der Absendung der Auftragsbestätigung, jedoch nicht vor der vollständigen Klärung aller technischen Fragen, der Beibringung der vom Besteller zu beschaffenden Unterlagen, Genehmigungen,

Freigaben sowie vor dem Eingang einer vereinbarten Anzahlung. Die Lieferzeit ist eingehalten, wenn bis zu ihrem Ablauf der Liefergegenstand das Werk verlassen hat oder dessen Versandbereitschaft mitgeteilt ist.

2. Die Lieferzeit verlängert sich angemessen bei Maßnahmen im Rahmen von Arbeitskämpfen, insbesondere Streik und Aussperrung, sowie beim Eintritt unvorhergesehener Ereignisse, die außerhalb unseres Willens liegen, soweit sie nachweislich auf die Fertigstellung oder Ablieferung des Liefergegenstandes von erheblichem Einfluß sind. Dies gilt auch, wenn die Umstände bei Unterlieferanten eintreten. Die vorstehend bezeichneten Umstände sind auch dann von uns nicht zu vertreten, wenn sie während eines bereits vorliegenden Verzuges entstehen. Beginn und Ende derartiger Hindernisse werden wir in wichtigen Fällen dem Besteller baldmöglichst mitteilen.
3. Geraten wir aus Gründen, die wir zu vertreten haben, in Lieferverzug, so ist der Besteller berechtigt, für jede vollendete Woche Verzug eine pauschalierte Verzugsentschädigung in Höhe von 1 %, aber maximal 5 % vom Werte desjenigen Teils der Gesamtlieferung zu verlangen, der infolge des Verzuges nicht rechtzeitig oder vertragsgemäß benutzt werden kann. Wir sind jedoch berechtigt, dem Besteller nachzuweisen, dass ihm als Folge des Lieferverzuges kein oder ein wesentlich geringerer Schaden entstanden ist.
4. Setzt uns der Besteller, nachdem wir bereits in Verzug geraten sind, eine angemessene Nachfrist mit Ablehnungsandrohung, so ist er nach fruchtlosem Ablauf dieser Nachfrist berechtigt, vom Vertrag zurückzutreten; Schadensersatzansprüche wegen Nichterfüllung in Höhe des vorhersehbaren Schadens stehen dem Besteller nur zu, wenn der Verzug auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit beruht; im übrigen ist die Schadensersatzhaftung auf 50 % des eingetretenen Schadens begrenzt.
5. Die Haftungsbegrenzungen gemäß Nr. 3 und Nr. 4 gelten nicht, sofern ein kaufmännisches Fixgeschäft vereinbart wurde; gleiches gilt dann, wenn der Besteller wegen des von uns zu vertretenden Verzuges geltend machen kann, dass sein Interesse an der Vertragserfüllung in Fortfall geraten ist.
6. Die Einhaltung unserer Lieferverpflichtung setzt die rechtzeitige und ordnungsgemäße Erfüllung der Verpflichtungen des Bestellers voraus.
7. Kommt der Besteller in Annahmeverzug oder verletzt er sonstige Mitwirkungspflichten, so sind wir berechtigt, den uns entstandenen Schaden, einschließlich etwaiger Mehraufwendungen, zu verlangen. In diesem Fall geht auch die Gefahr eines zufälligen Unterganges oder einer zufälligen Verschlechterung des Liefergegenstandes zu dem Zeitpunkt auf den Besteller über, in dem dieser in Annahmeverzug gerät.

## V. Versand und Gefahrenübergang

1. Sofern sich aus der Auftragsbestätigung nichts anderes ergibt, ist die Lieferung „ab Werk“ vereinbart. Erfolgt die Lieferung ab Auslieferungslager, berechnen wir entsprechende Vorfahrt.
2. Wir sind berechtigt, Teillieferungen vorzunehmen.
3. Die Verpackung wird zum Selbstkostenpreis berechnet und nur zurückgenommen, soweit sie der Besteller auf seine Kosten an uns verschickt.
4. Für Lieferungen ins Ausland erstellen wir auf Wunsch unverbindliche Material- und Gewichtsspezifikationen. Wir übernehmen daher keine Gewähr für die Einhaltung ausländischer Verpackungs- oder Zollvorschriften etc.
5. Wir empfehlen, die Sendungen gegen Bruch zu versichern. Falls uns kein gegenteiliger Bescheid zugeht, werden wir diese Versicherung (bei Auslandslieferung bis zur deutschen Grenze) im Interesse des Bestellers abschließen. Die Kosten dafür in Höhe von 1/2 v.H. des Warenwertes werden wir mit in Rechnung stellen. Sollten beschädigte Sendungen eingehen, ist uns der Frachtbrief gegebenenfalls mit bahnamtlicher

Bescheinigung einzusenden. Gleichzeitig ist auf dem Frachtbrief der Vermerk anzubringen: „Sämtliche Rechte aus dem Frachtbrief treten wir an das Lieferwerk ab“. Ort, Datum, Firmenstempel und rechtsverbindliche Unterschrift.

## VI. Mängelgewährleistung

1. Die Gewährleistungsrechte des Bestellers setzen voraus, dass dieser seinen Untersuchungs- und Rügeobliegenheiten ordnungsgemäß nachgekommen ist. Jede Lieferung ist unverzüglich auf Mängel zu untersuchen. Beanstandungen sind unverzüglich, spätestens innerhalb einer Woche nach Erhalt der Ware, per Einschreiben oder Fax zu rügen. Mängel, die auch bei sorgfältiger Prüfung innerhalb dieser Frist nicht entdeckt werden können, sind unverzüglich per Einschreiben oder Fax zu rügen, sobald sie zu Tage treten.
2. Soweit ein von uns zu vertretender Mangel an einem von uns hergestellten Liefergegenstand unseres Standardprogramms vorliegt, kann der Besteller nach seiner Wahl Ersatzlieferung oder Mangelbeseitigung fordern. Im letzteren Fall tragen wir von den entstehenden Aufwendungen nur die Kosten des Ersatzstückes, einschließlich des Versandes, soweit sich die Aufwendungen nicht dadurch erhöhen, dass der Liefergegenstand nach einem anderen Ort als dem Erfüllungsort verbracht wurde. Die ersetzten Teile werden unser Eigentum. Der Besteller muss die Teile frei von jeglichen Schadstoffen an uns zurücksenden.
3. Soweit ein von uns zu vertretender Mangel an einem von uns nach Vorgaben des Bestellers hergestellten Liefergegenstand vorliegt – beispielsweise im Bereich der Anlagen- und Regeltechnik –, sind wir nach unserer Wahl zur Mangelbeseitigung oder zur Ersatzlieferung berechtigt. Im Fall der Mangelbeseitigung sind wir verpflichtet, alle zum Zweck der Mangelbeseitigung erforderlichen Aufwendungen, insbesondere Transport-, Wege-, Arbeits- und Materialkosten, zu tragen, soweit sich diese nicht dadurch erhöhen, dass der Liefergegenstand nach einem anderen Ort als dem Erfüllungsort verbracht wurde. Wir sind grundsätzlich von der Mängelgewährleistung befreit, wenn uns der Besteller unter angemessener Fristsetzung dafür keine Gelegenheit gibt.
4. Bei einem nicht von uns hergestellten Liefergegenstand beschränkt sich unsere Haftung auf die Abtretung der Ansprüche, die uns gegen den Lieferer des Fremderzeugnisses zustehen. Wir haften lediglich dann, wenn sich nach einer gerichtlichen Inanspruchnahme durch den Besteller herausstellt, dass der Lieferer zahlungsunfähig ist. In diesem Fall werden wir dem Besteller auch eventuelle beim Lieferer nicht bezutreibende Kosten des Verfahrens ersetzen.
5. Sind wir zur Mangelbeseitigung/Ersatzlieferung nicht berechtigt oder nicht in der Lage, insbesondere verzögert sich diese über angemessene Fristen hinaus aus Gründen, die wir nicht zu vertreten haben, oder schlägt in sonstiger Weise die Mangelbeseitigung/Ersatzlieferung fehl, so ist der Besteller nach seiner Wahl berechtigt, vom Vertrag zurückzutreten oder den Preis entsprechend zu mindern oder den Mangel selbst zu beseitigen. Zu letzterem ist der Besteller darüber hinaus nur in dringenden Fällen der Betriebssicherheit berechtigt, wovon er uns sofort zu verständigen hat.
6. Soweit sich nachstehend nichts anderes ergibt, sind weitergehende Ansprüche des Bestellers, insbesondere auf Schadensersatz – gleich aus welchen Rechtsgründen – ausgeschlossen. Das gilt auch für Ansprüche des Bestellers auf Dichtungersatz oder Dichtungswechsel, sofern die Montage nicht durch uns erfolgte. Darüber hinaus entfällt jede Haftung für Schäden, die dadurch entstehen, dass der Besteller oder ein Dritter ohne unsere vorherige Zustimmung Änderungen oder Instandsetzungsarbeiten an von uns gelieferten Gegenständen vornimmt. Schließlich haften wir nicht für Schäden, die nicht am Liefergegenstand selbst entstanden sind und insbesondere nicht für entgangenen Gewinn oder sonstige Vermögensschäden des Bestellers.

7. Vorstehende Haftungsfreizeichnung gilt nicht, soweit die Schadensursache auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit unsererseits beruhte. Sie gilt ferner dann nicht, wenn ein Mangel arglistig verschwiegen oder die Garantie für die Beschaffenheit einer Sache übernommen wurde.
8. Sofern wir fahrlässig eine vertragswesentliche Pflicht verletzen, ist unsere Ersatzpflicht für Sachschäden auf die Ersatzleistung unserer Produkthaftpflicht-Versicherung beschränkt. Wir sind bereit, dem Besteller auf Verlangen eine Versicherungsbestätigung des Versicherungsträgers zur Verfügung zu stellen.
9. Die Gewährleistungsfrist beträgt 12 Monate, gerechnet ab Gefahrenübergang. Diese Frist ist eine Verjährungsfrist. Bei einer erforderlich werdenden Mangelbeseitigung verlängert sich die Frist um die Dauer dieser Arbeiten.

## VII. Haftung

Ansprüche des Bestellers auf Schadensersatz sind – ohne Rücksicht auf die Rechtsnatur des geltend gemachten Anspruchs – ausgeschlossen. Hiervon ausgenommen sind Schäden aus der Verletzung des Lebens, des Körpers oder der Gesundheit, wenn wir die Pflichtverletzung zu vertreten haben, und für sonstige Schäden, die auf einer vorsätzlichen oder grob fahrlässigen Pflichtverletzung beruhen. Unserer Pflichtverletzung steht diejenige unserer gesetzlichen Vertreter und Erfüllungsgehilfen gleich.

Haben wir die Pflichtverletzung zu vertreten, ist der Kunde unter den gesetzlichen Voraussetzungen zum Rücktritt vom Kaufvertrag berechtigt, soweit es nicht um einen Mangel der Kaufsache geht.

Soweit unsere Haftung ausgeschlossen oder beschränkt ist, gilt dies auch für die persönliche Haftung unserer Angestellten, Arbeitnehmer, Mitarbeiter, Vertretungen, Vertreter und Erfüllungsgehilfen.

## VIII. Eigentumsvorbehaltssicherung

1. Wir behalten uns das Eigentum an der Ware und auch künftig zu liefernden Waren bis zum Eingang aller bestehenden sowie aller noch entstehenden künftigen Forderungen vor. Im Falle eines bestehenden Kontokorrentverhältnisses mit dem Besteller bezieht sich der Vorbehalt auf den anerkannten Saldo. Soweit wir mit dem Besteller Bezahlung der Ware aufgrund des Scheck-Wechselverfahrens vereinbaren, erstreckt sich der Vorbehalt auch auf die Einlösung des von uns akzeptierten Wechsels durch den Besteller und erlischt nicht durch Gutschrift des erhaltenen Schecks bei uns. Bei vertragswidrigem Verhalten des Bestellers, insbesondere bei Zahlungsverzug, sind wir berechtigt, die Vorbehaltsware zurückzunehmen. In

dieser Zurücknahme durch uns liegt kein Rücktritt vom Vertrag, es sei denn, wir hätten dies ausdrücklich schriftlich erklärt. In der Pfändung der Vorbehaltsware durch uns liegt stets ein Rücktritt vom Vertrag. Wir sind nach Rücknahme der Vorbehaltsware zu deren Verwertung befugt, der Verwertungserlös ist auf die Verbindlichkeiten des Bestellers – abzüglich angemessener Verwertungskosten – anzurechnen.

2. Der Besteller ist verpflichtet, die Vorbehaltsware pfleglich zu behandeln; insbesondere ist er verpflichtet, diese auf eigene Kosten gegen Feuer, Wasser- und Diebstahlschäden ausreichend zum Neuwert zu versichern. Sofern Wartungs- und Inspektionsarbeiten erforderlich sind, muss der Besteller diese auf eigene Kosten rechtzeitig durchführen.
  3. Bei Pfändungen oder sonstigen Eingriffen Dritter hat uns der Besteller unverzüglich schriftlich zu benachrichtigen, damit wir dagegen Klage erheben können. Soweit der Dritte nicht in der Lage ist, uns die gerichtlichen und außergerichtlichen Kosten einer derartigen Klage zu erstatten, haftet der Besteller für den uns entstandenen Ausfall.
  4. Der Besteller ist berechtigt, die Vorbehaltsware im ordentlichen Geschäftsverkehr weiter zu verkaufen; er tritt uns jedoch bereits jetzt alle Forderungen in Höhe des Faktura-Endbetrages (einschließlich MwSt.) ab, die ihm aus der Weiterveräußerung gegen seine Abnehmer oder Dritte erwachsen, und zwar unabhängig davon, ob die Vorbehaltsware ohne oder nach Verarbeitung weiterverkauft worden ist. Zur Einziehung dieser Forderungen bleibt der Besteller auch nach Abtretung ermächtigt. Unsere Befugnis, die Forderung selbst einzuziehen, bleibt hiervon unberührt. Wir verpflichten uns jedoch, die Forderung nicht einzuziehen, solange der Besteller seinen Zahlungsverpflichtungen aus den vereinnahmten Erlösen nachkommt, nicht im Zahlungsverzug ist und insbesondere kein Antrag auf Eröffnung eines Konkurs- oder Vergleichsverfahrens gestellt ist oder Zahlungeinstellung vorliegt. Ist aber dies der Fall, können wir verlangen, dass der Besteller uns die abgetretenen Forderungen und deren Schuldner bekannt gibt, alle zum Einzug erforderlichen Angaben macht, die dazugehörigen Unterlagen aushändigt und dem Schuldner (Dritten) die Abtretung mitteilt.
- Zu anderen Verfügungen über die Vorbehaltsware ist der Besteller nicht berechtigt. Das gilt insbesondere für die Sicherungsübereignung, die Verpfändung sowie für die bedingte Abtretung von Forderungen des Bestellers aus dem Weiterverkauf der Vorbehaltsware.
5. Die Verarbeitung oder Umbildung der Vorbehaltsware durch den Besteller wird stets für uns vorgenommen. Wird sie mit anderen, uns nicht gehörenden Gegenständen verarbeitet, so erwerben wir das Miteigentum

an der neuen Sache im Verhältnis des Wertes der Vorbehaltsware zu den anderen verarbeiteten Gegenständen zur Zeit der Verarbeitung. Für die durch die Verarbeitung entstehende Sache gilt im übrigen das gleiche wie für die unter Vorbehalt gelieferte Ware.

6. Wird die Vorbehaltsware mit anderen uns nicht gehörenden Gegenständen untrennbar vermischt, so erwerben wir das Miteigentum an der neuen Sache im Verhältnis des Wertes der Vorbehaltsware zu den anderen vermischten Gegenständen zum Zeitpunkt der Vermischung. Erfolgt die Vermischung in der Weise, dass die Sache des Bestellers als Hauptsache anzusehen ist, so gilt als vereinbart, dass der Besteller uns anteilig Miteigentum überträgt. Der Besteller verwahrt das so entstandene Alleineigentum oder Miteigentum für uns.
7. Der Besteller tritt uns auch die Forderungen zur Sicherung unserer Forderungen gegen ihn ab, die durch die Verbindung der Vorbehaltsware mit einem Grundstück gegen einen Dritten erwachsen.
8. Wir verpflichten uns, die uns zustehenden Sicherheiten auf Verlangen des Bestellers insoweit freizugeben, als der Wert unserer Sicherheiten die zu sichernden Forderungen um mehr als 20 % übersteigt; die Auswahl der freizugebenden Sicherheiten obliegt uns.

## IX. Rücksendungen

Rücksendungen infolge vom Besteller zu vertretender Fehldispositionen sind nur bei einem Nettowarenwert von über Euro 500 und mit unserem schriftlichen Einverständnis gestattet. Darüber hinaus ist die Rücknahme nur bei vertretbaren und originalverpackten Liefergegenständen möglich, deren Berechnung nicht länger als 6 Monate zurückliegt. Dem Besteller werden nach Wareneingang 40 % des Nettowarenwertes gutgeschrieben, sofern die Anlieferung frachtfrei erfolgte.

Davon ausgeschlossen sind Sonderanfertigungen, die nach Wunsch des Bestellers hergestellt worden sind. Rücksendungen in Folge vom Besteller erteilter Reparaturaufträge werden ausschließlich im vollständig dekontaminierten Zustand entgegengenommen.

## X. Gerichtsstand – Erfüllungsort

1. Sofern der Besteller Vollkaufmann ist, ist unser Geschäftssitz Gerichtsstand; wir sind jedoch berechtigt, den Besteller auch an seinem Wohnsitz gerichtlich in Anspruch zu nehmen.
2. Sofern sich aus der Auftragsbestätigung nichts anderes ergibt, ist unser Geschäftssitz Erfüllungsort.
3. Es gelten die Gesetze der Bundesrepublik Deutschland unter Ausschluss des ausländischen Rechts und des vereinheitlichten internationalen Kaufrechts.

Bezeichnung	Typ	Programm	Technik, Seite
Abnahmekosten für Seriengeräte	–	–	–
Absalzventil, mechanisch	BA	B	124 – 125
Absalzventil, elektrisch	BAE	B	124 – 125
Abschlammventil, mechanisch	PA	B	128 – 129
Abschlammventil, pneumatisch	MPA	B	128 – 129
Absperrventil	GAV	A8	76
Anfahrentwässerungsventil	AK	A1	17 – 19
Anschlussstück für Elektrode LRG	–	B	123
Ansprechpartner	–	–	2
Anzeiger digital	URB	B	92 – 93
Anzeiger Leuchtband	URA	B	101
Auslegungsprogramme	–	–	166
Auswahl, Kondensatableiter	–	A1	5
Betriebsdatenvisualisierung	SPECTOR <i>control</i>	B	135
Bimetallkondensatableiter	BK	A1	6 – 7
Buskabel	–	B	–
Dampfmengenmessung	Flow 20/100, 83W/FA	B	134
Dampftafel	–	D	173 – 174
Dampftrockner/-reiniger	TD	C	149
Dampfverteiler	V 20.8, V 21.9	A1	27 – 28
Datenfernübertragung	SPECTOR <i>com</i>	B	136
Dichtleistenübersicht	–	–	176
Doppelrückschlagklappe	BB	A2	46 – 49
Druckgeräterichtlinie	–	–	169 – 172
Druckmessumformer	CK	B	–
Druckminderer, mechanisch	5801	A4	63
Duo-Super-Kondensomat	TK 23, TK 24	A1	18 – 20
Durchflussrechner	Flow 20, Flow 100	B	134
Edelstahl, Werkstofftabelle	–	–	175
Einspritzkühler	EK	C	143
EMV-Entstörung	–	B	–
Entgaserdom	NDR	C	–
Entlüfter, Dampf	BK, MK	A1	6 – 8
Entspanneranlagen	VD	C	146
Entwässerer, Druckluft und Gase	UNA	A1	22
Entwässerungsmodul	QuickEM, QuickEM-Control	A1	29 – 30
Ersatzteile	–	–	–
EX-Schutzrichtlinie	–	D	168
Fachliteratur	–	D	167
Flansche, Flanschnorm	–	D	176
Funktionale Sicherheit	–	B	97
Gestramat, Kühlwasserbegrenzer	CW	A4	58 – 59
Heißdampfkühler	KD	C	143
Hochdruckregelventil	ZK	A4	69 – 72
Kalorimat, Rücklauf temperaturbegrenzer	BW	A4	60 – 61
Kondensatabflussregler	UBK	A1	17 – 19
Kondensatableiter	–	A1	6 – 23
Kondensatableiter für Universalanschlussstück	BK 36A/7, MK 36A/7., DK 36A/7	A1	21
Kondensat-Kompensator	ED	C	148
Kondensatpumpen	CR, CRN, ASK	C	–
Kondensat-Rückförderanlage, pumpenlos	KH, FPS	C	141 – 142

Bezeichnung	Typ	Programm	Technik, Seite
Kondensatrückspeiseanlagen	SDR	C	138
Kondensatsammelbehälter	SDR	C	138
Kondensatsammelbehälter	SD L / SD S	C	139 – 140
Kondensatheber	UNA 25 PS	A1	23
Kondensatsammler	V20.8/K, V21.9/K	A1	27 – 28
Kontrolle, Kondensatableiter	VK, VKE, VKP, VKP 40	A1	25 – 26
Kühlwasserbegrenzer, Gestramat	CW	A4	58 – 59
Leitfähigkeitselektroden	LRG	B	115 – 121
Leitfähigkeitsregler	LRR	B	116 – 119
Leitfähigkeitsregler/-begrenzer	KS 90	B	116 – 117
Leitfähigkeitsschalter	LRS	B	118 – 121
Lufttrockner/Luftreiniger	TP	C	149
Magnetventile	8...	C	–
Manometer	–	C	–
Mechanische Druckregler, Druckminderer	5801	A4	63
Mechanische Druckregler, Überströmventile	5610	A4	64
Mechanische Temperaturregler	Clorius	A4	65 – 67
Membran-Kondensatableiter	MK	A1	8 – 9
Messflaschen	MF	B	103, 123
Mischkühler	VDM	C	147
Niveaubegrenzung	NRG	B	98 – 101
Niveauerfassung, Bus, Compact	NRG, NRGS, NRGT	B	90 – 95
Niveauelektrode/-sonde	NRG	B	90 – 101
Niveauregler	NRR	B	92 – 93, 100 – 101
Niveauschalter	NRS	B	92 – 93, 100 – 101
Niveautransmitter	NRT	B	100 – 101
Öl-/Trübungsmelder	OR	B	130 – 131
Ölmelder	ORGS	B	132 – 133
Planer-Unterlagen	–	D	166
Probeentnahmekühler	PK	C	–
Programmsteuerung	TA	B	126 – 127
Prüfkammer für Kondensatableiterkontrolle	VKE	A1	25 – 26
Prüfstation für Kondensatableiter	NRA	A1	26
Prüfsysteme für Kondensatableiter	VK, VKE, VKP, VKP 40, VKP 40 Ex	A1	25 – 26
Pumpkondensatableiter	UNA 25 PK	A1	23
Pumpensteuerungen	NRSP	B	100 – 101, 150 – 151
Rauhigkeitsklasse, -kennwert	–	–	176
Regelventil	V 725, ZK	A4	68 – 72
Reindampferzeuger	GRDE	C	144
Rhombusline (Kondensatableiter)	–	A1	6 – 9, 15 – 18
Rücklauftemperaturbegrenzer, Kalorimat	BW	A4	60 – 61
Rückschlagklappe, Doppel	BB	A2	46 – 49
Rückschlagklappe	CB	A2	50 – 51
Rückschlagklappe	NAF-Check	A2	54 – 55
Rückschlagklappe	WB	A2	52 – 53
Rückschlagventil, Muffen	MB	A2	34 – 35
Rückschlagventil, Zwischenflansch	RK	A2	34 – 45
Schauglas, Vaposkop	VK, GSG	A1	25
Schauglas, Wasserstandanzeiger	16/14	C	–
Schmutzfänger	GSF, SZ	A7	74
Schnellentleerer	MK20	A1	18 – 19

Bezeichnung	Typ	Programm	Technik, Seite
Schwerkraftumlaufsperr	SBO	A2	33
Schwimmerkondensatableiter	UNA	A1	10 – 14
Seminare	–	–	162 – 164
Sicherheitsventil	GSV	A6	73
SIL (Safety Integrity Level)	NRG 16-50, NRS 1-50	B	97 – 99
Speisewasserbehälter	SW	C	145
SPS-Systemsteuerungen	–	C	150 – 151
Stellventil	V 725, ZK	A4	68 – 72
Sterildampf-Kondensatableiter	SMK	A1	17 – 19
Steriline	SMK	A1	17 – 19
Super-Kondensomat	GK 11/21	A1	17 – 20
Taschenmessgeräte	VRM	B	122 – 123
Temperaturbegrenzer	TRS 5-6	B	112 – 113
Temperaturfühler	TRG	B	112 – 113
Temperaturregler	KS 92	B	100 – 101
Temperaturregler, mechanisch	Clorius	A4	65 – 67
Temperaturvorverstärker	TRV	B	110 – 11
Temperaturwächter	TRS 5-8	B	112 – 113
Thermische Kondensatableiter	BK, MK, SMK,TK	A1	6 – 9
Thermodynamische Kondensatableiter	DK	A1	15 – 16
Thermometer	–	C	–
Traptest	VKP 40, VKP 40 Ex	A1	26
Überströmventil, mechanisch	5610	A4	64
Überwachungslogik	SRL	B	102 – 103
Universalbediengerät	URB	B	92 – 93
Universalregler	KS 92	B	100 – 101
Vapophone	VKP 10	A1	26
Vaposkop	VK	A1	25
Verdrängermessumformer	LD	B	100 – 101
Verkaufs- und Lieferbedingungen	–	–	–
Verrechnungssätze für Wartungs- und Reparaturarbeiten	–	–	–
Wasserbadumformer, Heißdampfkühler	KD	C	143
Wasserstandanzeiger	–	C	–
Wechselrichter, Netzgerät	URN	B	–
Werkstoffe, Tabelle	–	D	175
Wirbeldurchflussmesser	83 W/FA	B	134
Zyklonabscheider, Dampftrockner, Lufttrockner	TP, TD	C	149



Typ	Bezeichnung	Programm	Technik, Seite
AK	Anfahrentwässerungsventil	A1	17 – 19
ASK	Kondensatpumpen	C	–
BA	Absalzventil, mechanisch	B	124 – 125
BAE	Absalzventil, elektrisch	B	124 – 125
BB	Doppelrückschlagklappe	A2	46 – 49
BB	Rückschlagklappe, Doppel	A2	46 – 49
BK	Entlüfter, Dampf	A1	6 – 7
BK 36A/7	Kondensatableiter für Universalanschlussstück	A1	21
BW	Rücklauftemperaturbegrenzer Kalorimat	A4	60 – 61
CB	Rückschlagklappe	A2	50 – 51
CK	Druckmessumformer	B	–
Clorius	Mechanische Temperaturregler	A4	65 – 67
CR	Kondensatpumpen	C	–
CW	Kühlwasserbegrenzer Gestramat	A4	58 – 59
CRN	Kondensatpumpen	C	–
DK	Thermodynamischer Kondensatableiter	A1	15 – 16
ED	Kondensat-Kompensator	C	148
EK	Einspritzkühler	C	143
ER	Niveau-Mehrfachelektrode	B	–
Flow 20, Flow 100	Durchflussrechner	B	134
FPS	Kondensat-Rückförderanlage, pumpenlos	C	142
GAV	Absperrventil	A8	76
GK 11/21	Super-Kondensomat	A1	17 – 20
GRDE	Reindampferzeuger	C	144
GSF	Schmutzfänger	A7	74
GSG 405/424	Schauglas für Kondensatableiter	A1	–
GSV	Sicherheitsventil	A6	73
KH	Kondensat-Rückförderanlage, pumpenlos	C	141
KD	Heißdampfkühler/Wasserbadumformer	C	143
KS 90	Leitfähigkeitsregler/-begrenzer	B	116 – 117
KS 92	Universalregler	B	100 – 101
LD	Verdrängermessumformer	B	100 – 101
LRG	Leitfähigkeitsselektroden	B	115 – 121
LRR	Leitfähigkeitsregler	B	116 – 119
LRS	Leitfähigkeitsschalter	B	118 – 121
MB	Rückschlagventil, Muffen	A2	34 – 35
MF	Messgefäß für Niveauelektroden	B	103, 123
MK 20	Schnellentleerer	A1	18 – 19
MK	Entlüfter, Dampf	A1	8 – 9
MK	Membran-Kondensatableiter	A1	8 – 9
MPA	Abschlammventil, pneumatisch	B	128 – 129
MK 36A/7.	Kondensatableiter für Universalanschlussstück	A1	21
NAF-Check	Rückschlagklappe	A2	54 – 55
NDR	Entgaserdom	C	–
NRA	Prüfstation für Kondensatableiter	A1	26
NRG	Niveaubegrenzung	B	98 – 101
NRG	Niveauregelung	B	90 – 101
NRR	Niveauregler	B	92 – 93, 100 – 101
NRS	Niveauschalter	B	92 – 93, 100 – 101
NRSP	Pumpensteuerungen	B	100 – 101, 150 – 151
NRT	Niveautransmitter	B	100 – 101

Typ	Bezeichnung	Programm	Technik, Seite
OR	Öl-/Trübungsmelder	B	130 – 131
ORGS	Ölmelder	B	132 – 133
PA	Abschlammventil, mechanisch	B	128 – 129
PK	Probeentnahmekühler	C	–
QuickEM, QuickEM-Control	Entwässerungsmodul	A1	29 – 30
RK	Rückschlagventil, Zwischenflansch	A2	34 – 45
SBO	Schwerkraftumlaufsperre	A2	33
SDL	Kondensat-Sammel- und Rückspeiseanlagen, liegend	C	139 – 140
SDS	Kondensat-Sammel- und Rückspeiseanlagen, stehend	C	139 – 140
SDR	Kondensat-Sammel- und Rückspeiseanlagen	C	138
SMK	Sterildampf – Steriline Kondensatableiter	A1	17 – 19
SPECTORcom	Datenfernübertragung	B	136
SPECTORcontrol	Betriebsdatenvisualisierung	B	135
SRL	Überwachungslogik	B	102 – 103
SW	Speisewasserbehälter	C	145
Swivel	Kondensatableiter für Universalanschlussstück	A1	21
SZ	Schmutzfänger, Zwischenflansch	A7	74
TA	Programmsteuerung	B	126 – 127
TD	Zyklonabscheider, Dampftrockner/-reiniger	C	149
TK 23, TK 24	Duo-Super-Kondensomat (thermischer Kondensatableiter)	A1	18 – 20
TP	Zyklonabscheider, Lufttrockner/-reiniger	C	149
TRG	Temperaturfühler	B	112 – 113
TRS 5-6/7	Temperaturbegrenzer	B	112 – 113
TRS 5-8	Temperaturwächter	B	112 – 113
TRV	Temperaturvorverstärker	B	110 – 11
UBK	Kondensatabflussregler	A1	17 – 19
UNA	Entwässerer, Druckluft und Gase	A1	22
UNA	Schwimmerkondensatableiter	A1	10 – 14
UNA 25 PK	Pumpkondensatableiter	A1	23
UNA 25 PS	Kondensatheber	A1	23
URN	Wechselrichter, Netzgerät	B	–
URA	Anzeiger Leuchtband	B	101
URB	Universalbediengerät	B	92 – 93
V 20.8	Dampfverteiler	A1	28
V 20.8/K	Kondensatsammler	A1	28
V 21.9	Dampfverteiler	A1	27
V 21.9/K	Kondensatsammler	A1	27
V 725	Stellventil	A4	68
VD	Entspanneranlagen	C	146
VDM	Mischkühler	C	147
VK	Vaposkop, Schauglas für Kondensatableiterkontrolle	A1	25
VKE	Prüfkammer für Kondensatableiterkontrolle	A1	25
VKP 10	Prüfsystem für Kondensatableiter	A1	26
VKP 40	Traptest, Ultraschallprüfsystem, digital	A1	26
VKP40Ex	Traptest, Ultraschallprüfsystem, digital	A1	26
VRM	Taschenmessgeräte	B	122 – 123
WB	Rückschlagklappe	A2	52 – 53
ZK	Hochdruckregelventil, Stellventil	A4	69 – 72
5610	Überströmventil, mechanisch	A4	64
5801	Druckminderer, mechanisch	A4	63
8....	Magnetventil	C	–
83 W/FA	Wirbeldurchflussmesser	B	134

Hiermit sind unsere Preislisten vom 1. Januar 2009 sowie alle Listenpreise auf unseren technischen Datenblättern, anderen Druckschriften und Veröffentlichungen per 1. Januar 2010 ungültig. Die Preise sind freibleibend und verstehen sich je Stück ab Werk, ausschließlich Verpackung, Transportversicherung und Mehrwertsteuer. Die Ausstellung von Werksbescheinigungen und Werkszeugnissen sowie die Durchführung von Abnahmeprüfungen werden gesondert berechnet. Lieferung nach unseren Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen. In den Preisen sind keine Kosten für Verpackungsrücknahme und Entsorgung enthalten.



GESTRA

## **GESTRA AG**

Münchener Straße 77, D-28215 Bremen  
Postfach 10 54 60, D-28054 Bremen  
Telefon +49 (0) 421-35 03-0  
Telefax +49 (0) 421-35 03-393  
E-Mail [gestra.ag@flowserve.com](mailto:gestra.ag@flowserve.com)  
Internet [www.gestra.de](http://www.gestra.de)

