# Produktübersicht
# Technische Information

Armaturen • Industrie-Elektronik
Wärmetechnische Apparate und Behälter

Ausgabe 2025

Engineering steam performance

# Prozessoptimierung durch Digitalisierung im Dampfsystem

Ressourcen sparen dank kontinuierlicher digitaler Überwachung und Datenaufbereitung.

Mit Blick auf Kosten und Umwelt lautet das oberste Ziel von Anlagenbetreibern: Ressourcen sparen. Prozessoptimierung durch Digitalisierung im Dampfsystem hilft genau dabei.

Digitales Überwachen der kritischen Messwerte (z.B. Temperatur- und Ultraschall) und eine qualifizierte Auswertung der Daten unterstützt Sie beim nachhaltigen Energiemanagement in Ihrem Unternehmen.

Die GESTRA MSR-Lösungen (Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik) sind förderungsfähig und daher noch attraktiver für die Zukunftsfähigkeit Ihres Kondensat- und Dampfsystems.

Wir unterstützen Sie gerne bei der Auswahl der passenden Lösungen und bei den Fragen zur Förderung.

## Sprechen Sie uns gerne an.

# Unser Engagement für Nachhaltigkeit und Zukunftssicherheit

Wir bei GESTRA fühlen uns sowohl dem innovativen Fortschritt als auch dem Schutz und Erhalt unseres Planeten verpflichtet. Ganz besonders stolz sind wir deshalb auf unsere Gold Medaille von Ecovadis, der welt-weit führenden Ratingagentur für Nachhaltigkeitsbewertungen. Diese Auszeichnung zeugt von unserer Verpflichtung unseren Mitarbeitern und Kunden gegenüber, unseren Hauptaugenmerk auf Nachhaltigkeit zu legen.

Unsere Verantwortung gegenüber der Zukunft wird konkret in GESTRAs **One Planet: Engineering with Purpose** Strategie dargelegt, einem umfassenden Konzept mit sechs Themenschwerpunkten.

Mehr Information zu unserem Nachhaltigkeitskonzept finden sie unter: https://www.gestra.com/sustainability

## Unser Nachhaltigkeitsversprechen in Zahlen

2023 konnten wir mit nur 10 GESTRA Produktgruppen unseren Kunden weltweit zu folgenden $CO_2$-, Energie- und Wasser Einsparungen verhelfen:

**1.255.345**
Tonnen $CO_2$ pro Jahr

**17.829.651**
Giga Joules Energie pro Jahr

**5.939.284**
$m^3$ Wasser pro Jahr

## Dies entspricht

**50.988.844**
Ausgewachsenen Bäumen

**164.556**
mal einem durch-schnittlichem Jahres pro Kopf Energie-verbrauch (UK)

**2.375**
Olympischen Schwimmbädern

# Produktübersicht


**Armaturen**

Kondensatableiter
Kondensatableiter-Kontrollgeräte
Entwässerungsmodule

Schwerkraftumlaufsperren
Muffen-Rückschlagventile
DISCO-Rückschlagventile

DISCOCHECK-Doppelrückschlagklappen
DISCO-Rückschlagklappen

Rücklauftemperaturbegrenzer
Mechanische Temperatur- und Druckregler
Regel- und Stellventile

Sicherheitsventile
Schmutzfänger
Absperrventile

**Industrie-Elektronik**
**– Systemlösungen –**

Allgemein

Grundlagen, Typenschlüssel, Dampfkesselschema
Übersicht Alt-/Neu-Geräte
Übersicht aktuelle Bauteilkennzeichen

Niveau

Die SPECTOR-Familie – SPECTOR*compact*, SPECTOR*modul*, SPECTOR*connect*

Leitfähigkeit, Absalzen
Abschlammen, Temperatur
Öl- und Trübungsmessung
Betriebsdaten Fernübertragen und -parametrieren, regeln und steuern

SPECTOR*compact*, SPECTOR*modul*
SPECTOR*connect*
Konventionell
SPECTOR*connect*, SPECTOR*control*

**Wärmetechnische Apparate und Behälter**

Kondensatsammel- und Rückspeiseanlagen
Heißdampfkühlanlagen
Dampfumformer
Reindampferzeuger
Wärmeübertrageanlagen
Pump-Kondensatableiter Station
Pumpenloser Kondensatheber Station

Kondensatsammel- und -rückspeiseanlage (Pumpen mit Frequenzumrichter)
Brüdenwärmetauscher
Speisewasserentgasungsanlagen
Mischkühler
Kondensatkompensatoren
Dampftrockner, Dampfreiniger
Behälter

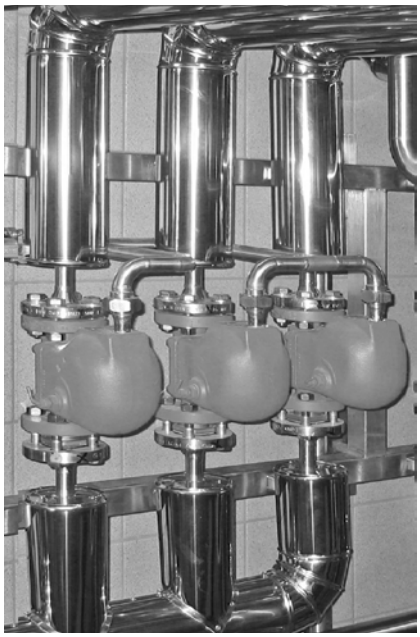
**Akademie**
**Planer und Anwender**
**Allgemeine Informationen**

GESTRA Seminare, Mobiler Prüfstand
Auslegungssoftware, CAD-Zeichnungen
Informationen zur Druckgeräte-Richtlinie
Informationen zur EX-Schutzrichtlinie

Fachliteratur
Technische Dokumentationen
Werkstoffbezeichnungen, Dampftafel
Ausführung GESTRA Armaturen

Telefon: +49 421 3503-0
E-Mail: info@de.gestra.com

# GESTRA Kondensatableiter und Kondensatableiter-Kontrollgeräte




**Seite**

Auswahl der Kondensatableiter ..... 5

Thermische Kondensatableiter **BK** mit Bimetallregler ..... 6 – 7

Thermische Kondensatableiter **MK** mit Membranregler ..... 8 – 9

Schwimmerkondensatableiter **UNA, UNA-Spezial** ..... 10 – 16

Kondensatableiter aus **Edelstahl MK, UNA** ..... siehe MK, UNA

Thermodynamische Kondensatableiter **DK** ..... 17 – 18

Kondensatableiter für Steril- und Aseptikbereiche (SIP) **SMK** ..... 19 – 20

Kondensatableiter für spezielle Aufgaben
- Anfahr-Entwässerungsventil **AK** ..... 21 – 22
- Kondensatabflussregler **UBK** ..... 21 – 22
- Kondensatableiter für Niederdruck-Dampfheizungen **MK** ..... 21 – 22
- Kondensatableiter für große Kondensatmengen **TK, GK** ..... 21 – 22

Dampfentlüfter **BK, MK** ..... siehe BK, MK

Kondensatableiter für UNIVERSAL-Anschlusseinheiten (Swivel-Anschluss) **BK, MK, DK, IB** ..... 23

Anschlusseinheiten mit UNIVERSAL-Anschluss (Swivel-Anschluss) **TS, UC, UCY** ..... 24 – 25

Druckluftentwässerer
- Kugelschwimmerableiter zur Entwässerung von Druckluft und Gasen **UNA** ..... 26

Pumpkondensatableiter, Kompakt-Kondensatheber **UNA** ..... 27

Warum Kondensatableiter prüfen ..... 28

Kondensatableiter-Kontrollgeräte **VK, VKE, VKP, ecoBolt** ..... 29 – 32

Entwässerungsmodul **QuickEM** ..... 33 – 35

Manifold **GMF** ..... 36

Anschluss-Set ..... 37

Fragebogen für die Ausarbeitung eines Angebotes ..... 38

# Die Erweiterung der UNA 4 Familie: UNA 47

## Bewährte Zuverlässigkeit und neue Flexibilität jetzt auch in PN 63

Der neue Kugelschwimmerkondensatableiter UNA 47 ist der Nachfolger des bewährten UNA 27h. Neu ist  ist die flexible Änderung der Durchflussrichtung, welche wie beim UNA 4 gewohnt nachträglich an die Einbausituation angepasst werden kann. Der UNA47  ist in den Nennweiten DN 15 – DN 50 verfügbar und bietet damit eine breitere Vielfalt an Nennweiten gegenüber seinem Vorgänger. In der Duplex-Ausführung des UNA 47 ist ein Bimetall-Entlüfter verbaut, sodass der Ableiter auch für Anwendungen mit überhitztem Dampf geeignet ist. In Sachen Leistung steht der UNA 47 seinem Vorgänger in nichts nach! Das Gewicht des Ableiters konnte reduziert werden, wodurch das Handling bei der Installation und Wartung erleichtert wird.

**Ausführungen:**

- Gehäuse-/Haubenwerkstoff: 1.5415/1.5419
- Nennweiten: DN 15, DN 20, DN 25, DN 40, DN 50
- Anschlussarten: Flansch EN 1092-1 PN 63; Flansch ASME B 16.5 Class 400/(600); Schweißmuffen EN/ASME, Rohr-Schweißmuffen EN/ASME, Rohrschweißenden EN und ASME
- Differenzdrücke: AO 16, AO 28, AO 45

**Besondere Merkmale:**

- Regelgarniturtyp: mit und ohne thermischer Entlüftung durch robusten Bimetallregler (Duplex/Simplex) (UNA 47 MAX nur mit Regelmembran verfügbar)
- Durchflussrichtungen: H L-R, H R-L, V (nachträglich umbaubar)
- Optionen:
  - Sonderbaulänge zum Austausch eines UNA 27h
  - Hand-Anlüftvorrichtung
  - Hand-Entlüftungsventil für Duplex

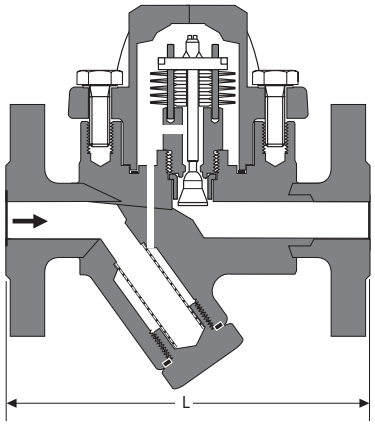
## Auswahl der Kondensatableiter

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. 16 Beurteilungskriterien, vorgegeben von der Betriebsweise der Anlage und den speziellen Forderungen der Anlagenbetreiber, helfen bei der Auswahl.

**Bewertung:**
1 = sehr gut
2 = gut
3 = bedingt einsetzbar
– = nicht möglich, ungeeignet

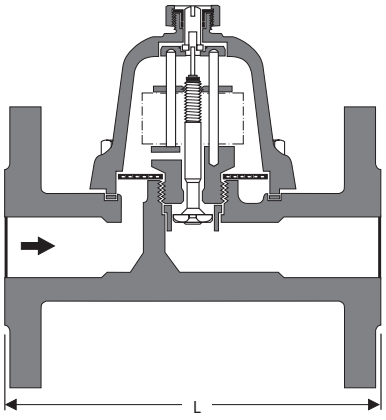
| Beurteilungskriterien | | Kondensatableiter-System: Bimetallregler Typ BK | Regelmembran Typ MK | Regelmembran Typ SMK | Thermodynamisch Typ DK | Kugelschwimmer Typ UNA, Duplex | Kugelschwimmer Typ UNA, Simplex | Pumpkondensatableiter Typ UNA 25-PK | Bemerkungen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Funktionsfähigkeit bei verschiedenen Kondensaten | Kondensat aus Wasserdampf | 1 | 1 | 1 | 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<br>*) Nur für Fluidgruppe 2 (ungefährliche Medien) |
| | Kondensat aus Druckluft | – | – | – | – | – | 1 | 1 | |
| | Kondensat, Destillat aus chemischer Produktion | – | – | – | – | – | 1 | 3*) | |
| 2. Funktionsfähigkeit bei verschiedenen Betriebsweisen | Kontinuierlicher Betrieb: Ständiger Kondensatanfall Menge und Druck schwanken | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | Diskontinuierlicher Betrieb: Zeitweilig kein Kondensatanfall, Menge und Druck schwanken stark | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3*) | 1 | *) z. B. Entlüftungsschwierigkeiten |
| | Beliebiger Betrieb: Wärmetauscher kann auch dampfseitig geregelt sein | 3**) | 2 | 2 | 2*) | 1 | 3*) | 1 | *) Entlüftungsschwierigkeiten<br>*) Entlüftungsschwierigkeiten u. U. zu geringer Durchsatz |
| 3. Funktionsfähigkeit bei Gegendruck | bis etwa 30 % vom Vordruck | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| | von 30 % bis 60 % vom Vordruck | 3*) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | *) u. U. Nachregulierung erforderlich |
| | größer 60 % vom Vordruck | 3*) | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | *) u. U. Nachregulierung erforderlich |
| | größer 100% vom Vordruck | – | – | – | – | – | – | 1 | |
| 4. Schmutzverträglichkeit | Kondensat sehr stark verschmutzt | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 5. Entlüftung | selbsttätig (automatische Entlüftung) | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3*) | 1 | *) Entlüftung manuell bzw separat |
| 6. Möglichkeit der Ableitung des Kondensates bei bestimmten Temperaturen | Kondensattemperatur praktisch Siedetemperatur | 2*) | 2**) | 2**) | 1 | 1 | 1 | 1 | Dies kann bei Kleinstwärmetauschern, z. B. Laborgeräten, der Fall sein.<br>*) u. U. Nachregulierung erforderlich<br>**) evtl. Sonderregelmembran erforderlich |
| | Kondensatunterkühlung gewünscht ca. 30 K | 1*) | 1**) | 1**) | – | – | – | – | *) mit U-Regler oder durch Nachregulierung<br>**) mit U-Regelmembran |
| | Kondensatunterkühlung einregulierbar | 2*) | – | – | – | – | – | – | *) Bei Nachregulierung Durchsatzverminderung! Ggf. Einsatz des Kondensatablussreglers UBK |
| 7. Frostsicherheit | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1*) | 3*) | 3 | *) Frostsicherheit nur bei V-Modell gegeben. |
| 8. Dampfverlustfreie Funktion | Kondensatanfall nur zeitweilig | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | |
| | Kondensatanfall gering (< 10 kg/h) | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | |
| | ständiger Kondensatanfall (> 10 kg/h) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 9. Wasserschlagunempfindlichkeit | | 1 | 1*) | 1*) | 1 | 3*) | 3*) | 1 | *) Ausführungen mit Rückschlagsicherung = 1 |
| 10. Rückschlagsicherung | | 1 | 1*) | 1*) | – | –*) | –*) | 1 | *) Ausführungen mit Rückschlagsicherung = 1 |
| 11. Vakuumeinsatz | | 3 | – | – | 2 | – | 1 | 1 | |
| 12. Beliebige Einbaulage | | 1 | 1 | 1 | 1 | –*) | –*) | – | *) UNA 1…, UNA 4... ist umbaubar |
| 13. Servicefreundlichkeit | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 14. Lebensdauer der Regeleinheit | | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | |
| 15. Einsatz bei überhitztem Dampf | | 1 | 3 | 3 | 2 | 1/3*) | 1 | 1 | *) UNA 1x, 2x, 4x |
| 16. Einsatz: Aseptik/Steril | | – | – | 1 | – | – | – | – | |




*BK 45, BK 46*
*DN 15, 20, 25*

RHOMBUSline®

*ohne Verstelleinrichtung*




*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 275 bar
- Integrierte Kondensatableiterüberwachung für BK 45 optional erhältlich (Temperatur oder Dampfverluste)

## Verwendung

Für ungeregelte 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

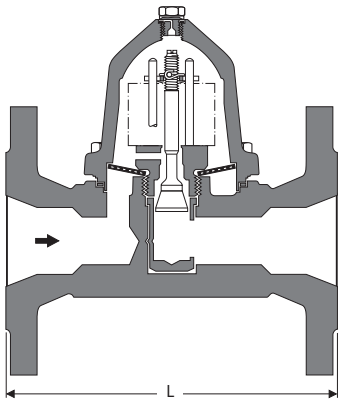
| Typ | PN / Class | ΔPMX | Werkstoffe | | Druck- / Temperatur[1]) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | EN | ASTM | PMA | TMA | p/T | |
| | | bar | | | bar | °C | bar/°C | |
| **BK 45, BK 45U[3])** | PN 40 | 22 | 1.0460 | A105 | 40,0 | 420 | 27,6 / 300 | 17,1 / 420 |
| **BK 45, BK 45U[3])** | Class 300 | 22 | 1.0460 | A105 | 51,1 | 425 | 39,8 / 300 | 28,8 / 425 |
| **BK 45-LT** | Class 300 | 22 | – | SA350 LF2 | 51,1 | 425 | 51,1 / –46[4]) | 28,8 / 425[4]) |
| **BK 15 DN 40, 50** | PN 40 | 22 | 1.0460 | A105 | 40,0 | 420 | 27,6 / 300 | 17,1 / 420 |
| **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[2]) | 40 | 450 | 39,0 / 250 | 27,6 / 450 |
| **BK 46** | Class 300 | 32 | 1.5415 | A182-F1[2]) | 51,7 | 450 | 41,1 / 250 | 29,8 / 450 |
| **BK 37** | PN 100 | 45 | 1.5415 | A182-F1[2]) | 100 | 530 | 100,0 / 450[4]) | 30,9 / 530[4]) |
| **BK 27N DN 40, 50** | PN 63 | 45 | 1.5415 | A182-F1[2]) | 63 | 530 | 54,0 / 300 | 13,0 / 530 |
| **BK 28** | PN 100 | 85 | 1.5415 | A182-F1[2]) | 100 | 530 | 100,0 / 450[4]) | 30,9 / 530[4]) |
| **BK 29** | PN 160 | 110 | 1.7335 | A182-F12 | 160 | 540[4]) | 134,8 / 450[4]) | 46,4 / 540[4]) |
| **BK 212** | PN 630 | 275 | 1.7383 | A182-F22 | 630[4]) | 540[4]) | 447,0 / 500[4]) | 261,0 / 540[4]) |
| **BK 212-F91** | – | 275 | 1.4903 | A182-F91 | 775[4]) | 580[4]) | 607,0 / 500[4]) | 205,0 / 580[4]) |
| **BK 212-S** | PN 630 | 275 | 1.7383 | A182-F22 | 630 | 580 | 289,0 / 540[4]) | 163,0 / 580[4]) |
| **BK 212-F91-SD** | – | 275 | 1.4903 | A182-F91 | 775 | 625 | 473,0 / 575[4]) | 255,0 / 625[4]) |
| **BK 212-F92-SD** | – | 275 | 1.4901 | A182-F92[2]) | 800 | 650 | 418,0 / 600[4]) | 207,0 / 650[4]) |
| **BK 37-ASME** | Class 600 | 45 | – | A182-F12 | 103,4 | 530 | 85,7 / 300 | 30,6 / 530 |
| **BK 28-ASME** | Class 600 | 85 | – | A182-F12 | 103,4[4]) | 530 | 85,7 / 300[4]) | 30,6 / 530 |
| **BK 29-ASME** | Class 900 | 110 | – | A182-F12 | 155,1 | 540[4]) | 101,4 / 450[4]) | 40,2 / 540 |
| **BK 212-ASME** | Class 2500 | 275 | – | A182-F22 | 430[4]) | 580[4]) | 235,0 / 500[4]) | 81,0 / 580[4]) |

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

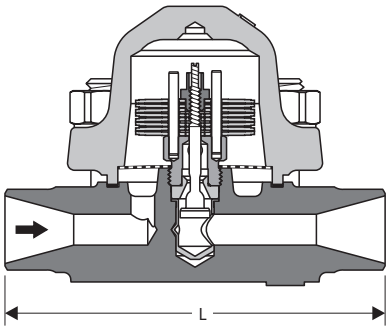
**[2]) ASTM-Werkstoff vergleichbar mit EN-Werkstoff.**

**[3]) Öffnungsunterkühlung ca. 30 K.**

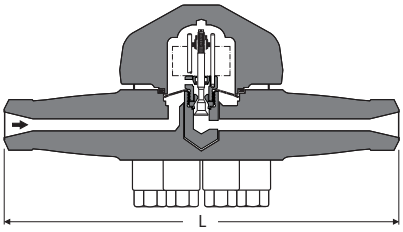
**[4]) Gilt nur für Anschlussart Std.-Schweißende/-muffe DN 25, reduzierte Werte bei abweichenden Abmessungen oder Anschlussart Flansch beachten.**




*BK 27N, DN 40, 50*




*BK 37, BK 28, BK 29, DN 15, 20, 25*




*BK 212, DN 15, 20, 25*

## Lieferbare Anschlussarten und Baulängen in mm

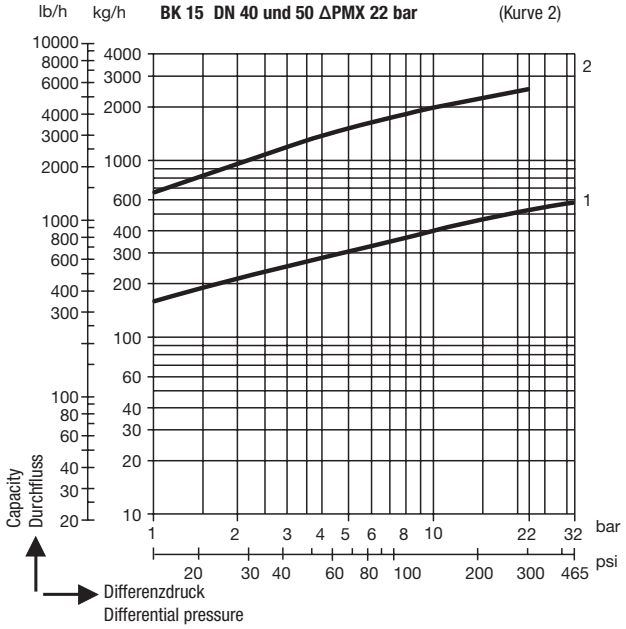
| Typ | Anschlussart | DN 15 ½" | DN 20 ¾" | DN 25 1" | DN 40 1½" | DN 50 2" |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **BK 45** | Flansch EN PN 40 | 150 | 150 | 160 | 230 | 230 |
| RHOMBUSline® | Flansch ASME 150[1]) | 150 | 150 | 160 | 230 | 230 |
| (Gerät nur in | Flansch ASME 300[1]) | 150 | 150 | 160 | 230 | 230 |
| DN 15 – 25 erhältlich) | | | | | | |
| **BK 15** | Gewindemuffe | 95 | 95 | 95 | 130 | 230 |
| (Gerät nur in | Schweißmuffe | 95 | 95 | 95 | 130 | 230 |
| DN 40 – 50 erhältlich) | Rohrschweißende | 200 | 200 | 200 | 250 | 250 |
| **BK 46** | Flansch EN PN 40 | 150 | 150 | 160 | – | – |
| RHOMBUSline® | Flansch ASME 300 | 150 | 150 | 160 | – | – |
| | Gewindemuffe | 95 | 95 | 95 | – | – |
| | Schweißmuffe | 95 | 95 | 95 | – | – |
| **BK 27N** | Flansch EN PN 40 | – | – | – | 230 | 230 |
| DN 40, 50 | Flansch EN PN 63 | – | – | – | 260 | 300 |
| | Flansch ASME 400/600 | – | – | – | 241 | 292 |
| | Schweißmuffe | – | – | – | 180 | 180 |
| | Schweißende | – | – | – | 180 | 180 |
| **BK 37** | Flansch EN PN 100 | 210 | 230 | 230 | – | – |
| **BK 28** | Schweißmuffe | 160 | 160 | 160 | – | – |
| | Schweißende | 160 | 160 | 160 | – | – |
| **BK 29** | Flansch EN PN 160 | 210 | – | 230 | – | – |
| | Schweißmuffe | 160 | 160 | 160 | – | – |
| | Schweißende | 160 | 160 | 160 | – | – |
| **BK 212...** | Schweißende | 330 | 330 | 330 | – | – |
| **Baureihen** | Schweißmuffe | 330 | 330 | 330 | – | – |
| **BK 37-ASME** | Flansch ASME 600 | 230 | 230 | 230 | – | – |
| | Schweißmuffe | 160 | 160 | 160 | – | – |
| | Schweißende | 160 | 160 | 160 | – | |
| **BK 28-ASME** | Flansch ASME 400/600 | 230 | 230 | 230 | – | – |
| | Schweißmuffe | 160 | 160 | 160 | – | – |
| | Schweißende | 160 | 160 | 160 | – | – |
| **BK 29-ASME** | Flansch ASME 900/1500 | 230 | 230 | 254 | – | – |
| | Schweißmuffe | 200 | 200 | 200 | – | – |
| | Schweißende | 200 | 200 | 200 | – | – |

**[1]) BK 45 mit ASME-Flansch: Baulänge 172 mm auf Anfrage.**

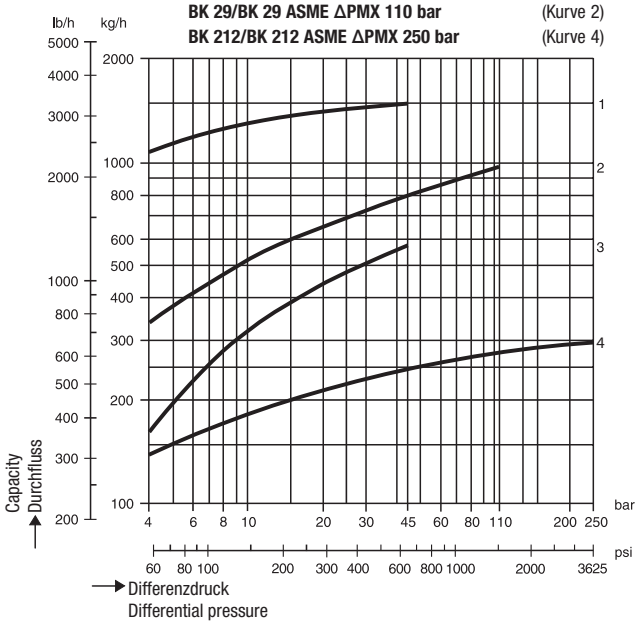
## Durchflussdiagramme

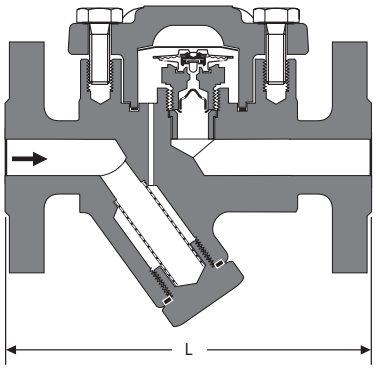
Die Diagramme zeigen die maximalen Durchflussmengen von heißem Kondensat.

**BK 45 DN 15-25 ΔPMX 22 bar** (Kurve 1)
**BK 46 DN 15-25 ΔPMX 32 bar** (Kurve 1)
**BK 15 DN 40 und 50 ΔPMX 22 bar** (Kurve 2)

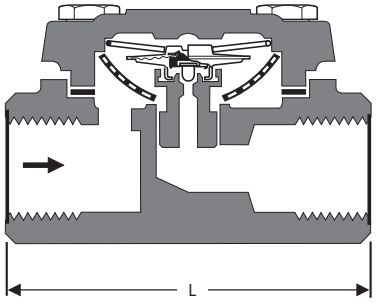



**BK 27N DN 40 und 50 ΔPMX 45 bar** (Kurve 1)
**BK 37 DN 15-25 ΔPMX 45 bar** (Kurve 3)
**BK 28/BK 28 ASME ΔPMX 85 bar** (Kurve 2)
**BK 29/BK 29 ASME ΔPMX 110 bar** (Kurve 2)
**BK 212/BK 212 ASME ΔPMX 250 bar** (Kurve 4)

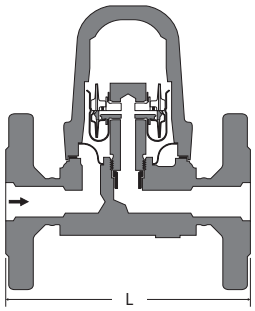




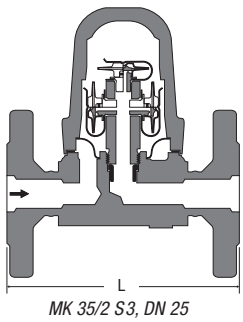

*MK 45-1*
*DN 15, 20, 25*




*MK 35/31, DN 10, 15*




*MK 35/2 S, DN 25*




*MK 35/2 S3, DN 25*

## 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 (nur MK 45)
- Innenteile aus korrosionsbeständigen Edelstählen (Membranfollie 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** RHOMBUSline® **MK 35/31 [1])** | **Mit Tandemabschluss (Doppeldichtung)** Für kleine Kondensatmengen, Begleitheizung, Dampfleitungsentwässerung, als Dampfentlüfter |
| **MK 45-2** RHOMBUSline® **MK 35/32 [1])** | **Mit flachdichtendem Abschluss** Für größere Kondensatmengen, Begleitheizung, Verbraucherentwässerung, als Dampfentlüfter |
| **MK 25/2 [1]) MK 25/2 S [1]) MK 35/2 S [1]) MK 35/2 S3 [1])** | **Mit flachdichtendem Abschluss** Für große Kondensatmengen, Verbraucherentwässerung, als Dampfentlüfter |
| **MK 36/51 [1]) MK 36/52 [1])** EDELSTAHL | **Mit Tandemabschluss (Doppeldichtung) mit flachdichtendem Abschluss** Für kleine/große Kondensatmengen, Begleitheizung, Dampfleitungsentwässerung, als Dampf- Be- und Entlüfter. Einsatz auch in der Bio-, Pharma- und Lebensmittelindustrie |
| **MK 45 A-1** **MK 45 A-2** RHOMBUSline® EDELSTAHL | Für kleine und große Kondensatmengen, Begleitheizung, Dampfleitungsentwässerung, als Dampfentlüfter |

**[1]) 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.

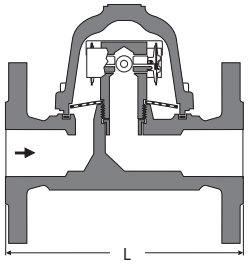
## Einsatzgrenzen

| Typ | PN / Class | ΔPMX | Werkstoffe | | Druck- / Temperatur[1]) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | EN | ASTM | PMA | TMA | p/T | |
| | | bar | | | bar | °C | 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 | 420 | 27,6 / 300 | 17,1 / 420 |
| **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 | 420 | 27,6 / 300 | 17,1 / 420 |
| **MK 25/2, MK 25/2 S, DN 40, 50** | PN 40 | 32 | 1.0460/ 1.0619 | A105/ A216-WCB | 40,0 | 420 | 27,6 / 300 | 17,1 / 420 |
| **MK 36/51, MK 36/52** EDEL-STAHL | – | 32 | 1.4301[2]) | SA479-F304 | 49,0 | 400 | 32,0 / 245 | 28,0 / 400 |
| **MK 45 A-1, MK 45 A-2** EDEL-STAHL | PN 40 | 32 | 1.4404 | A182-F316L | 40,0 | 400 | 27,6 / 300 | 25,7 / 400[3]) |
| **MK 45 A-1, MK 45 A-2** EDEL-STAHL | Class 300 | 32 | 1.4404 | A182-F316L | 41,4 | 400 | 26,1 / 300 | 24,3 / 400[3]) |

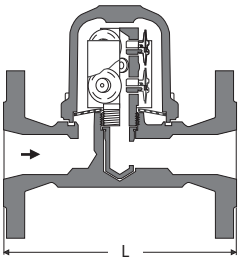
**[1]) Grenzwerte für Gehäuse/Haube, für die Funktion können sich geringere Werte ergeben, detaillierte Einsatzgrenzen in Abhängigkeit der Anschlussart und Reglerausführung siehe Datenblatt.**

**[2]) EN-Werkstoff vergleichbar mit ASTM-Werkstoff.**

**[3]) Für Betriebstemperaturen über 300 °C besteht die Gefahr interkristalliner Korrosion. Das Gerät darf nur dann bei Betriebstemperaturen über 300 °C eingesetzt werden, wenn interkristalline Korrosion ausgeschlossen werden kann.**




*MK 25/2 , DN 40, 50*




*MK 25/2 S, DN 40, 50*

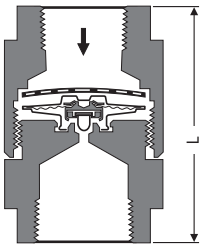
## Lieferbare Anschlussarten und Baulängen

| 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" |
| **MK 45-1** | Flansch EN PN 40 | – | – | 150 | 150 | 160 | – | – |
| **MK 45-2** | Flansch ASME 150[1] | – | – | 150 | 150 | 160 | – | – |
| **MK 45 A-1** | Flansch ASME 300[1] | – | – | 150 | 150 | 160 | – | – |
| **MK 45 A-2** EDELSTAHL | Gewindemuffe | – | – | 95 | 95 | 95 | – | – |
| **MK 35/2 S3** (Gerät nur in DN 25 erhältlich) | Schweißmuffe | – | – | 95 | 95 | 95 | – | – |
| **MK 35/2 S** (Gerät nur in DN 25 erhältlich) | Rohrschweißende [2] | – | – | 200 | 200 | 200 | – | – |
| **MK 35/31** | Gewindemuffe | – | 70 | 70 | – | – | – | – |
| **MK 35/32** | Schweißmuffe | – | – | 95 | – | – | – | – |
| **MK 25/2** DN 40 – 50 | Flansch EN PN 40 | – | – | – | – | – | 230 | 230 |
| **MK 25/2 S** DN 40 – 50 | Flansch ASME 150 | – | – | – | – | – | 230 | 230 |
| | Flansch ASME 300 | – | – | – | – | – | 230 | 230 |
| | Gewindemuffe | – | – | – | – | – | 130 | 230 |
| | Schweißmuffe | – | – | – | – | – | 130 | 230 |
| **MK 36/51** | Gewindemuffe | 65 | 65 | 65 | 65 | – | – | – |
| **MK 36/52** EDELSTAHL | Überwurfmutter und Schweißstutzen [3] | – | – | 150 | – | – | – | – |
| | Gelenkklammer (Clamp) | – | 65 | 65 | 65 | 65 | – | – |

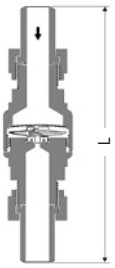
**[1]) MK 45 mit ASME-Flansch: Baulänge 172 mm auf Anfrage**

**[2]) Nur MK 45**

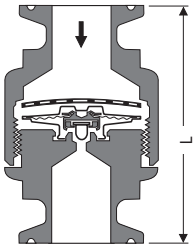
**[3]) Überwurfmutter und Schweißstutzen aus C-Stahl oder Edelstahl**




*MK 36/51, DN 8, 10, 15, 20*
*Anschlussart: Gewindemuffe*




*MK 36/51, DN 15*
*Ausführung mit*
*Überwurfmutter und Schweißstutzen*

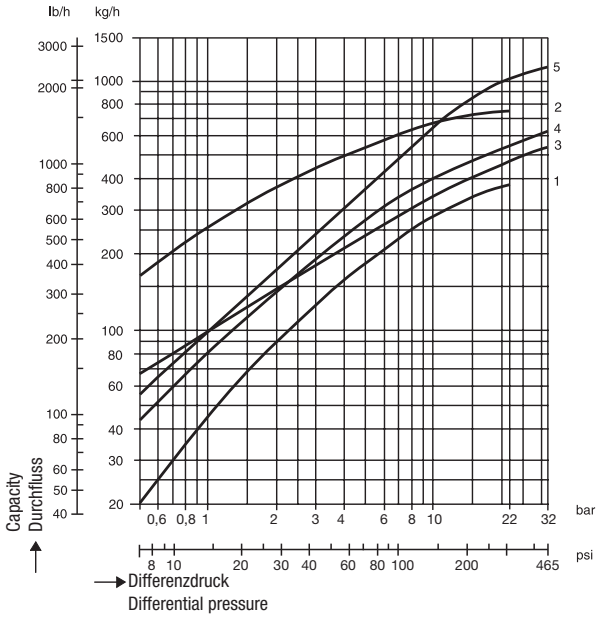



*MK 36/51, DN 8, 10, 15, 20*
*Anschlussart:*
*Gelenkklammer (Clamp)*

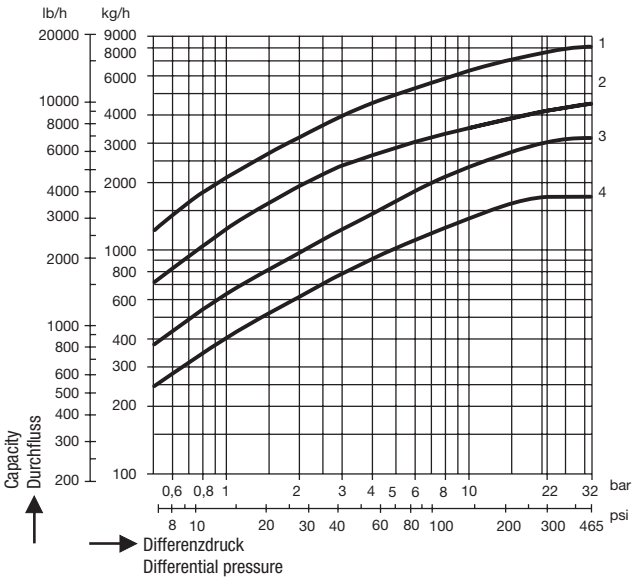
## Durchflussdiagramme

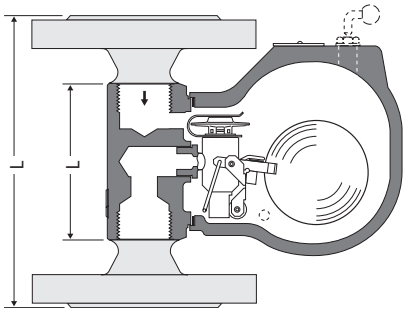
Die Diagramme zeigen die maximalen Durchflussmengen von heißem Kondensat.

**MK 45-1/MK 45A-1** (Kurve 4)
**MK 45-2/MK 45A-2** (Kurve 5)
**MK 36/51** (Kurve 3)
**MK 35/31** (Kurve 1)
**MK 35/32** (Kurve 2)
**MK 36/52** (Kurve 2)

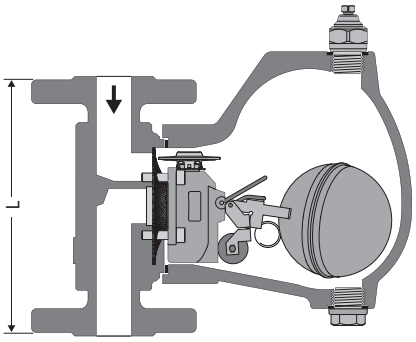



**MK 25/2 S, DN 40, 50** (Kurve 1)
**MK 25/2, DN 40, 50** (Kurve 2)
**MK 35/2 S3, DN 25** (Kurve 3)
**MK 35/2S, DN 25** (Kurve 4)

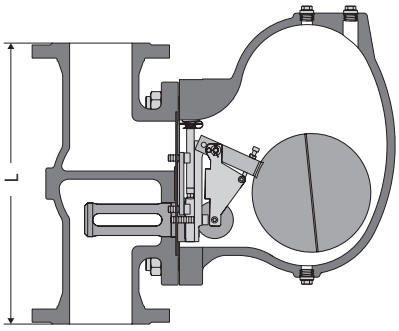




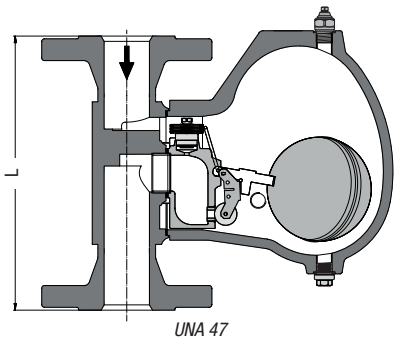

*UNA 14/16 v*
*DN 15 – 25*



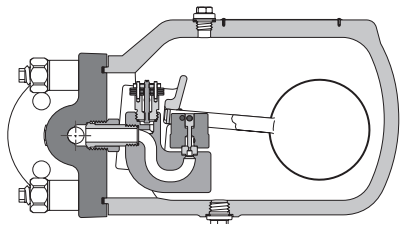

*UNA 45/46/46A vertikal*
*DN 15 – 65*




*UNA 43/46 vertikal*
*DN 80 – 150*




*UNA 47*
*DN 15 – 50*



*UNA 38h, DN 15 – 50*

## 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 Edelstählen.
- UNA 14, 16, 45, 46, 47, 38: Gehäuse umbaubar zur Anpassung der Durchflussrichtung horizontal links oder horizontal rechts oder vertikal, nachträglich umbaubar.
- UNA 45, 46 DN 40-65, sowie UNA 47 DN 40-50 wahlweise mit MAX-Regler für extrem große Mengen lieferbar (Normal-/ MAX-Regler nicht umbaubar).

## Verwendung

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

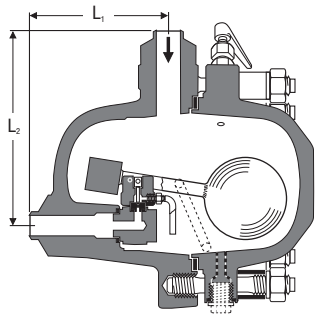
## Einsatzgrenzen

| Typ | | PN / Class | ΔPMX bar | Werkstoffe EN | Werkstoffe ASTM | Druck- / Temperatur[1]) PMA bar | TMA °C | p / T bar/°C | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **UNA 14** | | PN 25 | 13 | 5.3103 | – | 25,0 | 350 | 19,4 / 200 | 15,0 / 350 |
| **UNA 16** | | PN 40 | 22 | 1.0460 / 1.0619 | A105 / A216-WCB | 40,0 | 400 | 25,8 / 300 | 23,1 / 400 |
| **UNA 43** | | PN 16 / CL125 | 13 | 5.1301 / 5.1301 | (A126-B) / (A126-B) | 16,0 / 13,8 | 300 / 232 | 12,8 / 200<br>9,6 / 200 | 9,6 / 300<br>8,6 / 232 |
| **UNA 45** | | PN 40 / CL300 | 32 | 1.0460 / 5.3103 | A105 / (A395) | 40 / 51,1 | 350 / 345 | 33,3 / 200<br>43,8 / 200 | 25,7 / 350<br>37,8 / 345 |
| **UNA 46** (DN 15 – 65) | | PN 40 / CL300 | 32 | 1.0460 / 1.0619 | A105 / A216WCB | 40 / 51,1 | 420 / 425 | 27,6 / 300<br>39,8 / 300 | 17,1 / 420<br>28,8 / 425 |
| **UNA 46** (DN 80 – 150) | | PN 40 / CL300 | 40 | 1.0619 / 1.0619 | A216WCB / A216WCB | 40 / 51,1 | 450 / 425 | 27,6 / 300<br>39,8 / 300 | 13,1 / 450<br>28,8 / 425 |
| **UNA 47** (DN 15 – 50) | | PN 63 | 45 | 1.5415 | 16Mo3 | 63,0 | 450 | 54,0 / 300 | 43,5 / 450 |
| **UNA 38** | | PN 100 | 80 | 1.5415/ 1.7357 | A182-F1 / A217-WC6[2]) | 100,0 | 530 | 69,0 / 450 | 22,3 / 530 |
| **UNA 38 Hochtemperatur** | | PN 100 | 80 | 1.7335/ 1.7357 | A182-F12 / A217-WC6[2]) | 100,0 | 530 | 83,7 / 450 | 32,4 / 530 |
| **UNA 39** | | PN 160 | 140 | 1.7335 | A182-F12 | 160,0 | 550 | 104,3 / 500 | 37,3 / 550 |
| **UNA-Spezial Typ 62B** | | PN 16 | 16 | 1.0425 | A516Gr-60[2]) | 16,0 | 300 | 11,3 / 250 | 10,2 / 300 |
| **UNA** | | PN 25 | 22 | 1.0619 | A216-WCB | 25,0 | 400 | 22,0 / 200 | 14,8 / 400 |
| **UNA-Spezial** | | PN 63 | 45 | 1.5419 | A217-WC1[2]) | 63,0 | 450 | 54,0 / 300 | 43,5 / 450 |
| **UNA 16A** | EDELSTAHL | PN 40 | 22 | 1.4404 / 1.4408 | A182-316L / A351-CF8M | 40,0 | 300 | 29,3 / 200 | 25,8 / 300 |
| **UNA 46A** | EDELSTAHL | PN 40 / CL300 | 32 | 1.4404 / 1.4408 | F316L / CF8M | 40 / 41,4 | 450 / 425 | 27,6 / 300<br>26,1 / 300 | 25,0 / 450[3])<br>23,9 / 425[3]) |

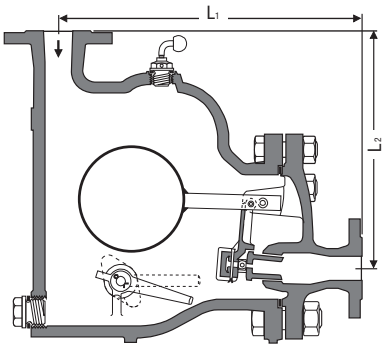
**[1]) Grenzwerte für Gehäuse/Haube, für die Funktion können sich geringere Werte ergeben, detaillierte Einsatzgrenzen in Abhängigkeit der Anschlussart und Reglerausführung siehe Datenblatt.**

**[2]) ASTM-Werkstoff vergleichbar mit EN-Werkstoff.**

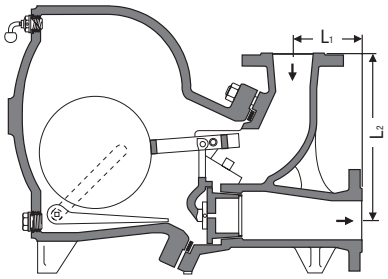
**[3]) Für Betriebstemperaturen über 300 °C besteht die Gefahr interkristalliner Korrosion. Das Gerät darf nur dann bei Betriebstemperaturen über 300 °C eingesetzt werden, wenn interkristalline Korrosion ausgeschlossen werden kann.**




*UNA 39, DN 15, 25, 50*




*UNA-Spezial Typ 62B, PN 16*
*UNA-Spezial, PN 25, UNA-Spezial, PN 63*




*UNA PN 25*

## Lieferbare Anschlussarten und Baulängen

| Typ | Anschlussart | Baulänge L in mm | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DN 15 ½" | DN 20 ¾" | DN 25 1" | DN 40 1½" | DN 50 2" | DN 65 2½" |
| UNA 14h, 14v | Flansch EN PN 25 | 150 | 150 | 160 | – | – | – |
| | Gewindemuffe | 95 | 95 | 95 | – | – | – |
| UNA 16h, 16v, UNA 16Ah, 16Av | Flansch EN PN 40 | 150 | 150 | 160 | – | – | – |
| | Flansch ASME Cl 150 RF | 150 | 150 | 160 | – | – | – |
| | Gewindemuffe | 95 | 95 | 95 | – | – | – |
| | Schweißmuffe | 95 | 95 | 95 | – | – | – |
| | Schweißende | 200 | 200 | 200 | – | – | – |
| UNA 45 UNA 46 UNA 46A | Flansch EN PN 40 | 150 | 150 | 160 | 230 | 230 | 290 |
| | Flansch ASME Cl 150 RF | 150 | 150 | 160 | 241 | 267 | 292 |
| | Flansch ASME Cl 300 RF | 150 | 150 | 160 | 241 | 267 | 292 |
| | Rohrgewinde ISO-G | 95 | 95 | 95 | 165 | 165 | – |
| | NPT-Gewindemuffe | 95 | 95 | 95 | 165 | 165 | – |
| | Schweißmuffe EN/ASME | 95 | 95 | 95 | 165 | – | – |
| | Rohr-Schweißmuffe EN/ASME | – | – | – | – | 267 | – |
| | Rohr-Schweißmuffe EN | – | – | – | – | – | 292 |
| | Rohr-Schweißmuffe ASME | – | – | – | – | – | 292 |
| | Rohr-Schweißende EN | 200 | 200 | 200 | 241 | 267 | 292 |
| | Rohr-Schweißende ASME | 200 | 200 | 200 | 241 | 267 | 292 |
| UNA 47 | Flansch EN PN 63 | 230 | 260 | 260 | 290 | 290 | – |
| | Flansch ASME Cl 400/600 RF | 241 | 267 | 267 | 292 | 292 | – |
| | Schweißmuffe EN/ASME | 165 | 165 | 165 | 165 | – | – |
| | Rohr-Schweißmuffe EN/ASME | – | – | – | – | 290 | – |
| | Rohr-Schweißende EN | 230 | 260 | 260 | 290 | 290 | – |
| | Rohr-Schweißende ASME | 230 | 260 | 260 | 290 | 290 | – |
| UNA 38 | Flansch EN PN 63/PN 100 | 300 | 300 | 300 | 420 | 416 | – |
| | Flansch ASME Cl 600 RF | 300 | 300 | 300 | 421 | 427 | – |
| | Schweißmuffe/RSM | 300 | 300 | 300 | 420[1]) | 420[1]) | – |
| | Schweißende/RSE | 300 | 300 | 300 | 420[1]) | 420[1]) | – |
| UNA 39 | | $L_1/L_2$ | | $L_1/L_2$ | | $L_1/L_2$ | |
| | Flansch EN PN 160 | 215/285 | – | 230/300 | – | 245/315 | – |
| | Flansch ASME Cl 900 RF | 240/310 | – | 250/320 | – | 280/350 | – |
| | Schweißende | 170/240 | – | 170/240 | – | 170/240 | – |

**[1]) UNA 38 Schweißmuffe und Schweißende DN 40 + DN 50 300 mm, RSM und RSE 420 mm**

| Typ | Anschlussart | | Baulänge in mm | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | DN 65 2½" | DN 80 3" | DN 100 4" | DN 150 6" |
| UNA 43 | Flansch EN PN 16 | L | – | 450 | 450 | 500 |
| | Flansch ASME CL 125 | L | – | 457 | 547 | 502 |
| | Flansch JIS/KS 10 K | L | – | 457 | 457 | 502 |
| UNA 46 | Flansch EN PN 40 | L | – | 450 | 450 | 500 |
| | Flansch ASME CL 150 | L | – | 457 | 457 | 502 |
| | Flansch ASME CL 300 | L | – | 457 | 457 | 502 |
| | Flansch JIS/KS 10K | L | – | 457 | 457 | 502 |
| | Flansch JIS/KS 20K | L | – | 457 | 457 | 502 |
| UNA-Spezial Typ 62B, PN 16 | Flansch EN PN 16 | $L_1$ | – | – | 700 | – |
| | | $L_2$ | – | – | 595 | – |
| UNA PN 25 | Flansch EN PN 25 | $L_1$ | – | – | 140 | – |
| | | $L_2$ | – | – | 400 | – |
| UNA-Spezial PN 63 | Flansch EN PN 63 | $L_1$ | 565 | 690 | 700 | – |
| | | $L_2$ | 400 | 435 | 450 | – |

## 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[1]) | x[1]) | | AO 4, 13 | x | x | x |
| **UNA 16, 16A** | x[1]) | x[1]) | | AO 4, 13, 22 | x | x | x |
| **UNA 43, UNA 45, UNA 46, UNA 46A** | x[1]) | x[1]) | | AO 2, 4, 8, 13, 22, 32, 40[3]), 4 MAX*), 8 MAX*), 13 MAX*), 22 MAX*), 32 MAX*) | x | x | |
| **UNA 47** | x[1]) | x[1]) | | AO 16, 28, 45 4 MAX*), 8 MAX*), 13 MAX*), 22 MAX*), 32 MAX*) | x | x | |
| **UNA 38** | x[1]) | x[1]) | | AO 50, (64), 80, 80 MAX | x | x | |
| **UNA 39** | | | x | AO 80, 110, 140, 140 MAX | x | | |
| **UNA-Spezial Typ 62B, PN 16** | | | x | AO 2, 3.5, 5, 10, 16 | x[2]) | | |
| **UNA PN 25** | | | x | AO 2, 3.5, 5, 8, 12, 16, 22 | x[2]) | | |
| **UNA-Spezial PN 63** | | | x | AO 16, 22, 32, 40, 45 | x[2]) | | |

**[1]) Armatur ist nachträglich umbaubar, auch in horizonal-rechts lieferbar [2]) Simplex: Schwimmersteuerung mit Hand-Entlüftungsventil und Hand-Anlüftvorrichtung [3]) DN 80, 100, 150 *) DN 40, 50, 65, UNA 47 nur DN 40, 50**

Simplex: Schwimmersteuerung (ohne Thermostat);
Duplex: Schwimmersteuerung + automatische Entlüftung
Simplex-R: Schwimmersteuerung + innerer Bypass

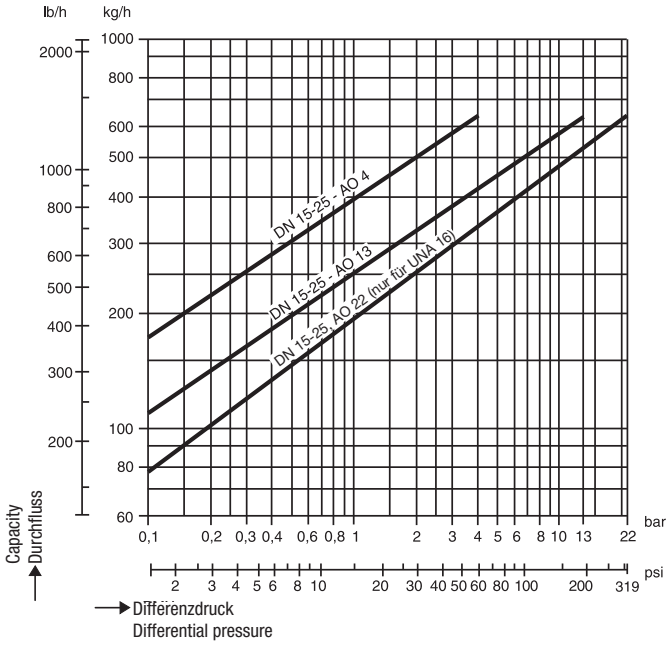
## Zubehör für Kugelschwimmerableiter

| Zubehör | Typ |
|---|---|
| Sichthaube | UNA 45 |
| Elektrodenhaube | UNA 45 |
| Anlüftvorrichtung mit Dichtring | UNA 43, 45, 46, 46 A, 47, 38 |
| Handentlüftungsventil mit Dichtung (bei Duplex) | UNA 43, 45, 46, 46 A, 47, 38 |
| innerer Bypass (einstellbar) | UNA 45, 46, 46 A |

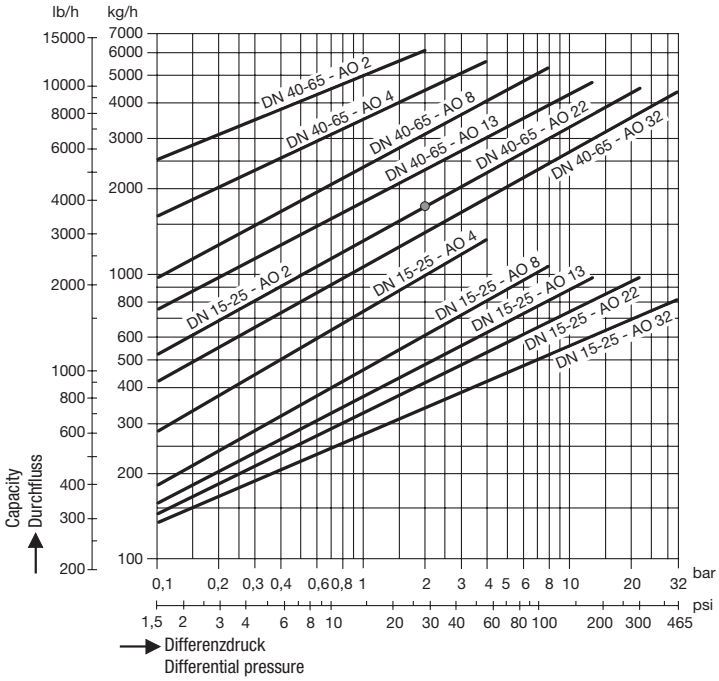
## Durchflussdiagramme

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

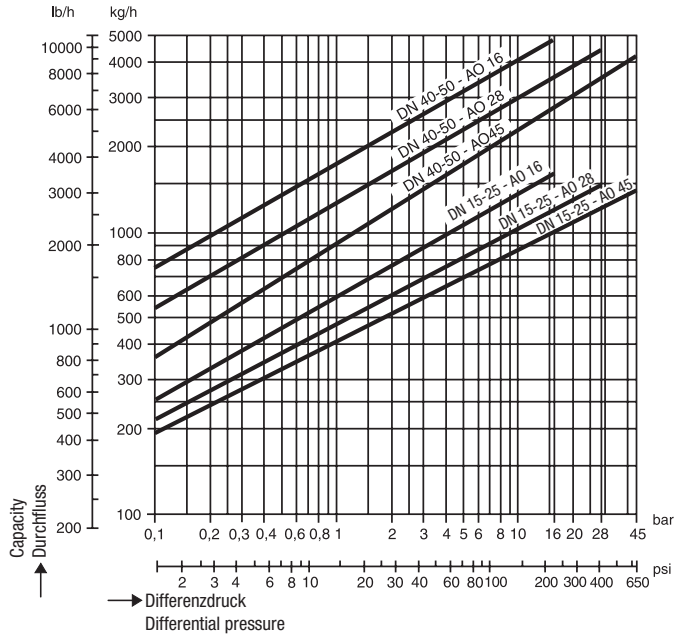
### UNA 14, UNA 16, UNA 16A



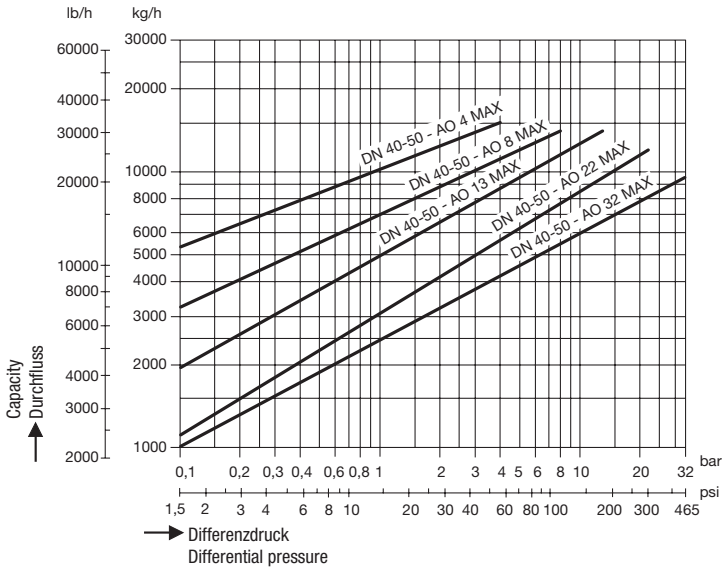

### UNA 45, UNA 46, UNA 46A




### UNA 47



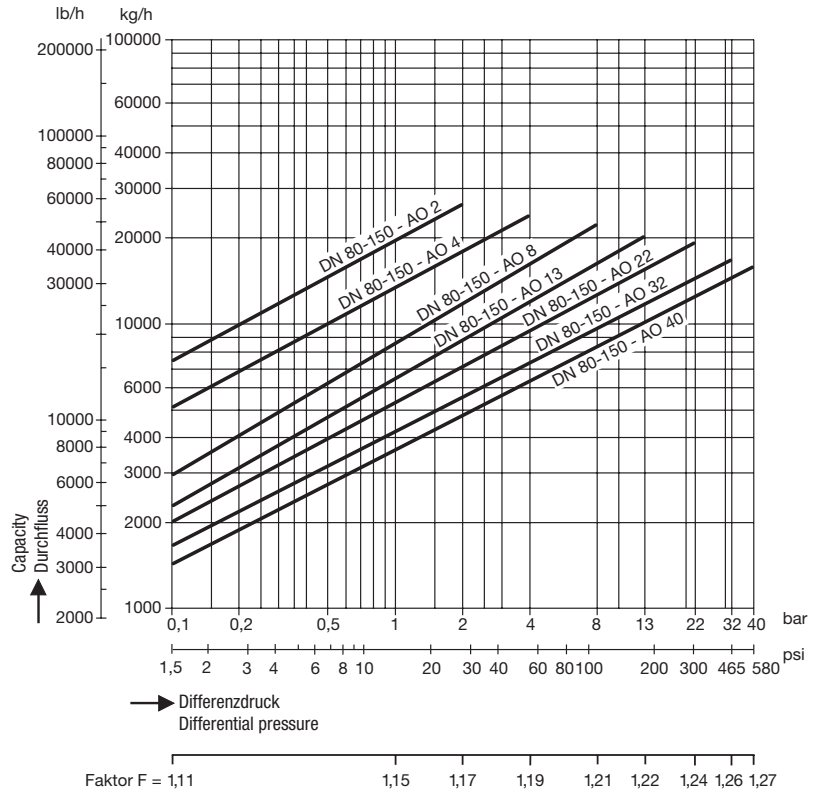

### UNA 45 MAX, UNA 46 MAX, UNA 46A MAX, UNA 47 MAX



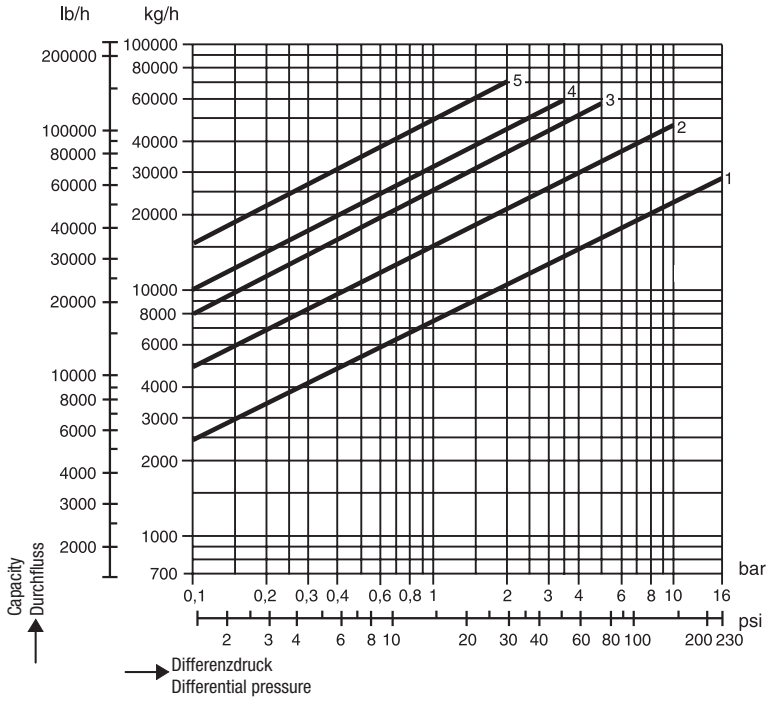
## Durchflussdiagramme

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

### UNA 43, UNA 46, DN 80 -150




### UNA-Spezial Typ 62B, PN 16

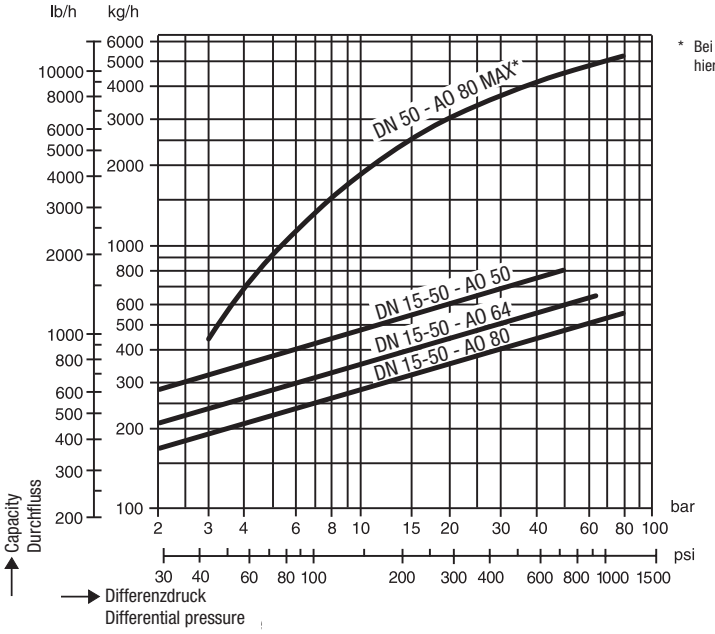



| Lieferbare Abschlussorgane | | |
|---|---|---|
| 1 | DN 100 | AO 16 |
| 2 | DN 100 | AO 10 |
| 3 | DN 100 | AO 5 |
| 4 | DN 100 | AO 3,5 |
| 5 | DN 100 | AO 2 |

## Durchflussdiagramme

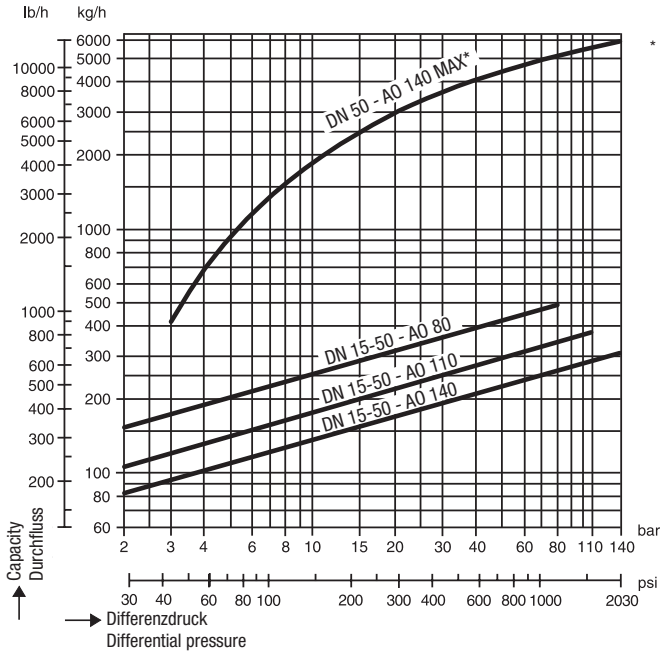
Die Diagramme zeigen die maximalen Durchflussmengen von heißem Kondensat der schwimmergesteuerten Abschlussorgane (AO).

### UNA 38




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

### UNA 39

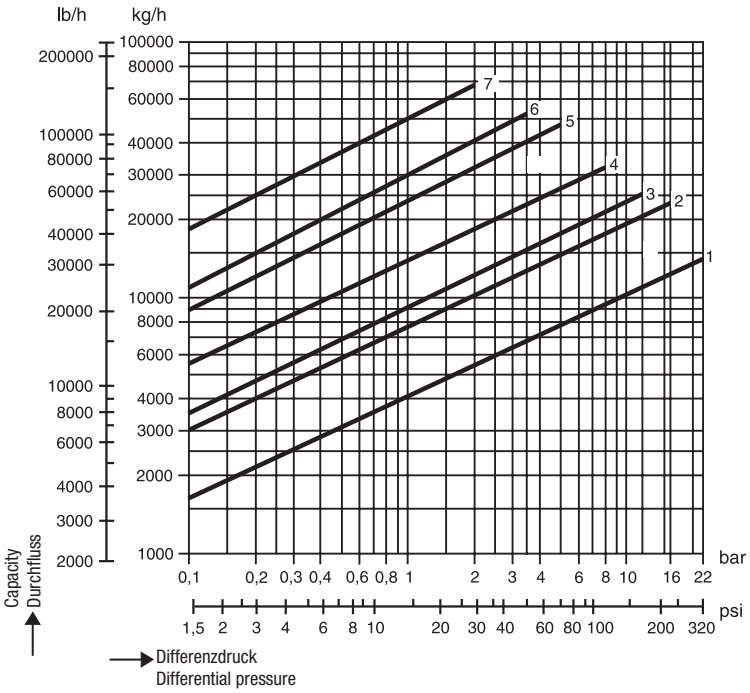



* Bei den kleineren Anschlussnennweiten werden die hier dargestellten Durchsätze nicht erreicht.

## Durchflussdiagramme

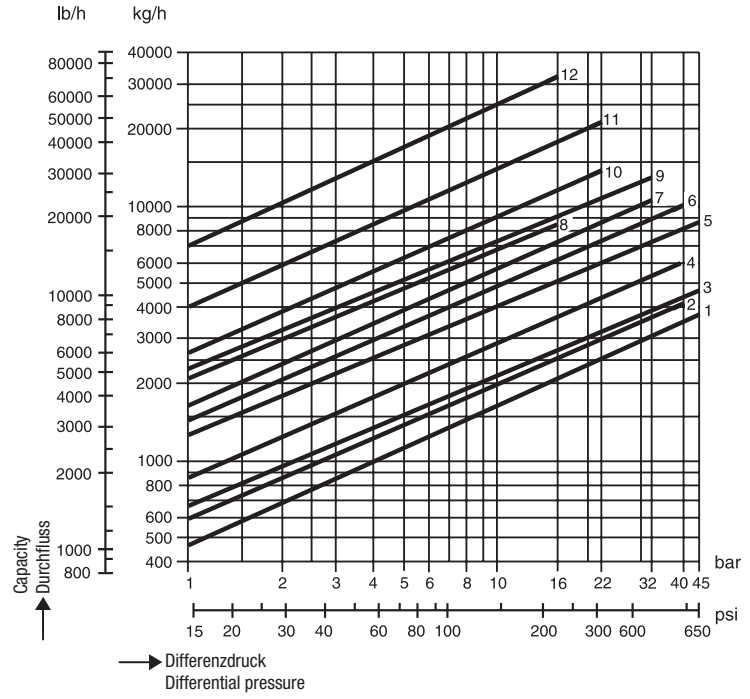
Die Diagramme zeigen die maximalen Durchflussmengen von siedendem Kondensat für die lieferbaren Abschlussorgane (AO).

### UNA PN 25, DN 100

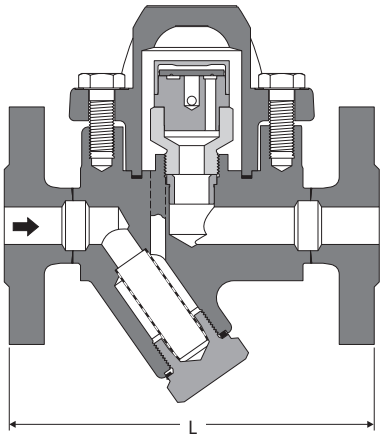



| Lieferbare Abschlussorgane | | |
|---|---|---|
| 1 | DN 100 | AO 22 |
| 2 | DN 100 | AO 16 |
| 3 | DN 100 | AO 12 |
| 4 | DN 100 | AO 8 |
| 5 | DN 100 | AO 5 |
| 6 | DN 100 | AO 3,5 |
| 7 | DN 100 | AO 2 |

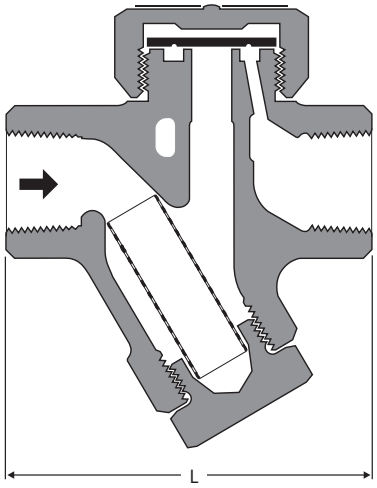
### UNA-Spezial PN 63 (PN 40)



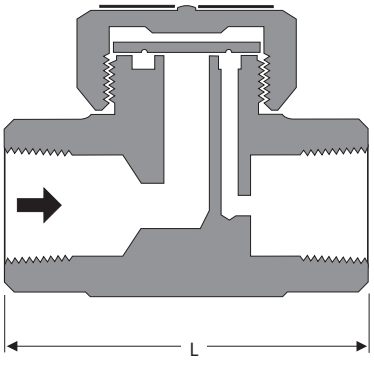

| Lieferbare Abschlussorgane | | |
|---|---|---|
| 1 | DN 65 | AO 45 |
| 2 | DN 65 | AO 40 |
| 3 | DN 80 | AO 45 |
| 4 | DN 65<br>DN 80 | AO 32<br>AO 40 |
| 5 | DN 100 | AO 45 |
| 6 | DN 65<br>DN 100 | AO 22<br>AO 40 |
| 7 | DN 80 | AO 32 |
| 8 | DN 65 | AO 16 |
| 9 | DN 100 | AO 32 |
| 10 | DN 80 | AO 22 |
| 11 | DN 80<br>DN 100 | AO 16<br>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** | **Rhombusline Gehäuse**<br>mit gekapseltem, witterungsbeständigem Regler, für staufreie Entwässerung von Dampfleitungen und Begleitheizungen. |
| **DK 47-L**<br>**DK 57-L** | **Kompakter Kondensatableiter**<br>speziell für kleine Kondensatmengen, zur staufreien Entwässerung von Dampfleitungen und Begleitheizungen |
| **DK 47-H**<br>**DK 57-H** | **Kompakter Kondensatableiter**<br>speziell für größeren Kondensatanfall zur staufreien Entwässerung von Dampfanlagen. |

## Einsatzgrenzen

| Typ | PN / Class | ΔPMX | Werkstoffe | | Druck- / Temperatur[1]) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | EN | ASTM | PMA | TMA | p/T | |
| | | bar | | | bar | °C | bar/°C | |
| **DK 45** | PN 40 | 32 | 1.0460 | A105 | 40,0 | 420 | 27,6 / 300 | 17,1 / 420 |
| **DK 47** | PN 63 / Class 600 | 42 | 1.4027[2]) | A743 CA40 | 63,0 | 400 | 50,0 / 300 | 42,0 / 400 |
| **DK 57** | PN 63 / Class 600 | 42 | 1.4021[2]) | AISI420 | 63,0 | 400 | 50,0 / 300 | 42,0 / 400 |

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

**[2]) ASTM-Werkstoff vergleichbar mit EN-Werkstoff.**

## Lieferbare Anschlussarten und Baulängen

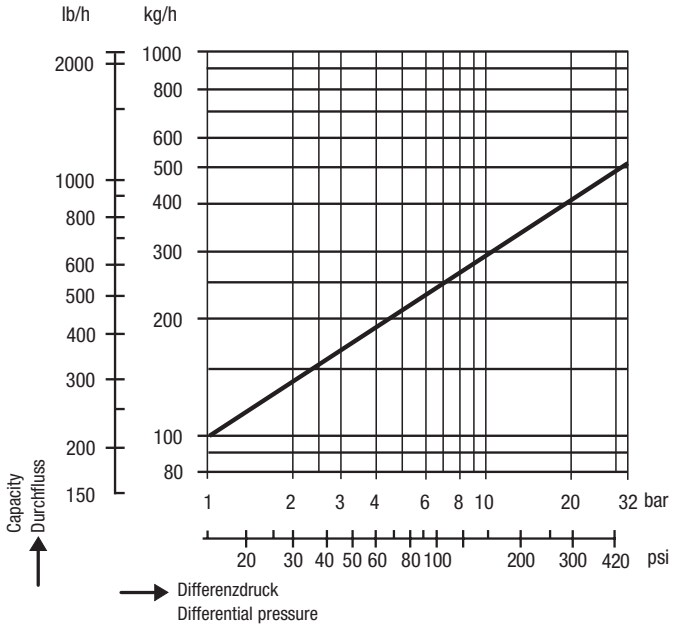
| Typ | Anschlussart | Baulänge L in mm | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | DN 10 3/8" | DN 15 1/2" | DN 20 3/4" | DN 25 1" |
| **DK 45** | Flansch EN PN 40 | – | 150 | 150 | 160 |
| | Flansch ASME 150[1]) | – | 150 | 150 | 160 |
| | Flansch ASME 300[1]) | – | 150 | 150 | 160 |
| | Gewindemuffe | – | 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 |

**[1]) DK 45 mit ASME-Flansch: Baulänge 172 mm auf Anfrage.**

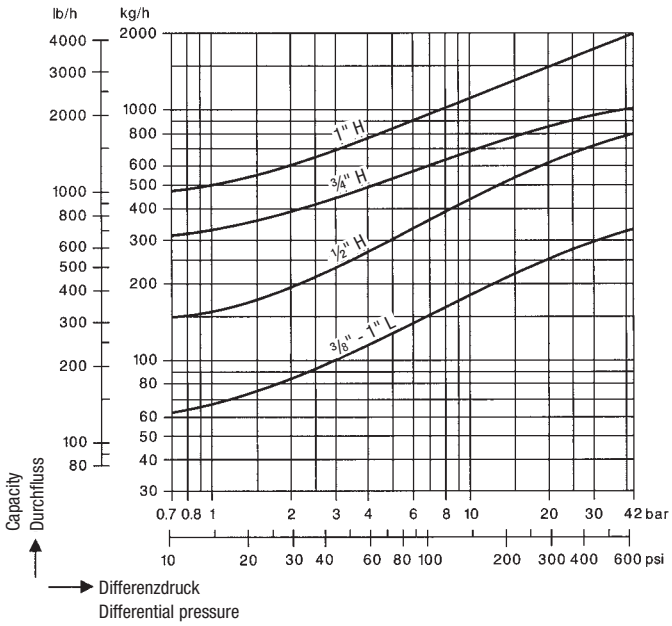
## Durchflussdiagramme

Die Diagramme zeigen die maximalen Durchflussmengen von heißem Kondensat.

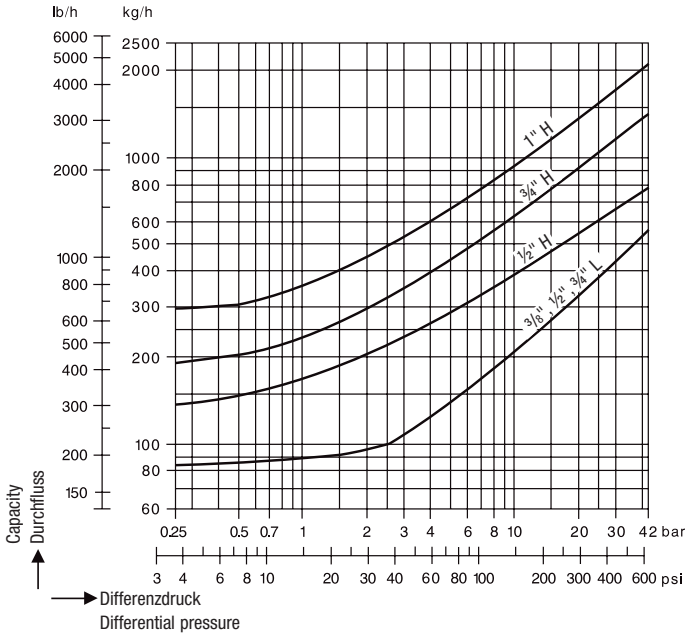
### DK 45

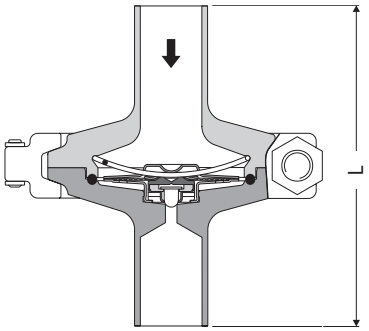



### DK 47

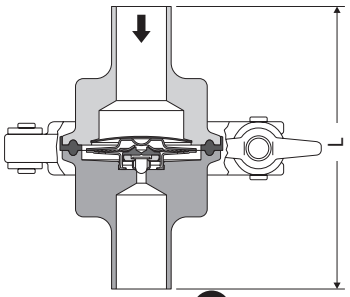



### DK 57

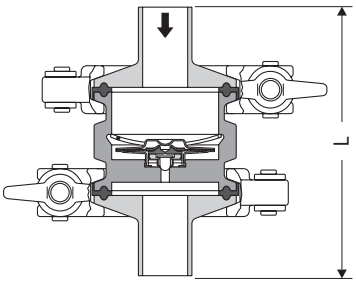




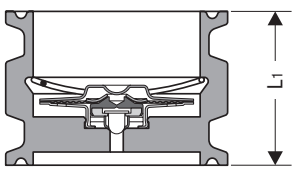

*SMK 22, DN 15* STERIline®



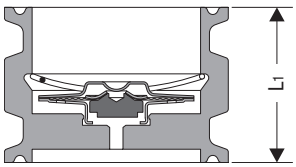

*SMK 22-51* STERIline®




*SMK 22-81, SMK 22-82* STERIline®




*Funktionseinheit SMK 22-81* STERIline®




*Funktionseinheit SMK 22-82* STERIline®

## Verwendung

| Typ | |
|---|---|
| **SMK 22** STERIline® | **Totraumarm**<br>Für kleine und mittlere Kondensatmengen. Oberflächengüte gemäß DIN 11864, Hygieneklasse H3. Medienberührte Oberflächen Ra < 0,8 µm |
| **SMK 22-51** STERIline® | **Totraumarm**<br>Für kleine und mittlere Kondensatmengen. Oberflächengüte gemäß DIN 11864, Hygieneklasse H3. Medienberührte Oberflächen Ra < 0,8 µm |
| **SMK 22-81** STERIline® | **Totraumarm**<br>Für kleine und mittlere Kondensatmengen. Einfacher Wechsel der Funktionseinheit. Oberflächengüte gemäß DIN 11864, Hygieneklasse H3. Medienberührte Oberflächen Ra < 0,8 µm |
| **SMK 22-82** STERIline® | **Totraumarm**<br>Für mittlere und größere Kondensatmengen. Einfacher Wechsel der Funktionseinheit. Oberflächengüte gemäß DIN 11864, Hygieneklasse H3. Medienberührte Oberflächen Ra < 0,8 µm. |
| **Funktionseinheit SMK 22-81** STERIline® | **Totraumarm**<br>Für kleine und mittlere Kondensatmengen. Oberflächengüte gemäß DIN 11864, Hygieneklasse H3. Medienberührte Oberflächen Ra < 0,8 µm. Anschluss mit Klemmstutzen DIN 32676-DN 40. |
| **Funktionseinheit SMK 22-82** STERIline® | **Totraumarm**<br>Für mittlere und größere Kondensatmengen. Oberflächengüte gemäß DIN 11864, Hygieneklasse H3. Medienberührte Oberflächen Ra < 0,8 µm. Anschluss mit Klemmstutzen DIN 32676-DN 40. |
| **SRK 22A** | **Totraumarm**<br>Rückflussverhinderer für Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe. Anschluss mit Klemmstutzen DIN 32676. |

Andere Hygieneklassen und Bewertungsnormen sind auf Anfrage möglich, genauso wie elektropolierte Oberflächen.

## Einsatzgrenzen

| Typ | PN / Class | ΔPMX | Werkstoffe | | Druck- / Temperatur[1]) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | EN | ASTM | PMA | TMA | p/T | |
| | | bar | | | bar | °C | bar/°C | |
| **SMK 22** | PN 10 | 6 | 1.4435 | A276 316L[2]) | 10,0 | 185[3]) | 10,0 / 20 | 6,0 / 185[3]) |
| **SMK 22-51** | PN 10 | 6 | 1.4404 | A182 316L[2]) | 10,0 | 185[3]) | 10,0 / 20 | 6,0 / 185[3]) |
| **SMK 22-81**<br>**SMK 22-82** | PN 10 | 6 | 1.4404 | A182-316L[2]) | 10,0 | 185[3]) | 10,0 / 20 | 6,0 / 185[3]) |
| **Funktionseinheit**<br>**SMK 22-81**<br>**SMK 22-82** | PN 10 | 6 | 1.4404 | A182-316L[2]) | 10,0 | 185[3]) | 10,0 / 20 | 6,0 / 185[3]) |
| **SRK 22A** | PN 10 | – | 1.4408 / 1.4571 | A351 CF8M / AISI316Ti | 10,0 | 185[3]) | 10,0 / 20 | 6,0 / 185[3]) |

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

**[2]) ASTM-Werkstoff vergleichbar mit EN-Werkstoff.**

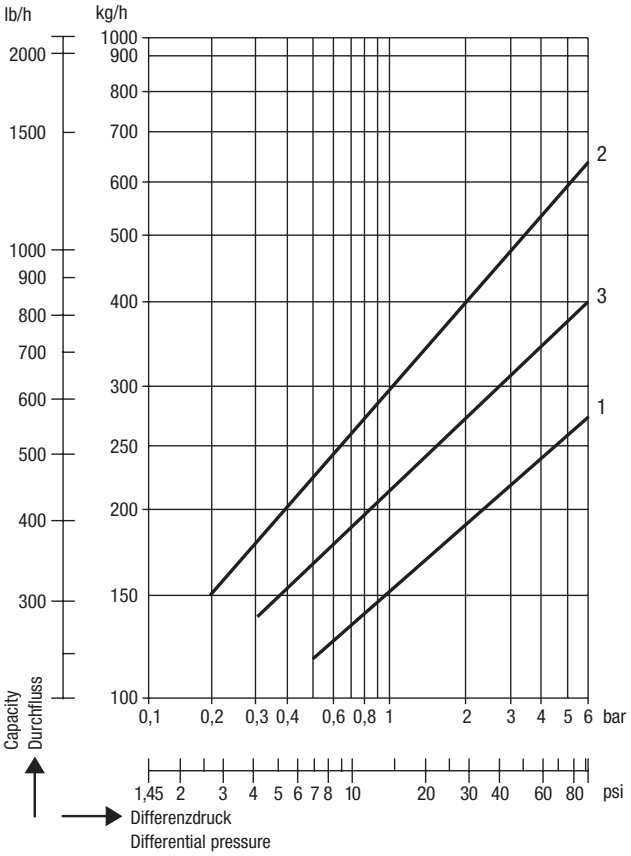
**[3]) 185 °C mit PTFE-Dichtung, 150 °C mit EPDM-Dichtung.**

## 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 32 1 1/4" | DN 40 1 1/2" | DN 50 2" |
| **SMK 22** | Schweißende<br>Clamp | 83<br>65 | 83<br>65 | 83<br>65 | 83<br>65 | – | – | – |
| **SMK 22-51** | Schweißende<br>Clamp | 90<br>65 | 90<br>65 | 90<br>65 | 90<br>65 | – | – | – |
| **SMK 22-81** | Schweißende | 96 | 96 | 96 | 96 | – | – | – |
| **Funktionseinheit**<br>**SMK 22-81**<br>**SMK 22-82** | Klemmstutzen<br>DIN 32676-DN 40<br>L1 Standard | – | – | – | 35 | – | – | – |
| **SRK 22A** | Klemmstutzen<br>DIN 32676 | – | 23 | 29,5 | 33,5 | 38 | 43 | 54 |

## Durchflussdiagramme

### SMK 22, SMK 22-51, SMK 22-81, SMK 22-82




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

**Kurve 1 SMK 22, SMK 22-51, SMK 22-81**
Die hier angegebenen Heißwassermengen führt der Kondensatableiter mit Regelmembran Steri*line* praktisch staufrei ab.

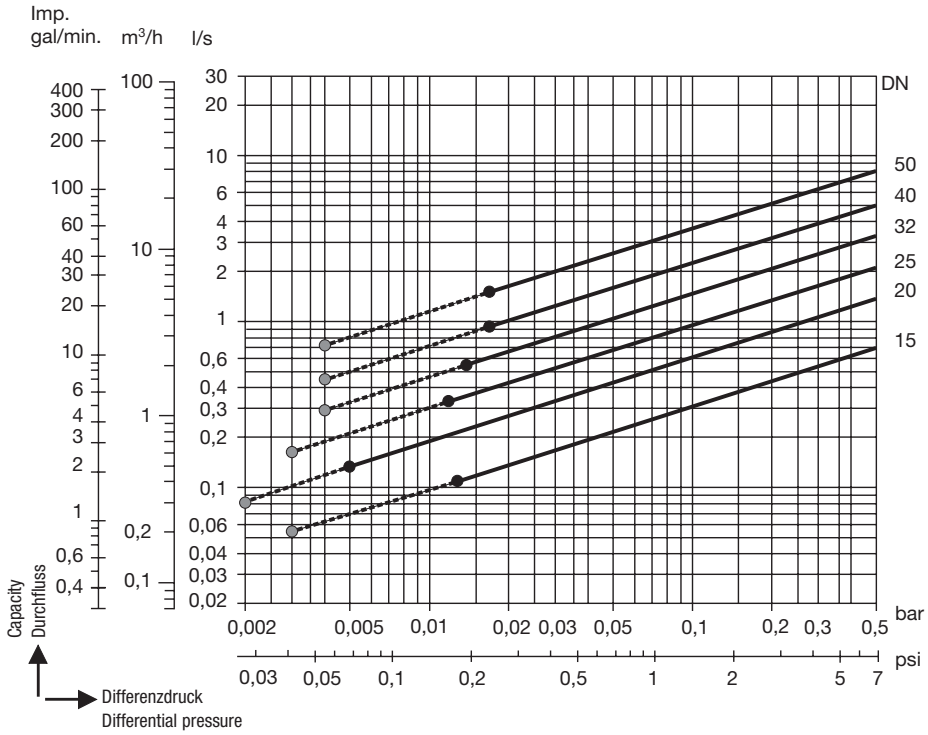
**Kurve 2 SMK 22, SMK 22-51, SMK 22-81, SMK 22-82**
Maximale Durchflussmenge von kaltem Kondensat (20 °C beim Anfahren).

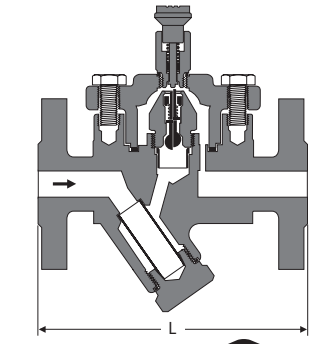
**Kurve 3 SMK 22-82**
Die hier angegebenen Heißwassermengen führt der Kondensatableiter mit Regelmembran Steri*line* praktisch staufrei ab.

Weitere im Steril- und Aseptikbereich zum Einsatz kommende Kondensatableiter und Rückschlagventile:

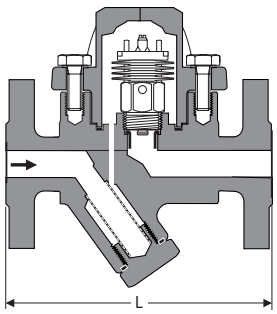
| | |
|---|---|
| **MK 45A-1 und MK 45A-2** | siehe Seite 8 – 9 |
| **MK 36/51 und MK 36/52** | siehe Seite 8 – 9 |
| **UNA 16A** | siehe Seite 10 – 13 |
| **UNA 46A** | siehe Seite 10 – 13 |
| **VKE Edelstahl** | siehe Seite 29 – 30 |
| **RK 86A** | siehe Seite 46 – 47 |
| **RK 16A** | siehe Seite 48 – 49 |
| **RK 26A** | siehe Seite 48 – 49 |

### SRK 22A

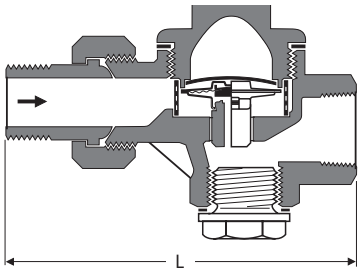




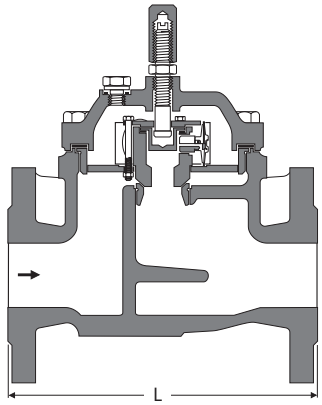

*AK 45, DN 15, 20, 25*



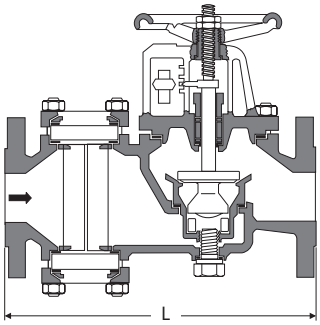

*UBK 46, DN 15, 20, 25*




*MK 20, DN 15, 20*




*TK, DN 50, 65, 80, 100*




*GK 11, DN 65, 80*

## Verwendung

| Typ | |
|---|---|
| **AK 45** | 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, optional 0,25 bar, 0,5 bar, 1,5 bar. |
| **UBK 46** | Kondensatabflussregler zum Ableiten des Kondensates ohne Nachverdampfung. Ablauftemperatur einstellbar. Mit integriertem Schmutzfänger (Y-Sieb). |
| **MK 20** | Kondensatableiter für Niederdruck-Dampfheizungen. |
| **TK 23, TK 24** | Kondensatableiter mit thermischer Vorsteuerung durch Mono-Regelmembranen zum Ableiten großer, kontinuierlich anfallender Kondensatmengen. |
| **GK 11** | Kondensatableiter mit Stufendüse zum Ausschleusen größter Kondensatmengen. Mit integriertem Vaposkop zur optimalen Ableiter-Einstellung. |

## Einsatzgrenzen

| Typ | PN / Class | ΔPMX | Werkstoffe | | Druck- / Temperatur[1]) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | EN | ASTM | PMA | TMA | p/T | |
| | | bar | | | bar | °C | bar/°C | |
| **AK 45** | PN 40 | – | 1.0460 | A105 | 40,0 | 420 | 27,6 / 300 | 17,1 / 420 |
| **UBK 46** | PN 40 | 32 | 1.0460 | A105 | 40,0 | 420 | 27,6 / 300 | 17,1 / 420 |
| **MK 20** | PN 6 | 4,5 | 5.3103 | – | 6,0 | 300 | 4,5 / 250 | 3,6 / 300 |
| **TK 23** | PN 16 | 5 / 10 | 5.1301 | A126 Cl.B[2]) | 16,0 | 300 | 16,0 / 120 | 10,0 / 300 |
| **TK 24** | PN 25 | 5 / 14 | 1.0619 | A216 WCB | 25,0 | 400 | 19,4 / 200 | 14,2 / 400 |
| **GK 11** | PN 10/16 | 6 | 5.1301 | A126 Cl.B[2]) | 16,0[3]) | 300 | 16,0 / 120[3]) | 13,0 / 300[3]) |

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

**[2]) ASTM-Werkstoff vergleichbar mit EN-Werkstoff.**

**[3]) GK 11, DN 100/150, PN 10, max. 10 bar**

## Lieferbare Anschlussarten und Baulängen

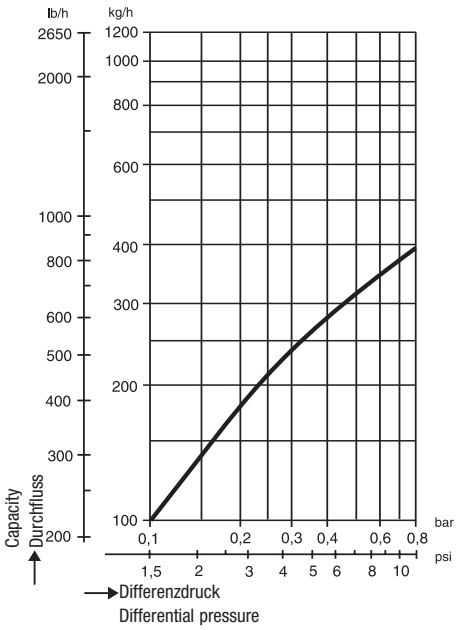
| Typ | Anschlussart | Baulänge L in mm | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | DN 15 ½" | DN 20 ¾" | DN 25 1" | DN 50 2" | DN 65 2½" | DN 80 3" | DN 100 4" | DN 150 6" |
| **AK 45** | Flansch EN PN 40 | 150 | 150 | 160 | – | – | – | – | – |
| | Flansch ASME 150 | 150 | 150 | 160 | – | – | – | – | – |
| | Flansch ASME 300 | 150 | 150 | 160 | – | – | – | – | – |
| | Gewindemuffe | 95 | 95 | 95 | – | – | – | – | – |
| **UBK 46** | Flansch EN PN 40 | 150 | 150 | 160 | – | – | – | – | – |
| | Flansch ASME 150 | 150 | 150 | 160 | – | – | – | – | – |
| | Flansch ASME 300 | 150 | 150 | 160 | – | – | – | – | – |
| | Gewindemuffe | 95 | 95 | 95 | – | – | – | – | – |
| | Schweißmuffe | 95 | 95 | 95 | – | – | – | – | – |
| **MK 20[1])** | Gewinde außen/innen | 120 | 125 | – | – | – | – | – | – |
| **TK 23** | Flansch EN PN 16 | – | – | – | 230 | 290 | 310 | 350 | – |
| **TK 24** | Flansch EN PN 25 | – | – | – | 230 | 290 | 310 | 350 | – |
| **GK 11** | Flansch EN PN 10/16 | – | – | – | – | 420 | 420 | – | – |

**[1]) Ausführung als Durchgangs- und Eckmodell (siehe Abbildung).**

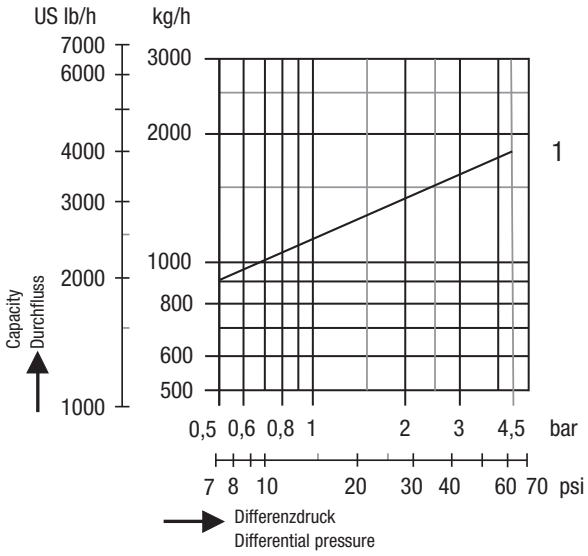
## Durchflussdiagramme

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

### AK 45 Kaltwasserdurchflussmenge




### MK 20

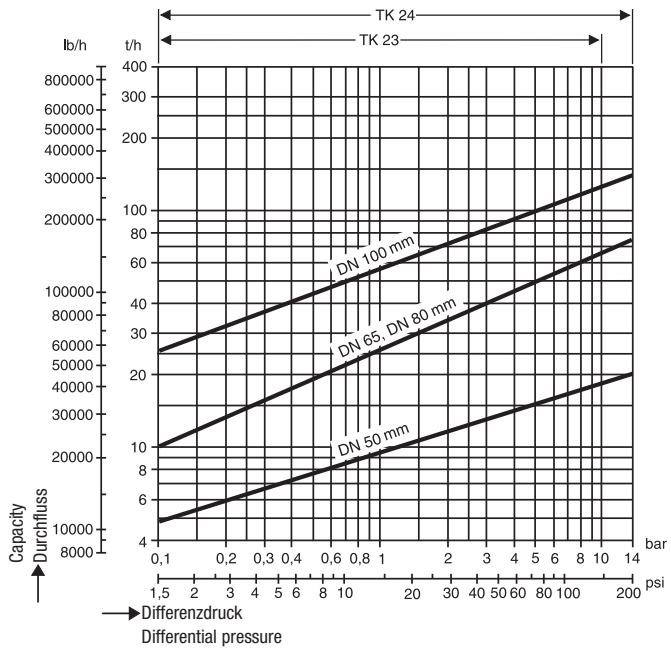



### Durchflussmengen, Öffnungstemperaturen UBK 46

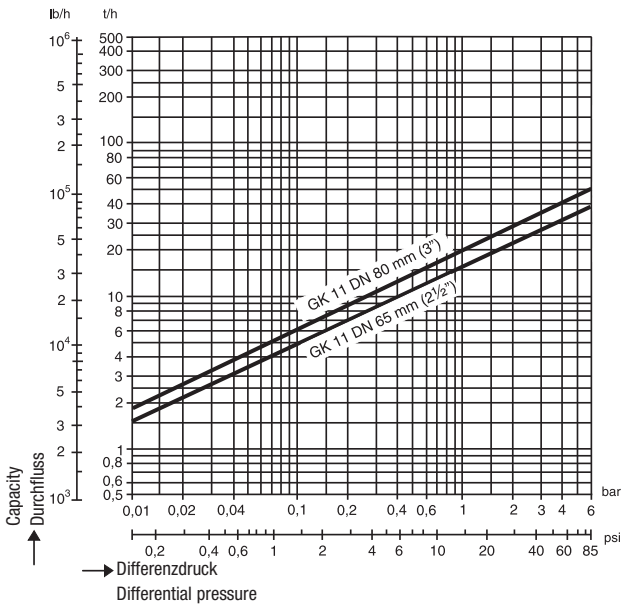
| Betriebsüberdruck | bar | 1 | 2 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 26 | 32 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Öffnungstemperatur bei Werkseinstellung | °C | 60 | 64 | 72 | 84 | 93 | 102 | 110 | 118 | 128 |
| Durchfluss bei t 10 K unter Öffnungstemperatur | kg/h | 30 | 60 | 90 | 120 | 130 | 140 | 150 | 160 | 170 |
| Kaltwasserdurchfluss bei 20°C (Anfahrleistung) | kg/h | 250 | 320 | 480 | 760 | 1020 | 1280 | 1500 | 1780 | 2040 |

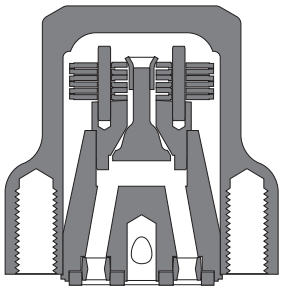
### TK 23, TK 24

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

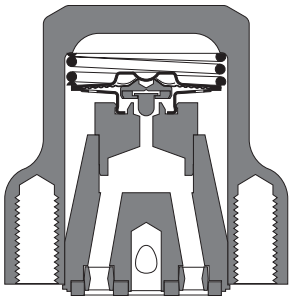



### GK 11

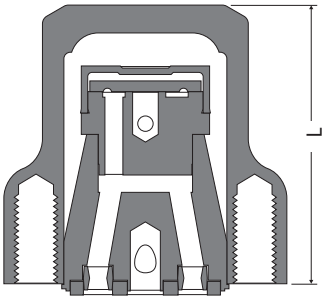




*BK 36A/7*



*MK 36A/71*




*DK 36A/7*

## Merkmale

- Kompakte, wartungsfreie Kondensatableiter aus Edelstahl zum Anschluss an UNIVERSAL-Anschlusseinheit (Swivel).
- Beliebige Einbaulage.
- Integrierte Spiraldichtungen für Anschlussstück.
- Geringe Montagezeit durch 2-Schrauben-Befestigung.
- Alle Kondensatableiter sind wahlweise lieferbar mit UNIVERSAL-Anschlusseinheit (separates Teil), z.B. UC 36, UCY 36 oder TS 36.

## Verwendung

| Typ | |
|---|---|
| **BK 36A/7** | Funktionseinheit **„Thermisch Bi-Metall“** mit korrosionsbeständigem, wasserschlag-unempfindlichem Duostahl-Regler für praktisch staufreie Entwässerung und automatischer Entlüftung von Dampfleitungen und Begleitheizungen. |
| **MK 36A/71**<br>**MK 36A/72** | Funktionseinheit **„Thermisch Kapsel“** mit korrosionsbeständiger, wasserschlag-geschützter Mono-Regelmembran 5N1 für praktisch staufreie Entwässerung und automatischer Entlüftung von Dampfleitungen und Begleitheizungen. |
| **DK 36A/7** | Funktionseinheit **„Thermodynamisch“** für praktisch staufreie Entwässerung. |
| **IB 16A-7** | Funktionseinheit **„Glockenschwimmer“** für staufreie Entwässerung. |

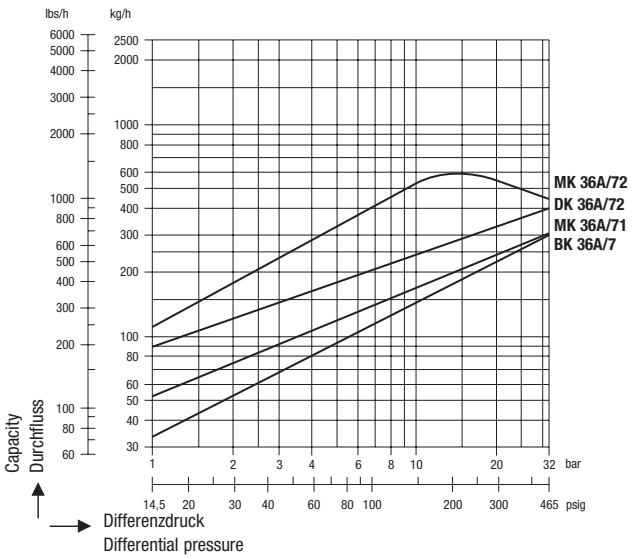
## Einsatzgrenzen

| Typ | PN / Class | ΔPMX | Werkstoffe | | Druck- / Temperatur[1]) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | EN | ASTM | PMA | TMA | p/T | |
| | | bar | | | bar | °C | 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 |
| **IB 16A-7** | – | 27,6 | 1.4306 | A240-304L | – | 425 | – | 28,0 / 425 |

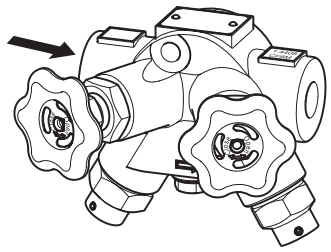
**[1]) Grenzwerte für Gehäuse/Haube, für die Funktion können sich geringere Werte ergeben, detaillierte Einsatzgrenzen in Abhängigkeit der Anschlussart und Reglerausführung siehe Datenblatt.**

## Lieferbare Anschlussarten und Baulängen

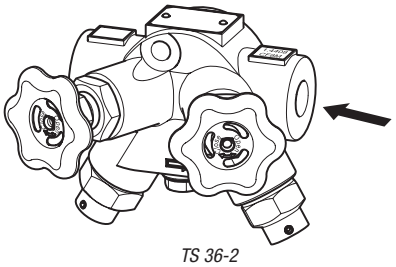
| Typ | Anschlussart | Baulänge L | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 1/2" | 3/4" | 1" |
| **BK 36A/7; MK 36A/71; MK 36/A72; DK 36A/7** | Universalanschluss | 65 | 65 | 65 |
| **IB 16A-7** | Universalanschluss | 178 | 178 | 178 |



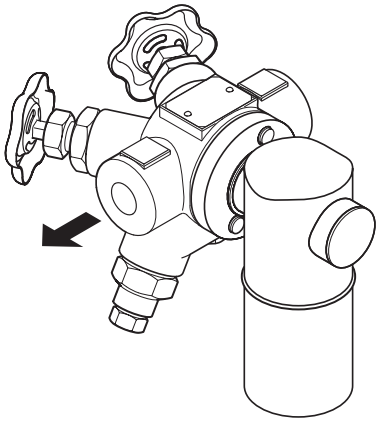

Das Diagramm zeigt die Durchflussmengen von heißem Kondensat



*TS 36-1*



*TS 36-2*



*TS 36 mit IB 16A-7*

Als Alternative zu den einfachen Anschlusseinheiten UC 36, UCY 36 bietet die TS 36 zusätzliche Absperrfunktionen und Testmöglichkeiten in kompakter Bauform.

Das Gerät dient in Verbindung mit einem separat anzubauenden Kondensatableiter mit UNIVERSAL-Anschluss (Swivel-Anschluss) zum Ableiten von Kondensat aus Wasserdampf.

Mit den beiden vorhandenen **Absperrventilen** kann der Zufluss und der Kondensat-Abfluss getrennt voneinander vollständig abgesperrt werden.

Mit dem **Ausblaseventil** kann das **Schmutzsieb** gereinigt werden (freiblasen), mit dem **Testventil** die Funktion des angebauten Kondensatableiters geprüft werden.

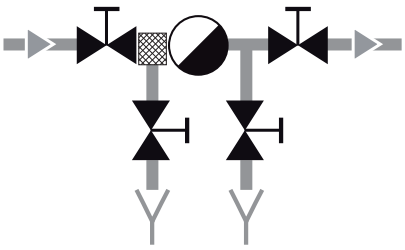
Mit nur zwei Schrauben lassen sich die Kondensatableiter befestigen. Dementsprechend einfach ist der Ein- und Ausbau.

## Aus dem GESTRA-Produktprogramm stehen zur Verfügung:

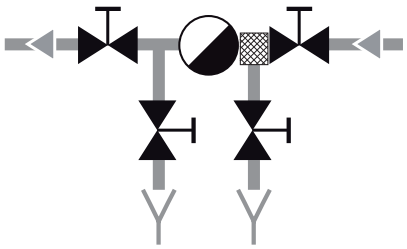
- Thermischer Kondensatableiter BK 36A/7
- Thermischer Kondensatableiter MK 36A/71
- Thermischer Kondensatableiter MK 36A/72
- Thermodynamischer Kondensatableiter DK 36A/7
- Glockenschwimmer Kondensatableiter IB 16A-7

Es können auch Kondensatableiter mit UNIVERSAL-Anschluss (Swivel-Anschluss) von Fremdanbietern verwendet werden.

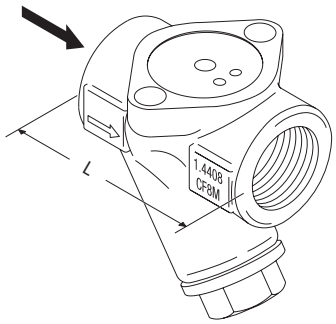
## Schaltschema



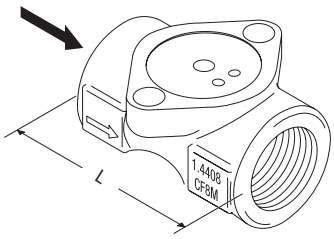
*TS 36-1*
*hat eine Durchflussrichtung von links nach rechts.*



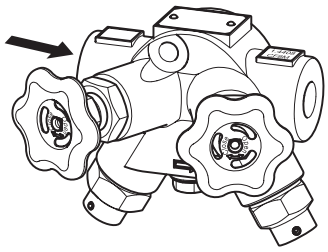
*TS36-2*
*hat eine Durchflussrichtung von rechts nach links.*



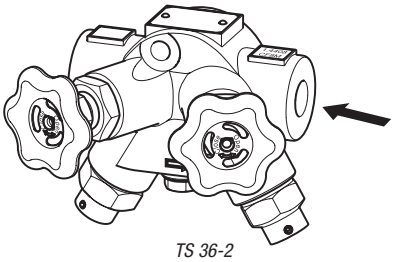

*UCY 36*




*UC 36*



*TS 36-1*



*TS 36-2*

## Merkmale

- Gehäuse / Innenteile aus korrosionsbeständigen Edelstählen.
- UNIVERSAL-Anschluss (Swivel-Anschluss) für Kondensatableiter.
- Wartung ohne Ausbau der Anschlusseinheit aus der Rohrleitung möglich.
- Einfacher Ein- und Ausbau des Kondensatableiters durch 2-Schrauben-Befestigung

## Verwendung

| **Typ** | |
|---|---|
| **UC 36** | UNIVERSAL-Anschlusseinheit |
| **UCY 36** | UNIVERSAL-Anschlusseinheit mit eingebautem Schmutzfänger |
| **TS 36-1** | Kompakte Anschlusseinheit mit 2 Absperrventilen, Testventil und Schmutzfänger mit Ausblaseventil. Farbige Handräder kennzeichnen zusätzlich einen sicheren Einbau. Durchflussrichtung von links nach rechts. |
| **TS 36-2** | Kompakte Anschlusseinheit mit 2 Absperrventilen, Testventil und Schmutzfänger mit Ausblaseventil. Farbige Handräder kennzeichnen zusätzlich einen sicheren Einbau. Durchflussrichtung von rechts nach links. |

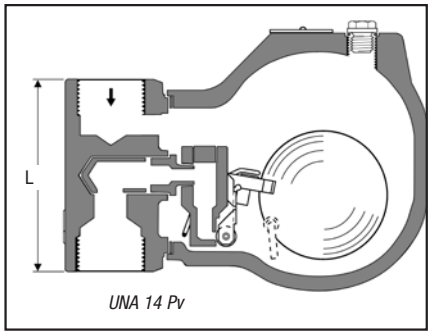
## Einsatzgrenzen

| **Typ UC 36, UCY 36, TS 36** | | **ASME B 16.5 Class 300 (PN 50) Material Group 2.2** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| p (Druck) | bar | 49,6 | 42,2 | 35,7 | 31,6 | 29,4 |
| T (Temperatur) | °C | 38 | 100 | 200 | 300 | 400 |
| PMO (maxmaler Betriebsdruck) | | 33,7 bar bei 242 °C | | | | |

Basierend auf ASME B 16.5, ASME B 16.34

## Lieferbare Anschlussarten und Baulängen

| **Typ** | **Anschlussart** | **Baulänge L in mm** | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **1/2"** | **3/4"** | **1"** |
| **UC 36, UCY 36** | Gewindemuffe NPT<br>Gewindemuffe G<br>Schweißmuffe | 75 | 75 | 75 |
| **TS 36-1, TS 36-2** | | 120 | 120 | Auf Anfrage |



*UNA 14 Pv*

## 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 | ΔPMX | Werkstoffe | | Druck- / Temperatur[1]) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | EN | ASTM | PMA | TMA | p/T | |
| | | bar | | | bar | °C | bar/°C | |
| **UNA 14Ph, UNA 14Pv mit Rollkugel aus Stahl** | PN 25 | 16 | 5.3103 | – | 25,0 | 120 | 25,0 / 20 | 25,0 / 120 |
| **UNA 14Ph, UNA 14Pv mit Rollkugel aus Perbunan** | PN 25 | 16 | 5.3103 | – | 25,0 | 40 | 25,0 / 20 | 25,0 / 40 |

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

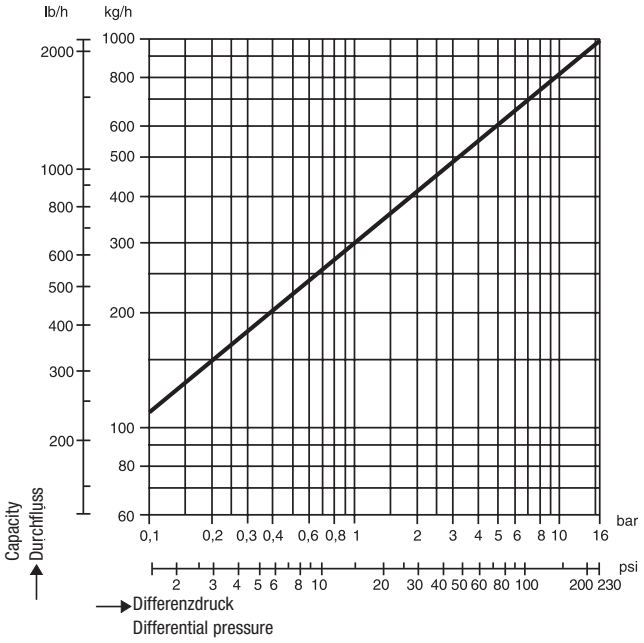
## Lieferbare Anschlussarten und Baulängen

| Typ | Anschlussart | Baulänge L in mm | | |
|---|---|---|---|---|
| | | DN 15 ½" | DN 20 ¾" | DN 25 1" |
| **UNA 14 Ph** | Gewindemuffe[3]) | 95 | 95 | 95 |
| | Flansch EN PN 25 | 150 | 150 | 160 |
| **UNA 14 Pv** | Gewindemuffe[3]) | 95 | 95 | 95 |
| | Flansch EN PN 25 | 150 | 150 | 160 |

**[3]) Gewindemuffe G nach ISO 228/1 oder Gewindemuffe NPT.**

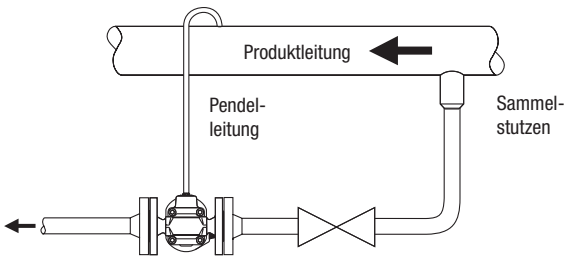
## Durchflussdiagramm

### UNA 14P



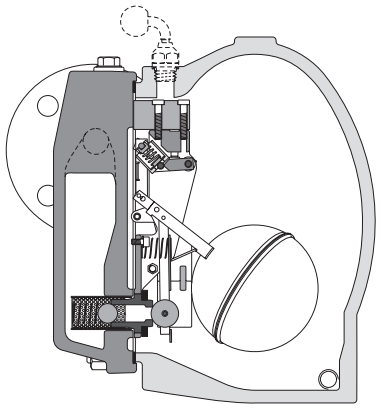

## Montagehinweis

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.).

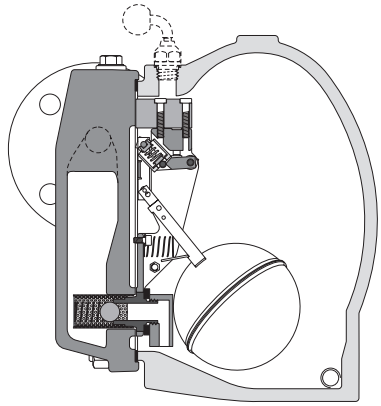



Flüssigkeitsableiter für horizontalen Einbau.

Mit oder ohne Ventil. Ventilspindel waagerecht.



*UNA 25-PK*
*Flansch DN 40*



*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. Das Kondensat wird mittels Treibdampf aus dem Gehäuse gepumpt.

## Merkmale

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

## Einsatzgrenzen

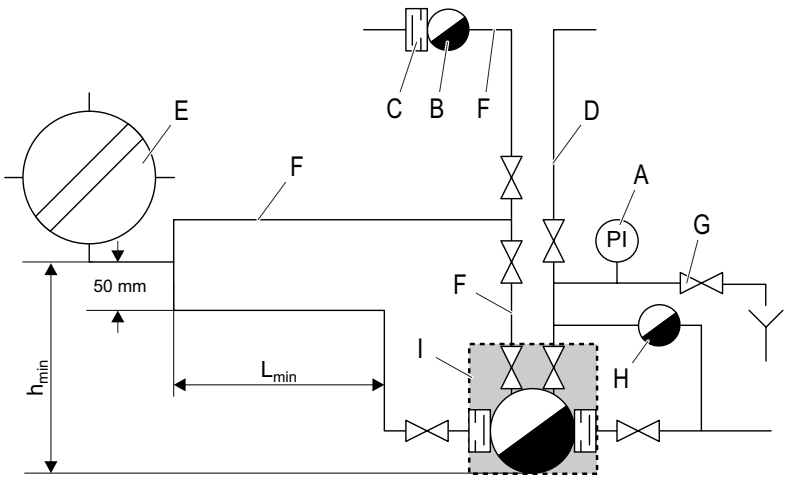
| Typ | PN/Class | Werkstoffe | | Druck- / Temperatur[1]) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EN | ASTM[2]) | PMA bar | TMA °C | PMO bar | PMOB bar | p/T bar/°C | |
| **UNA 25-PK** | PN 40 | 5.3103 | – | 40,0 | 350 | 6,0 / 13,0 | 3,0 / 5,0 | 31,6 / 250 | 25,0 / 350 |
| **UNA 25-PK** | Class 150 | 5.3103 | A 395 | 17,2 | 350 | 6,0 / 13,0 | 3,0 / 5,0 | 12,1 / 250 | 6,6 / 350 |
| **UNA 25-PS** | PN 40 | 5.3103 | – | 40,0 | 350 | 13,0 | 5,0 | 31,6 / 250 | 25,0 / 350 |
| **UNA 25-PS** | Class 150 | 5.3103 | A 395 | 17,2 | 350 | 13,0 | 5,0 | 12,1 / 250 | 6,6 / 350 |

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

**[2]) ASTM Werkstoff vergleichbar mit EN-Werkstoff. Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften beachten!**

## Lieferbare Anschlussarten und Baulängen

| Typ | Anschlussart | Baulänge L in mm DN 40 1½" |
|---|---|---|
| **UNA 25-PK UNA 25-PS** | Flansch EN PN 40 | 230 |
| | Flansch ASME 150 | 227 |
| | Gewindemuffe G oder NPT | 227 |




## Legende

A Manometer
B Thermischer Kondensatableiter zur Entlüftung, z.B. MK
C Optionale Rückschlagarmatur, um Einströmen von Luft bei Vakuumbildung zu verhindern
D Treibdampfleitung (entwässert, DN 15)
E Wärmetauscher
F Entlüftungsleitung, DN 15
G Druckentlastungsventil
H Thermischer Kondensatableiter zur Entwässerung der Treibdampfleitung, z.B. BK
I UNA 25-PK/UNA 25-PS
$L_{min}$ 2,5 m, DN 40
$h_{min}$ 0,5 m

## Hinweise für die Planung

Das Gerät muss entsprechend der folgenden Darstellung an die Rohrleitungen angeschlossen werden.
Beachten Sie bei der Planung folgende Punkte

- eine Treibdampfleitung muss angeschlossen sein (Anschluss: Innengewinde, G ½)
- eine Entlüftungsleitung muss angeschlossen sein (Anschluss: Innengewinde, G ½)
- Mindest-Zulaufhöhe zwischen Kondensataustritt des Wärmetauschers und der Geräte-Unterkante: 0,5 m
- Zulauf mit Mindestlänge von 2,5 m oder Pufferbehälter mit 3 l Inhalt erforderlich
- Maximaler Treibdampfdruck je nach Ausführung 6 bar bzw. 13 bar Überdruck

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 (Vaposkope 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 über den Schaltverstärker NRS 1-52 weitergeleitet. 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.

**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 42)** dargestellt.

Während beim VKP 10 der Prüfer den Zeigerausschlag und damit die Arbeitsweise des Kondensatableiters beurteilen muss, erfolgt beim VKP 42 die Beurteilung des Kondensatableiters direkt durch das Prüfsystem. Mit Hilfe der Schallmessung werden Kondensatableiter auf Dampfverluste geprüft.

## Jährliche Kosten durch Dampfverluste / Einsparmöglichkeiten

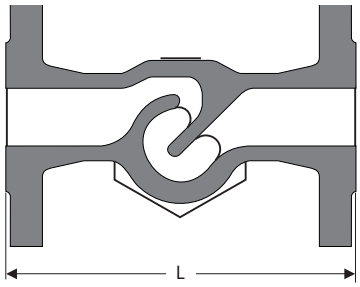
| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | **Anzahl der eingebauten Kondensatableiter** | | | |
| | **Jährliche Ausfallrate** (Erfahrungswert bei erstmaliger Prüfung ca. 15 – 25 %) | | | |
| **A** | **Anzahl der defekten Kondensatableiter** | | | |
| **B** | **Dampfverluste je Kondensatableiter (kg/h)** | | | |
| **C** | **Jährliche Betriebsstunden** | | | |
| **D** | **Jährliche Dampfverluste (kg)** | **A x B x C** | = | |
| **E** | **Dampfkosten je Tonne Dampf** | | | |
| **F** | **Jährliche Verluste in EURO** | **D / 1000 x E** | = | |
| **G** | **Jährliche Einsparung $CO_2$ (kg)** | **D x 0,16*)** | = | |

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

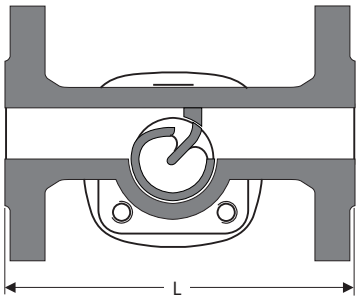
## Beispielrechnung

| | | |
|---|---|---|
| **A** | **Anzahl der defekten Kondensatableiter** | **20** |
| **B** | **Dampfverluste je Kondensatableiter** | **3 kg/h** |
| **C** | **Jährliche Betriebsstunden** | **8.000 h** |
| **D** | **Jährliche Dampfverluste** | **480.000 kg** |
| **E** | **Dampfkosten je Tonne Dampf*)** | **60,– Euro/t** |
| **F** | **Jährliche Verluste** | **28.800,– Euro** |
| **G** | **Jährliche Einsparung $CO_2$** | **76.800 kg** |

*Übrigens:*
*Ein neuer Kondensatableiter ist je nach Anschlussart inklusive Montagekosten ab ca. 400 € erhältlich.*




*VK 14*




*VK 16*

## Verwendung

| Typ | |
|---|---|
| **Vaposkope VK 14, VK 16** | **Schauglas mit Borosilikatglas** zur Kontrolle von Heizflächen und Kondensatableitern (Einbau vor dem Ableiter). Macht Strömungsvorgänge in Rohrleitungen sichtbar. |
| **Vapophone VKP 10** | **Ultraschall-Lecksuchgerät** zum Auffinden von Lecks in dampfbeheizten Anlagen, zur Kontrolle von Kondensatableitern und Absperrarmaturen. |
| **TRAP*test*-Portal VKP 42 VKP 42 Ex** | **Prüf-, Registrier- und Auswertsystem** zur Kontrolle von Kondensatableitern **aller** Fabrikate auf Dampfverluste und Kondensatstau |

## 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.

## Einsatzgrenzen

| Typ | PN / Class | Werkstoffe | | Druck- / Temperatur[1]) | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | EN | ASTM | PMA bar | TMA °C | p/T bar/°C | |
| **VK 14** | PN 16 | 5.1301 | A126 Cl.B[2]) | 16,0 | 280 | 12,8 / 200 | 9,6 / 280 |
| **VK 16** | PN 40 | 1.0460 | A105 | 40,0 | 300 | 30,4 / 250 | 27,6 / 300 |

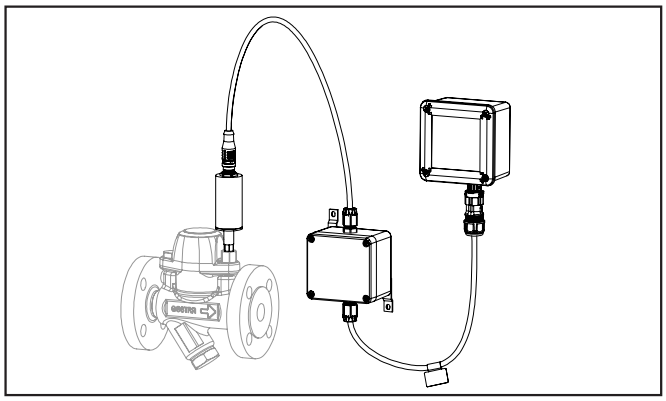
**[1]) Grenzwerte für Gehäuse/Haube, für die Funktion können sich geringere Werte ergeben, detaillierte Einsatzgrenzen in Abhängigkeit der Anschlussart und Reglerausführung siehe Datenblatt.**

**[2]) ASTM-Werkstoff vergleichbar mit EN-Werkstoff.**

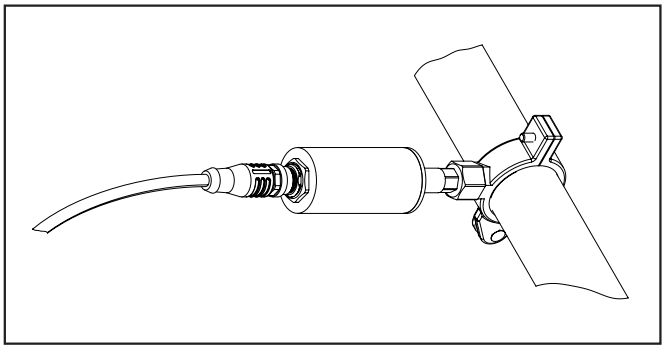
## Lieferbare Anschlussarten und Baulängen

| 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" |
| **VK 14** | Flansch EN PN 16 | 130 | 150 | 160 | 200 | 230 |
| **VK 16** | Flansch EN PN 40 | 150 | 150 | 160 | 230 | 230 |
| | Flansch ASME 150 | 150 | 150 | 160 | 230 | 230 |
| | Flansch ASME 300 | 150 | 150 | 160 | 230 | 230 |
| | Gewindemuffe | 95 | 95 | 95 | 130 | 230 |
| | Schweißmuffe | 95 | 95 | 95 | 130 | 230 |

## Permanente Konsatableiterüberwachung mit dem ecoBolt



Steht die Einbauposition über der Haubenschraube (PBS) nicht zur Verfügung, so wird der ecoBolt über eine Rohrschelle mit Sensorschraube an die Rohrleitung angebracht. Diese Einbauposition ist für Kondensatableiter anderer Hersteller vorgesehen.



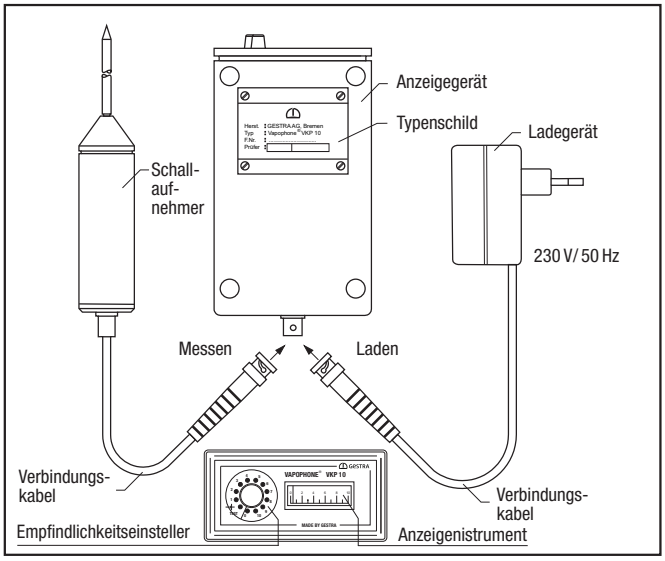
Der ecoBolt kann an Stelle einer Haubenschraube des Kondensatableiters in eine drucktragende Schraube (PBS) eingeschraubt werden. Diese empfohlene Einbauposition steht für folgende Kondensatableitertypen von GESTRA zur Verfügung und ist wenn möglich zu bevorzugen: MK 45, MK 45A, BK 45, BK 46, DK 45, AK 45 UNA 14, UNA 16, UNA 16A, UNA 45, UNA46, UNA 46A; UNA 23, UNA 25, UNA 26, UNA 26A.

## 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**




## VKP 42 (Ex) und TRAP*test* portal

Planung und Auswertung der Kondensatableiterprüfungen in der Cloud.

Erhöhen Sie Ihre Produktivität mit dem Kondensatableiter Prüf- und Auswertesystem.

Intuitive Bedienung sowie eine schnelle und zuverlässige Erkennung von mangelhaften Betriebszuständen von Kondensatableitern sind nur einige Merkmale unseres Prüfsystems VKP 42. Mit der neuen TRAP*test*-Portal Software steht eine neue, leistungsfähigere und zentrale Auswerte- und Bediensoftware zur Verfügung. Prüfungen werden so noch effektiver durchgeführt.

Eine PC-Installation ist nicht erforderlich, da der Zugang über einen handelsüblichen Browser erfolgt. Weiterhin bietet die Software Auswertungen zur optimalen Wartung und unterstützende Dokumentation zur Verbesserung der Anlagenverfügbarkeit und Sicherheit.

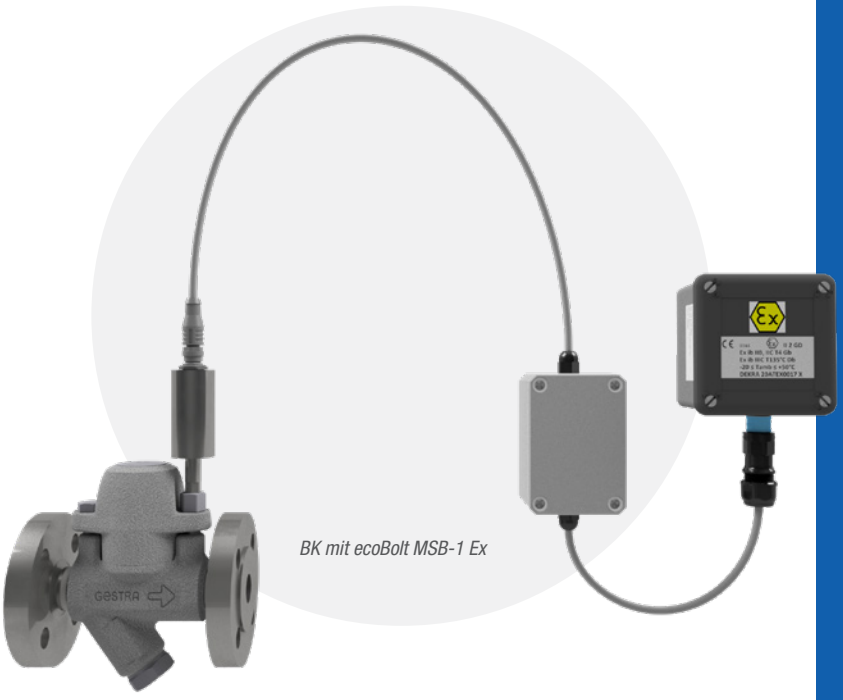
- Reduziert Betriebskosten
- Spart Energie und $CO_2$ Emissionen
- Reduziert Prüfzeit für einen Kondensatableiter um bis zu 60%
- Vereinfachte Bedienung
- Höchste Genauigkeit
- Zentrale Datenhaltung und höchste Datensicherheit
- Direkterfassung neuer Ableiter in der Anlage
- Zeitsparende Prufung durch Auto-ID,Verwendung von QR-Codes und NFC-Schildern
- Erweiterte Dokumentation, z.B. durch Fotos, GPS Daten

Datensammler und
Messwertaufnehmer

# Das ecoBolt Überwachungssystem

## KONDENSATABLEITER WERDEN INTELLIGENT

**Der ecoBolt ist ein Sensor, der an einem Kondensatableiter montiert wird und eine effektive Online-Überwachung von Dampfsystemen ermöglicht. Er kommt in Wärmetauschern, Dampfbegleitheizungen und Dampfleitungsentwässerungssystemen (bis DN 65 / 2 ½") zum Einsatz und wird durch einen engagierten, fachkundigen Online-Supportservice unterstützt.**



*BK mit ecoBolt MSB-1 Ex*

## Produktmerkmale

- Für Rohrleitungen DN 15 bis DN 65 / ½" bis 2 ½"
- Oberflächentemperaturen bis zu 240 °C
- Zuverlässige Statusdiagnosen und inhärentes Dampf-Know-how
- Kompatibel mit bewährten TRAP*test* VKP Messungen
- ATEX-zertifiziert
- Geeignet für Druckstufen bis PN 40 / Class 300
- Lieferbar für Dampfsysteme aus Kohlenstoffstahl oder Edelstahl
- Kalibrierungszertifikat im Lieferumfang enthalten
- Batteriebetrieben
- ecoBolt Integration in IoT-Plattform mithilfe der LoRa Funktechnologie

## Produktvorteile

- Unterstützung durch GESTRA Dampfexperten möglich
- Nutzung eines erprobten und getesteten Kondensatableiter-Überwachungsprozesses
- Sensor direkt an Kondensatableiter-Aufschraubgehäuse montiert, gewährleistet das beste Signal-Rausch-Verhältnis
- Robuste Schraubverbindung des Sensors am Kondensatableiter. Flexible Schellenmontage an Leitungen optional verfügbar
- 90°-Adapter ermöglicht flexible Sensormontage in beengten Räumen

## IHRE VORTEILE

- Kostensenkung dank unmittelbarer Erkennung von Dampfleckagen.
- Schnelle Erkennung von unterdimensionierten oder blockierten Kondensatableitern.
- Überwachung der Kondensatableiterleistung unter verschiedenen Prozessbedingungen.

## Das ecoBolt Überwachungssystem:

### FUNKTION

Die Überwachung eines Kondensatableiters durch das Gerät erfolgt durch Temperaturmessungen und Ultraschallmessungen mit einem Piezo-Element. Die Messungen werden automatisch in regelmäßigen Zeitabständen durchgeführt.

Die gemessenen Daten werden im LoRa Node ausgewertet und an das LoRa Gateway (Zubehör) übermittelt. Die Datenübermittlung erfolgt per Netzwerkprotokoll über die LoRa Funktechnologie. Die Auswertung der Messergebnisse erfolgt auf Grundlage von Schallwerten, Temperatur und der Parameter des geprüften Kondensatableiters.

*Kondensatableiter Überwachungssystem*

### CoMApp

- Schnelle und effiziente Unterstützung bei der Installation und bei der Wartung der kontinuierlichen Kondensatableiter-Überwachung
- Übermittelt Metadaten zu den installierten Geräten und garantiert verwechslungssichere Einbindung in die GESTRA IoT-Plattform
- Benötigt zum Laden der CoMApp oder zur Datenübermittlung eine Datenverbindung (WLAN oder SIM-Karte).

### LEISTUNGSPROFIL

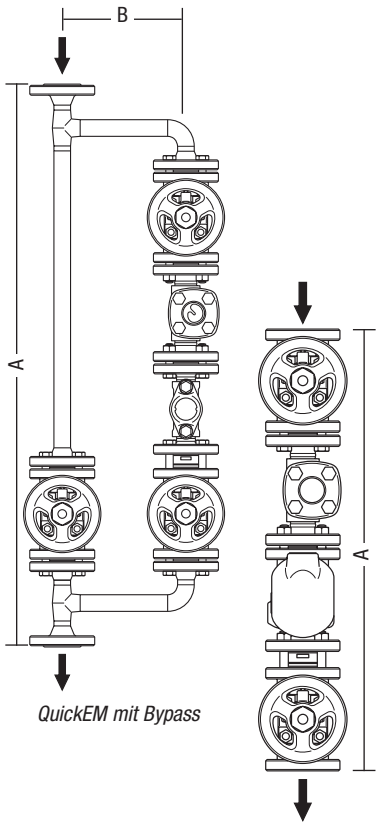
Kontinuierliche Kondensatableiter-Überwachung für Kondensatableiter (z. B. GESTRA BK, MK und UNA)

- Auswertung der Messung findet innerhalb des Gerätes statt
- Mess- und Auswertungsergebnisse sind im LoRa Payload enthalten
- Anbindung an LoRa Netzwerkserver mittels LoRa Funktechnologie
- Option: Darstellung der Test- und Auswertungsergebnisse auf der GESTRA IoT-Plattform. Hierfür wird der LoRa Netzwerkserver via MQTT Protokoll an die GESTRA IoT-Plattform angebunden.

### LIEFERBARES ZUBEHÖR

Für das Gerät ist nachstehend aufgeführtes Zubehör lieferbar:

- Drucktragende Schrauben aus Stahl oder Edelstahl
- Schellen für die Montage an Rohrleitungen
- Montagesystem für Vorverstärker und LoRa Node
- LoRa Gateway
- Weiteres Zubehör ist auf Anfrage lieferbar.




*QuickEM mit Bypass*

*QuickEM ohne Bypass*

## Systembeschreibung

GESTRA Entwässerungsmodule 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. Die GESTRA Entwässerungsmodule QuickEM sind auf Anfrage auch als QuickEM-Smartready verfügbar. Diese Variante ist erhältlich in der Kombination mit den Kondensatableitern BK 45, MK 45, UNA 45 und UNA46.
Bei der Smartready-Ausführung ist der Ableiter mit einer PBS zur Montage des ecoBolts ausgestattet.
Der ecoBolt ist separat erhältlich.

### Einsatzgrenzen / Anschlussarten

| **QuickEM mit und ohne Bypass, Flansche PN 16, EN 1092-1** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Betriebsüberdruck p | bar | 16,0 | 14,4 | 12,8 | 11,2 | 9,6 |
| Eintrittstemperatur T | °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** | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Betriebsüberdruck p | bar | 40,0 | 37,1 | 33,3 | 30,4 | 27,6 |
| Eintrittstemperatur T | °C | 20 | 100 | 200 | 250 | 300 |
| pH-Wert | | ≤ 10 | | | | |
| Δ PMX / Δ P (zulässiger Differenzdruck) | bar | siehe Datenblätter Kondensatableiter | | | | |

## Maße und Gewichte

| QuickEM mit Bypass | DN 15 | | | | DN 20 | | | | DN 25 | | | | DN 40 | | | | DN 50 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Maße | | Gewicht | | Maße | | Gewicht | | Maße | | Gewicht | | Maße | | Gewicht | | Maße | | Gewicht | |
| | mm | | kg | | mm | | kg | | mm | | kg | | mm | | kg | | mm | | kg | |
| | A*) | B | PN 16 | PN 40 | A | B | PN 16 | PN 40 | A | B | PN 16 | PN 40 | A | B | PN 16 | PN 40 | A | B | PN 16 | PN 40 |
| QuickEM-BK[1]) | 821/841 | 200 | 21 | 25 | 908 | 200 | 27 | 31 | 988 | 200 | 45 | 49 | 1290 | 300 | 83 | 82 | 1452 | 300 | 102 | 101 |
| QuickEM-MK[1]) | 821/841 | 200 | 21 | 25 | 908 | 200 | 27 | 31 | 988 | 200 | 45 | 49 | 1290 | 300 | 83 | 82 | 1452 | 300 | 103 | 102 |
| 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-UNA 45[1]) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1290 | 300 | 97 | – | 1452 | 300 | 115 | – |
| QuickEM-UNA 46 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 1290 | 300 | – | 96 | 1452 | 300 | – | 114 |

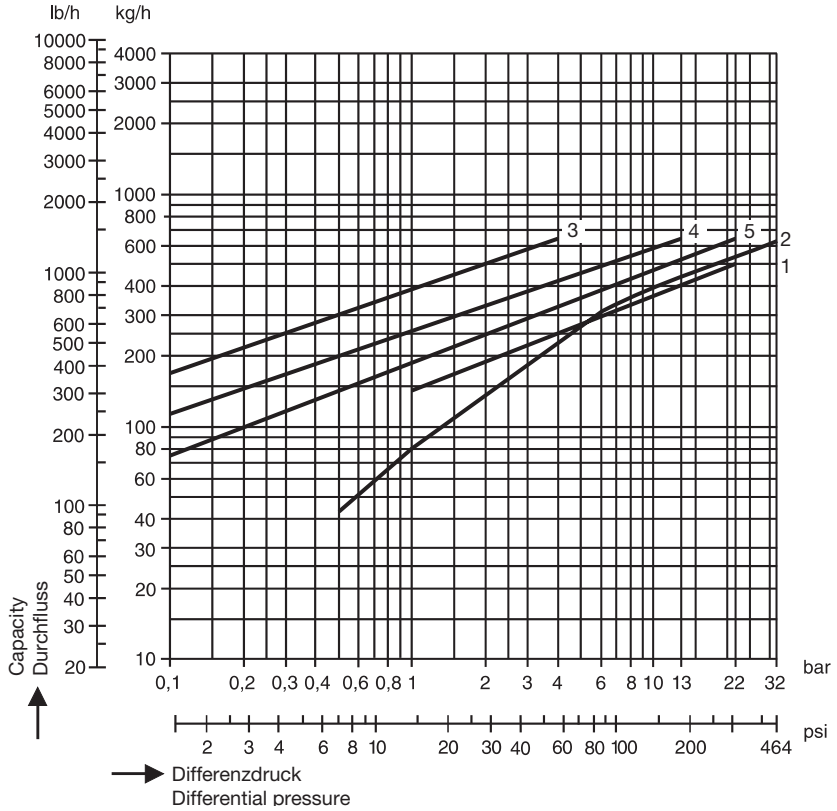
| QuickEM ohne Bypass | DN 15 | | | | DN 20 | | | | DN 25 | | | | DN 40 | | | | DN 50 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Maße | | Gewicht | | Maße | | Gewicht | | Maße | | Gewicht | | Maße | | Gewicht | | Maße | | Gewicht | |
| | mm | | kg | | mm | | kg | | mm | | kg | | mm | | kg | | mm | | kg | |
| | A*) | B | PN 16 | PN 40 | A | B | PN 16 | PN 40 | A | B | PN 16 | PN 40 | A | B | PN 16 | PN 40 | A | B | PN 16 | PN 40 |
| QuickEM-BK[1]) | 564/584 | – | 11 | 14 | 627 | – | 14 | 17 | 670 | – | 16 | 20 | 870 | – | 50 | 49 | 968 | – | 59 | 58 |
| QuickEM-MK[1]) | 564/584 | – | 11 | 14 | 627 | – | 14 | 17 | 670 | – | 16 | 20 | 870 | – | 50 | 49 | 968 | – | 59 | 58 |
| QuickEM-UNA 14 | 564/584 | – | 16 | – | 627 | – | 20 | – | 670 | – | 23 | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| QuickEM-UNA 16 | 564/584 | – | – | 17 | 627 | – | – | 21 | 670 | – | – | 23 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| QuickEM-UNA 45[1]) | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 870 | – | 64 | – | 968 | – | 73 | – |
| QuickEM-UNA 46 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 870 | – | – | 63 | 968 | – | – | 72 |

*) PN 16 / PN 40 [1]) Nicht für QuickEM-Niro. Größere Nennweiten auf Anfrage

## Durchflussdiagramme

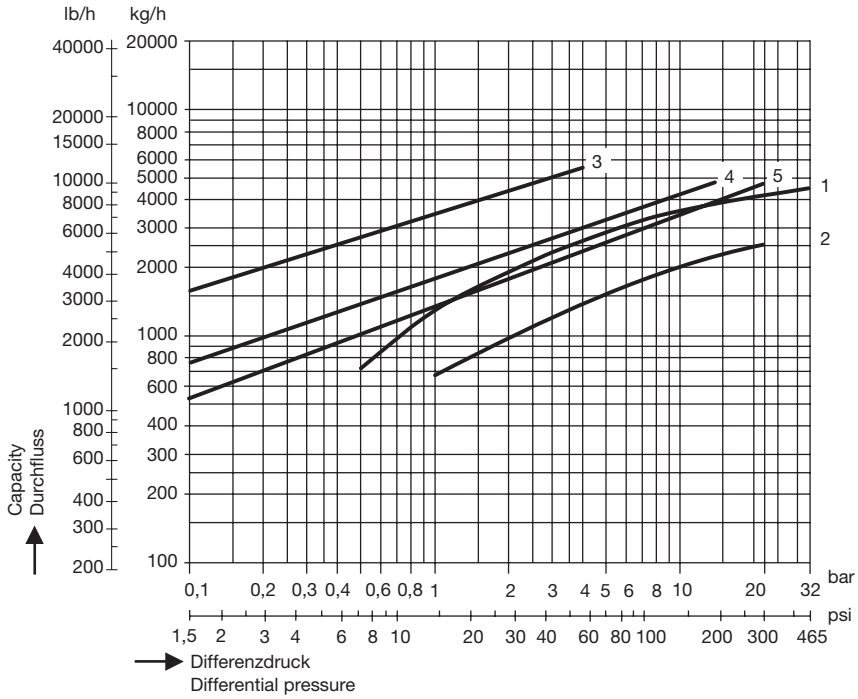
Die Diagramme zeigen die maximalen Durchflussmengen von heißem Kondensat.

### QuickEM DN 15 – DN 25

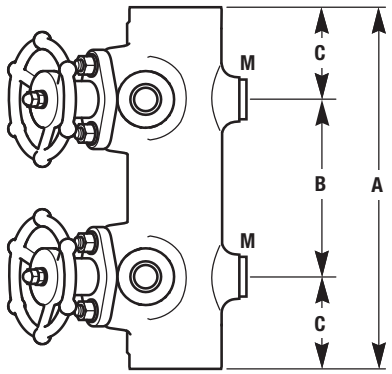



| | |
|---|---|
| **UNA 14 DN 15-25 A0 4** | (Kurve 3) |
| **UNA 14 / UNA 16 DN 15-25 A0 13** | (Kurve 4) |
| **UNA 16 DN 15-25 A0 22** | (Kurve 5) |
| **BK 45** | (Kurve 1) |
| **MK 45-1** | (Kurve 2) |

### QuickEM DN 40 – DN 50




| | |
|---|---|
| **UNA 45 / UNA 46 DN 40-50 A0 4** | (Kurve 3) |
| **UNA 45 / UNA 46 DN 40-50 A0 13** | (Kurve 4) |
| **UNA 46 DN 40-50 A0 22** | (Kurve 5) |
| **BK 15** | (Kurve 2) |
| **MK 25-2** | (Kurve 1) |




*Manifold MSC-125 und 160*

## Systembeschreibung

Manifold GMF ist eine Baureihe kompakter Verteiler aus Schmiedestahl mit integrierten Kolben-Absperrventilen für Dampfverteilungs- und Kondensatsammlungszwecke.

## Werkstoffe

| Typ | DN | Druckstufe | EN[1]) | ASTM |
|---|---|---|---|---|
| **MSC-125** | 15 – 20 | Class 300 | 1.0460 | A105N / LF2 |
| **MSC-160** | 15 – 20 | Class 300 | 1.0460 | A105N / LF2 |

[1]) EN-Werkstoff vergleichbar mit ASTM-Werkstoff.

## Einsatzgrenzen

| Typ | Druckstufe | PMA[2]) | TMA[2]) |
|---|---|---|---|
| **MSC-125** | Class 300 | 51 bar / 38°C | 425°C / 28 bar |
| **MSC-160** | Class 300 | 51 bar / 38°C | 425°C / 28 bar |

[2]) Die Einsatzgrnzen können sich durch die gewählte Ausführung der Anschlussart reduzieren.

## Maße in mm

| | Anzahl Anschlüsse | DN 15 | | | | DN 20 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | A | B | C | M | A | B | C | M |
| MSC04-125 | 4 | 255 | 125 | 65 | M12 | 255 | 125 | 65 | M12 |
| MSC08-125 | 8 | 505 | | | | 505 | | | |
| MSC12-125 | 12 | 755 | | | | 755 | | | |
| MSC04-160 | 4 | 325 | 160 | 82,5 | M12 | 325 | 160 | 82,5 | M12 |
| MSC08-160 | 8 | 645 | | | | 645 | | | |
| MSC12-160 | 12 | 970 | | | | 970 | | | |

## Gewichte in kg

| | Anzahl Anschlüsse | DN 15 | DN 20 |
|---|---|---|---|
| MSC04-125 | 4 | 9 | 9 |
| MSC08-125 | 8 | 18 | 18 |
| MSC12-125 | 12 | 26 | 26 |
| MSC04-160 | 4 | 10 | 10 |
| MSC08-160 | 8 | 20 | 20 |
| MSC12-160 | 12 | 30 | 30 |

## Systembeschreibung

Die Anschluss-Sets für die Nennweiten DN 15 – DN 65 und die Druckstufen PN 10 – PN 40 enthalten folgende Bauteile zum Anschluss von Flanscharmaturen an die Rohrleitungsflansche:

- Schrauben
- Muttern
- Dichtungen

Der Inhalt eines Anschluss-Sets dient zum Anschließen der Flansche auf der Ein- und auf der Austrittsseite der Armatur an die Rohrleitung. I.d.R. werden dafür zwei Dichtungen und 8 Schrauben sowie 8 Muttern benötigt. In der Nennweite DN 65 sind abweichend insgesamt 16 Schrauben und 16 Muttern erforderlich.

Folgende Anschluss-Sets sind erhältlich:

| **Anschluss-Set** | Schrauben aus 1.7218<br><br>nach EN 1515-1<br>für Temperaturen von<br>-10 °C – 450 °C | Muttern aus 1.7218<br><br>nach ISO 4032<br>für Temperaturen von<br>-10 °C – 450 °C | Dichtungen nach EN 1092<br>Graphit Spießblech<br>mit Innenbördel 1.4571<br>für Temperaturen von<br>-10 °C – 450 °C |
|---|---|---|---|
| **KIT 1** (DN 15 PN 10-40) | M 12 x 50 ( 8 Stück) | M 12 ( 8 Stück) | 22 x 51 x 2 mm |
| **KIT 2** (DN 20 PN 10-40) | M 12 x 55 ( 8 Stück) | M 12 ( 8 Stück) | 27 x 61 x 2 mm |
| **KIT 3** (DN 25 PN 10-40) | M 12 x 55 ( 8 Stück) | M 12 ( 8 Stück) | 34 x 71 x 2 mm |
| **KIT 4** (DN 40 PN 10-40) | M 16 x 60 ( 8 Stück) | M 16 ( 8 Stück) | 49 x 92 x 2 mm |
| **KIT 5** (DN 50 PN 10-16) | M 16 x 60 ( 8 Stück) | M 16 ( 8 Stück) | 61 x 107 x 2 mm |
| **KIT 6** (DN 50 PN 25-40) | M 16 x 65 ( 8 Stück) | M 16 ( 8 Stück) | 61 x 107 x 2 mm |
| **KIT 7** (DN 65 PN 10-16) | M 16 x 60 (16 Stück) | M 16 (16 Stück) | 77 x 127 x 2 mm |
| **KIT 8** (DN 65 PN 25-40) | M 16 x 70 (16 Stück) | M 16 (16 Stück) | 77 x 127 x 2 mm |

# E-Mail: info@de.gestra.com

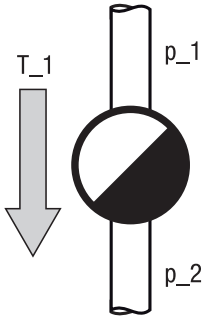
**Dampfdruck / p_1** _____ bar

**Dampftemperatur / T_1** _____ °C

**Gegendruck / p_2** _____ bar

**Produktaustrittstemperatur / T_A** _____ °C
(nur bei Entwässerung eines Wärmetauschers)

**abzuleitende Kondensatmenge** _____ kg/h




**Medium**

❑ **Schwarzdampf** ❑ **Reindampf** ❑ _____

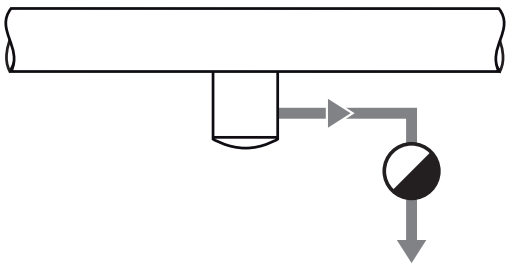
**Nennweite** _____ **Druckstufe** _____

**Anschlussart**

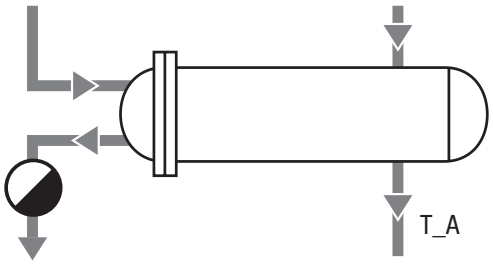
❑ **EN-Flansch** ❑ **ASME-Flansch** ❑ **Schweißende** ❑ **Schweißmuffe** ❑ **G-Gewindemuffe** ❑ **NPT-Gewindemuffe**

**Verwendungszweck**

❑ **Rohrleitungsentwässerung**



❑ **Entwässerung eines Wärmetauschers**



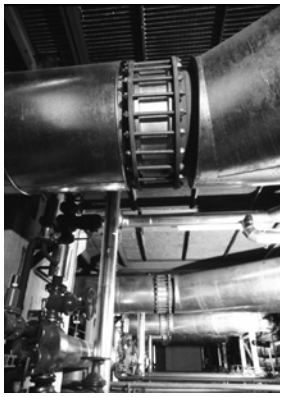

❑ _____
_____

**erforderliche Abnahmen:** _____

**Kundendaten:**

| |
|---|
| Firma |
| Ansprechpartner |
| Telefon |
| Telefax |
| E-mail |
| Datum |

# GESTRA Schwerkraftumlaufsperren, DISCO-Rückschlagventile und DISCO-Rückschlagklappen



**DISCO-Rückschlagventile und DISCO-Rückschlagklappen** **Seite**


Schwerkraftumlaufsperren und DISCO-Rückschlagventile für den Sanitär- und Heizungsbereich.

Typ SBO 11, Typ SBO 21, Typ SBO 31 ..... 41
Typ MB 14 ..... 42 – 43
Typ RK 70, Typ RK 71 ..... 42 – 43
Typ RK 41, Typ RK 44 ..... 44 – 45

DISCO-Rückschlagventile und DISCO-Rückschlagklappen für Industrieanwendungen.

Typ RK 76 ..... 44 – 45
Typ RK 86, RKE 86, Typ RK 86A, RKE 86A ..... 46 – 47
Typ BB...G, Typ BB...C, Typ BB...A ..... 55 – 59
Typ CB 14, Typ CB 26, Typ CB 26A ..... 60 – 61
Typ WB 26, Typ WB 26A ..... 62 – 63

DISCO-Rückschlagventile und DISCO-Rückschlagklappen für spezielle Anwendungen.

Typ RK 16A, Typ RK 16C ..... 48 – 49
Typ RK 26A ..... 48 – 49
Typ RK 49 ..... 50 – 51
Typ RK 29A ..... 52 – 53
Typ NAF-Check ..... 64 – 65

DISCO-Rückschlagventile und DISCO-Rückschlagklappen für Seewasseranwendungen.

Typ RK 44S ..... 44 – 45
Typ BB...GS ..... 58
Typ CB 24S ..... 60 – 61
Typ WB 24S ..... 62 – 63

Sonderfedern für Rückschlagventile RK ..... 54

Fragebogen über die Ausarbeitung eines Angebots ..... 66

**Die Hubbegrenzung**
**für GESTRA Rückschlagventile**

Durch effizienter arbeitende Pumpen und dem Wunsch möglichst geringe Druckverluste in der Anlage zu erzeugen, kommt es immer wieder zu Überdimensionierungen bei der Auslegung von Rückschlagventilen.

Die Folge: Eine Vollöffnung wird nicht erreicht und es entsteht ein erhöhter Verschleiß, der im ungünstigsten Fall von unangenehmen Klappergeräuschen begleitet wird.

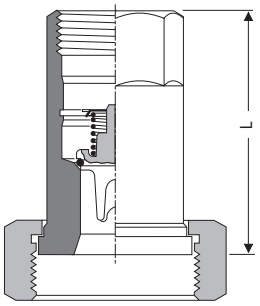
Bisher konnten diese Rückschlagventile hinsichtlich des erforderlichen Volumenstroms nur über die Nennweite oder die Einbaulage bedingt angepasst werden.

GESTRA-Hubbegrenzung: geräuscharmer und stabiler Betrieb auch bei geringen Durchflussmengen.

Damit Anwender auch ohne nachträglichen Rohrleitungsumbau oder Nennweitenreduzierungen einen stabilen Betrieb erreichen, bieten wir jetzt ein Nachrüstset an, das aus Federkappe und Hubbegrenzung besteht. Hiermit wird der Volumenstrom für eine erforderliche Vollöffnung in Abhängigkeit der Nennweite um ca. 40% reduziert.

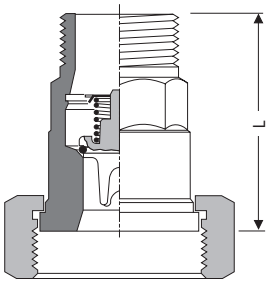
Die Hubreduzierung ist für die Rückschlagventile RK 41, RK 44, RK 86 und RK 86A in den Nennweiten DN 15 bis DN 100 lieferbar.

Austritt: Innengewinde
Eintritt: Überwurfmutter



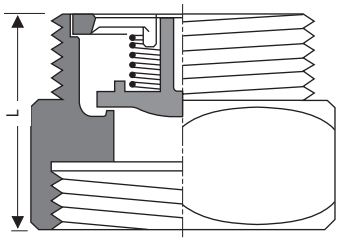

*SBO 11*

Austritt: Außengewinde
Eintritt: Überwurfmutter




*SBO 21*

Austritt: Außengewinde
Eintritt: Innengewinde




*SBO 31*

## Verwendung und Merkmale

| Typ | PN | Verwendung | Merkmale |
|---|---|---|---|
| **SBO** | PN 6 | Einbau hinter Umwälzpumpen in Heizungs- und Warmwasseranlagen, um Schwerkraftzirkulation zu vermeiden | strömungsoptimierter Ventilkegel aus Kunststoff |

## Einsatzgrenzen / Werkstoffe

| Betriebsdruck bar | Betriebstemperatur °C | Werkstoff Gehäuse | Werkstoff Ventilkegel |
|---|---|---|---|
| 6 | 130[1]) | Messing | PPO |

**[1]) bei drucklosem Ventilkegel**

## Maße

| Typ | | SBO 11 | | SBO 21 | | SBO 31 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nennweite** | DN | 1" | 1¼" | 1" | 1¼" | ¾" | 1" | 1¼" |
| | L in mm | 66 | 82 | 57 | 70 | 39 | 40 | 45 |
| **Anschluss-Gewinde** | Eintritt[2]) | G 1½ | G 2 | G 1½ | G 2 | G 1¼ | G 1½ | G 2 |
| | Austritt | G 1 | G 1¼ | R 1 | R 1¼ | | | |

**[2]) SBO 11 und SBO 21: Gewinde Überwurfmutter**

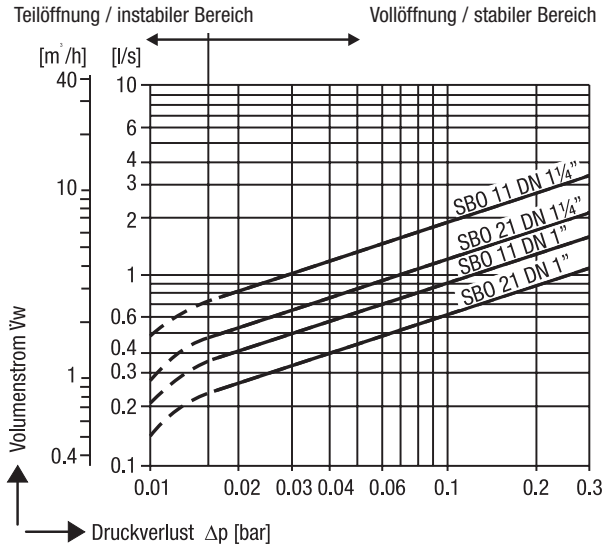
## Öffnungsdrücke

Druckdifferenz bei Volumenstrom Null.

| Typ | DN | Öffnungsdrücke in mbar | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Durchflussrichtung der Ventile | | | |
| | | ohne Feder ↑ | mit Feder ↑ | mit Feder → | mit Feder ↓ |
| **SBO 11** | 1" 1¼" | 1 | 7 | 6 | 6 |
| **SBO 21** | 1" 1¼" | 1 | 7 | 6 | 5 |
| **SBO 31** | ¾" 1" 1¼" | 2 | 9 | 7 | 5 |

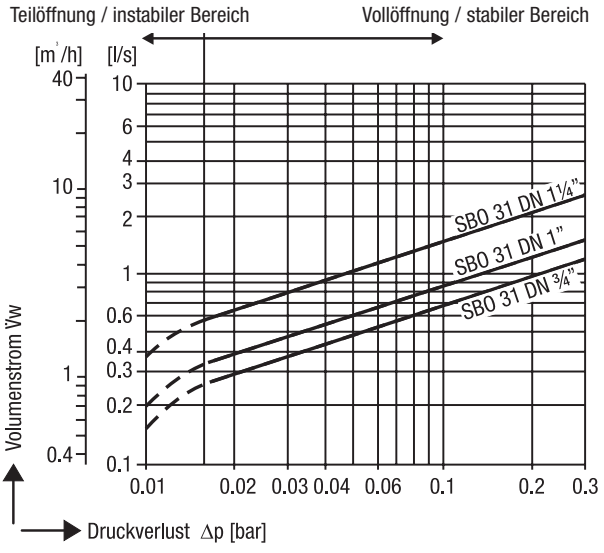
## Druckverlustdiagramme

**SBO 11, SBO 21**

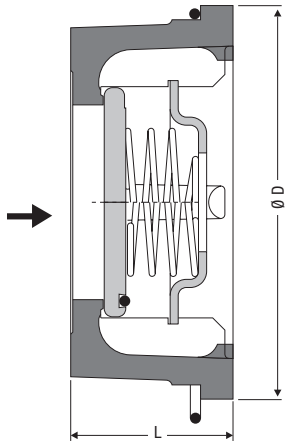



Kurve 1: SBO 21 DN 1"
Kurve 2: SBO 11 DN 1"
Kurve 3: SBO 21 DN 1¼"
Kurve 4: SBO 11 DN 1¼"

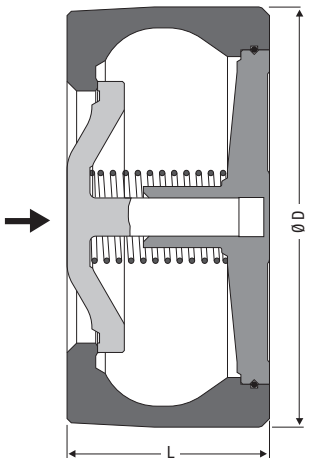
**SBO 31**



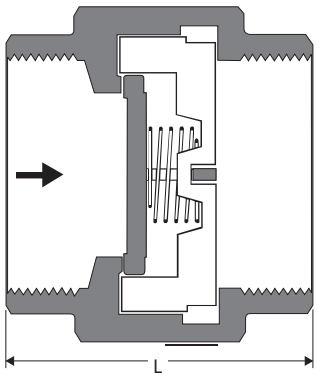

Kurve 1: SBO 31 DN ¾"
Kurve 2: SBO 31 DN 1"
Kurve 3: SBO 31 DN 1¼"




*RK 70 (unterer Teil) / RK 71 (oberer Teil)*
*DN 15 – 100*




*RK 70*
*DN 125 – 200*




*MB 14*

## Verwendung und Merkmale

| Typ | PN | Verwendung<br>für Flüssigkeiten Gase und Dämpfe | Merkmale |
|---|---|---|---|
| **RK 70** | PN 6 | geeignet für Heizungs- und Warmwasseranlagen | schmutzsichere zentrische Kegel- und Federführung (DN 125-200) |
| **RK 71** | PN 16 | | Spiralzentrierring für einfache Ausrichtung zwischen Flanschen |
| **MB 14** | PN 16 | | Gewindemuffen-Anschluss |

## Werkstoffe

| Typ | | DN | EN | ASTM[1]) |
|---|---|---|---|---|
| **RK 70** | **Gehäuse** | 15 – 100 | Messing (CW617N) | Messing |
| | **Ventilplatte** | | Kunststoff PPE | – |
| | **Gehäuse** | 125 – 200 | Grauguss (5.1301) | 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 |

**[1]) 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 | ½ | ¾ | 1 | 1¼ | 1½ | 2 | 2½ | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 |
| | 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 | PN | DN | p / T / bar / °C | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **RK 70** | PN 6 | 15 – 100 | 6 / -10 | 3,0 / 50 | 2,0 / 80 |
| | PN 6 | 125 – 200 | 6 / -10 | 1,5 / 100 | 0,5 / 130 |
| **RK 71** | PN 16 | 15 – 100 | 16 / -10 | 16 / 180 | 13,5 / 200 |
| **MB 14** | PN 16 | G ½ – G 2 | 16 / -10 | 14 / 200 | 13 / 250 |

## RK-Ausführungen

| Typ | Sitzdichtung | | | | Schließfedern | | | Erdungs-anschluss |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | metallisch | EPDM | FPM | PTFE | ohne Feder | Sonder-federn | 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

## Druckverlustdiagramme

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Ablesen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom $\dot{V}_W$ zu berechnen.

Druckverluste im Diagramm gelten für Geräte mit Standardfeder für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen und für Geräte ohne Feder für den Betrieb in vertikalen Rohrleitungen mit Durchflussrichtung von unten nach oben.

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

$\dot{V}_W$ = 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 Druckdifferenz bei Volumenstrom Null.

### RK 71*)

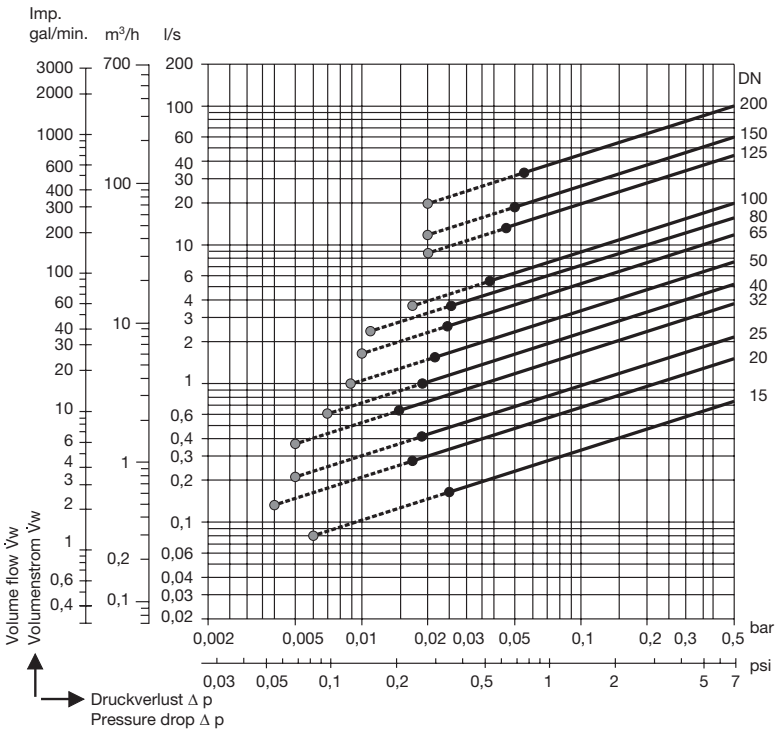
| DN | Öffnungsdrücke in mbar | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Durchflussrichtung der Ventile | | | |
| | ohne Feder | mit Feder | | |
| | ↑ | ↑ | → | ↓ |
| 15 | 2,5 | 10 | 7,5 | 5 |
| 20 | 2,5 | 10 | 7,5 | 5 |
| 25 | 2,5 | 10 | 7,5 | 5 |
| 32 | 3,5 | 12 | 8,5 | 5 |
| 40 | 4,0 | 13 | 9 | 5 |
| 50 | 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, 71 sind nicht mit Sonderfeder bzw. ohne Feder lieferbar**

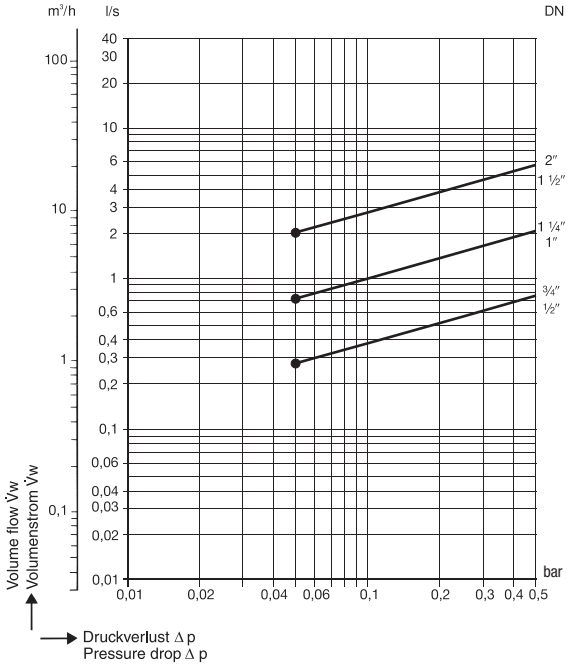
### RK 70*)

| DN | Öffnungsdrücke in mbar | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Durchflussrichtung der Ventile | | | |
| | ohne Feder | mit Feder | | |
| | ↑ | ↑ | → | ↓ |
| 15 | 0,4 | 5,8 | 5,4 | 5 |
| 20 | 0,4 | 5,8 | 5,4 | 5 |
| 25 | 0,4 | 5,8 | 5,4 | 5 |
| 32 | 0,5 | 6,0 | 5,5 | 5 |
| 40 | 0,5 | 6,0 | 5,5 | 5 |
| 50 | 0,6 | 6,2 | 5,6 | 5 |
| 65 | 0,7 | 6,4 | 5,7 | 5 |
| 80 | 0,8 | 6,6 | 5,8 | 5 |
| 100 | 0,9 | 6,8 | 5,9 | 5 |
| 125 | 2,0 | 9,0 | 7,0 | 5 |
| 150 | 2,5 | 10,0 | 7,5 | 5 |
| 200 | 2,5 | 10,0 | 7,5 | 5 |

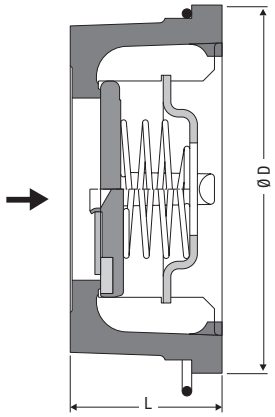
### RK 70, RK 71



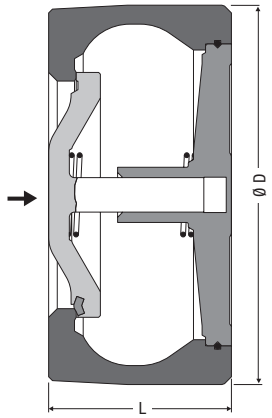

### MB 14



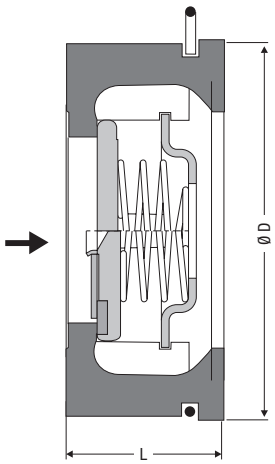

- Erforderlicher Mindestvolumenstrom $\dot{V}_W$ für Geräte ohne Feder für den Betrieb in vertikalen Rohrleitungen mit Durchflussrichtung von unten nach oben (nur RK 70, RK 71).
- Erforderlicher Mindestvolumenstrom $\dot{V}_W$ für Geräte mit Standardfeder für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen.




*RK 41/RK 44/RK 44S*
*DN 15 – 100*




*RK 41/RK 44/RK 44S*
*DN 125 – 200*




*RK 76*
*DN 15 – 100*

## Verwendung und Merkmale

| Typ | PN | Verwendung<br>für Flüssigkeiten Gase und Dämpfe | Merkmale |
|---|---|---|---|
| **RK 41** | PN 16 | besonders gut geeignet für Heizungsanlagen | verschleißarmer Betrieb der Ventilplatte durch 4 Führungsleisten |
| **RK 44** | PN 16 | für Süßwasseranwendungen | |
| **RK 44S** | PN 16 | für Salzwasseranwendungen | |
| **RK 76** | PN 40<br>Class 300 | für industrielle Anwendungen | zentrische Federlagerung durch speziell geformte Federkappe |

## Werkstoffe

| Typ | | DN | EN | ASTM[1]) |
|---|---|---|---|---|
| **RK 41** | **Gehäuse** | 15 – 100 | Messing (CW 617 N) | Sondermessing |
| | **Ventilplatte** | | 1.4571 | AISI 316 Ti |
| | **Gehäuse** | 125 – 200 | Grauguss (5.1301) | A126 Class B |
| | **Kegel** | | 1.4006 | A182 F6 A |
| **RK 44** | **Gehäuse** | 15 – 100 | Bronze (CC480 K-GS) | B584 C90500 |
| | **Ventilplatte** | | 1.4571 | AISI 316 Ti |
| | **Gehäuse** | 125 – 200 | Grauguss (5.1301) | 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-GS) | 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 |

**[1]) 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 | ½ | ¾ | 1 | 1¼ | 1½ | 2 | 2½ | 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 / Class | DN | p / T / bar / °C | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **RK 41** | PN 16 | 15 – 100 | 16 / -10 | 16 / 150 | 13,5 / 200 |
| | PN 16 | 125 – 200 | 16 / -10 | 12,8 / 200 | 9,6 / 300 |
| **RK 44** | PN 16 | 15 – 100 | 16 / -200 | 13,5 / 200 | 8 / 250 |
| | PN 16 | 125 – 200 | 16 / -10 | 12,8 / 200 | 9,6 / 300 |
| **RK 44S** | PN 16 | 15 – 200 | 16 / -200 | 13,5 / 200[2]) | 8 / 250[2]) |
| **RK 76** | PN 40 | 15 – 100 | 40,0 / -10 | 30,2 / 200 | 25,8 / 300 |
| | Class 300 | | 49,6 / -10 | 35,7 / 200 | 31,6 / 300 |

**[2]) Bei Temperaturen über 90 °C ohne Schließfeder einsetzen.**

## Ausführungen

| Typ | Sitzdichtung | | | | Schließfedern | | | Erdungs-anschluss |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | metallisch | EPDM (–40 – 150 °C)[3]) | FPM (–25 – 200 °C)[3]) | PTFE (–190 – 250 °C)[3]) | ohne Feder | Sonder-federn | Nimonic-feder | |
| **RK 41** | X | O | O | – | O | O | – | RK 86 verwenden |
| **RK 44** | X | O | O | – | O | O | – | |
| **RK 44S** | X | O | O | – | O | – | – | |
| **RK 76** | X | O | O | O | O | O | O | |

**[3]) Geräte-Einsatzgrenzen beachten!** X : Standard O : optional – : nicht möglich

## Druckverlustdiagramme

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Ablesen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom $\dot{V}_W$ zu berechnen.

Druckverluste im Diagramm gelten für Geräte mit Standardfeder für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen und für Geräte ohne Feder für den Betrieb in vertikalen Rohrleitungen mit Durchflussrichtung von unten nach oben.

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

$\dot{V}_W$ = 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[1])

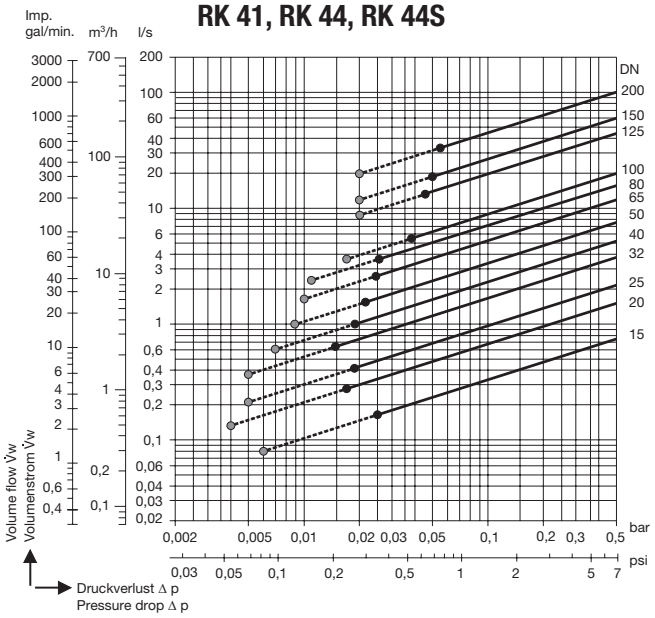
| DN | Öffnungsdrücke in mbar | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | Durchflussrichtung der Ventile | | | | |
| | ohne Feder | mit Feder | | | |
| | ↑ | ↑ | → | ↓ | |
| 15 | 2,5 | 10 | 7,5 | 5 | |
| 20 | 2,5 | 10 | 7,5 | 5 | |
| 25 | 2,5 | 10 | 7,5 | 5 | |
| 32 | 3,5 | 12 | 8,5 | 5 | |
| 40 | 4,0 | 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 | |

[1]) nur DN 15-100

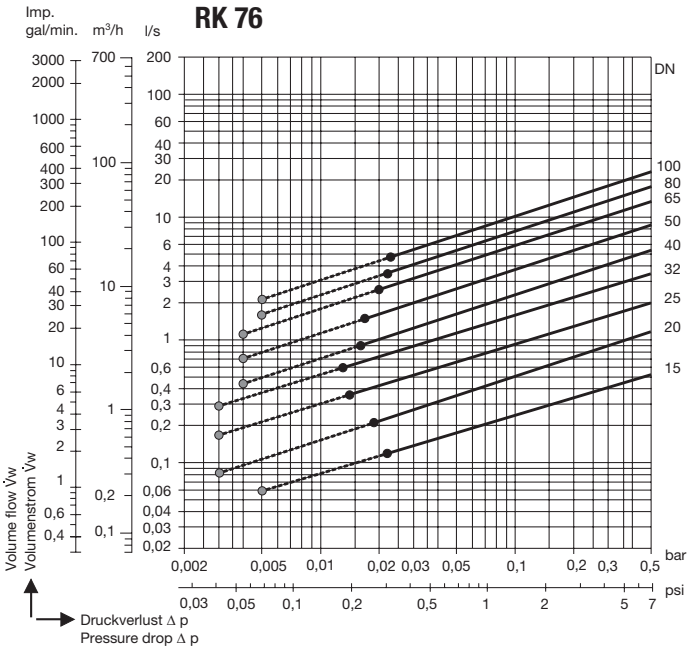
### RK 44S

| DN | Öffnungsdrücke in 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 | |

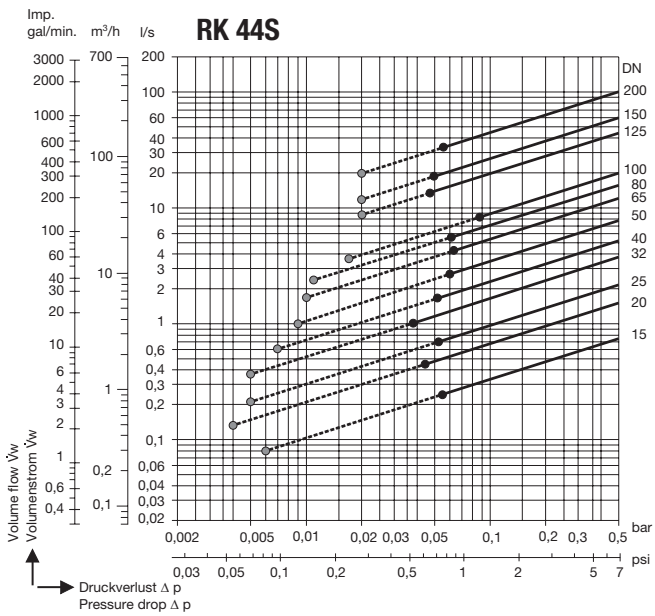
### RK 41, RK 44, RK 44S




### RK 76

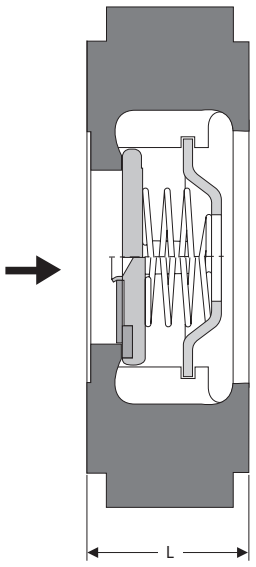



### RK 44S

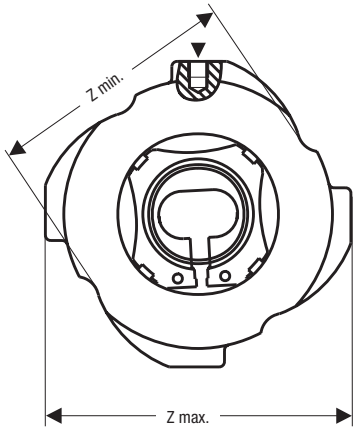



○ Erforderlicher Mindestvolumenstrom $\dot{V}_W$ für Geräte ohne Feder für den Betrieb in vertikalen Rohrleitungen mit Durchflussrichtung von unten nach oben.

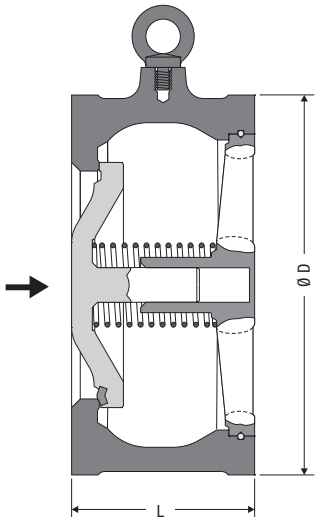
● Erforderlicher Mindestvolumenstrom $\dot{V}_W$ für Geräte mit Standardfeder für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen.




*RK 86 / RK 86A*
*RKE 86 / RKE 86A*
*DN 15 – 100*




*RK 86 / RK 86A*
*RKE 86 / RKE 86A*
*DN 15 – 100*




*RK 86 / RK 86 A*
*DN 125 – 200*

## RK 86, RK 86A, RKE 86, RKE 86A – Die Allrounder im Programm

### Verwendung und Merkmale

| Typ | PN | Verwendung<br>für Flüssigkeiten Gase und Dämpfe | Merkmale |
|---|---|---|---|
| **RK 86 / RKE 86** | PN 40<br>Class 300 | für Industrieanwendungen | Patentierte feste Zentriernocken für einfache Ausrichtung zwischen Flanschen und optimale Führung der Ventilplatte. Serienmäßiger Erdungsanschluss, breite Dichtflächen, Rückschlagventile des Typs RKE dürfen als Endarmatur (z.B. Vakuumbrecher) eingesetzt werden. |
| **RK 86A / RKE 86A** | | besonders geeignet für tiefe Temperaturen, aggressive Medien, Kesselspeiswasserleitungen | |

### Werkstoffe

| Typ | | DN | EN | ASTM |
|---|---|---|---|---|
| **RK 86, RKE 86[2])** | **Gehäuse** | 15 – 100 | Chromstahl, 1.4317 | A743-CA6-NM |
| | **Ventilplatte** | | 1.4571 | AISI 316 Ti[1]) |
| **RK 86 RKE 86[2])** | **Gehäuse** | 125 – 200 | GP240GH (1.0619) | A216 WCB |
| | **Kegel** | | 1.4006 | A182 F6 A |
| **RK 86A, RKE 86A[2])** | **Gehäuse** | 15 – 100 | 1.4408 | A351 CF 8M |
| | **Ventilplatte** | | 1.4571 | AISI 316 Ti[1]) |
| **RK 86A RKE 86A[2])** | **Gehäuse** | 125 – 200 | 1.4408 | A351 CF 8M |
| | **Kegel** | | 1.4404 | A182 F316 L |

**[1]) ASTM-Werkstoff vergleichbar mit dem EN-Werkstoff!**
**Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften beachten!**
**[2]) RK 86/ RK 86A mit der Option „RKE86“ oder „RKE86A“ unterscheiden sich in folgenden Punkten von den Standardventilen:**
**- Ventilplatte mit 3.1 Materialabnahme**
**- Festigkeitsprüfung der Ventilplatte mit 1,5 x PN**

### Maße und Gewichte

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DN | mm | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 |
| | | Zoll | ½ | ¾ | 1 | 1¼ | 1½ | 2 | 2½ | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 |
| | L | mm | 16 | 19 | 22 | 28 | 31,5 | 40 | 46 | 50 | 60 | 90 | 106 | 140 |
| | Z min. | mm | 44 | 53 | 64 | 73 | 83 | 96 | 110 | 128 | 151 | – | – | – |
| | Z max. | mm | 67 | 76 | 82 | 93 | 104 | 118 | 136 | 158 | 186 | – | – | – |
| PN 10/16 | D | mm | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 194 | 220 | 275 |
| PN 25 | D | mm | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 194 | 226 | 286 |
| PN 40 | D | mm | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 194 | 226 | 293 |
| Class 125/150 | D | mm | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 194 | 220 | 275 |
| Class 300 | D | mm | – | – | – | – | – | – | – | – | – | 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 / Class | DN | p / T / bar / °C | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **RK 86, RKE 86** | PN 40 | 15 – 100 | 40,0 / -10 | 33,6 / 200 | 25,9 / 350[3]) |
| | Class 300 | | 51,1 / -10 | 43,8 / 200 | 37,6 / 350 |
| **RK 86 RKE 86** | PN 40 | 125 – 200 | 40,0 / -10 | 33,6 / 200 | 24,0 / 400 |
| | Class 300 | | 51,1 / -29 | 43,8 / 200 | 34,7 / 400 |
| **RK 86A, RKE 86A** | PN 40 | 15 – 100 | 40,0 / -200 | 30,2 / 200 | 20,7 / 550[3]) |
| | Class 300 | | 49,6 / -200 | 35,7 / 200 | 25,1 / 538[3]) |
| **RK 86A RKE 86A** | PN 40 | 125 – 200 | 40,0 / -200 | 30,2 / 200 | 23,5 / 400[3]) |
| | Class 300 | | 49,6 / -200 | 35,7 / 200 | 29,4 / 400[3]) |

**[3]) Für Betriebstemperaturen über 300 °C besteht die Gefahr interkristalliner Korrosion. Das Gerät darf nur dann bei Betriebstemperaturen über 300 °C eingesetzt werden, wenn interkristalline Korrosion ausgeschlossen werden kann.**

### Ausführungen

| Typ | Sitzdichtung | | | | Schließfedern | | | Erdungsanschluss |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | metallisch | EPDM (–40 – 150 °C)[4]) | FPM (–25 – 200 °C)[4]) | PTFE [4])[5]) | ohne Feder | Sonderfedern | Nimonicfeder [6]) | |
| **RK 86(A)** | X | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | X |
| **RKE 86(A)** | X | – | – | – | 0 | 0 | 0 | X |

**[4]) Geräte-Einsatzgrenzen beachten!**
**[5])DN 15-100 -190 °C – 250 °C; DN 125-200 -60 – 200 °C**
**[6]) Bei Temperaturen über 300 °C erforderlich**
X: Standard O: optional

## Druckverlustdiagramm

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Ablesen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom $\dot{V}_W$ zu berechnen.

Druckverluste im Diagramm gelten für Geräte mit Standardfeder für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen und für Geräte ohne Feder für den Betrieb in vertikalen Rohrleitungen mit Durchflussrichtung von unten nach oben.

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

$\dot{V}_W$ = 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

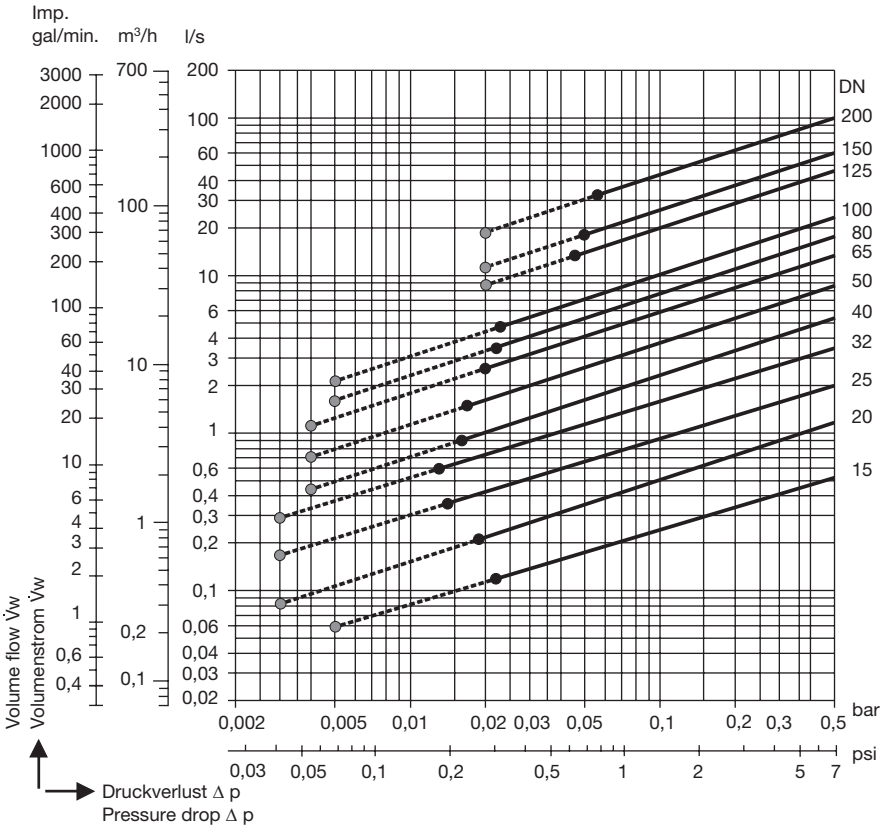
## Öffnungsdrücke

Druckdifferenzen bei Volumenstrom Null.

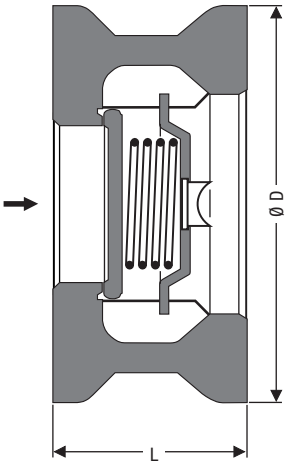
### RK 86, RK 86A, RKE 86, RKE 86A

| DN | Öffnungsdrücke in 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 | 13,5 | 37 | 23,5 | 10 |
| 200 | 14,0 | 38 | 24,0 | 10 |

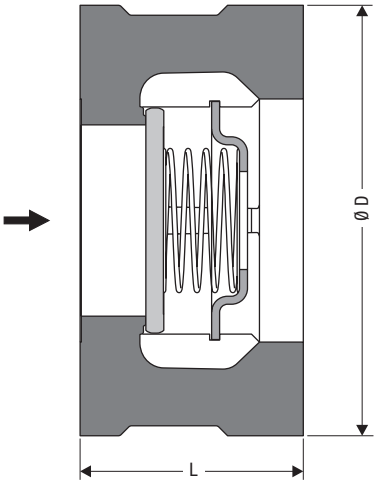
### RK 86, RK 86A, RKE 86, RKE 86A




- Erforderlicher Mindestvolumenstrom $\dot{V}_W$ für Geräte ohne Feder für den Betrieb in vertikalen Rohrleitungen mit Durchflussrichtung von unten nach oben.
- Erforderlicher Mindestvolumenstrom $\dot{V}_W$ für Geräte mit Standardfeder für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen.




*RK 16 A, RK 16 C*
*DN 15-100*




*RK 26 A*
*DN 15-100*

## Verwendung und Merkmale

| Typ | PN | Verwendung<br>für Flüssigkeiten Gase und Dämpfe | Merkmale |
|---|---|---|---|
| RK 16C | PN 40<br>Class 300 | für höher aggressive Medien wie Salzsäure | Kurzbaulänge nach DIN EN 558-2, Grundreihe 52<br>hochwertige Schmiedewerkstoffe (RK 16A / RK 16C)<br>Für die Petrochemie geeignete Werkstoffe |
| RK 16A | | besonders geeignet für tiefe Temperaturen, aggressive Medien, Kesselspeisewasserleitungen und Industrieanwendungen | |
| RK 26A | | | |

## Werkstoffe

| Typ | | DN | EN | ASTM[1]) |
|---|---|---|---|---|
| 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 |

**[1]) ASTM-Werkstoff vergleichbar mit dem EN-Werkstoff!**
**Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften beachten!**

## Maße

| | | DN | mm | 12 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Zoll | 1/2 | 3/4 | 1 | 1 1/4 | 1 1/2 | 2 | 2 1/2 | 3 | 4 |
| | | L | mm | 25 | 31,5 | 35,5 | 40 | 45 | 56 | 63 | 71 | 80 |
| RK 16 A | D | PN 10/16<br>PN 25/40 | mm | 52 | 63 | 72 | 81 | 93 | 108 | 128 | 143 | 163<br>169 |
| RK 16 C | D | Class 150 | mm | 52 | 63 | 72 | 81 | 93 | 108 | 128 | 143 | 173 |
| RK 26 A | D | Class 300 | mm | 52 | 63 | 72 | 81 | 93 | 108 | 128 | 143 | 179 |

## **Einsatzgrenzen** bei metallischem Abschluss

| Typ | PN/ Class | DN | p / T / bar / °C | | |
|---|---|---|---|---|---|
| RK 16 A | PN 40 | 15 – 100 | 40,0 / -200 | 35,8 / 200 | 23,3 / 550[2]) |
| | Class 300 | | 50,4 / -200 | 38,4 / 200 | 24,9 / 550[2]) |
| RK 16 C | PN 40 | 15 – 100 | 40,0 / -200 | 36,0 / 200 | 32,0 / 400[2]) |
| | Class 300 | | 51,7 / -200 | 48,3 / 200 | 36,5 / 400[2]) |
| RK 26 A | PN 40 | 15 – 100 | 40,0 / -200 | 30,2 / 200 | 20,7 / 550[2]) |
| | Class 300 | | 49,6 / -200 | 35,7 / 200 | 25,1 / 538[2]) |

**[2]) Für Betriebstemperaturen über 300 °C besteht die Gefahr interkristalliner Korrosion. Das Gerät darf nur dann bei Betriebstemperaturen über 300 °C eingesetzt werden, wenn interkristalline Korrosion ausgeschlossen werden kann.**

## Ausführungen

| Typ | Sitzdichtung | | | | Schließfedern | | | Erdungs-anschluss |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | metallisch | EPDM (–40 – 150 °C)[3]) | FPM (–25 – 200 °C)[3]) | PTFE (–190 – 250 °C)[3]) | ohne Feder | Sonder-federn | Nimonic-feder[4]) | |
| RK 16 A | X | O | O | O | O | O | O | O |
| RK 16 C | X | – | – | – | O | – | – | O |
| RK 26 A | X | O | O | O | O | O | O | O |

**[3]) Geräte-Einsatzgrenzen beachten!**
**[4]) Bei Temperaturen über 300 °C erforderlich**

X : Standard O: optional
– : nicht möglich

## Druckverlustdiagramme

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Ablesen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom $\dot{V}_W$ zu berechnen.

Druckverluste im Diagramm gelten für Geräte mit Standardfeder für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen und für Geräte ohne Feder für den Betrieb in vertikalen Rohrleitungen mit Durchflussrichtung von unten nach oben.

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

$\dot{V}_W$ = 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 in 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 |

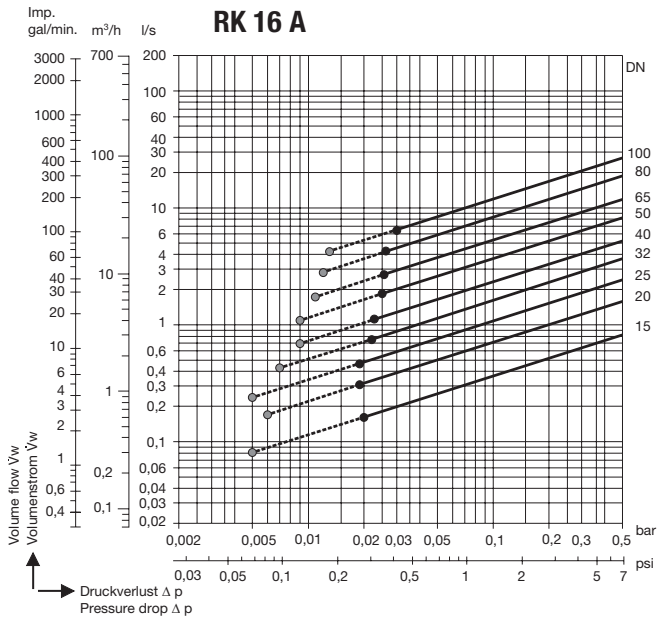
## Öffnungsdrücke

Druckdifferenzen bei Volumenstrom Null.

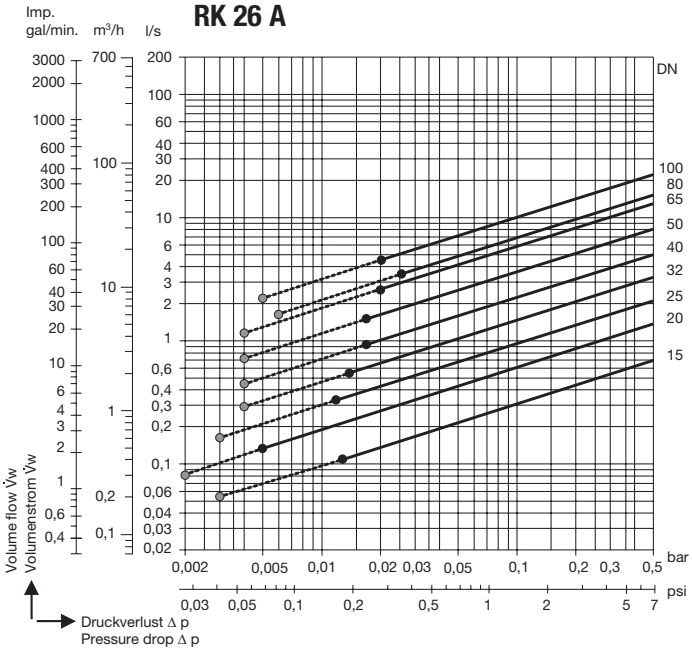
### RK 16 C

| DN | Öffnungsdrücke in 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 |

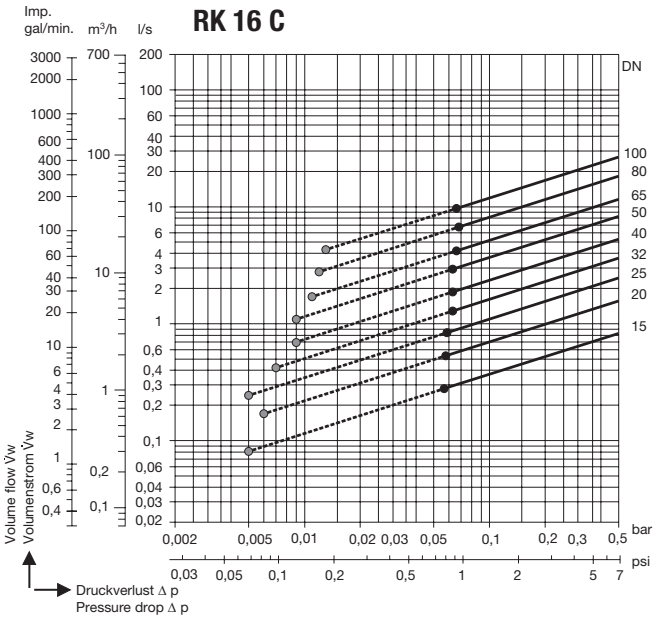
### RK 16 A




### RK 26 A

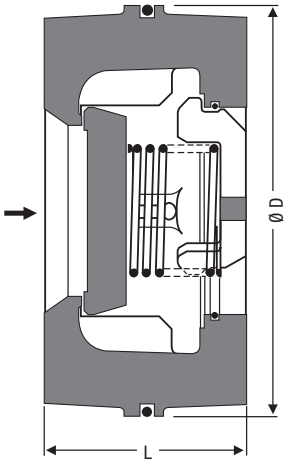



### RK 16 C

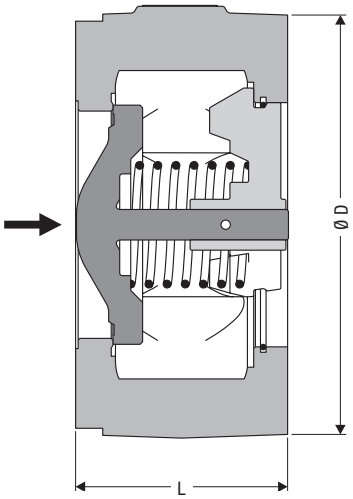



○ Erforderlicher Mindestvolumenstrom $\dot{V}_W$ für Geräte ohne Feder für den Betrieb in vertikalen Rohrleitungen mit Durchflussrichtung von unten nach oben.

● Erforderlicher Mindestvolumenstrom $\dot{V}_W$ für Geräte mit Standardfeder für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen.




*RK 49, DN 15 – 65*




*RK 49, DN 80 – 100*

## Verwendung und Merkmale

| Typ | PN | Verwendung<br>für Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe | Merkmale |
|---|---|---|---|
| **RK 49** | PN 63 – 160<br>Class 400 – 900 | geeignet für hohe Drücke und Temperaturen | doppelzentrische Federführung (DN 15-65)<br>schmutzsichere zentrische Kegel- & Federführung (DN 80, 100)<br>beliebige Einbaulage, Feder aus Nimonic |

## Werkstoffe

| Typ | | DN | EN | ASTM[1]) |
|---|---|---|---|---|
| **RK 49** | **Gehäuse** | 15 – 65 | 1.4581 | A351 CF8 |
| | **Ventilplatte** | | 1.4986 | – |
| | **Gehäuse** | 80 – 100 | 1.7357 | A217 WC6 |
| | **Kegel** | | 1.4923 | – |

**[1]) 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 |
| | | Zoll | ½ | ¾ | 1 | 1¼ | 1½ | 2 | 2½ | 3 | 4 |
| | L | mm | 25 | 31,5 | 35,5 | 40 | 45 | 56 | 63 | 71 | 80 |
| | D | mm | 54 | 63 | 74 | 84 | 95 | 110 | 130 | 147 | 173 |
| | Gewicht | kg | 0,43 | 0,7 | 1,0 | 1,4 | 2 | 3 | 4,7 | 7,1 | 12,1 |

## Einsatzgrenzen bei metallischem Abschluss

| Typ | PN / Class | DN | p / T / bar / °C | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **RK 49** | PN 63 – 160 | 15 – 65 | 160,0 / -10 | 143,4 / 200 | 93,2 / 550[2]) |
| | Class 400 – 900 | | 151,2 / -10 | 115,2 / 200 | 74,8 / 550[2]) |
| | PN 63 – 160 | 80 – 100 | 160,0 / -10 | 160,0 / 300 | 47,0 / 550[2]) |
| | Class 400 – 900 | | 155,1 / -10 | 145,9 / 200 | 37,7 / 550[2]) |

**[2]) Für Betriebstemperaturen über 300 °C besteht die Gefahr interkristalliner Korrosion. Das Gerät darf nur dann bei Betriebstemperaturen über 300 °C eingesetzt werden, wenn interkristalline Korrosion ausgeschlossen werden kann.**

Sitzdichtheit entsprechend DIN EN 12266-1, Leckrate C.

Chemische Beständigkeit siehe GESTRA Datenbank „Chemische Beständigkeit“, www.gestra.de

Dichtflächenbearbeitung nach EN 1092-1. Form B2,

ASME B 16.5 RF (optional: ring joint facing)

## Ausführungen

| Typ | Sitzdichtung | | | | Schließfedern | | | Erdungs-anschluss |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | metallisch | EPDM | FPM | PTFE | ohne Feder | Sonder-federn | Nimonic-feder [3]) | |
| **RK 49** | X | – | – | – | O | – | X | O |

**[3]) Bei Temperaturen über 300 °C erforderlich**

X : Standard O: optional
– : nicht möglich

## Druckverlustdiagramme

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Ablesen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom $\dot{V}_W$ zu berechnen.

Druckverluste im Diagramm gelten für Geräte mit Standardfeder für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen und für Geräte ohne Feder für den Betrieb in vertikalen Rohrleitungen mit Durchflussrichtung von unten nach oben.

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

$\dot{V}_W$ = 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

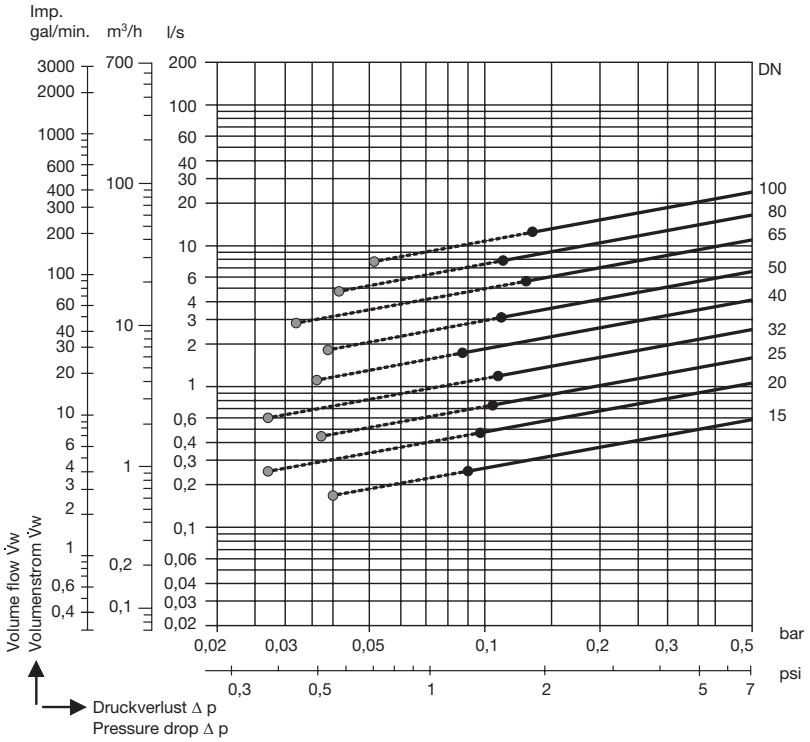
## Öffnungsdrücke

Druckdifferenzen bei Volumenstrom Null.

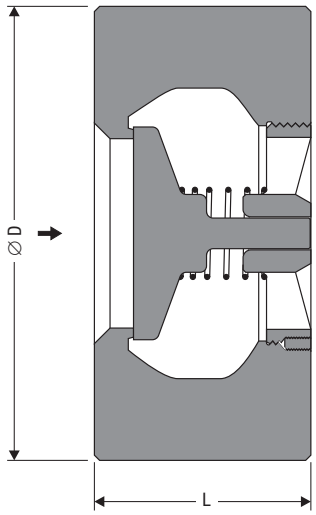
### RK 49

| DN | Öffnungsdrücke in mbar | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Durchflussrichtung der Ventile | | | |
| | ohne Feder ↑ | mit 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 |

### RK 49

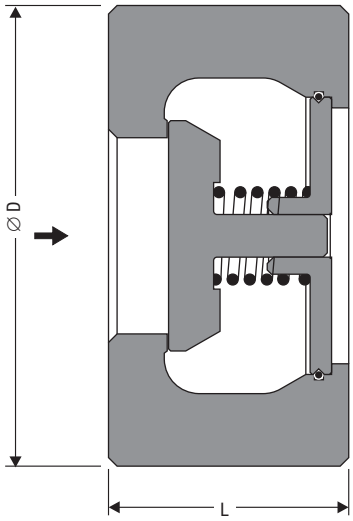



- Erforderlicher Mindestvolumenstrom $\dot{V}_W$ für Geräte ohne Feder für den Betrieb in vertikalen Rohrleitungen mit Durchflussrichtung von unten nach oben.
- Erforderlicher Mindestvolumenstrom $\dot{V}_W$ für Geräte mit Standardfeder für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen.




*RK 29 A, DN 15-40*
*PN 63/100/160/250/320/400*
*ASME class 400/600/900/1500/2500*

*RK 29A, DN 50-100*
*PN 250/320/400*
*ASME Class 1500/2500*




*RK 29 A, DN 50-200*
*PN 63/100/160*
*ASME Class 400/600/900*

## Verwendung und Merkmale

| Typ | PN | Verwendung<br>für Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe | Merkmale |
|---|---|---|---|
| **RK 29 A** | PN 63 – 400<br>Class 400 – 2500 | für hohe Druckstufen und besondere Aufgaben | für Druckstufen bis PN 400 / Class 2500<br>schmutzsichere zentrische Zapfenführung<br>Gehäusezentrierung durch angepasstem Durchmesser<br>für die Petrochemie geeigneter Werkstoff |

## Werkstoffe

| Typ | | DN | EN | ASTM[1]) |
|---|---|---|---|---|
| **RK 29A** | **Gehäuse** | 15 – 200 | 1.4571 | AISI 316 Ti |
| | **Kegel** | | 1.4571 | AISI 316 Ti |

**[1]) ASTM-Werkstoff vergleichbar mit dem EN-Werkstoff!**
**Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften beachten!**

## Maße

| | DN | mm | 15 | 25 | 40 | 50 | 80 | 100 | 150 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Zoll | ½ | 1 | 1½ | 2 | 3 | 4 | 6 | 8 |
| | L | mm | 35 | 40 | 56 | 56 | 71 | 80 | 125 | 160 |
| PN 63 | D | mm | 63 | 84 | 105 | 115 | 149 | 176 | 250 | 312 |
| PN 100 | D | mm | 63 | 84 | 105 | 121 | 156 | 183 | 260 | 327 |
| PN 160 | D | mm | 63 | 84 | 105 | 121 | 156 | 183 | 260 | 327 |
| PN 250 | D | mm | 74 | 84 | 111 | 126 | 173 | 205 | – | – |
| PN 320 | D | mm | 74 | 95 | 121 | 136 | 193 | 232 | – | – |
| PN 400 | D | mm | 80 | 106 | 138 | 153 | 210 | 259 | – | – |
| Class 400 | D | mm | 54 | 73 | 95 | 111 | 149 | 176 | 247,5 | 304,5 |
| Class 600 | D | mm | 54 | 73 | 95 | 111 | 149 | 193,5 | 266,5 | 320,5 |
| Class 900 | D | mm | 63 | 79 | 98 | 142,5 | 168 | 205 | 288,5 | 358,5 |
| Class 1500 | D | mm | 63 | 79 | 98 | 142,5 | 173 | 209,5 | – | – |
| Class 2500 | D | mm | 69,5 | 84 | 117 | 146 | 196,5 | 234,5 | – | – |

## Einsatzgrenzen

| Typ | PN / Class | DN | p / T / bar / °C | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **RK 29 A** | PN 63 | 15 – 200 | 63 / –200 | 56,4 / 200 | 36,7 / 550[2]) |
| | PN 100 | 15 – 200 | 100 / –200 | 89,6 / 200 | 58,2 / 550[2]) |
| | PN 160 | 15 – 200 | 160 / –200 | 143,4 / 200 | 93,2 / 550[2]) |
| | PN 250 | 15 – 100 | 250 / –200 | 224,1 / 200 | 145,6 / 550[2]) |
| | PN 320 | 15 – 100 | 320 / –200 | 286,8 / 200 | 186,4 / 550[2]) |
| | PN 400 | 15 – 100 | 400 / –200 | 358,5 / 200 | 232,9 / 550[2]) |
| | Class 400 | 15 – 200 | 67,0 / –200 | 51,2 / 200 | 33,2 / 550[2]) |
| | Class 600 | 15 – 200 | 100,8 / –200 | 76,8 / 200 | 49,9 / 550[2]) |
| | Class 900 | 15 – 200 | 151,2 / –200 | 115,2 / 200 | 74,8 / 550[2]) |
| | Class 1500 | 15 – 100 | 252,0 / –200 | 192 / 200 | 124,7 / 550[2]) |
| | Class 2500 | 15 – 100 | 420,0 / –200 | 320 / 200 | 207,9 / 550[2]) |

**[2]) Für Betriebstemperaturen über 300 °C besteht die Gefahr interkristalliner Korrosion. Das Gerät darf nur dann bei Betriebstemperaturen über 300 °C eingesetzt werden, wenn interkristalline Korrosion ausgeschlossen werden kann.**

Sitzdichtheit entsprechend DIN EN 12266-1, Leckrate D.
Chemische Beständigkeit siehe GESTRA Datenbank „Chemische Beständigkeit“, 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 | | | Erdungs-anschluss |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | metallisch | EPDM (–40 – 150 °C)[3]) | FPM (–25 – 200 °C)[3]) | PTFE (–190 – 250 °C)[3]) | ohne Feder | Sonder-federn | Nimonic-feder[4]) | |
| **RK 29 A** | X | – | – | – | O | – | X | O |

**[3]) Geräte-Einsatzgrenzen beachten!**
**[4]) Bei Temperaturen über 300 °C erforderlich**

X : Standard O: optional
– : nicht möglich

## Druckverlustdiagramme

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Ablesen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom $\dot{V}_W$ zu berechnen.

Druckverluste im Diagramm gelten für Geräte mit Standardfeder für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen.

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

$\dot{V}_W$ = 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

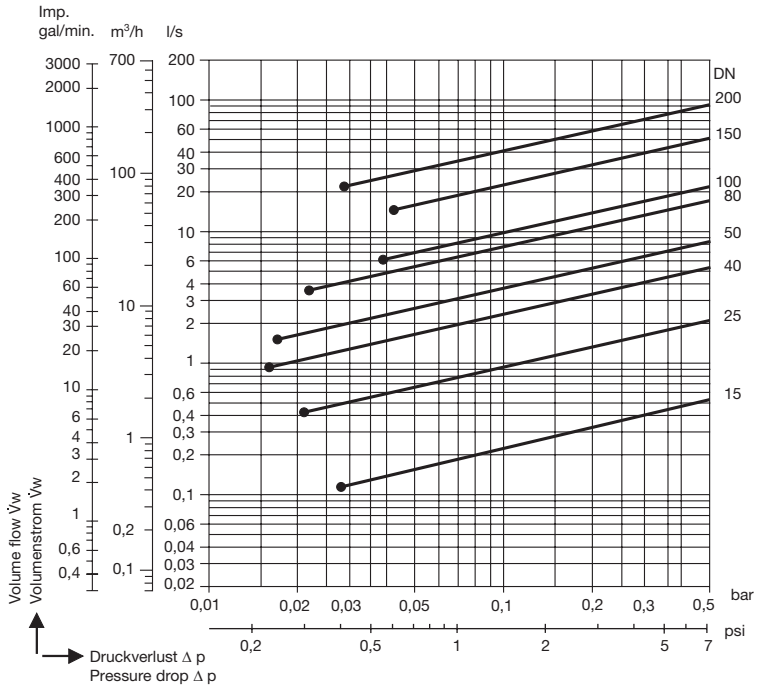
## Öffnungsdrücke

Druckdifferenzen bei Volumenstrom Null.

### RK 29 A

| DN | Öffnungsdrücke in mbar | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Durchflussrichtung der Ventile | | | | | | | |
| | ohne Feder ↑ | | mit Feder ↑ | | mit Feder → | | mit Feder ↓ | |
| | PN 160 CL 900 | PN 400 CL 2500 | PN 160 CL 900 | PN 400 CL 2500 | PN 160 CL 900 | PN 400 CL 2500 | PN 160 CL 900 | PN 400 CL 2500 |
| 15 | 6 | 6 | 22 | 22 | 16 | 16 | 10 | 10 |
| 25 | 8 | 8 | 26 | 26 | 18 | 18 | 10 | 10 |
| 40 | 10 | 10 | 30 | 30 | 20 | 20 | 10 | 10 |
| 50 | 10 | 10 | 30 | 30 | 20 | 20 | 10 | 10 |
| 80 | 11 | 13 | 32 | 36 | 21 | 23 | 10 | 10 |
| 100 | 12 | 24 | 34 | 58 | 22 | 34 | 10 | 10 |
| 150 | 18 | – | 46 | – | 28 | – | 10 | – |
| 200 | 21 | – | 52 | – | 31 | – | 10 | – |

### RK 29 A




● Erforderlicher Mindestvolumenstrom $\dot{V}_W$ für Geräte mit Standardfeder für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen.

**Einsatzgebiete:**
RK mit Sonderfedern können zum Schutz bzw. Entlastung des Sicherheitsventils eingesetzt werden. Sonderfedern können bei gelegentlicher Nutzung auch die Funktion eines Überströmventils oder Druckhalteventils erfüllen. RK mit Sonderfedern dürfen nicht mit sicherheitsgerichteter Funktion eingesetzt werden.

| **Öffnungsdruck [1]** | **Nennweite DN** | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **(mbar)** | **15** | **20** | **25** | **32** | **40** | **50** | **65** | **80** | **100** | **125** | **150** | **200** |
| ohne Feder | X | | | | | | | | | | | |
| 5 | Standard [5] | | | | | | | | | X | X | X |
| 10 | | | | | | | | | | Standard | | |
| 20 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | X | X | X |
| 40 | – | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 70 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 100 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 200 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 300 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 400 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 500 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 700 | X | X | X | X | X | X | X | X | [2] X | | | |
| 1000 | X | X | X | X | X | X | [2] X | [2] X | [2] X | | | |
| 1500 | | | [2] X | [2] X | [2] X | [2] X | [2] X | [2] X | [2] X | | | |
| 2000 | | | [2] X | [2] X | [2] X | [2] X | [2] X | [2] X | [2] X | | | |
| 2500 | | | [2] X | [2] X | [2] X | [2] X | [2] X | [2] X | [2] X | | | |
| 3000 | | | [2] X | [2] X | [2] X | [2] X | [2] X | [2] X | [2] X | | | |
| Nimonic[3] 5 | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X[4] | X[4] | X[4] |

[1] Die Angabe der Öffnungsdrücke (Abweichungen ± 15 % sind möglich) bezieht sich auf Einbau der Rückschlagventile in senkrechter Leitung mit Durchfluss von oben nach unten.

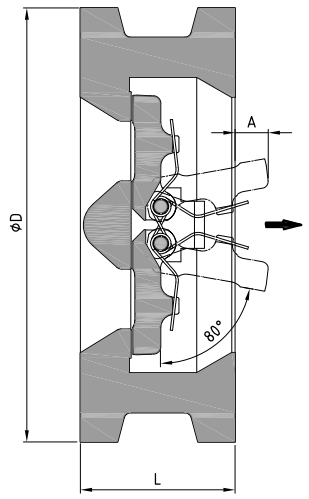
[2] Ausführungen mit Tellerfedern nur bei RK 16A, RK 26A, RK 86 und RK 86A möglich. Einzellieferung von Tellerfedern nicht möglich. Nachrüstung nicht möglich.

[3] Sonderfedern aus Nimonic nur bei RK 16A, RK 26A, RK 86 und RK 86A möglich.

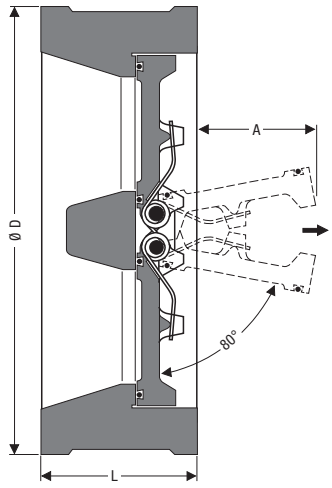
[4] Öffnungsdruck 10 mbar.

[5] Der Standard-Öffnungsdruck wurde von 20 mbar auf 5 mbar geändert.

Bei diesen Nennweiten und Öffnungsdrücken sind Hubreduzierungen der Ventilplatten / der Kegel und somit erhöhte Widerstände zu berücksichtigen.




*BB3, DN 50 – 200*




*BB, DN 250 – 500*

## Verwendung und Merkmale

| Typ | PN | Verwendung<br>für Flüssigkeiten Gase und Dämpfe | Merkmale |
|---|---|---|---|
| **BB EN<br>BB ASME** | PN 10 – 40<br>Class 150 – 300 | einsetzbar z.B. in Heizungs-, Klima-, Wasserversorgungs- und Kühlanlagen, für Anwendungen wo geringste Druckverluste gefordert sind, für Kennlinien frequenzgesteuerter Pumpen | hohe Qualität, geringste Druckverluste, für horizontale und vertikale Einbaulage, stabiler Betrieb in Teilöffnung (horizontal), Durchströmung von oben nach unten (Sonderfeder), 2 Lagerbolzen (Drehachsen), 4 Schließfedern, Klappenscheiben mit Anschlagnocken, einzeln aufgehängt, Pendelanschlag für stabile Öffnungslage, Vollöffnungswinkel 80 Grad, Erdungsbohrung, mit Beschichtung oder Schließdämpfung |

## Werkstoffe

| Ausführung | Teilebezeichnung | Nennweite DN | EN | vergleichbar mit ASTM [1] |
|---|---|---|---|---|
| **Grauguss (BB ... G)** | Gehäuse | 150 – 500 | 5.1301 | A 126 Class A |
| | Doppelklappe | 150 – 500 | 5.3106 | A 536 60-40-18 |
| **C-Stahl (BB ... C)** | Gehäuse | 50 – 500 | 1.0619 | A 216 WCB |
| | Doppelklappe | 50 – 80 | 1.4404 | A 182 F316L |
| | Doppelklappe | 100 – 500 | 1.0619 | A 216 WCB |
| **Edelstahl (BB ... A)** | Gehäuse | 50 – 500 | 1.4408 | A 351 CF8M |
| | Doppelklappe | 50 – 80 | 1.4404 | A 182 F316L |
| | Doppelklappe | 100 – 500 | 1.4408 | A 351 CF8M |

**[1] Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften zu EN beachten.**

## Einsatzgrenzen bei metallischem Abschluss

| EN-Baureihe | Typ | | PN | Betriebsüberdruck in bar bei Temperaturen in °C[2] | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 20 | 300 | 450 | 550 |
| **Grauguss bis –10 °C bei Nenndruck** | BB | 11G / 21G | PN 6 | 6 | 3,6 | – | – |
| | | 12G / 22G | PN 10 | 10 | 6,0 | – | – |
| | | 14G / 24G | PN 16 | 16 | 9,6 | – | – |
| **C-Stahl bis –10 °C bei Nenndruck** | BB | 12C/22C/32C | PN 10 | 10 | 7,0 | 3,7 | – |
| | | 14C/24C/34C | PN 16 | 16 | 11,1 | 5,9 | – |
| | | 15C/25C/35C | PN 25 | 25 | 17,4 | 9,2 | – |
| | | 16C/26C/36C | PN 40 | 40 | 27,8 | 14,7 | – |
| **Edelstahl[3] bis –200 °C bei Nenndruck** | BB | 12A/22A/32A | PN 10 | 10 | 6,4 | 5,7 | 5,2 |
| | | 14A/24A/34A | PN 16 | 16 | 10,3 | 9,1 | 8,3 |
| | | 15A/25A/35A | PN 25 | 25 | 16,1 | 14,1 | 12,9 |
| | | 16A/26A/36A | PN 40 | 40 | 25,8 | 22,6 | 20,7 |

| ASME-Baureihe | Typ | Class | Betriebsüberdruck in bar bei Temperaturen in °C[2] | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20 | 300 | 425 | 450 | 538 |
| **C-Stahl bis –29 °C bei Nenndruck** | DN 50 - DN 500 | | | | | | |
| | BB 15C/BB 25C/BB 35C | 150 | 19,6 | 10,2 | 5,5 | – | – |
| | BB 16C/BB 26C/BB 36C | 300 | 51,1 | 39,8 | 28,8 | – | – |
| **Edelstahl[3] bis –200 °C bei Nenndruck** | DN 50 - DN 500 | | | | | | |
| | BB 15A/BB 35A | 150 | 19,0 | 10,2 | 5,5 | 4,6 | 1,4 |
| | BB 16A/BB 36A | 300 | 49,6 | 31,6 | 29,1 | 28,8 | 25,2 |

**[2] Bei Temperaturen über +300 °C sind Sonderfedern aus Inconel X 750 erforderlich.**

**[3] Für Betriebstemperaturen über 300 °C besteht die Gefahr interkristalliner Korrosion. Das Gerät darf nur dann bei Betriebstemperaturen über 300 °C eingesetzt werden, wenn interkristalline Korrosion ausgeschlossen werden kann.**

| Sitzdichtung | Temperatur in C° | Sitzdichtung | Temperatur in C° |
|---|---|---|---|
| EPDM | –40 – +150 | FPM (FKM) | –25 – +200 |
| NBR | –30 – +110 | PTFE / FPM | –25 – +200 (ab DN 150) |

## Mindestvolumenströme in m³/h

| Durchfluss-richtung | ↑ | → | | → | |
|---|---|---|---|---|---|
| Federtyp | Ohne Feder | Mit Feder 7 WA | | Mit Feder 2 WA | |
| DN | Vollöffnung | stabile Teilöffnung*) | Vollöffnung | stabile Teilöffnung*) | Vollöffnung |
| 50 | 12 | 4 | 9 | 3 | 7 |
| 65 | 18 | 5 | 17 | 3,5 | 12 |
| 80 | 30 | 6 | 25 | 4 | 18 |
| 100 | 65 | 7 | 58 | 5 | 38 |
| 125 | 105 | 10 | 70 | 6 | 40 |
| 150 | 130 | 12 | 70 | 9 | 44 |
| 200 | 320 | 30 | 230 | 20 | 170 |
| 250 | 480 | 50 | 300 | 30 | 200 |
| 300 | 750 | 78 | 500 | 42 | 360 |
| 350 | 950 | 140 | 600 | 80 | 380 |
| 400 | 1300 | 200 | 800 | 110 | 460 |
| 450 | 1800 | 250 | 900 | 130 | 550 |
| 500 | 2300 | 280 | 1200 | 160 | 650 |

Werte für Wasser 20 °C

*) Beruhigungsstrecke vorsehen, min. 5 x DN vor und min 2 x DN nach dem Gerät.

Bei Unterschreiten des Mindestvolumenstrom (instabiler Bereich) ist mit erhöhtem Verschleiß und Geräuschbildung zu rechnen.

## Öffnungsdrücke

Druckdifferenzen bei Volumenstrom Null.

| Durchfluss-richtung | ↑ | | → | ↓ |
|---|---|---|---|---|
| Federtyp | Ohne Feder | 7 WA | 7 WA[1]) | 5 VO |
| DN | Öffnungsdrücke in mbar | | | |
| 50 | 6 | 13 | 7 | 5 |
| 65 | 6 | 13 | 7 | 5 |
| 80 | 7 | 14 | 7 | 5 |
| 100 | 7 | 14 | 7 | 5 |
| 125 | 10 | 17 | 7 | 5 |
| 150 | 11 | 18 | 7 | 5 |
| 200 | 12 | 19 | 7 | 5 |
| 250 | 14 | 21 | 7 | 5 |
| 300 | 15 | 22 | 7 | 5 |
| 350 | 17 | 24 | 7 | 5 |
| 400 | 19 | 26 | 7 | 5 |
| 450 | 22 | 29 | 7 | 5 |
| 500 | 23 | 30 | 7 | 5 |

[1]) 2 WA Feder – Öffnungsdruck 2 mbar

## Druckverlustdiagramm

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Ablesen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom $\dot{V}_W$ zu berechnen.

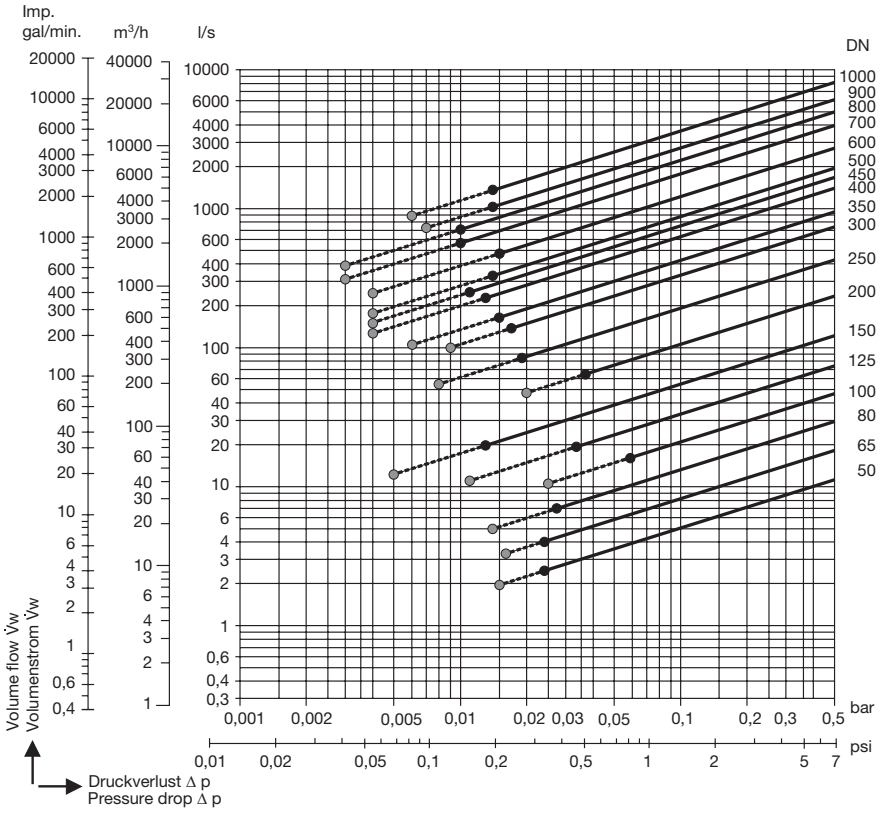
Druckverluste im Diagramm gelten für die Geräte mit Standardfeder 7 mbar für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen und für Geräte mit Sonderfeder 2 mbar für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen.

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

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

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

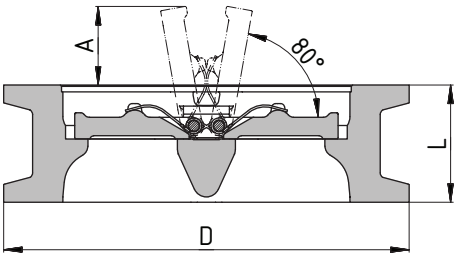
$\dot{V}$ = Volumenstrom des Mediums (Betriebszustand) in l/s oder m³/h

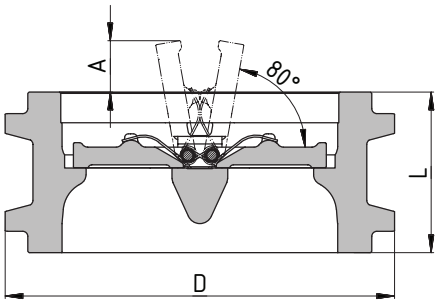



● Erforderlicher Mindestvolumenstrom für Geräte mit Sonderfeder 2 WA für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen.

● Erforderlicher Mindestvolumenstrom für Geräte mit Standardfeder 7 WA für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen.

## Maße und Gewichte




### EN-Baureihe

**BB 3 … mit Kurzbaulänge nach DIN EN 558, Grundreihe 16**

| DN | PN | Maße in mm | | | Gewicht kg |
|---|---|---|---|---|---|
| | | D | L | A | |
| 50 | 10/16/25/40 | 109 | 43 | 8 | 2,0 |
| 65 | 10/16/25/40 | 129 | 46 | 11 | 3,0 |
| 80 | 10/16/25/40 | 144 | 64 | 12 | 4,5 |
| 100 | 10/16 | 164 | 64 | 19 | 6,0 |
| | 25/40 | 171 | 64 | 19 | 6,5 |
| 125 | 10/16 | 194 | 70 | 28 | 9,0 |
| | 25/40 | 196 | 70 | 28 | 9,5 |
| 150 | 10/16 | 220 | 76 | 40 | 11,0 |
| | 25/40 | 226 | 76 | 40 | 11,5 |
| 200 | 10/16 | 275 | 89 | 64 | 19,0 |
| | 25 | 286 | 89 | 64 | 20,0 |
| | 40 | 293 | 89 | 64 | 21,0 |
| 250 | 10/16 | 330 | 114 | 87 | 34,0 |
| | 25 | 343 | 114 | 87 | 37,0 |
| | 40 | 355 | 114 | 87 | 40,0 |
| 300 | 10 | 380 | 114 | 110 | 44,0 |
| | 16 | 386 | 114 | 110 | 45,5 |
| | 25 | 403 | 114 | 110 | 57,0 |
| | 40 | 420 | 114 | 110 | 61,5 |
| 350 | 10 | 440 | 127 | 120 | 66,0 |
| | 16 | 446 | 127 | 120 | 67,5 |
| | 25 | 460 | 127 | 120 | 81,0 |
| | 40 | 477 | 127 | 120 | 86,0 |
| 400 | 10 | 491 | 140 | 142 | 90,5 |
| | 16 | 498 | 140 | 142 | 93,5 |
| | 25 | 517 | 140 | 142 | 112,0 |
| | 40 | 549 | 140 | 142 | 124,0 |
| 450 | 10 | 541 | 152 | 163 | 106,0 |
| | 16 | 558 | 152 | 163 | 110,0 |
| | 25 | 567 | 152 | 163 | 121,0 |
| | 40 | 574 | 152 | 163 | 128,0 |
| 500 | 10 | 596 | 152 | 181 | 130,0 |
| | 16 | 620 | 152 | 181 | 136,0 |
| | 25 | 627 | 152 | 181 | 148,0 |
| | 40 | 631 | 152 | 181 | 152,0 |

### ASME-Baureihe

**BB 3…ASME mit Baulänge nach API 594**

| NPS/ DN | Class | Maße in mm | | | Gewicht kg |
|---|---|---|---|---|---|
| | | D | L | A | |
| 2/ 50 | 150 | 105 | 60 | 0 | 2,5 |
| | 300 | 111 | 60 | 0 | 3,0 |
| 2½/ 65 | 150 | 124 | 67 | 0 | 3,5 |
| | 300 | 130 | 67 | 0 | 4,0 |
| 3/ 80 | 150 | 137 | 73 | 5 | 4,5 |
| | 300 | 149 | 73 | 5 | 5,0 |
| 4/ 100 | 150 | 175 | 73 | 10 | 7,5 |
| | 300 | 181 | 73 | 10 | 8,0 |
| 5/ 125 | 150 | 197 | 86[1]) | 12 | 11,0 |
| | 300 | 216 | 86[1]) | 12 | 13,0 |
| 6/ 150 | 150 | 222 | 98 | 25 | 15,5 |
| | 300 | 251 | 98 | 25 | 19,0 |
| 8/ 200 | 150 | 279 | 127 | 51 | 27,5 |
| | 300 | 308 | 127 | 51 | 31,0 |
| 10/ 250 | 150 | 340 | 146 | 72 | 46,0 |
| | 300 | 362 | 146 | 72 | 60,0 |
| 12/ 300 | 150 | 410 | 181 | 76 | 80,0 |
| | 300 | 422 | 181 | 76 | 82,5 |
| 14/ 350 | 150 | 451 | 184 | 57 | 99,0 |
| | 300 | 486 | 222 | 66 | 123,5 |
| 16/ 400 | 150 | 514 | 191 | 115 | 134,5 |
| | 300 | 540 | 232 | 94 | 164,0 |
| 18/ 450 | 150 | 549 | 203 | 138 | 152,0 |
| | 300 | 597 | 264 | 107 | 207,0 |
| 20/ 500 | 150 | 606 | 219 | 148 | 201,0 |
| | 300 | 654 | 292 | 111 | 274,0 |

[1]) Baulänge nicht genormt

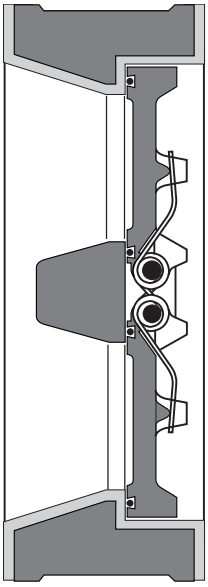
### ASME-Baureihe

**BB 3…ASME mit Kurzbaulänge nach DIN EN 558, Grundreihe 16**

**(Ersatz für BB 1… ASME und BB 2…ASME)**

| NPS/ DN | Class | Maße in mm | | | Gewicht kg |
|---|---|---|---|---|---|
| | | D | L | A | |
| 6/ 150 | 150 | 222 | 76 | 36 | 11,5 |
| | 300 | 251 | 76 | 36 | 16,0 |
| 8/ 200 | 150 | 279 | 89 | 70 | 19,5 |
| | 300 | 308 | 89 | 70 | 24,5 |
| 10/ 250 | 150 | 340 | 114 | 88 | 36,0 |
| | 300 | 362 | 114 | 88 | 44,0 |
| 12/ 300 | 150 | 410 | 114 | 109 | 58,5 |
| | 300 | 422 | 114 | 109 | 61,0 |
| 14/ 350 | 150 | 451 | 127 | 113 | 78,5 |
| | 300 | 486 | 127 | 113 | 88,0 |
| 16/ 400 | 150 | 514 | 140 | 140 | 110,0 |
| | 300 | 540 | 140 | 140 | 120,0 |
| 18/ 450 | 150 | 549 | 152 | 163 | 116,0 |
| | 300 | 597 | 152 | 163 | 157,0 |
| 20/ 500 | 150 | 606 | 152 | 181 | 142,0 |
| | 300 | 654 | 152 | 181 | 192,0 |

*BB mit Beschichtung ab DN 150*



*Hartgummi-Beschichtung*

## BB mit Beschichtung

### Verwendung und Merkmale

| Typ | PN | Verwendung<br>für Flüssigkeiten Gase und Dämpfe | Merkmale |
|---|---|---|---|
| **BB..GS** | PN 10 – 16 | für salzige Medien wie See-, Meerwasser | Hartgummi Beschichtung mit guten Eigenschaften gegen abrasive Medien, Schichtstärke 3 – 5 mm |

### Werkstoffe

**Werkstoffe Grauguss-Ausführung (BB.. GS)**

| Bauteil | EN Nummer | ASME[1]) |
|---|---|---|
| Gehäuse | EN-JL 1040 | A126B |
| Doppelklappen für Geräte mit Korrosionsschutz-Beschichtung und Austenit-Innenteilen | 1.4408 | A351CF8M |
| Lager und Lagerbolzen | 1.4571 | A316Ti |
| Schließfedern | 1.4571 | A316Ti |
| Doppelklappen für Geräte mit Beschichtung und Bronze-Innenteilen | CC332G | [2]) |
| Lager und Lagerbolzen | CW453K | C51900 |
| Schließfedern | CW452K | C52100 |

[1]) Geräte in Grauguss-Ausführung sind nicht nach ASME-Spezifikation lieferbar. Die Werkstoff-Angaben sind nur ungefähre Vergleichswerte. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Werkstoffe können sich daher von denen der nach ASME-Spezifikation angegebenen Werkstoffen unterscheiden. Für nähere Angaben wenden Sie sich an den Hersteller.

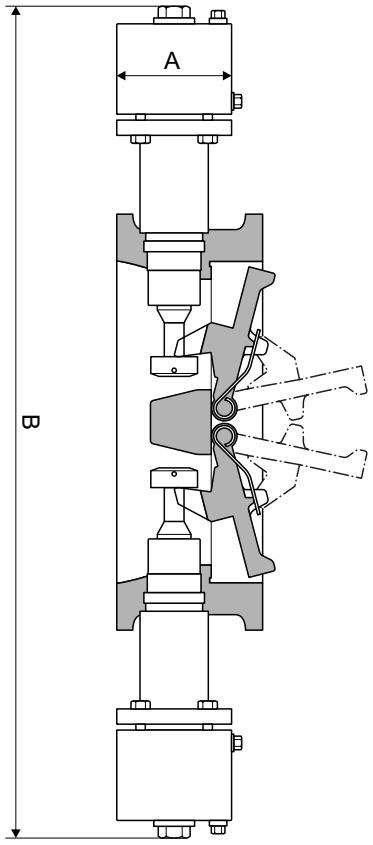
[2]) Für den entsprechenden EN-Werkstoff gibt es keine vergleichbare Spezifikation nach ASME.

### Werkstoff der Beschichtung für BB.. GS

Hartgummi auf Basis von Isoprenkautschuk (IK), Shore-D-Härte 75±5, min. Schichtdicke 3-5 mm.

### Einsatzgrenzen

**Hartgummi-Beschichtung** –10 °C – 90 °C




*Bei Druckstoßproblemen BB mit patentierter Schließdämpfung in DN 200 – 500.*

## BB mit Schließdämpfung*)

### Verwendung und Merkmale

| Typ | PN | Verwendung<br>für Flüssigkeiten | Merkmale |
|---|---|---|---|
| **BB EN**<br>**BB ASME** | PN 10 – 40<br>Class 150 – 300 | in z.B. Wasserversorgungs- und Kühlanlagen, bei Druckstoßproblemen in flüssigkeitsführenden Rohrleitungen, Vermeidung von Anlagenschäden, zur Abschätzng möglicher Druckstoßprobleme bitte Fragebogen anfordern | langsames Schließen des Rückflußverhinderers, Verringerung der Rückströmgeschwindigkeit, unveränderte Baulänge der Geräte mit Schließdämpfung, Dämpfungszylinder aus nichtrostendem Werkstoff |

### Werkstoffe

| Bauteil | EN | ASME[1]) |
|---|---|---|
| Kolbenstange | 1.4122 | – |
| Führungsbuchse, Flansch, Deckel | 1.4104 | AISI430F |
| Dichtring | 1.4571 | AISI316Ti |
| O-ring, innen | NBR | – |

[1]) Die Werkstoff-Angaben sind nur ungefähre Vergleichswerte. Die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Werkstoffe können sich daher von denen der nach ASME-Spezifikation angegebenen Werkstoffen unterscheiden.

*) Nicht für BB mit Beschichtung.

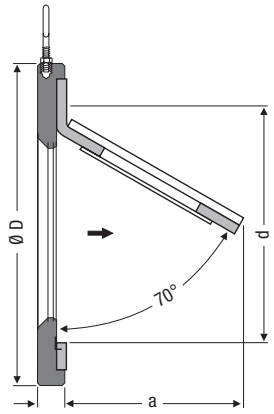
### Maße und Gewichte für Geräte mit Schließdämpfern

| DN | | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 500 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NPS | | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 20 |
| A | mm | 90 | | | | 120 | |
| B | mm[1]) | 600 | 665 | 715 | 755 | 900 | 995 |
| Gewicht | kg[1]) | 33 | 48 | 60 | 82 | 121 | 197 |

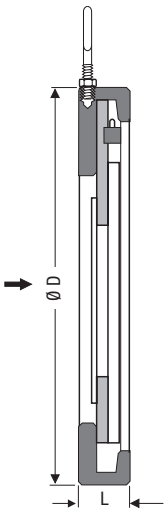
[1]) Die Angaben beziehen sich auf Geräte mit PN 16. Angaben zu anderen Typen erhalten Sie auf Anfrage.

### Einsatzgrenzen

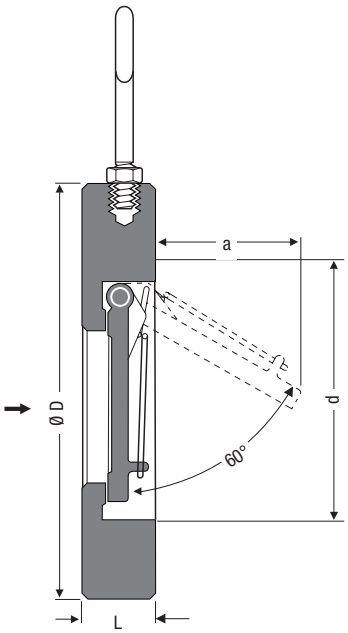
| Nennweite DN | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | mm | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 500 |
| | Zoll | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 20 |
| zul. Betriebsüberdruck | bar | 16 | 16 | 13 | 9 | 13 | 9 |
| zul. Betriebstemperatur | °C | 110 | | | | | |
| zul. Überdruck auf der Zulaufseite bei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



*CB 14, DN 50 – 200*



*CB 14, DN 250 – 300*



*CB 24 S, CB 26, CB 26 A*
*DN 50 – 300*

## Verwendung und Merkmale

| Typ | PN | Verwendung<br>für Flüssigkeiten Gase und Dämpfe | Merkmale |
|---|---|---|---|
| **CB 14** | PN 16 | besonders geeignet für Wasser und Druckluft | gummielastisches Gelenk, geringes Gewicht |
| **CB 24S** | PN 16 | für salzige Medien wie See-, Meerwasser | kompakte Bauweise, 2 Bogenfedern, Klappenscheibe mit Anschlag zum Schutz der Rohrleitung, „Germanischer Lloyd"-Bauteilprüfung, CB 24S auch „Bureau Veritas"-Bauteilprüfung |
| **CB 26** | PN 40 | für Industrieanwendungen | |
| **CB 26A** | PN 40 | für tiefe Temperaturen und aggressive Medien | |

## Werkstoffe

| Typ | Teilebezeichnung | DN | EN | vergleichbar mit ASTM[1]) |
|---|---|---|---|---|
| **CB 14** | Gehäuse | 50 – 300 | 1.0460<br>galvanisch verzinkt | A 105<br>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 | 1.0460 | A 105 |
| | Klappe | 50 – 150 | 1.4581 | A 351 CF 8 MC |
| | | 200 – 300 | 5.3103 | – |
| **CB 26 A** | Gehäuse | 50 – 250 | 1.4571 | AISI 316 TI |
| | | 300 | 1.4581 | A 351 CF 8 MC |
| | Klappe | 50 – 300 | 1.4581 | A 351 CF 8 MC |

**[1]) Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften zu EN beachten.**

## Einsatzgrenzen

| Typ | DN | PN | p / T / bar / °C | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **CB 14** | 50 – 300 | PN 16 | 16 / - 10 | 6,0 / 60 | 4,0 / 80 |
| **CB 24 S** | 50 – 300 | PN 16 | 16 / -200 | 16,0 / 90 | 15,6 / 250[2]) |
| **CB 26** | 50 – 150 | PN 40 | 40 / - 10 | 33,6 / 200 | 17,1 / 420[2]) |
| | 200 – 300 | PN 40 | 40 / - 10 | 33,3 / 200 | 27,6 / 300 |
| **CB 26 A** | 50 – 300 | PN 40 | 40 / - 10 | 35,8 / 200 | 28,0 / 450[2])[3]) |

**[2]) Max. Druck-/Temperaturgrenzen für CB ohne Federn.**

**[3]) Für Betriebstemperaturen über 300 °C besteht die Gefahr interkristalliner Korrosion. Das Gerät darf nur dann bei Betriebstemperaturen über 300 °C eingesetzt werden, wenn interkristalline Korrosion ausgeschlossen werden kann.**

## CB-Ausführungen

| Typ | Sitzdichtung | | | | | Schließfedern | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | metallisch | NBR (–30 – 110 °C)[4]) | EPDM (–40 – 150 °C)[4]) | FPM (–25 – 200 °C)[4]) | PTFE[5]) (–25 – 200 °C)[4]) | ohne Federn | Sonderfedern |
| **CB 14** | – | X[6]) | – | – | – | X | – |
| **CB 24S** | 0 | X | 0 | 0 | – | 0 | – |
| **CB 26** | 0 | – | X | 0 | 0 | 0 | – |
| **CB 26A** | 0 | – | X | 0 | 0 | 0 | – |

**[4]) Geräte-Einsatzgrenzen beachten!** **[5]) FPM-Ring mit PTFE ummantelt**
**[6]) Klappe aus NBR (Perbunan). Einsatzgrenze –10 °C – 80 °C.**

X : Standard
0 : optional
– : nicht möglich

## Maße und Gewichte

| Nennweite DN | | Baumaße mm | | | | | | | | Gewicht kg | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CB 14 | | | | CB 24 S, CB 26, CB 26 A | | | | | | |
| mm | Zoll | D | L | a | d[7]) | D | L | a | d[7]) | CB14 | CB 24 S | CB 26<br>CB 26 A |
| 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 | 134 | 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 |

**[7]) 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 $\dot{V}_W$ zu berechnen.

Druckverluste im Diagramm gelten für Geräte mit Standardfeder für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen und für Geräte ohne Feder für den Betrieb in vertikalen Rohrleitungen mit Durchflussrichtung von unten nach oben.

### Öffnungsdrücke

Druckdifferenzen bei Volumenstrom Null.

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

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

[1] **Kein Einbau in dieser Durchflussrichtung; Klappe schließt nicht.**

### Mindestvolumenstrom CB 14

| DN | Mindestvolumenströme in m³ für Vollöffnung ↑ | → |
|---|---|---|
| 50 | 12 | 10 |
| 65 | 18 | 17 |
| 80 | 29 | 28 |
| 100 | 42 | 41 |
| 125 | 55 | 51 |
| 150 | 140 | 100 |
| 200 | 260 | 190 |
| 250 | 460 | 360 |
| 300 | 610 | 500 |

Werte für Wasser mit 20°C.

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

| DN | Mindestvolumenströme in m³ für Vollöffnung ohne Feder ↑ | mit Feder ↑ | → |
|---|---|---|---|
| 50 | 4 | 6 | 6 |
| 65 | 7 | 10 | 12 |
| 80 | 10 | 20 | 20 |
| 100 | 18 | 30 | 30 |
| 125 | 30 | 40 | 48 |
| 150 | 60 | 70 | 80 |
| 200 | 90 | 150 | 160 |
| 250 | 160 | 220 | 260 |
| 300 | 200 | 300 | 360 |

Werte für Wasser mit 20°C.

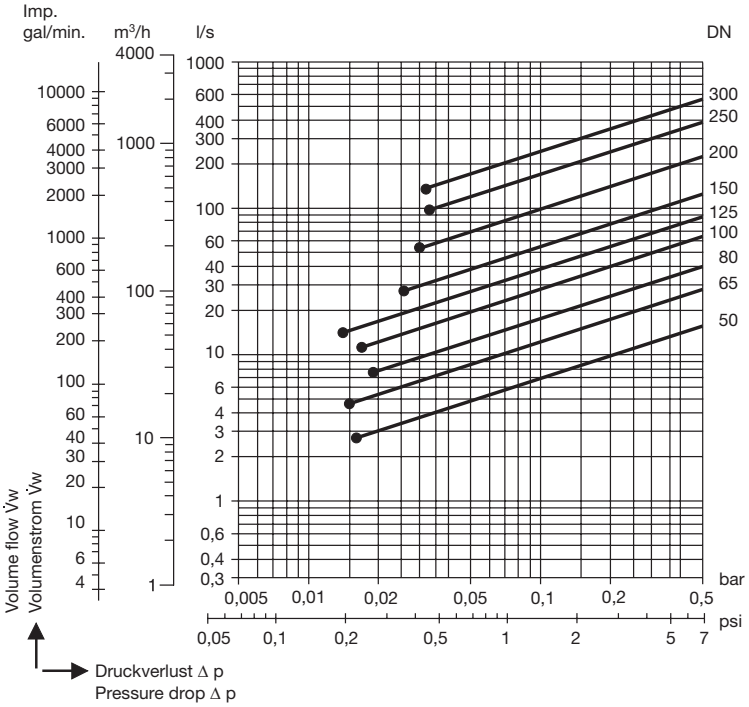
$$\dot{V}_W = \dot{V} \cdot \sqrt{\frac{\rho}{1000}}$$

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

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

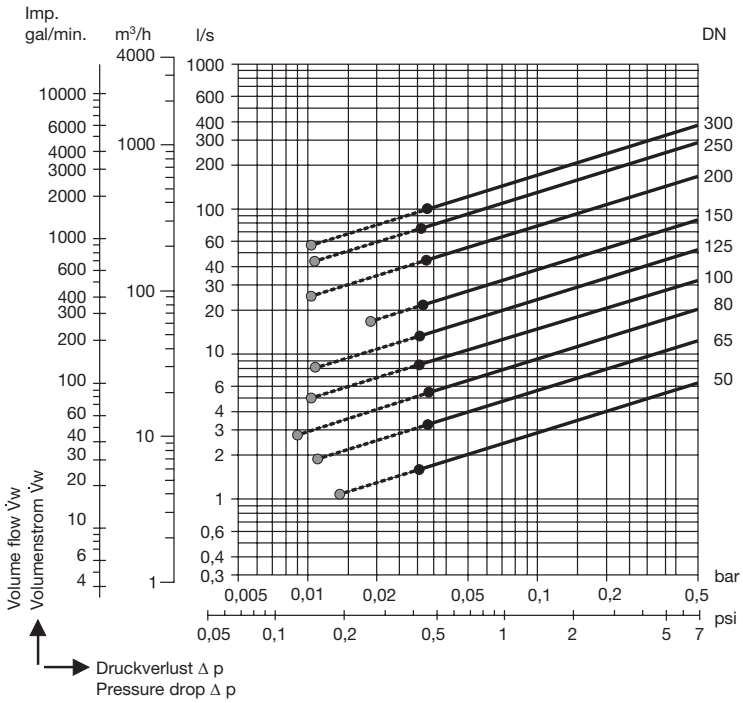
$\dot{V}$ = Volumenstrom des Mediums (Betriebszustand) in l/s oder m³/h

### CB 14



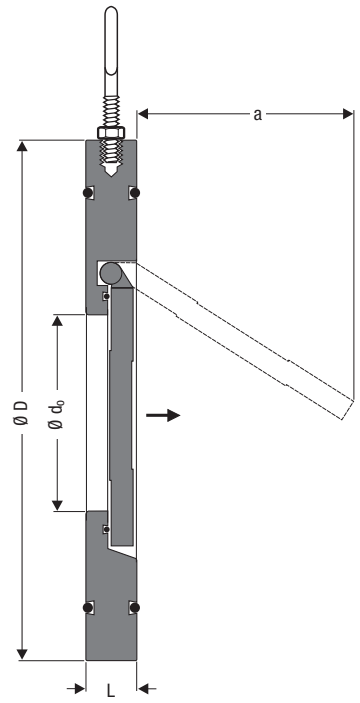

● Erforderlicher Mindestvolumenstrom $\dot{V}_W$ für Geräte für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen.

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




○ Erforderlicher Mindestvolumenstrom $\dot{V}_W$ für Geräte ohne Feder für den Betrieb in vertikalen Rohrleitungen mit Durchflussrichtung von unten nach oben.

● Erforderlicher Mindestvolumenstrom $\dot{V}_W$ für Geräte mit Standardfeder für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen.




*WB 26, WB 26A, WB 24 S*
*DN 50 – 300*

## Verwendung und Merkmale

| Typ | PN | Verwendung<br>für Flüssigkeiten Gase und Dämpfe | Merkmale |
|---|---|---|---|
| **WB 24S** | PN 16 | für salzige Medien wie See-, Meerwasser | ohne Feder, Augenbolzen für leichte Montage<br>NBR O-Ringe als Flanschdichtung,<br>kurze Baulänge |
| **WB 26** | PN 16 | für Industrieanwendugen | |
| **WB 26A** | PN 16 | für aggressive Medien | |

## Werkstoffe

| Bezeichnung | | ASTM | vergleichbar mit EN [1] |
|---|---|---|---|
| **WB 26** | Gehäuse | C-Stahl verzinkt | C-Stahl verzinkt |
| | Klappe | AISI 316 | 1.4401 |
| **WB 26 A** | Gehäuse | AISI 316 | 1.4401 |
| | Klappe | AISI 316 | 1.4401 |
| **WB 24 S** | Gehäuse und Klappe | Alu-Bronze | Alu-Bronze |
| **O-Ringe** | | serienmäßig NBR | |

**[1]) Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften zu ASTM beachten.**

## Maße und Gewichte

| Nennweite DN | | Baumaße mm | | | Gewicht [5]) | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| mm | Zoll | L | ∅ D | a | ∅ $d_0$ | kg |
| 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 |

**[5]) Die Gewichte gelten für WB 26 und WB 26 A / WB 24 S abzüglich ca. 5 %.**

## Einsatzgrenzen

| | | |
|---|---|---|
| **Nenndruck** | PN | PN 16 |
| **Ausführung mit O-Ringen [2])** | | NBR |
| **Betriebsüberdruck** | bar | 16 |
| **Betriebstemperatur** | °C | 110 |
| **Tieftemperatur [3])** | °C | –10 |

**[2]) O-Ringe im Abschluss und als Flanschdichtung serienmäßig aus NBR.**
**[3]) Niedrigste Einsatztemperatur beim Nenndruck.**

## WB-Ausführungen

| Typ | Sitzdichtung | | | | | Schließfedern | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | metallisch | NBR (–30 – 110 °C)[4]) | EPDM (–40 – 150 °C)[4]) | FPM (–25 – 200 °C)[4]) | PTFE (–25 – 200 °C)[4]) | ohne Federn | Sonderfedern |
| **WB 24S** | O | X | CB 26 verwenden | O | – | X | – |
| **WB 26** | O | X | CB 26 verwenden | O | CB 26 verwenden | X | – |
| **WB 26A** | O | X | CB 26A verwenden | O | CB 26A verwenden | X | – |

**[4]) Geräte-Einsatzgrenzen beachten!**
X : Standard
O : optional
– : nicht möglich

## Druckverlustdiagramm

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Ablesen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom $\dot{V}_W$ zu berechnen. Druckverluste im Diagramm gelten für Geräte für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen.

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

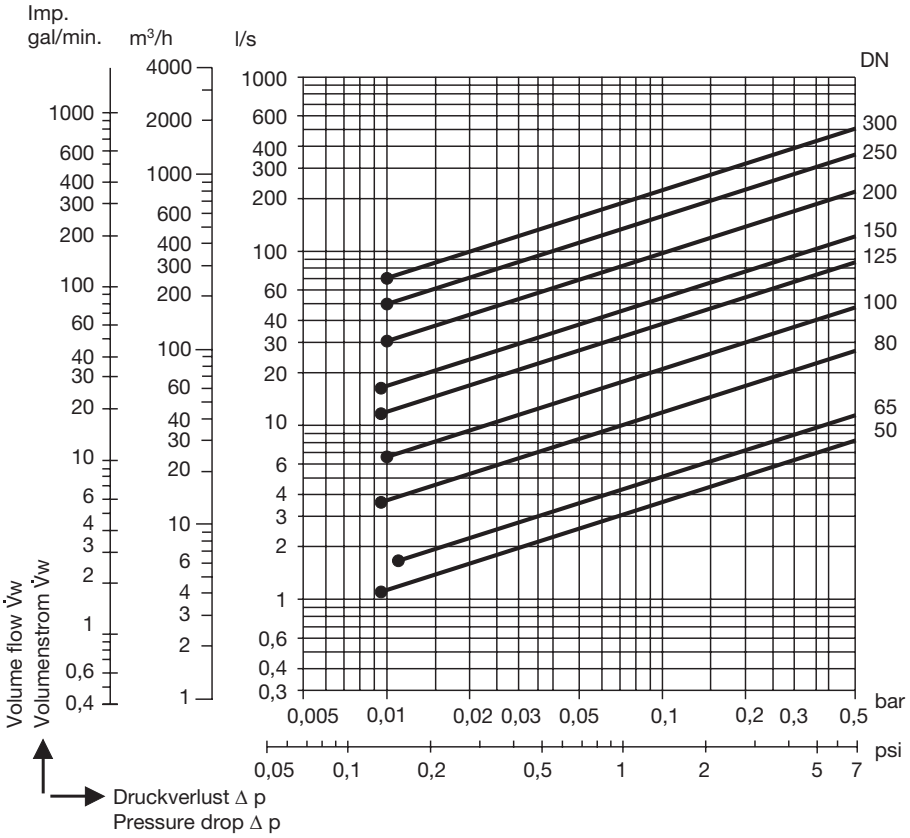
$\dot{V}_W$ = äquivalenter Wasservolumenstrom in l/s oder m³/h

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

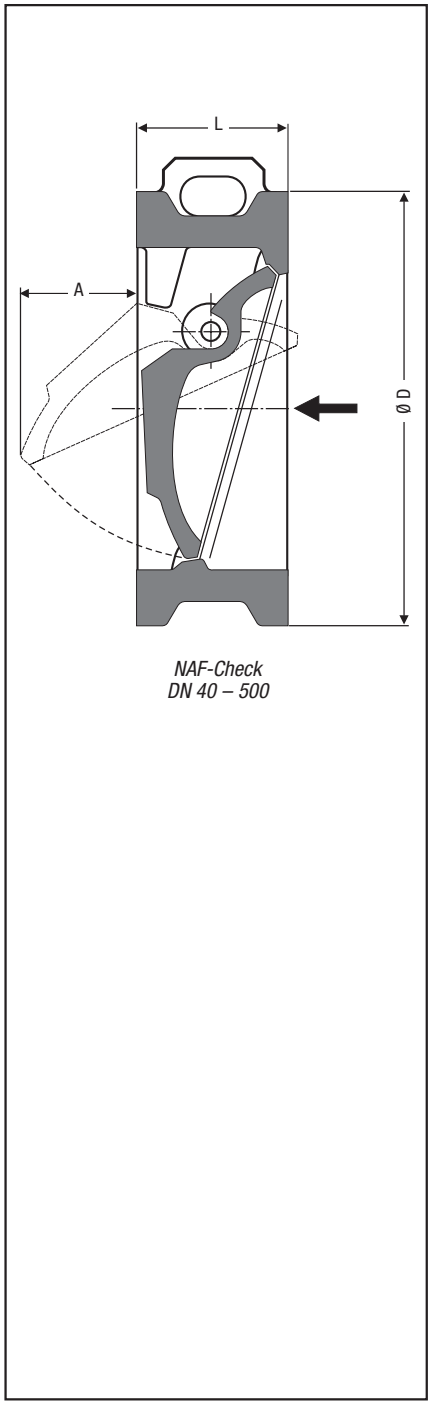
$\dot{V}$ = Volumenstrom des Mediums (Betriebszustand) in l/s oder m³/h

## Öffnungsdrücke

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




● Erforderlicher Mindestvolumenstrom für Geräte für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen.




*NAF-Check*
*DN 40 – 500*

## Verwendung und Merkmale

| Typ | PN | Verwendung<br>für Flüssigkeiten, Gase und Dämpfe | Merkmale |
|---|---|---|---|
| **NAF-Check** | PN 10 – 40 | besonders geeignet für faserige Medien z.B. in der Papierindustrie | hervorragende hydrodynamische Eigenschaften, exzentrische Klappenaufhängung, niedrige Widerstandsbeiwerte |

## Werkstoffe

| Ausführung | Teilebezeichnung | Nennweiten DN | EN / ASME | vergleichbar |
|---|---|---|---|---|
| Stahl | Gehäuse | 40 – 50 | 1.4404 | A316 L |
| | | 65 – 200 | 1.4308 | A351 CF8 |
| | | 250 | 1.4408 | A351 CF8M |
| | | 300 – 500 | 1.0619 | ASTM A 216 WCB |
| | Klappe | 40 + 50 | ASTM A487 Gr CA6NM | EN 1.4313 |
| | | 65 – 500 | 1.4317 | ASTM A743 |
| Edelstahl | Gehäuse | 40 – 50 | 1.4406 | ASTM A316 L |
| | | 65 – 500 | 1.4408 | ASTM A351 CF8M |
| | Klappe | 40 – 500 | 1.4470 | ASTM A890 |

## Maße und Gewichte

| Typ | PN | DN | Baumaße mm D | L | A | Gewicht kg |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 526 620[1]) 526 630[2]) 528 620[1]) 528 630[2]) | PN 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 |
| | | 250 | 315 | 114 | 90 | 28 |
| 526 520[1]) 528 530[2]) 528 520[1]) 528 530[2]) | PN 10 – 25 | 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 |

**DN 600 – DN 1000 auf Anfrage**
**[1]) ohne Feder**
**[2]) mit Feder**

## Einsatzgrenzen

| Ausführung | Typ | PN | DN | Betriebsüberdrücke in bar bei Temperaturen in °C[3]) 20 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 500 | 525 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Stahl bis –10 °C bei Nenndruck | 526 620 / 30 | PN 40 | 40 – 250 | 40,0 | 36,3 | 32,7 | 26,9 | 27,6 | 25,7 | 24,5 | 23,8 | – | – | – |
| | 526 520 / 30 | PN 25 | 300 – 500 | 25,0 | 23,2 | 22,0 | 20,8 | 19,0 | 17,2 | 16 | 14,8 | – | – | – |
| Edelstahl[4]) bis –30 °C bei Nenndruck | 528 620 / 30 | PN 40 | 40 – 250 | 40,0 | 40,0 | 36,3 | 33,7 | 31,8 | – | – | – | – | – | – |
| | 528 520 / 30 | PN 25 | 300 – 500 | 25,0 | 25,0 | 22,7 | 21,0 | 19,8 | – | – | – | – | – | – |

**[3]) Max. Einsatztemperatur bei Ausführung mit Feder + 300 °C.**

**[4]) Für Betriebstemperaturen über 300 °C besteht die Gefahr interkristalliner Korrosion. Das Gerät darf nur dann bei Betriebstemperaturen über 300 °C eingesetzt werden, wenn interkristalline Korrosion ausgeschlossen werden kann.**

## Druckverlustdiagramm

Werte für Wasser bei 20 °C. Zum Ablesen der Druckverluste bei anderen Medien ist der äquivalente Wasservolumenstrom $\dot{V}_W$ zu berechnen.

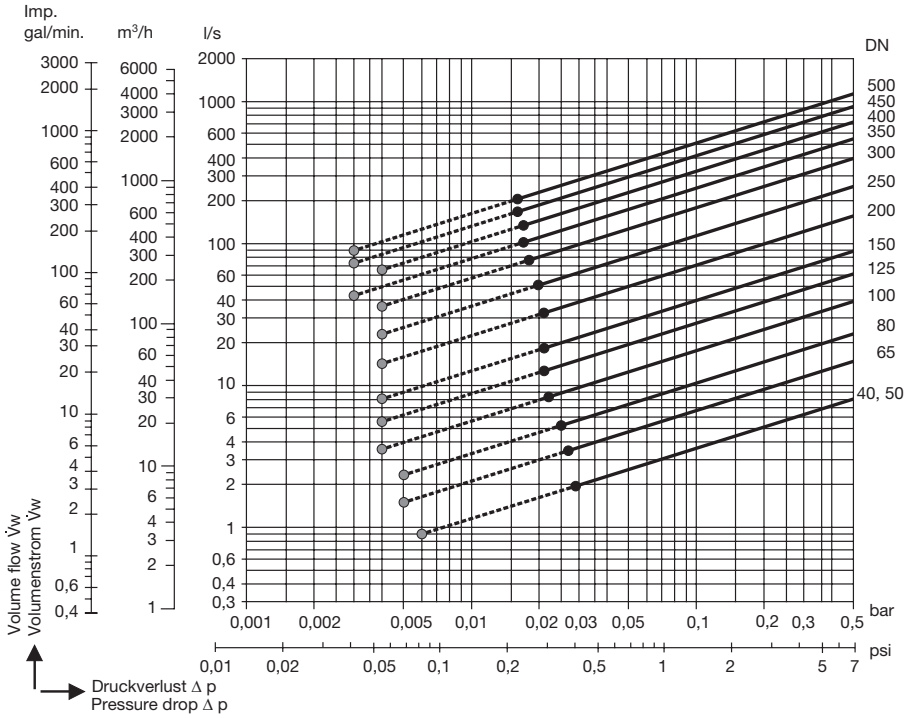
Druckverluste im Diagramm gelten für Geräte mit Standardfeder für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen und für Geräte ohne Feder für den Betrieb in vertikalen Rohrleitungen mit Durchflussrichtung von unten nach oben.

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

$\dot{V}_W$ = 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




- Erforderlicher Mindestvolumenstrom $\dot{V}_W$ für Geräte ohne Feder für den Betrieb in vertikalen Rohrleitungen mit Durchflussrichtung von unten nach oben.
- Erforderlicher Mindestvolumenstrom $\dot{V}_W$ für Geräte mit Standardfeder für den Betrieb in horizontalen Rohrleitungen.

# E-Mail: info@de.gestra.com

**Art des Mediums*)** _____

**Dichte des Mediums** _____ kg/m³

**Betriebsdruck** _____ bar

**Betriebstemperatur** _____ °C

**Volumenstrom** _____ ❑ Nm³/h ❑ m³/h

**maximal zulässiger Druckverlust** _____ mbar

**Nennweite** _____ **Druckstufe** _____

*) abweichend von Wasser ist eine Medienanalyse anzugeben (Konzentration, Feststoff, pH-Wert, usw.)

**passend zwischen**

❑ **EN-Flansch** ❑ **ASME-Flansch** ❑ _____

**Art des Rückflussverhinderers**

❑ **Rückschlagventil** ❑ **Rückschlagklappe** ❑ **Doppelrückschlagklappe**

**Einbaulage**

❑ **horizontale Rohrleitung**

❑ **vertikale Rohrleitung (von unten nach oben)**

❑ **vertikale Rohrleitung (von oben nach unten)**

**erforderliche Abnahmen:** _____

**Kundendaten:**

| |
|---|
| Firma |
| Ansprechpartner |
| Telefon |
| Telefax |
| E-mail |
| Datum |

**GESTRA DISCOCHECK®-Doppelrückschlagklappen BB:**
Diese qualitativ hochwertigen Doppelrückschlagklappen halten die Betriebskosten ausgesprochen niedrig – durch geringe Pumpenenergie- und Wartungskosten und einen sicheren, verschleißarmen Betrieb bei hoher Lebensdauer.

# GESTRA Regelventile GCV

## Regelventile für allgemeine Anwendungen

Das GESTRA Regelventil GCV wurde speziell für die heutigen Industrieanforderungen entwickelt und ist robust, innovativ und kosteneffektiv.

> Zugeschnitten auf Ihren Bedarf
  - das hochgradig flexible Baukastensystem erfüllt Ihre Prozessanforderungen

> Einmal einstellen und vergessen
  - entwickelt für Dampf und andere industrielle Fluide bietet es eine außergewöhnlich lange Ventillebensdauer, eine einfache Inbetriebnahme und einen geringen Wartungsaufwand

> Optimiertes Arbeitsumfeld
  - Optionen zur Reduzierung von Lärm und Emissionen erhältlich in einer Vielzahl von Nennweiten und mit verschiedenen Anschlüssen

# A4 Rücklauftemperaturbegrenzer
# A4 Mechanische Temperatur- und Druckregler
# A4 Regel- und Stellventile
# A6 Sicherheitsventile
# A7 Schmutzfänger
# A8 Absperrventile




**Seite**

**Rücklauftemperaturbegrenzer**
- Kühlwasserbegrenzer GESTRAMAT CW ..... 70 – 71
- Rücklauftemperaturbegrenzer KALORIMAT BW ..... 72 – 74

**Mechanische Temperatur- und Druckregler**
- Druckminderer 5801 ..... 75
- Überströmventile 5610 ..... 76
- Mechanische Temperaturregler ..... 77 – 79

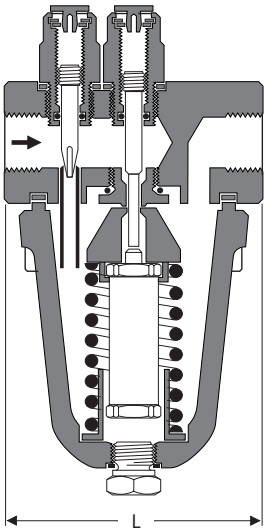
**Regel- und Stellventile**
- Regelventile GCV mit elektrischen oder pneumatischen Antrieben ..... 80
- Stellventile mit ZK-Radialstufendüse ..... 81 – 84
- Fragebogen über die Ausarbeitung eines Angebotes ..... 85

**Sicherheitsventile GSV** ..... 86

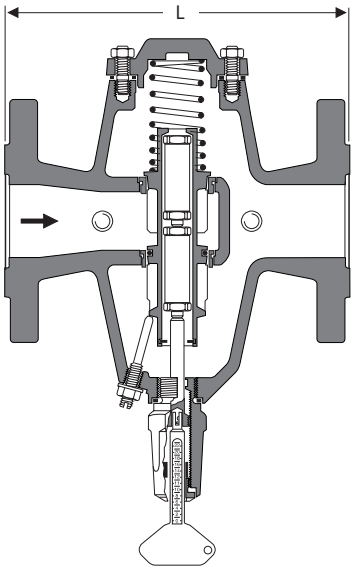
**Schmutzfänger GSF, SZ** ..... 87 – 88

**Absperrventile GAV** ..... 89 – 90

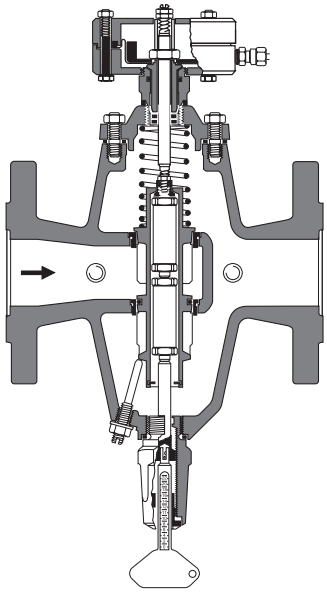
**Kugelhahn GBV** ..... 91




*CW 44*




*CW 41*



*MCW 41*

## 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**<br>**CW 44** | für Industriekühlwasser |
| **CW 41/4**<br>**CW 44 K** | für salzhaltige Medien, ammoniakhaltiges Kühlwasser und chlorierte Kohlenwasserstoffe (Medienberührte Innenteile Niro) |
| **MCW 41** | für schmutzbelastete Kühlsysteme |

## Einsatzgrenzen*)

| Typ | PN | ΔP | Werkstoffe | | Druck / Temperatur | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | bar | EN | ASTM | PS bar | TS [2] °C | p / T [2] bar / °C |
| **CW 41** | 16 | 6 | 5.3103 | A 395[1] | 16 | – 10 / 110 | 16 / 110 |
| **CW 41/4** | 16 | 6 | 5.3103 | A 395[1] | 16 | – 10 / 110 | 16 / 110 |
| **CW 44** | 25 | 16 | 1.0460 | A 105[1] | 25 | – 2 / 120 | 25 / 110 |
| **CW 44 K** | 25 | 16 | 1.0460 | A 105[1] | 25 | – 10 / 85 | 25 / 85 |

**[1] ASTM Werkstoff vergleichbar mit EN-Werkstoff! Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften beachten!**

**[2] Kurzzeitig 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**<br>**CW 41/4** | wr oder ws | 20 °C – 60 °C |
| | 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<br>n = Normalthermostat<br>k = Kühlsohlthermostat<br>r = Kegel für reduzierte Durchflussmengen<br>s = Kegel für große Durchflussmengen | |

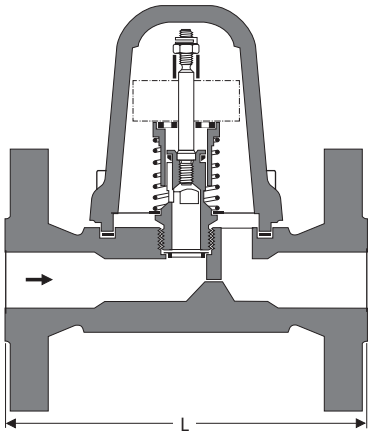
## Lieferbare Anschlussarten und Baulängen

| 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" |
| **CW 41** | Flansch EN PN 16 | – | – | – | 160 | 200 | 230 | 310 | 350 |
| **CW 41/4** | Flansch EN PN 16 | – | – | – | 160 | 200 | 230 | 310 | 350 |
| **CW 44** | Gewindemuffe | 95 | 95 | 95 | 95 | – | – | – | – |
| **CW 44 K** | Gewindemuffe | 95 | 95 | 95 | 95 | – | – | – | – |

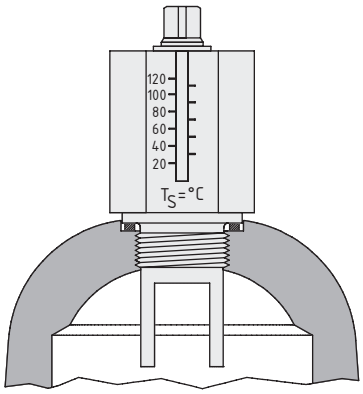
## Durchflussmenge ($k_v$-Werte)

| Typ | Kegel | | DN 25 | DN 40, DN 50 | DN 80, DN 100 |
|---|---|---|---|---|---|
| **CW 41** | r | $K_{VS}$-Wert m³/h | 2,1 | 6,5 | 20 |
| **CW 41/4** | | $K_{VO}$ (Voreingestellter Fühlstrom) m³/h | 0,12 | 0,31 | 1,0 |
| | s | $K_{VS}$-Wert m³/h | 10,5 | 31 | 98 |
| | | $K_{VO}$ (Voreingestellter Fühlstrom) m³/h | 0,55 | 1,5 | 5,0 |

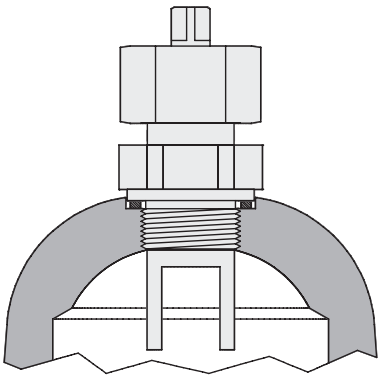
| | | | G 3/8 | G 1/2 | G 3/4 | G 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **CW 44** | – | $K_{VS}$-Wert m³/h | 0,66 | 0,66 | 1,37 | 1,37 |
| **CW 44 K** | – | $K_{VO}$ (Voreingestellter Fühlstrom) m³/h | 0,04 | 0,04 | 0,04 | 0,04 |




*BW 31, DN 15–25*




*Außenverstelleinrichtung für BW 31*



*Außenverstelleinrichtung für BW 31A*

## Merkmale der BW-Baureihe

- Direkt gesteuerte Rücklauftemperaturbegrenzung zur Aufrechterhaltung der gewünschten Rücklauftemperatur.
- 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 Schließtemperatur.
- Auf Wunsch mit Außenverstelleinrichtung

## Verwendung

| | |
|---|---|
| **BW 31** | für Heißwasser |
| **BW 31 A** | für Heißöl |

## Einsatzgrenzen*)

| Typ | DN | PN | ΔP bar | Werkstoffe | | Druck- / Temperatur | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | EN | ASTM | PS bar | TS °C | p / T bar / °C |
| **BW 31** | 15-25 | 40 | 6 | 1.0460 | A 105[1]) | 40 | 400 | 23,1 / 400 |
| **BW 31** | 40 | 25 | 6 | 1.0460 | A 105[1]) | 25 | 400 | 14,4 / 400 |
| **BW 31A** | 15-25 | 40 | 6 | 1.0460 | A 105[1]) | 40 | 400 | 23,1 / 400 |
| **BW 31A** | 40 | 25 | 6 | 1.0460 | A 105[1]) | 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 |
| | | 1/2" | 3/4" | 1" | 1 1/2" |
| **BW 31** | Flansch EN PN 25 | 150 | 150 | 160 | 200 |
| | Flansch ASME 150 | 150 | 150 | 160 | 216 |
| | Gewindemuffe | 95 | 95 | 95 | 130 |
| **BW 31A** | Flansch EN PN 25 | 150 | 150 | 160 | 200 |
| | Flansch ASME 150 | 150 | 150 | 160 | 216 |
| | Gewindemuffe | 95 | 95 | 95 | 130 |

## Schließtemperaturen (ohne Außenverstelleinrichtung)[1])

| einstellbarer Bereich / Typ | DN 15 | DN 20 | DN 25 | DN 40 |
|---|---|---|---|---|
| | 1/2" | 3/4" | 1" | 1 1/2" |
| **BW 31** | 20 °C – 130 °C | 20 °C – 115 °C | 20 °C – 115 °C | 20 °C – 110 °C |
| **BW 31A** | 120 °C – 270 °C | 100 °C – 280 °C | 100 °C – 280 °C | 100 °C – 270 °C |

[1]) Einstellung auf eine feste Schließtemperatur ist innerhalb des einstellbaren Bereichs beim BW31 in 5°C Schritten und beim BW31A in 10°C Schritten lieferbar.

## Einstellbare Schließtemperaturen mit Standard-Außenverstelleinrichtung

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **BW 31** | 60 °C – 130 °C | 40 °C – 115 °C | 40 °C – 115 °C | 50 °C – 110 °C |
| **BW 31A** | 90 °C – 270 °C | 70 °C – 270 °C | 70 °C – 270 °C | 70 °C – 270 °C |

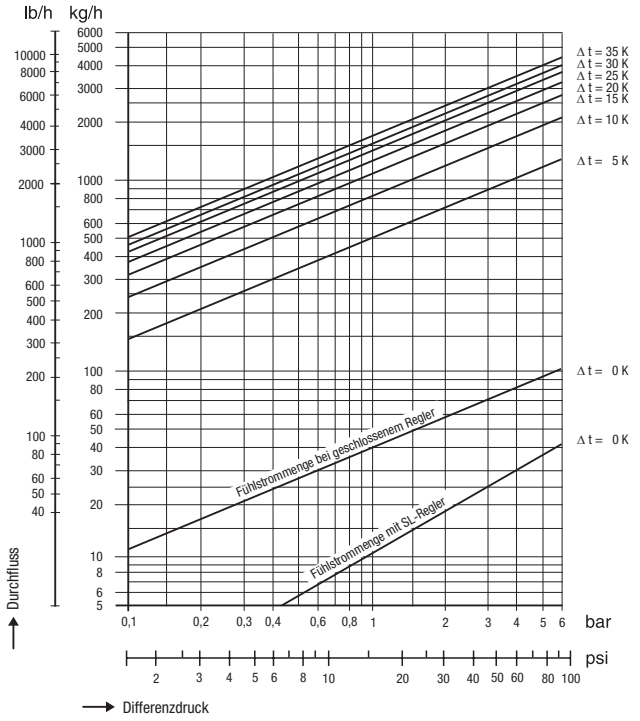
## Einstellbare Schließtemperaturen mit Sonder-Außenverstelleinrichtung

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **BW 31** | 20 °C – 110 °C | 20 °C – 90 °C | 20 °C – 90 °C | 20 °C – 75 °C |
| **BW 31A** | 60 °C – 160 °C | 30 °C – 170 °C | 30 °C – 170 °C | 25 °C – 85 °C |

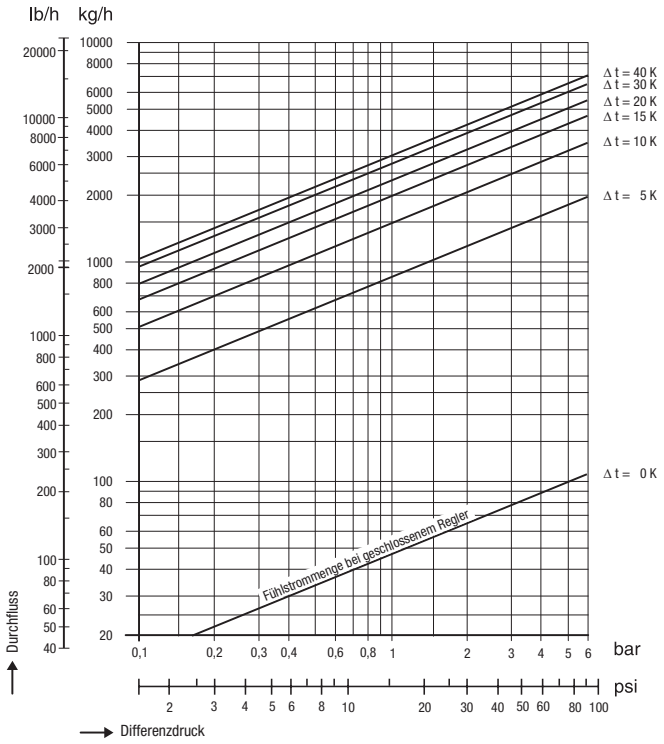
## Durchflussdiagramme

Δt = Temperaturdifferenz in Kelvin K zwischen der Schließtemperatur (Temperatur, bei der das Gerät geschlossen ist) und der Rücklauftemperatur.

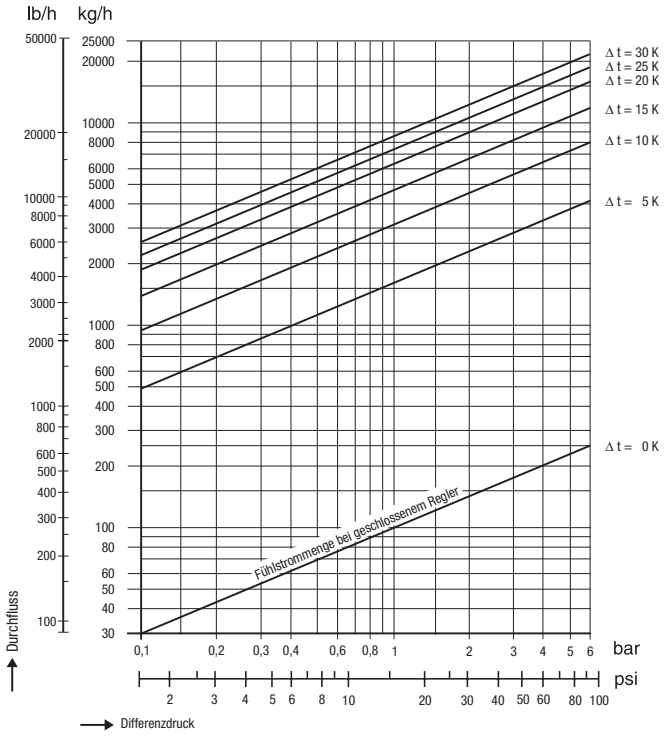
### BW 31, DN 15




### BW 31, DN 20 und 25



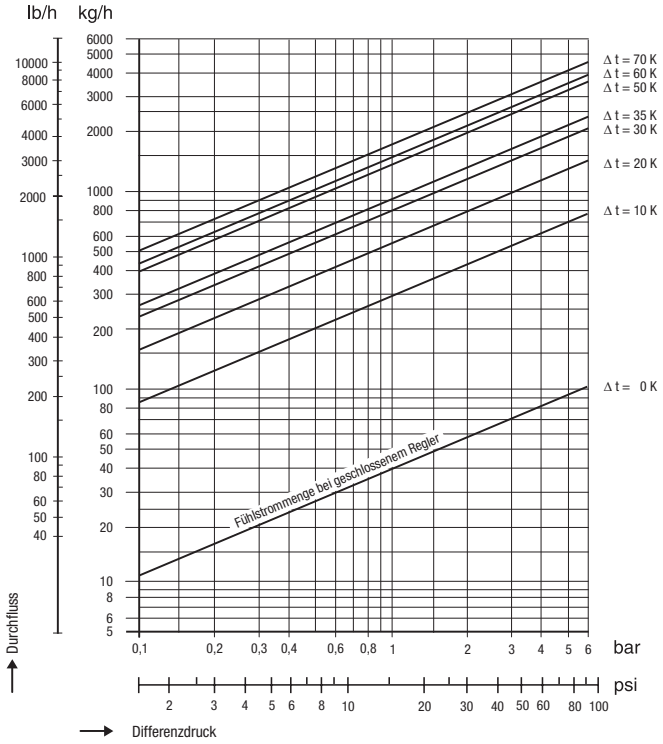

### BW 31, DN 40



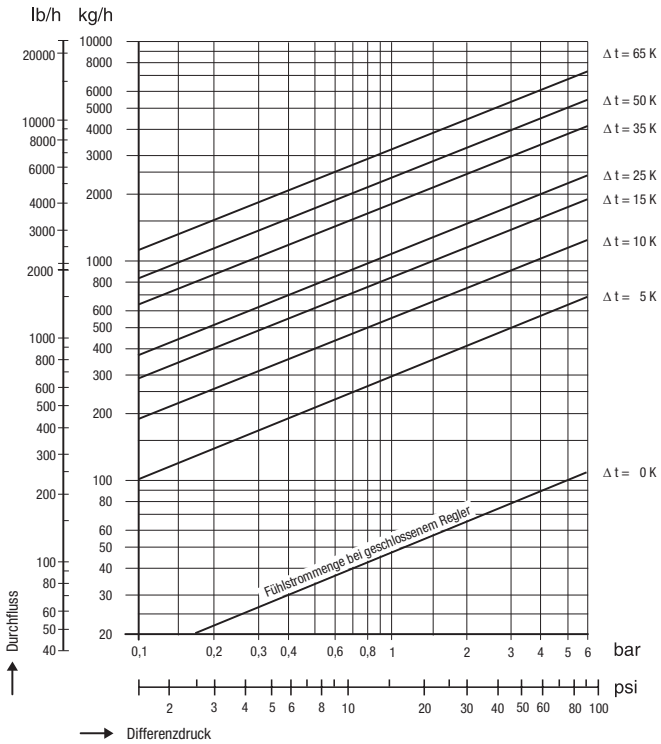
## Durchflussdiagramme

Δt = Temperaturdifferenz in Kelvin K zwischen der Schließtemperatur (Temperatur, bei der das Gerät geschlossen ist) und der Rücklauftemperatur.

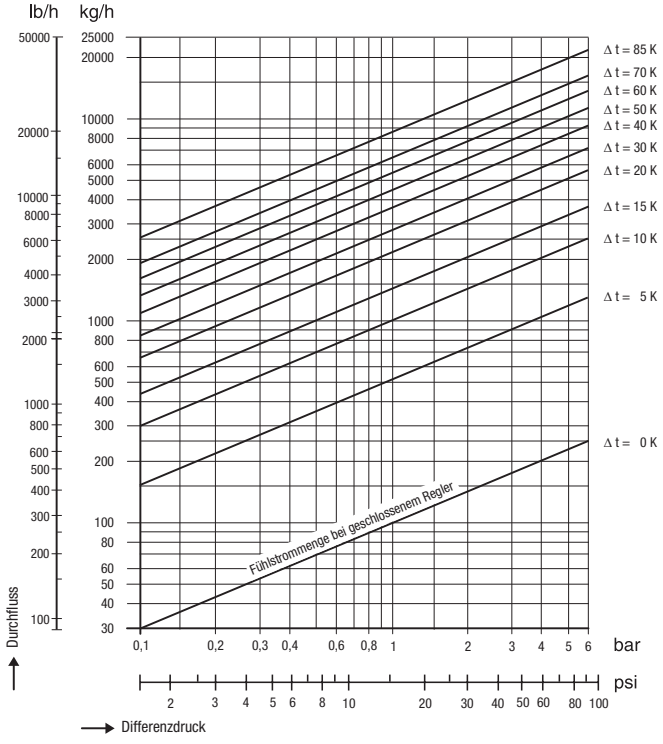
### BW 31A, DN 15

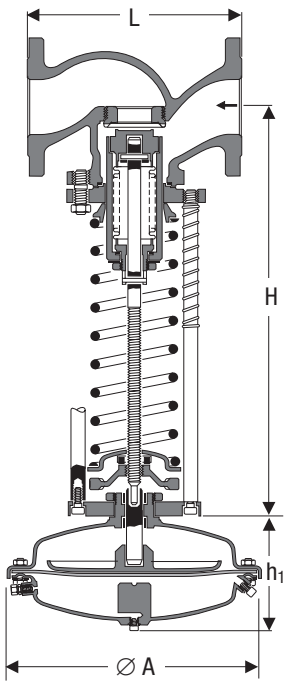



### BW 31A, DN 20 und 25

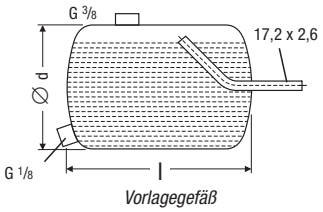



### BW 31A, DN 40

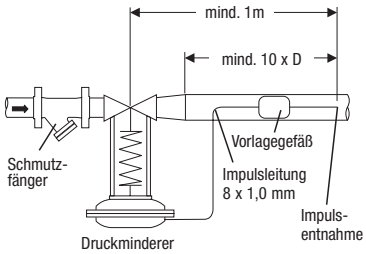





*Druckminderer Typ 5801*




*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 Hilfenergie 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 und Gewichte Ventilgehäuse

| DN | | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **L** | mm | 130 | 150 | 160 | 180 | 200 | 230 | 290 | 310 | 350 | 400 | 480 |
| **H** | mm | 390 | 390 | 390 | 408 | 425 | 500 | 505 | 590 | 590 | 705 | 725 |
| Gewicht 1.0619<br>Gewicht 1.4581 | kg | 7 | 8 | 9 | 12 | 14 | 19 | 27 | 40 | 54 | 82 | 115 |

## Maße mm und Gewichte kg Antrieb

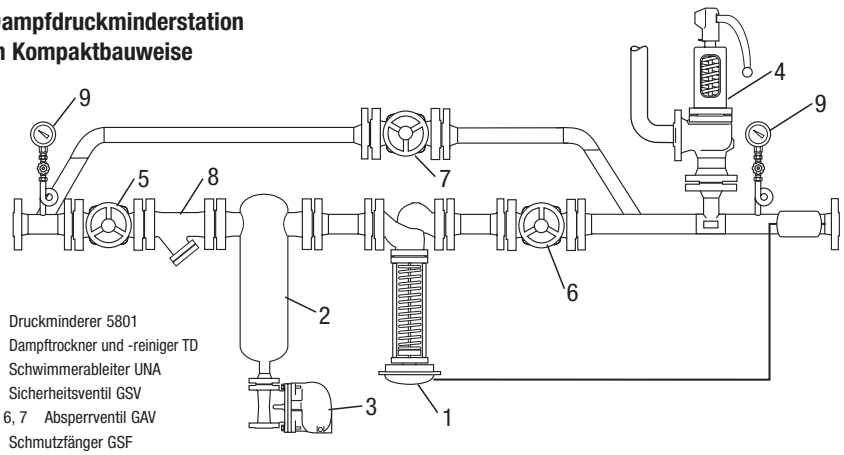
| Antriebe | | A11 | A2 | A3 | A4 | A51 | B11 | B2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ∅ A | mm | 150 | 160 | 195 | 270 | 355 | 150 | 160 |
| $h_1$ | mm | 90 | 100 | 100 | 120 | 165 | 90 | 110 |
| **Gewicht** | kg | 2,8 | 4,5 | 6,0 | 4,5 | 10 | 3,5 | 5,5 |

## Maße und Gewichte Vorlagegefäß

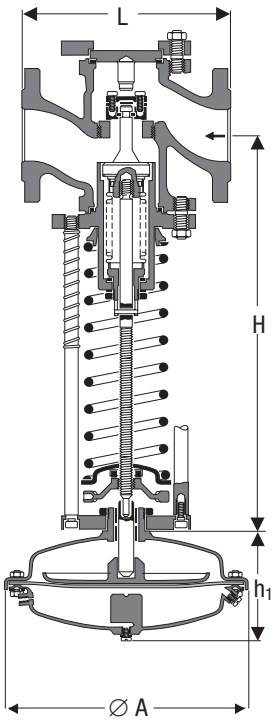
| Größe | l<br>mm | d<br>mm | Zuordnung DN | Gewicht<br>kg |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 172 | 152,4 | 80 – 100 | 3,5 |
| 3 | 250 | 152,4 | 125 – 200 | 4,9 |

**Schaltbeispiel**

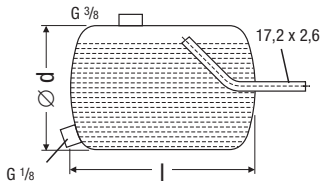
**Dampfdruckminderstation in Kompaktbauweise**



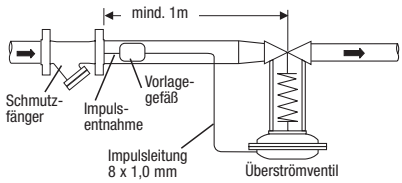

1 Druckminderer 5801
2 Dampftrockner und -reiniger TD
3 Schwimmerableiter UNA
4 Sicherheitsventil GSV
5, 6, 7 Absperrventil GAV
8 Schmutzfänger GSF
9 Manometer




*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 und Gewichte Ventilgehäuse

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

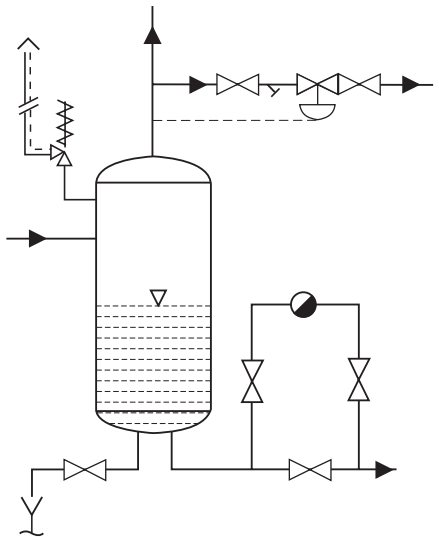
## Maße und Gewichte Antrieb

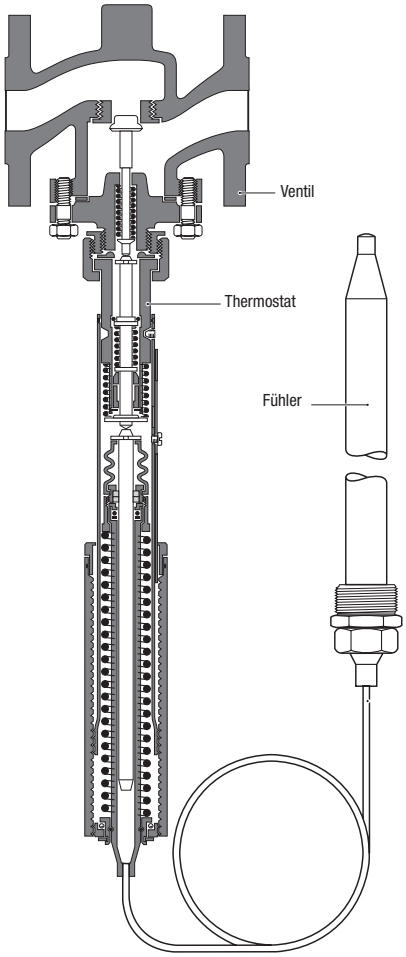
| Antriebe | | A11 | A2 | A3 | A4 | A51 | B11 | B2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ∅ A | mm | 150 | 160 | 195 | 270 | 355 | 150 | 160 |
| $h_1$ | mm | 90 | 100 | 100 | 120 | 165 | 90 | 110 |
| Gewicht | kg | 2,8 | 4,5 | 6,0 | 4,5 | 10 | 3,5 | 5,5 |

## Maße und Gewichte Vorlagegefäß

| Größe | l mm | d mm | Zuordnung DN | Gewicht kg |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 172 | 152,4 | 80 – 100 | 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 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 Fühlertemperatur wird das Stellventil so lange geschlossen (Heizprozess) oder geöffnet (Kühlprozess), bis die am Sollwerteinsteller vorgegebene Temperatur erreicht wird. Die Rückstellung bei fallender Fühlertemperatur erfolgt über ein integriertes Federnsystem.

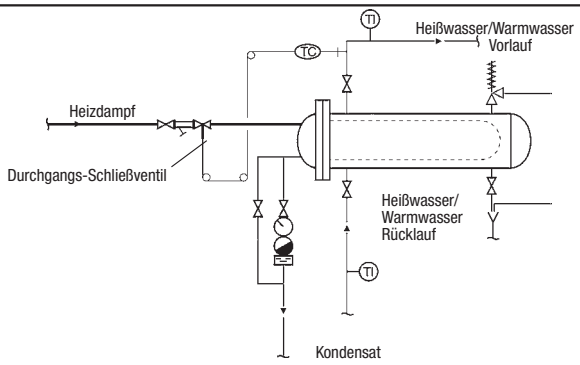
## Ventile

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

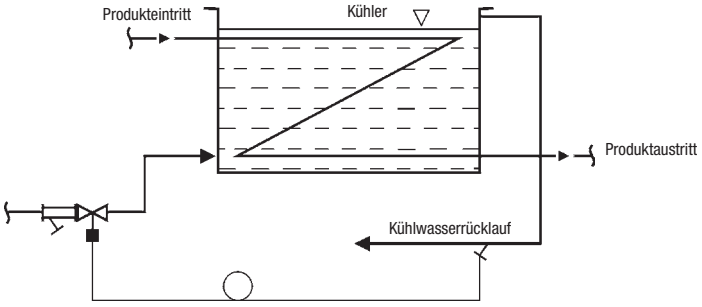
## Thermostat

Der Thermostat ist fest mit dem Fühler-Kapillarrohrsystem verbunden. Der Fühler ist als Stab-, Spiral- oder Ventilationsfühler in Kupfer oder Niro erhältlich.
Das Kapillarrohr ist in verschiedenen Längen in Kupfer oder Niro lieferbar.

## Schaltbeispiele Industrie- und Verfahrenstechnik




*Wärmetauscher mit dampfseitiger Regelung einer konstanten Sekundär-Vorlauftemperatur*




*Kühlwassermengenregelung zur Erzielung einer konstanten Kühlwasserrücklauftemperatur*

## Maße in mm und Gewichte in 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 | | | | | |
| **M1F**<br>**G1F**<br>**H1F** | | L | 130 | 150 | 160 | 180 | 200 | 230 | | | | | |
| | | $H_1$ | 80 | 85 | 95 | 105 | 110 | 125 | | | | | |
| | | $H_2$ | 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 | | | | | |
| **M1FBN**<br>**G1FBN**<br>**H1FBN** | | L | 130 | 150 | 160 | 180 | 200 | 230 | 290 | 310 | | | |
| | | H | 101 | 107 | 112 | 122 | 125 | 140 | 154 | 164 | | | |
| | | $H_1$ | 80 | 85 | 70 | 75 | 85 | 95 | 110 | 115 | | | |
| | M1FBN | kg | 4 | 5 | 6,0 | 9,0 | 13,0 | 16,0 | 23,0 | 38,0 | | | |
| | G1FBN | kg | 4 | 5 | 6,0 | 9,0 | 13,0 | 16,0 | 23,0 | 38,0 | | | |
| | H1FBN | kg | 4 | 5 | 6,0 | 9,0 | 13,0 | 16,0 | 23,0 | 38,0 | | | |
| **L1S** | | L | 85 | 95 | | | | | | | | | |
| | | H | 65 | 67 | | | | | | | | | |
| | | $H_1$ | 20 | 32 | | | | | | | | | |
| | | kg | 0,7 | 0,8 | | | | | | | | | |
| **L2S** | | L | | | | | 129 | 153 | | | | | |
| | | H | | | | | 118 | 122 | | | | | |
| | | $H_1$ | | | | | 68 | 71 | | | | | |
| | | kg | | | | | 2,9 | 3,8 | | | | | |
| **L2SR** | | L | | | | | 129 | 153 | | | | | |
| | | H | | | | | 65 | 70 | | | | | |
| | | $H_1$ | | | | | 90 | 94 | | | | | |
| | | kg | | | | | 3,0 | 4,0 | | | | | |
| **M2FR**<br>**G2FR**<br>**H2FR** | | L | | 150 | 160 | 180 | 200 | 230 | 290 | 310 | 350 | 400 | 400 |
| | | $H_1$ | | 63 | 70 | 75 | 85 | 95 | 110 | 155 | 145 | 160 | 180 |
| | | $H_2$ | | 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**<br>K = Fühler aus Kupfer<br>N = Fühler aus Nlro | | 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 |
| **Einstellzylinder** | A | 305 | 305 | 385 | 385 | 385 | 385 | 385 | 385 | 560 | 560 | | 560 |
| | B | 405 | 405 | 525 | 525 | 525 | 525 | 525 | 525 | 740 | 740 | | 740 |
| **Stab- und Spiralfühler mit RG-Verschraubung** | 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $k_{vs}$-Wert | 0,45 | 0,95 | 1,7 | 2,75 | 5 | 7,5 | 12,5 | 20 | 30 | 50 | 80 |
| $\Delta p_{max}$ für Fühlertyp bei | 2.05 | 20 | 13 | 9,3 | 5,3 | 1,9 | 0,9 | – | – | – | | |
| Medium Sattdampf | 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 | 3,3 | 2,3 | | |

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

| | DN | | | | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $k_{vs}$-Wert | | | | 4 | 6,3 | 10 | 16 | 25 | 35 | 58 | 80 |
| $\Delta p_{max}$ für Fühlertyp bei | 4.05 | | | | 16 | 16 | 16 | 16 | 9 | 8 | 6 | 4 |
| Medium Sattdampf | 4.10 | | | | 16 | 16 | 16 | 16 | 9 | 8 | 6 | 4 |
| Typ M1FBN, G1FBN, H1FBN | 8.09 | | | | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| | 8.18 | | | | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |

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

| | G | 1/2 / 6 | 1/2 / 9 | 1/2 / 12 | 1/2 | 3/4 | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $k_{vs}$-Wert | 0,45 | 0,95 | 1,7 | 2,75 | 5 | | | | | | |
| $\Delta p_{max}$ für Fühlertyp bei | 2.05 | 16 | 16 | – | 6 | 2,9 | | | | | | |
| Medium Sattdampf | 4.05 | 16 | 16 | – | 16 | 9 | | | | | | |
| Typ L 1S | 4.10 | 16 | 16 | – | 16 | 9 | | | | | | |

### 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 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $k_{vs}$-Wert | 0,45 | 0,95 | 1,7 | 2,75 | 5 | 7,5 | 12,5 | 20 | 30 | | |
| $\Delta p_{max}$ für Fühlertyp bei | 2.05 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | | |
| Medium Wasser <120°C Typ L 2S | 4.10 | – | – | – | – | – | – | – | 21 | 14 | | |

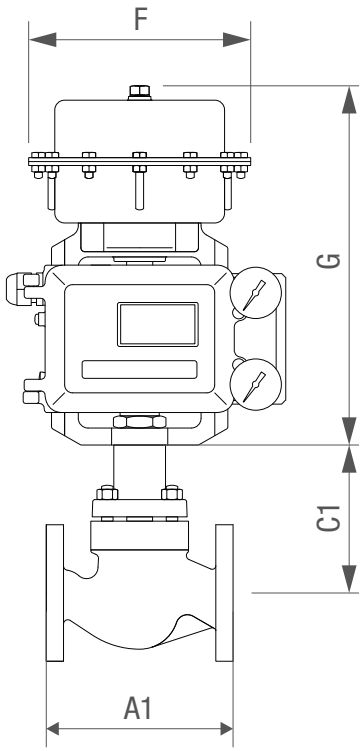
### Doppelsitz-Öffnungsventil mit Muffenanschluss und Kupferstabfühler mit 3 m Kupferkapillarrohr

| | G | 1/2 | 3/4 | 1 | 1 1/4 | 1 1/2 | 2 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $k_{vs}$-Wert | 2,75 | 5 | 7,5 | 12,5 | 20 | 30 |
| $\Delta p_{max}$ für Fühlertyp bei | 2.05 | – | – | – | – | – | – |
| Medium Wasser < 120 °C | 4.05 | – | – | – | – | – | – |
| Typ L2SR | 4.10 | – | – | – | – | 2,7 | 1,8 |

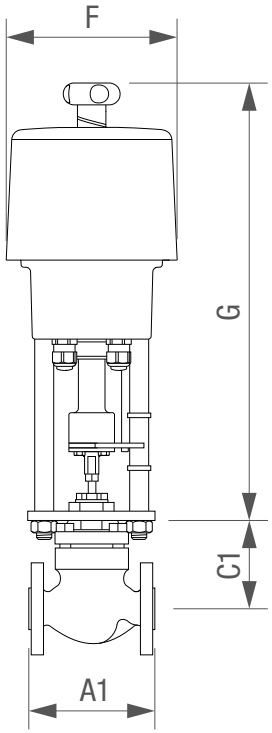
### Doppelsitz-Öffnungsventil mit Flanschanschluss und Kupferstabfühler mit 3 m Kupferkapillarrohr

| | DN | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | $k_{vs}$-Wert | 5 | 7,5 | 12,5 | 20 | 30 | 50 | 80 | 125 | 215 | 310 |
| $\Delta p_{max}$ für Fühlertyp bei | 2.05 | 8,3 | 8 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| Medium Wasser < 120 °C | 4.05 | 8,3 | 8 | 7 | – | – | – | – | – | – | – |
| Typ M2FR, G2FR, H2FR | 4.10 | – | – | – | 6,6 | 5,8 | 10 | 6,7 | – | – | – |
| | 8.09 | – | – | – | – | – | – | – | 12,1 | – | – |
| | 8.10 | – | – | – | – | – | – | – | 12,1 | 9 | 7,5 |

**Dreiwegeregelventile auf Anfrage**




*Pneumatische Antriebe*




*Elektrische Antriebe*

## GCV Typenübersicht

| | Serie K | | Serie L | |
|---|---|---|---|---|
| | **EN** | ASME | EN | ASME |
| Kennlinie gleichprozentig | KE | KEA | LE | LEA |
| Kennlinie linear | KL | KLA | LL | LLA |
| Kennlinie Schnelllöffnung (Auf/Zu-Anwendungen) | KF | KFA | LF | LFA |

## Ventilkennwerte

| **DN** | **Maximaler Differenzdruck Δp in bar** | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **15** | **20** | **25** | **32** | **40** | **50** | **65** | **80** | **100** |
| mit pneum. Antrieb PN9123E | 40 | 40 | 39,1 | 30,7 | 11,5 | 7,5 | – | – | – |
| mit pneum. Antrieb PN9223E | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 37,7 | – | – | – |
| mit pneum. Antrieb PN9233E | – | – | – | – | – | – | 20,2 | 12,4 | 7,3 |
| mit pneum. Antrieb PN9337E | – | – | – | – | – | – | 40 | 34,9 | 21,3 |
| mit elektr. Antrieb AEL71111JXX | 39 | 29 | 17 | 14 | 4 | 2 | – | – | – |
| mit elektr. Antrieb AEL73221JXX | 40 | 40 | 40 | 40 | 29 | 20 | 10 | 6 | 3 |
| mit elektr. Antrieb AEL74211JXX | – | – | – | 40 | 40 | 32 | 17 | 10 | 6 |
| mit elektr. Antrieb AEL76311JXX | – | – | – | – | – | – | 38 | 24 | 14 |
| $K_{VS}$ m³/h min | 0,1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 16 | 16 | 36 |
| $K_{VS}$ m³/h max | 4,9 | 7,2 | 11 | 17,5 | 31 | 46 | 90 | 115 | 160 |

## Ventilabmessungen

| **DN** | | | **15** | **20** | **25** | **32** | **40** | **50** | **65** | **80** | **100** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Hub mm** | | | **20** | **20** | **20** | **20** | **20** | **20** | **30** | **30** | **30** |
| KE-Serie | A1 | mm | 130 | 150 | 160 | 180 | 200 | 230 | 290 | 310 | 350 |
| | C1 | mm | 103 | 103 | 103 | 132 | 132 | 127 | 201 | 201 | 216 |
| | Gewicht | kg | 6 | 6,8 | 7 | 13,5 | 14 | 17 | 35 | 40 | 54 |
| KEA-Serie | A1 | mm | 190 | 190 | 197 | – | 235 | 267 | 292 | 317 | 368 |
| | C1 | mm | 102 | 102 | 102 | 127 | 127 | 127 | 200 | 200 | 216 |
| | Gewicht | kg | 7,3 | 8,2 | 9,1 | 14,1 | 16,3 | 17,2 | 35,4 | 39 | 56,2 |
| LEA-Serie | A1 | mm | 184 | 184 | 184 | 222 | 222 | 254 | 276 | 298 | 352 |
| | C1 | mm | 102 | 102 | 102 | 127 | 127 | 127 | 200 | 200 | 216 |
| | Gewicht | kg | 7,3 | 8,2 | 13,6 | 13,2 | 14,1 | 17,2 | 35 | 40 | 56 |

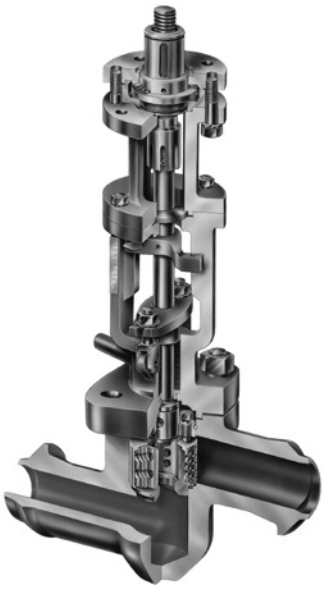
## Antriebsabmessungen

| | **Pneumatische Antriebe** | | | | **Elektrische Antriebe** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **PN9123E** | **PN9223E** | **PN9233E** | **PN9337E** | **AEL71111JXX** | **AEL73221JXX** | **AEL74211JXX** | **AEL76311JXX** |
| F mm | 170 | 300 | 300 | 390 | 129 | 173 | 173 | 188 |
| G mm | 275 | 300 | 300 | 335 | 292 | 379 | 474 | 527 |
| Gewicht kg | 6 | 17 | 17 | 27 | 2,1 | 4,8 | 8 | 15 |

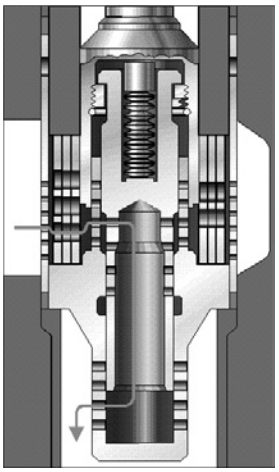
## Zusatzausrüstungen

**Pneumatische Antriebe**
elektr.-pneum. Stellungsregler SP7
Filterregler MPC2M (0,7-9,0 bar)
Endlagenschalter mechanisch
Endlagenschalter induktiv
Magnetventil 230 V AC
Magnetventil 115 V AC
Magnetventil 24 V AC
Magnetventil 24 V DC

**Elektrische Antriebe**
Potentiometer 1 kΩ
Endlagenschalter
Stellungsreglerkarte für Ein- und Ausgang 0/2...10 V, 0 (4)...20 mA (erfordert Potentiometer)



*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 Regeleigenschaften (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[1]) | |
|---|---|---|
| **ZK 29, DN 25, 50** | 13 CrMo 4 4 | (1.7335) / A182 F12 |
| **ZK 29, DN 80, 100, 150** | GS-17 CrMo 5 5 | (1.7357) / A 217 WC6 |
| **ZK 210** | 13 CrMo 4 4 | (1.7335) / A 182 F12 |
| **ZK 313** | 16 Mo 3 | (1.5415) |
| | C 22.8 | (1.0460) / A 105 |
| | 10 CrMo 9 10 | (1.7383) / A182 F22 |
| | X 10 CrMo VNb 9 1 | (1.4903) / A182 F91 |
| **ZK 213** | 16 Mo 3 | (1.5415) |
| | WB 36 | (1.6368) |
| **ZK 610 / 613** | 16 Mo 3 | (1.5415) |
| | 10 CrMO 9 10 | (1.7383) |

[1]) Andere Schweißenden-Werkstoffe durch Vorschuhen 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.

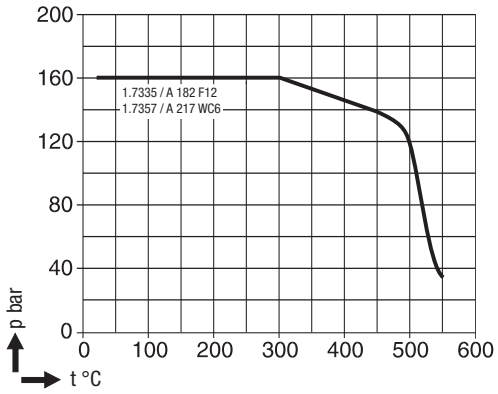
## Technische Daten

$Kv_S$-Werte in $m^3/h$ (lineare Kennlinie), Anschlüsse, Einsatzgrenzen

**ZK 29**

| DN | Δp 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 | | | | |

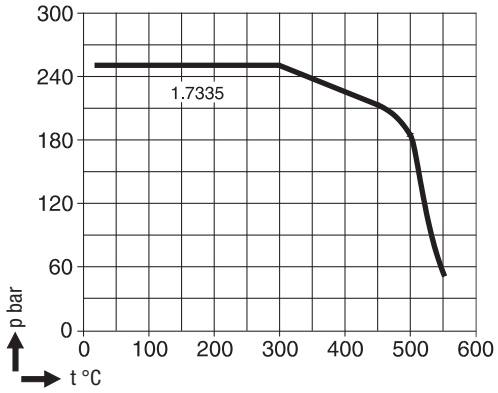
**Durchgang / Eck**




**ZK 210**

| DN | Δp 100 bar | | | Δp 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 | | | | |

**Durchgang / Eck**

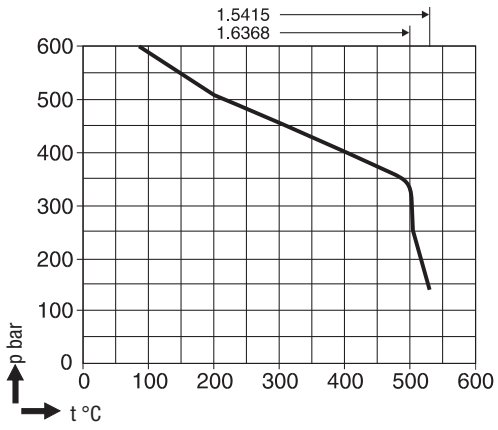



**ZK 213** in Baugröße 1-5

| DN / Bg. | Δp 300 bar | | | | | Δp 560 bar | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 25 | | | | | | | | | | |
| 50 | | | | | | | | | | |
| 65 | | | | | | | | | | |
| 80 | 20 | | | | | 12 | | | | |
| 100 | 20 | 40 | | | | 12 | 30 | | | |
| 125 | 20 | 40 | 50 | | | 12 | 30 | 40 | | |
| 150 | | 40 | 50 | 65 | | | 30 | 40 | 46 | |
| 200 | | | 50 | 65 | 90 | | | 40 | 46 | 70 |
| 250 | | | | 65 | 90 | | | | 46 | 70 |
| 300 | | | | | 90 | | | | | 70 |
| 350 | | | | | | | | | | |
| 400 | | | | | | | | | | |

*Nennweitenanpassung ist möglich*

**Eck / Z-Form**

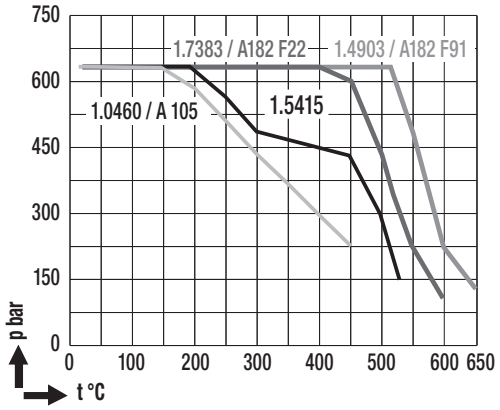


## Technische Daten

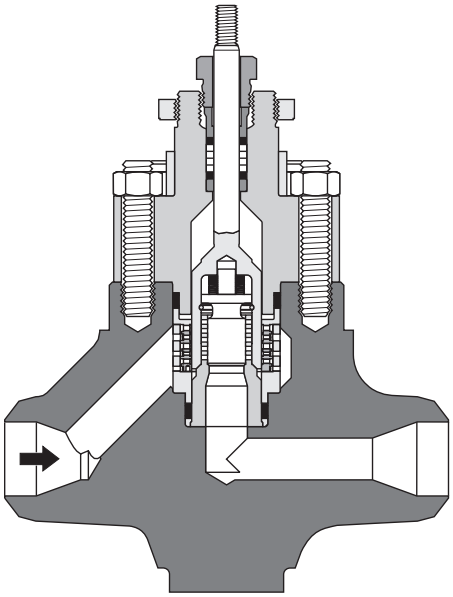
$Kv_S$-Werte m³/h (lineare Kennlinie), Anschlüsse, Einsatzgrenzen

| ZK 313 | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DN | Δ p 300 bar | | | | | | | | Δ 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 | 1 | 1,5 | 2,3 | 3,6 | 5,5 | 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 | | | | | | 11 | 14,5 | 17 | 4,5 | 9,5 |
| 200 | | | | | | | | | | |
| 250 | | | | | | | | | | |
| 300 | | | | | | | | | | |
| 350 | | | | | | | | | | |
| 400 | | | | | | | | | | |

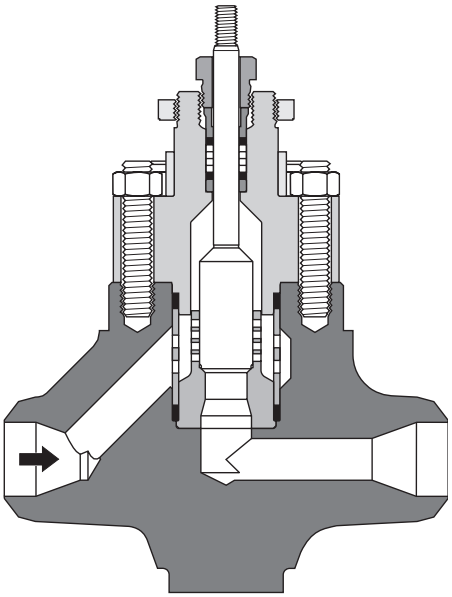
**Durchgang / Eck DN 25 – 80** | **Eck / Z-Form ab DN 80**



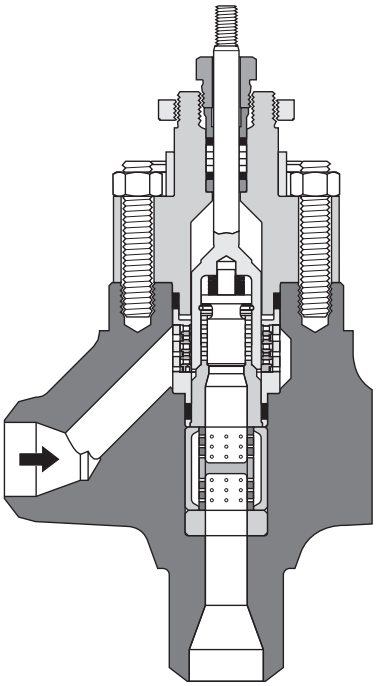

## Düsenvarianten ZK 313



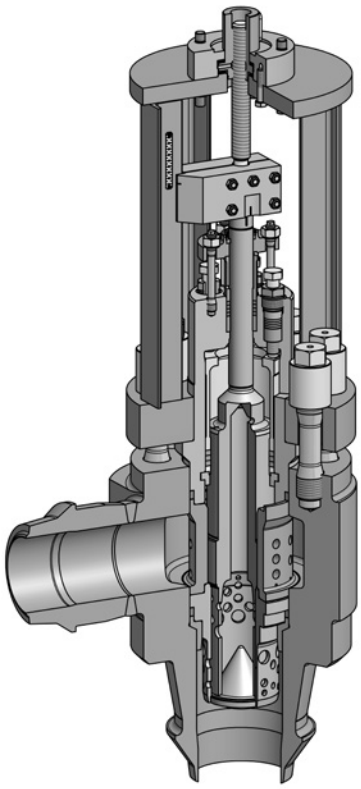
*Standarddüse $\Delta p_{max}$ 300 bar*



*Sonderdüse $\Delta p_{max}$ 40 bar (ohne Tandemabschluss)*



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



*3-stufige Entspannung mit Druckentlastung im ZK 613*

## 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
- $Kv_S$-Bereich von 28–969 $m^3/h$
- leckagefreie Druckentlastung

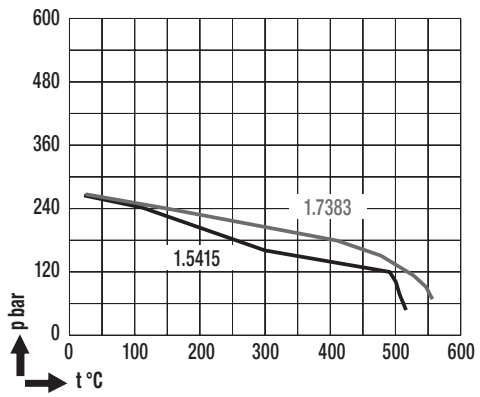
## Technische Daten

$Kv_S$-Werte in $m^3/h$, (lineare Kennlinie), Anschlüsse, Einsatzgrenzen

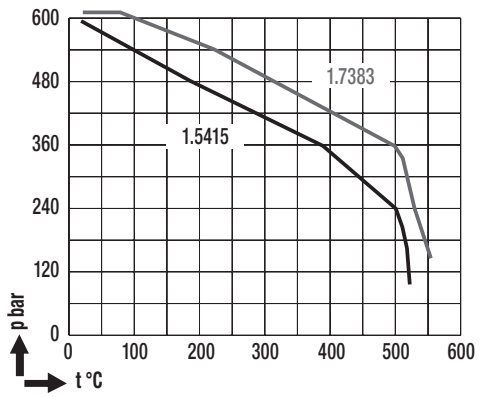
**ZK 610/ZK 613 Eck-/ und Z-Form**

| Δp (bar) / DN | 40/50 1-stufig | 80/100 2-stufig | 120/150 3-stufig |
|---|---|---|---|
| **100** | 44 – 98 | 38 – 54 | 33 – 47 |
| **125** | 71 – 154 | 61 – 85 | 51 – 74 |
| **150** | 112 – 243 | 95 – 134 | 81 – 117 |
| **200** | 177 – 385 | 150 – 212 | 128 – 185 |
| **250** | 281 – 611 | 238 – 336 | 216 – 294 |
| **300** | 446 – 969 | 378 – 533 | 322 – 465 |

**ZK 610 Eck / Z-Form**




**ZK 613 Eck / Z-Form**



# E-Mail: info@de.gestra.com

Anwendung _____ ❑ Auf / Zu

Medium _____ ❑ Regeln

Auslegung Druck in barü _____ Auslegung Temperatur in °C _____ PN/CL _____

| **Betriebsdaten** | Lastfall | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|---|
| Durchfluß | m in t/h | | | |
| | V in $m^3/h$ | | | |
| Vordruck | p1 in bara | | | |
| Nachdruck | p2 in bara | | | |
| Temperatur | t1 in °C | | | |

$K_{VS}$-Wert des vorhandenen Ventils _____ $m^3/h$ Hersteller / Typ _____

**Rohrleitung** Abmessung Eintritt _____ Werkstoff _____

Abmessung Austritt _____ Werkstoff _____

## Ventildaten

❑ DIN ❑ ANSI Kennlinie ❑ linear ❑ gleichprozentig

Gehäuse ❑ Durchgang ❑ Eckform ❑ Z-Form Werkstoff _____

Eintritt _____DN ❑ FL ❑ SE_____x _____ ❑ SM Werkstoff _____

Austritt _____DN ❑ FL ❑ SE_____x _____ ❑ SM Werkstoff _____

Materialabnahme ❑ EN 10204-3.1 ❑ EN 10204-3.2 ❑ Andere _____

Endabnahme ❑ EN 10204-3.1 ❑ EN 10204-3.2 ❑ Andere _____

## Antriebsdaten

❑ **Handrad** ❑ Handrad umbaubar auf elektr. Drehantrieb

❑ **Elektrischer Drehantrieb** Hersteller/Typ _____

Anschlussform ❑ B1-F10 (F14) EN ISO 5210 ❑ Andere

❑ Drehstrom ❑ Andere: Spannung / Frequenz _____V / _____Hz: _____Stellzeit in sek.

❑ Standard: 2 Drehmoment-, 2 Wegschalter, 4-20 mA Stellungsrückmeldung ❑ Stellungsregler Eingangssignal 4-20 mA

Sonstiges _____

❑ **Pneumatischer Stellantrieb** Sicherheitsstellung ❑ Feder schließt ❑ Feder öffnet

Zuluftdruck _____barü ❑ Handrad ❑ Stellungsregler 4-20 mA ❑ Andere _____

❑ 3/2-Wege Magnetventil Spannung / Frequenz _____V / _____Hz

Zubehör _____

**Kundendaten:**

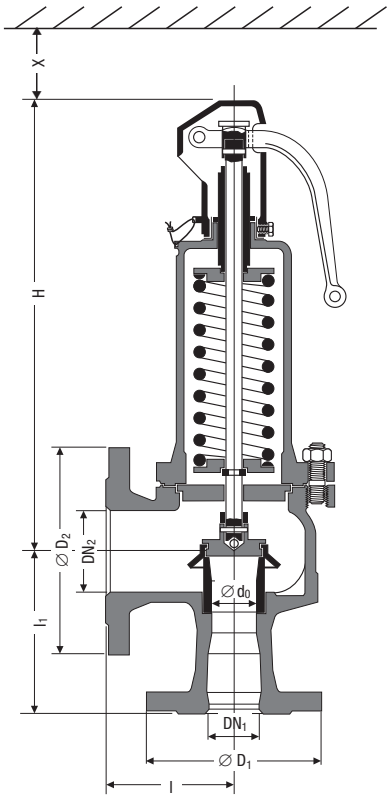
| |
|---|
| Firma |
| Ansprechpartner |
| Telefon |
| Telefax |
| E-mail |
| Datum |

❑ **Elektrischer Schubantrieb** Hersteller / Typ

_____

❑ **Andere** _____

_____



*Sicherheitsventil GSV*

## Einsatzgebiete

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

## Maße in mm und Gewichte in kg

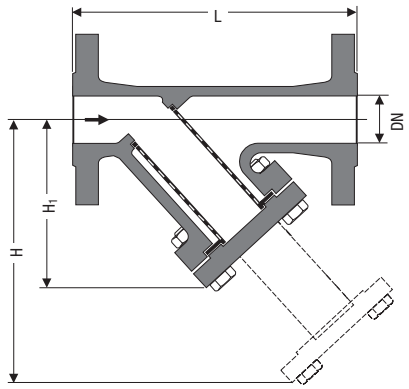
| $DN_1$ x $DN_2$ | 20 x 32/40 | 25 x 40 | 32 x 50 | 40 x 65 | 50 x 80 | 65 x 100 | 80 x 125 | 100 x 150 | 125 x 200 | 150 x 250 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $d_0$ | 18 | 23 | 29 | 37 | 46 | 60 | 74 | 92 | 98 | 125 |
| l | 95 | 100 | 110 | 115 | 120 | 140 | 160 | 180 | 200 | 225 |
| $l_1$ | 85 | 105 | 115 | 140 | 150 | 170 | 195 | 220 | 250 | 285 |
| H [1)] | 215 | 233 | 325 | 366 | 413 | 526 | 603 | 660 | 660 | 735 |
| H [2)] | – | 234 | 331 | 372 | 419 | 529 | 606 | 663 | 663 | 735 |
| X | 150 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 | 450 | 450 |
| **Gewicht** | 9 | 9 | 12 | 16 | 22 | 32 | 56 | 75 | 85 | 131 |

[1)] 4421, 4425, 4422 [2)] 4414

## Abblaseleistungen Sattdampf in kg/h

| **Ansprech-überdruck** bar | DN 20 | DN 25 | DN 32 | DN 40 | DN 50 | DN 65 | DN 80 | DN 100 | DN 125 | DN 150 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 0,2 | 86 | 140 | 223 | 363 | 561 | 954 | 1451 | 2243 | 2545 | 4140 |
| 0,5 | 137 | 224 | 356 | 579 | 895 | 1523 | 2316 | 3581 | 4062 | 6609 |
| 1,0 | 199 | 326 | 518 | 843 | 1302 | 2215 | 3370 | 5209 | 5910 | 9616 |
| 2,0 | 318 | 519 | 825 | 1343 | 2075 | 3531 | 5371 | 8302 | 9420 | 15326 |
| 3,0 | 428 | 699 | 1111 | 1808 | 2794 | 4754 | 7232 | 11178 | 12683 | 20635 |
| 4,0 | 534 | 871 | 1385 | 2254 | 3485 | 5928 | 9018 | 13938 | 15816 | 25731 |
| 5,0 | 639 | 1043 | 1658 | 2699 | 4172 | 7097 | 10796 | 16687 | 18934 | 30804 |
| 6,0 | 744 | 1214 | 1930 | 3142 | 4856 | 8262 | 12568 | 19426 | 22042 | 35861 |
| 7,0 | 846 | 1381 | 2196 | 2574 | 5525 | 9399 | 14297 | 22098 | 25074 | 40794 |
| 8,0 | 950 | 1551 | 2466 | 4014 | 6205 | 10556 | 16057 | 24818 | 26161 | 45816 |
| 9,0 | 1054 | 1721 | 2736 | 4454 | 6884 | 11712 | 17815 | 27535 | 31244 | 50831 |
| 10,0 | 1158 | 1891 | 3006 | 4893 | 7562 | 12866 | 19571 | 30250 | 34324 | 55842 |
| 12,0 | 1366 | 2230 | 3545 | 5770 | 8919 | 15174 | 23081 | 35675 | 40480 | 65858 |
| 14,0 | 1569 | 2562 | 4073 | 6629 | 10247 | 17433 | 26518 | 40987 | 46507 | 75664 |
| 16,0 | 1776 | 2900 | 4610 | 7505 | 11600 | 19735 | 30020 | 46400 | 52650 | 85657 |
| 18,0 | 1984 | 3239 | 5149 | 8382 | 12955 | 22041 | 33526 | 51820 | 58800 | 95663 |
| 20,0 | 2191 | 3578 | 5688 | 9260 | 14312 | 24350 | 37039 | 57249 | 64960 | 105685 |
| 22,0 | 2393 | 3907 | 6212 | 10111 | 15629 | 26590 | 40446 | 62515 | 70935 | 115407 |
| 24,0 | 2601 | 4247 | 6752 | 10991 | 16988 | 29303 | 43964 | 67953 | 77106 | 125445 |
| 26,0 | 2810 | 4588 | 7294 | 11873 | 18351 | 31222 | 47491 | 73405 | 83292 | – |
| 28,0 | 3019 | 4930 | 7837 | 12757 | 19718 | 33547 | 51029 | 78873 | 89496 | – |
| 30,0 | 3229 | 5272 | 8382 | 13644 | 21089 | 35880 | 54577 | 84358 | – | – |
| 32,0 | 3440 | 5616 | 8929 | 14534 | 22465 | 38220 | 58137 | 89860 | – | – |

Berechnung entsprechend DIN 3320 und AD-Merkblatt A2, TRD 421.
Ausblaseleistungen für andere Anprechüberdrücke oder andere Medien siehe Datenblatt GSV.




*Schmutzfänger in Flanschausführung*
*GSF 11, PN 6, 5.1301*
*GSF 14, PN 16, 5.1301*
*GSF 35/36, PN 25/40, GP 240 GH*
*GSF 46A, PN 16/40, 1.4408*
*GSF 24, PN 16, 5.3103*
*GSF 25, PN 25, 5.3103*

## Einsatzgebiete

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

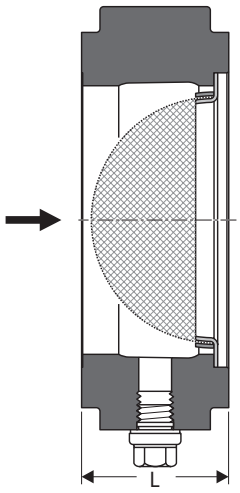
## Maße in mm und Gewichte in kg für Schrägsitzschmutzfänger mit Flanschanschluss PN 6 - 40

| Nennweite | | | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 | 300 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Baulänge** | | L | 130 | 150 | 160 | 180 | 200 | 230 | 290 | 310 | 350 | 400 | 480 | 600 | 730 | 850 |
| **Bauhöhe** | GSF 11, 14 | H | 135 | 160 | 180 | 215 | 240 | 250 | 285 | 330 | 395 | 455 | 525 | 650 | 870 | 1110 |
| **Bauhöhe** | GSF 11, 14 | H1 | 90 | 100 | 115 | 135 | 150 | 160 | 180 | 215 | 240 | 280 | 330 | 405 | 540 | 680 |
| **Bauhöhe** | GSF 24, 25 | H | 115 | 115 | 135 | 135 | 170 | 190 | 220 | 265 | 340 | 410 | 475 | 580 | 680 | 820 |
| **Bauhöhe** | GSF 24, 25 | H1 | 75 | 75 | 90 | 90 | 110 | 120 | 140 | 165 | 220 | 260 | 300 | 360 | 470 | 560 |
| **Bauhöhe** | GSF 35 | H | | | | | | | | | | | | 587 | 718 | 829 |
| **Bauhöhe** | GSF 35 | H1 | | | | | | | | | | | | 380 | 445 | 511 |
| **Bauhöhe** | GSF 36 | H | 121 | 121 | 145 | 146 | 200 | 201 | 287 | 292 | 335 | 415 | 485 | | | |
| **Bauhöhe** | GSF 36 | H1 | 88 | 87 | 100 | 101 | 134 | 135 | 191 | 195 | 224 | 268 | 309 | | | |
| **Bauhöhe** | GSF 46A | H | 155 | 165 | 180 | 195 | 210 | 225 | 250 | 290 | 340 | 430 | 480 | 590 | 750 | 940 |
| **Bauhöhe** | GSF 46A | H1 | 100 | 110 | 120 | 125 | 150 | 165 | 185 | 190 | 200 | 280 | 310 | 390 | 455 | 665 |
| **Maschenweite** | GSF 11, 14 | mm | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1,25 | 1,25 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 | 1,6 |
| **Maschenweite** | GSF 24, 25 | mm | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| **Maschenweite** | GSF 35 | mm | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 |
| **Maschenweite** | GSF 36 | mm | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 1,25 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| **Maschenweite** | GSF 46A | mm | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,5 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | 1 | 1 | 1 | 2,1 | 2,1 |
| **Entleerungsstopfen** | GSF 11, 14 | G | 3/8 | 3/8 | 3/8 | 3/8 | 3/8 | 3/8 | ½ | ½ | ½ | ½ | ½ | ½ | ½ | ½ |
| **Entleerungsstopfen** | GSF 24, 25 | G | ½ | ½ | ½ | ½ | ½ | ½ | ½ | ½ | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| **Entleerungsstopfen** | GSF 35 | G | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | 2 |
| **Entleerungsstopfen** | GSF 36 | G | 3/8 | 3/8 | 3/8 | 3/8 | 1¼ | 1¼ | 1¼ | 1¼ | 1½ | 1½ | 1½ | | | |
| **Entleerungsstopfen** | GSF 46A | M | 10 | 10 | 10 | 10 | 12 | 12 | 14 | 14 | 14 | 16 | 16/20[1]) | 18 | 20 | 22 |
| **Gewicht** | GSF 11 | kg | 2,5 | 3 | 4,5 | 5,5 | 7 | 9 | 13 | 19 | 26 | 38 | 54 | 110 | | |
| **Gewicht** | GSF 14 | kg | 3 | 4 | 5 | 7 | 9 | 12 | 16 | 21 | 30 | 43 | 61 | 121 | 154 | 255 |
| **Gewicht** | GSF 24 | kg | 3,5 | 4 | 5,5 | 7 | 9 | 12 | 16 | 21 | 28 | 41 | 58 | 121 | 154 | 255 |
| **Gewicht** | GSF 25 | kg | 3,5 | 4 | 5,5 | 7 | 9 | 12 | 16 | 21 | 32 | 47 | 64 | 133 | | |
| **Gewicht** | GSF 35 | kg | | | | | | | | | | | | 120,6 | 184,9 | 269 |
| **Gewicht** | GSF 36 | kg | 3 | 3,5 | 4,4 | 5,8 | 8,4 | 11,2 | 19,4 | 21,6 | 32,4 | 48,2 | 70 | | | |
| **Gewicht PN40** | GSF 46A | kg | 5 | 6 | 7,5 | 9 | 10,5 | 14 | 24 | 28 | 43 | 71 | 99 | 148 | 266 | 499 |
| **Gewicht PN16** | GSF 46A | kg | | | | | | | 20 | 24 | 29 | 53 | 75 | 125 | 239 | 408 |

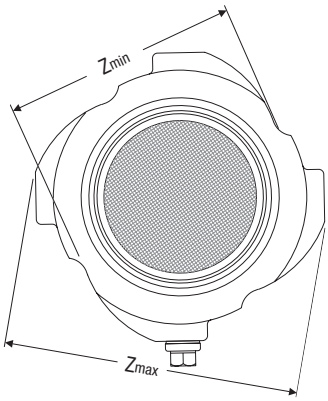
[1]) **PN 40: M20**

## Einsatzgebiete

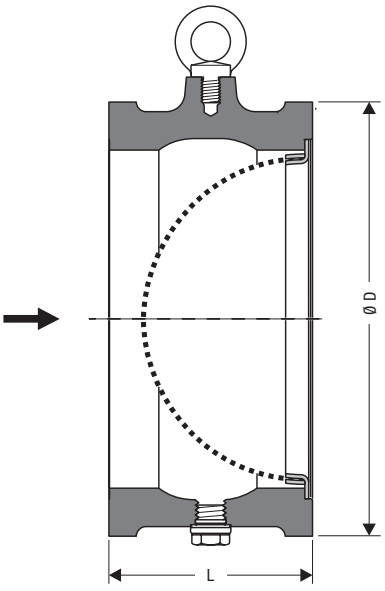
Als Schutzarmatur vor schmutzempfindlichen Geräten in Rohrleitungen aller Art. Geeignet für Flüssigkeiten, Gase, Dämpfe und aggressive Medien.




*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 und Gewichte für Zwischenflanschschmutzfänger

**Typen SZ 36A**

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Nennweite** | mm | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 |
| | Zoll | 1½ | 2 | 2½ | 3 | 4 | 5 | 6 | 8 |
| **Baumaße mm** | L | 31,5 | 40 | 46 | 50 | 60 | 90 | 106 | 140 |
| | ∅ $Z_{min}$ | 83 | 96 | 110 | 128 | 151 | – | – | – |
| | ∅ $Z_{max}$ | 104 | 118 | 136 | 158 | 186 | – | – | – |
| ∅ **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 |

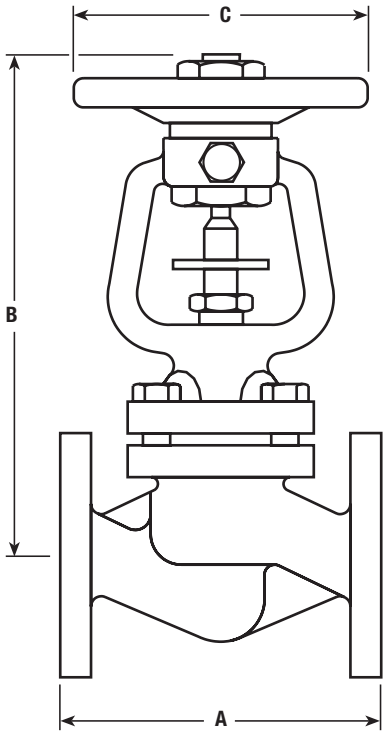
## Einsatzgrenzen *)

| **Typ** | **PN/Class** | **Werkstoffe** | | **Druck / Temperatur p / T bar / °C** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | **EN** | **ASTM** | | | |
| **SZ 36A** | PN 40 / Class 300 | 1.4408 | A351 CF8M | 49,6 / –200 | 35,7 / 200 | 24,9 / 550 |

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

## Ausführung

| **DN** | **40 – 100** | **125 – 200** | **optional 40 – 200** |
|---|---|---|---|
| | Gehäuse mit Zentrier-nocken passend zwischen Flansche PN 6 – 40 und Class 150/300 Normalsieb | Zylindrisches Gehäuse Normalsieb | Feinsieb |
| Maschenweite | 1,25 mm | 1,6 mm | 0,25 mm |




*Absperrventil GAV 6xF*
*mit Faltenbalgabdichtung und Sicherheitsstopfbuchse*

## Systembeschreibung

**Faltenbalg**-Absperrventil in Geradesitzform mit Flanschen nach EN 1092. Das Ventil dient zum Absperren und Drosseln von neutralen Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten in allen Industriebereichen.

## Werkstoffe

| Typ | DN | Druckstufe | EN | ASTM*) |
|---|---|---|---|---|
| **GAV 63F** | 15 – 200 | PN 16, JIS/KS 10K | GJL-250 | A48-40B |
| **GAV 64F** | 15 – 250 | PN 16 | GJS-400-18-LT | A536-60-40-18 |
| **GAV 65F** | 15 – 250 | PN 25 | GJS-400-18-LT | A536-60-40-18 |
| **GAV 66F** | 15 – 200 | PN 25, PN 40, Class 150, Class 300, JIS/KS 20K | 1.0619 | A216WCB |
| **GAV 66AF** | 15 – 100 | PN 40 | 1.4408 | A351CF8M |

*) Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften zu DIN beachten.

## Einsatzgrenzen

| Typ | Druckstufe | PMA | TMA |
|---|---|---|---|
| **GAV 63F** | PN 16 | 16,0 bar / 120°C | 300°C / 9,6 bar |
| | JIS/KS 10K | 14,0 bar / 120°C | 220°C / 10,0 bar |
| **GAV 64F** | PN 16 | 16,0 bar / 120°C | 350°C / 11,2 bar |
| **GAV 65F** | PN 25 | 25,0 bar / 120°C | 350°C / 17,5 bar |
| **GAV 66F** | PN 25[1]) | 25,0 bar / 50°C | 400°C / 14,8 bar |
| | PN 40[2]) | 40,0 bar / 50°C | 400°C / 23,8 bar |
| | Class 150 | 19,6 bar / 38°C | 425°C / 5,5 bar |
| | Class 300 | 51,1 bar / 38°C | 425°C / 28,8 bar |
| | JIS/KS 20K | 34,0 bar / 120°C | 425°C / 20,0 bar |

[1]) DN 200 [2]) DN 15 – 150

## Maße in mm

| | DN | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **A** | PN | 130 | 150 | 160 | 180 | 200 | 230 | 290 | 310 | 350 | 400 | 480 | 600 | 730 |
| | JIS/KS 10K | 133 | 153 | 163 | 183 | 203 | 229 | 293 | 309 | 349 | 395 | 479 | 592 | – |
| | JIS/KS 20K | 152 | 178 | 200 | – | 224 | 259 | – | 304 | 340 | – | 428 | 537 | – |
| | Class 150 | 108 | 117 | 127 | – | 165 | 203 | – | 241 | 292 | – | – | – | – |
| | Class 300 | 152 | 178 | 203 | – | 229 | 267 | – | 317 | 356 | – | 445 | 559 | – |
| **B** | | 205 | 205 | 217 | 217 | 243 | 243 | 263 | 287 | 383 | 416 | 450 | 622 | 763 |
| **C** | | 125 | 125 | 125 | 125 | 200 | 200 | 200 | 200 | 315 | 315 | 315 | 500 | 500 |

## Gewichte in kg

| | DN | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **GAV 63F, GAV 64F, GAV 65F** | | 4 | 4 | 5 | 7 | 10 | 12 | 16 | 21 | 36 | 52 | 75 | 145 | 180 |
| **GAV 66F** | PN | 4 | 5 | 6 | 8 | 11 | 14 | 19 | 26 | 44 | 64 | 88 | 180 | – |
| **GAV 66F** | Class 150 | 5 | 6 | 8 | – | 10 | 12 | – | 25 | 41 | – | – | – | – |
| **GAV 66F** | Class 300 / JIS/KS 20K | 6 | 7 | 9 | – | 11 | 15 | – | 29 | 49 | – | 94 | 193 | – |
| **GAV 66AF** | | 4 | 5 | 6 | 8 | 11 | 14 | 19 | 26 | 44 | – | – | – | – |

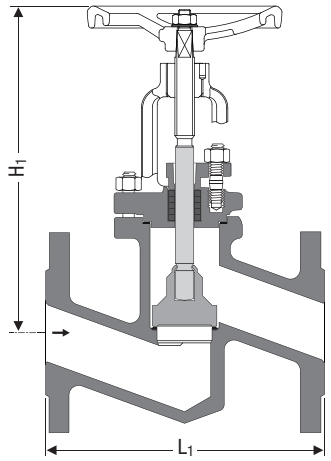
Werden bei Ventilen mit Standardkegel folgende Differenzdrücke überschritten, so ist ein Entlastungskegel erforderlich.

## Entlastungskegel

| | DN | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **GAV 63F, GAV 66F** | Δp bar | – | – | – | – | – | 10 | – |

## $K_{VS}$-Werte m³/h für die Ausführung mit Drosselkegel

| DN | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 | 250 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **GAV 6xF,** | 5,4 | 6,6 | 11,9 | 19,6 | 29,3 | 47,2 | 74,6 | 101,6 | 186 | 259 | 369 | 522 | 827 |




*Absperrventil GAV...*
*mit Stopfbuchsabdichtung*
*Bei Ausführungen mit Entlastungskegel ist die Durchflussrichtung umgekehrt zur Abbildung.*

## Systembeschreibung

**Stopfbuchs**-Absperrventil in Geradesitzform mit Flanschen nach EN 1092 oder mit Schweißenden (... SE) nach EN 12627. Das Ventil dient zum Absperren und Drosseln von neutralen Gasen, Dämpfen und Flüssigkeiten in allen Industriebereichen.

## Werkstoffe

| Typ | DN | PN | EN | ASTM*) |
|---|---|---|---|---|
| **GAV 126** | 50 – 200 | 63 | GP240GH+N | A216WCB |
| **GAV 130** | 50 – 200 | 100 | GP240GH+N | A216WCB |
| **GAV 136** | 15 – 25 | 160 | P250GH | A105 |
| **GAV 136** | 32 – 200 | 160 | GP240GH+N | A216WCB |
| **GAV 136SE** | 15 – 50 | 160 | 16MO3 | A182F1 |
| **GAV 136SE** | 65 – 200 | 160 | GP240GH+N | A216WCB |
| **Bis 550 °C** | | | | |
| **GAV 126** | 50 – 200 | 63 | G17CrMo5-5 | A217WC6 |
| **GAV 130** | 50 – 200 | 100 | G17CrMo5-5 | A217WC6 |
| **GAV 136** | 15 – 25 | 160 | 13CrMo4-5 | A182F11 |
| **GAV 136** | 50 – 200 | 160 | G17CrMo5-5 | A217WC6 |
| **GAV 136SE** | 15 – 50 | 160 | 13CrMo4-5 | A182F11 |
| **GAV 136SE** | 65 – 200 | 160 | G17CrMo5-5 | A217WC6 |

*) Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften zu DIN beachten.

## Einsatzgrenzen

| Typ | PN | Werkstoffe | Betriebsüberdruck p / Eintrittstemperatur T (bar / °C) | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 20 | 300 | 400 | 450 | 500 | 530 | 550 |
| **GAV 126** | 63 | GP240GH+N | 63 | 44 | 38 | 21 | – | – | – |
| **GAV 130** | 100 | GP240GH+N | 100 | 69 | 60 | 33 | – | – | – |
| **GAV 136, GAV 136SE** | 160 | P250GH / GP240GH+N | 160 | 110 | 95 | 53 | – | – | – |
| **GAV 136SE** | 160 | 16MO3 | 160 | 137 | 120 | 110 | 71 | 36 | – |
| **GAV 126** | 63 | G17Cro5-5 | 63 | 63 | 57 | 53 | 41 | 23 | 15 |
| **GAV 130** | 100 | G17Cro5-5 | 100 | 100 | 90 | 84 | 65 | 37 | 23 |
| **GAV 136, GAV 136SE** | 160 | 13CrMo4-5 / G17Cro5-5 | 160 | 160 | 144 | 135 | 104 | 59 | 37 |

## Maße in mm

| **PN 63 – 160 Flanschanschluss** | **DN** | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Baulänge** | **$L_1$** | 210 | 230 | 230 | 260 | 260 | 300 | 340 | 380 | 430 | 500 | 550 | 650 |
| **GAV 126, GAV 130, GAV 136** | **$H_1$** | 230 | 230 | 230 | 310 | 310 | 315 | 415 | 500 | 550 | 620 | 625 | 855 |
| **PN 63 – 160 Schweißenden** | **DN** | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 |
| **Baulänge** | **$L_1$** | 150 | 150 | 160 | 180 | 210 | 250 | 420 | 460 | 510 | 600 | 650 | 750 |
| **GAV 136SE** | **$H_1$** | 230 | 230 | 230 | 310 | 310 | 315 | 415 | 500 | 550 | 620 | 625 | 855 |

## Gewichte in kg

| **PN 63 – 160 Flanschanschluss** | **DN** | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **GAV 126** | | – | – | – | – | – | 25 | 40 | 55 | 85 | 125 | 150 | 260 |
| **GAV 130** | | – | – | – | – | – | 26 | 45 | 58 | 88 | 135 | 170 | 285 |
| **GAV 136** | | 9,5 | 11 | 12,5 | 16,5 | 20,5 | 26 | 45 | 60 | 90 | 135 | 175 | 320 |
| **PN 63 – 160 Schweißenden** | **DN** | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 |
| **GAV 136SE** | | 6,5 | 7,5 | 8,5 | 11 | 13,5 | 17 | 30 | 45 | 72 | 110 | 165 | 215 |

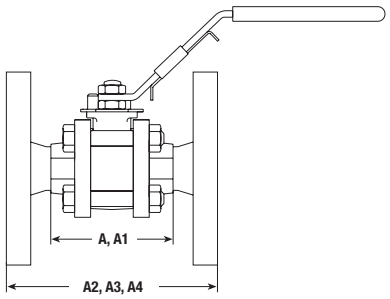
Werden bei Ventilen mit Standardkegel folgende Differenzdrücke überschritten, so ist ein Entlastungskegel erforderlich. Der Entlastungskegel ist Standard ab Nennweite DN 125.

## Entlastungskegel

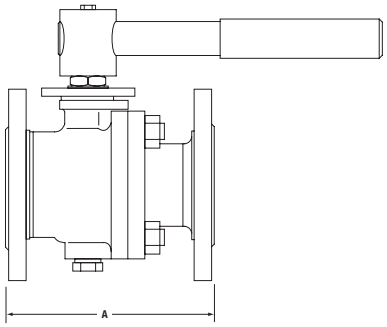
| | **DN** | 65 | 80 | 100 | 125 | 150 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **GAV 126, GAV 130, GAV 136, GAV 136SE** | Δp bar | 110 | 70 | 44 | 33 | 21 | 14 |

## $K_{VS}$-Werte m³/h für die Ausführung mit Drosselkegel

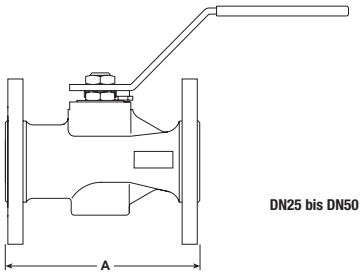
| | **DN** | **15** | **20** | **25** | **32** | **40** | **50** | **65** | **80** | **100** | **125** | **150** | **200** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **GAV 126, GAV 130, GAV 136** | PN 63, 100, 160 | 2,7 | 4 | 5 | 16 | 17 | 26 | 50 | 80 | 125 | 200 | 280 | 580 |



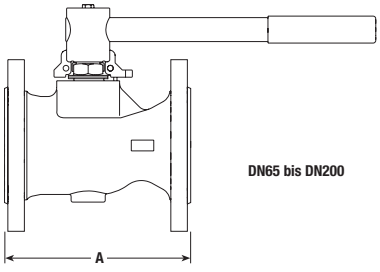

*Kugelhahn M10*




*Kugelhahn M33*




*Kugelhahn M40Fi*




*Kugelhahn M40Fi3*

## Systembeschreibung

Kugelhahn GBV dient zum Absperren der meisten industriellen Flüssigkeiten und kann für den Einsatz von Vakuum bis hin zu hohen Temperaturen und Drücken verwendet werden.

## Werkstoffe

| Typ | DN | Druckstufe | EN*) | ASTM |
|---|---|---|---|---|
| **M10S2** | 8 – 65 | PN 100 | 1.0460 verzinkt | A105 verzinkt |
| **M10S4** | 8 – 65 | PN 100 | 1.4404 | A 182 F 316L |
| **M10Vi2** | 8 – 65 | PN 100 | 1.0460 verzinkt | A105 verzinkt |
| **M10Vi3** | 8 – 65 | PN 100 | 1.4404 | A 182 F 316L |
| **M33F3** | 50 – 200 | Class 300 | 1.4408 | A351CF8M |
| **M40Fi3** | 25 – 200 | Class 300 | 1.4408 | A351CF8M |

*) EN-Werkstoff vergleichbar mit ASTM-Werkstoff.

## Einsatzgrenzen

| Typ | Druckstufe | PMA[1]) | TMA[1]) |
|---|---|---|---|
| **M10S2, M10S4** | PN 100 | 100 bar / 60°C | 260°C / 0 bar |
| **M10Vi2, M10Vi3** | PN 100 | 70 bar / 40°C | 260°C / 0 bar |
| **M33F3, M40Fi3** | Class 300 | 51 bar / 38°C | 260°C / 0 bar |

[1]) Die Einsatzgrenzen können sich durch die gewählte Ausführung der Anschlussart reduzieren.

## Maße in mm

| Typ | Durchgang | DN | 8 | 10 | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 150 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **M10S** | reduziert | Gewindemuffe Schweißende (A) | 63 | 63 | 63 | 68 | 86 | 97 | 106 | 124 | 152 | – | – | – | – |
| | | Schweißmuffe (A1) | 60 | 63 | 51 | 59 | 84 | 93 | 102 | 118 | 152 | – | – | – | – |
| | | Class 150 (A2) | – | – | 108 | 117 | 127 | 140 | 165 | 178 | – | – | – | – | – |
| | | PN 40 (A3) | – | – | 130 | 150 | 160 | 180 | 200 | 230 | – | – | – | – | – |
| | | Class 300 (A4) | – | – | 140 | 152 | 165 | 178 | 190 | 216 | 241 | – | – | – | – |
| **M10Vi** | reduziert | Gewindemuffe Schweißende (A) | 66 | 66 | 66 | 72 | 87 | 104 | 110 | 125 | 153 | – | – | – | – |
| | | Schweißmuffe (A1) | 63 | 63 | 66 | 60 | 84 | 94 | 102 | 118 | 152 | – | – | – | – |
| | | Class 150 (A2) | – | – | 108 | 117 | 127 | 140 | 165 | 178 | – | – | – | – | – |
| | | PN 40 (A3) | – | – | 130 | 150 | 160 | 180 | 200 | 230 | – | – | – | – | – |
| | | Class 300 (A4) | – | – | 140 | 152 | 165 | 178 | 190 | 216 | 241 | – | – | – | – |
| | voll | Gewindemuffe Schweißende (A) | 66 | 66 | 66 | 72 | 87 | 104 | 110 | 125 | 153 | – | – | – | – |
| | | Schweißmuffe (A1) | 63 | 63 | 64 | 84 | 98 | 106 | 124 | 152 | – | – | – | – | – |
| | | Class 150 (A2) | – | – | 117,4 | 136,4 | 155 | 163,6 | 183,2 | 215,2 | – | – | – | – | – |
| | | PN 40 (A3) | – | – | 130 | 150 | 160 | 180 | 200 | 230 | – | – | – | – | – |
| | | Class 300 (A4) | – | – | 140 | 152 | 165 | 178 | 190 | 216 | – | – | – | – | – |
| **M33F3** | voll | Class 150 (A) | – | – | – | – | – | – | – | 178 | 190 | 203 | 229 | 394 | 457 |
| | | Class 300 (A) | – | – | – | – | – | – | – | 216 | 241 | 283 | 305 | 403 | 502 |
| **M40Fi3** | reduziert | Class 150 (A) | – | – | – | – | 127 | 140 | 165 | 178 | 190 | 203 | 229 | 267 | 292 |
| | | Class 300 (A) | – | – | – | – | 165 | 178 | 190 | 216 | 241 | 283 | 305 | 403 | 419 |

## Gewichte in kg

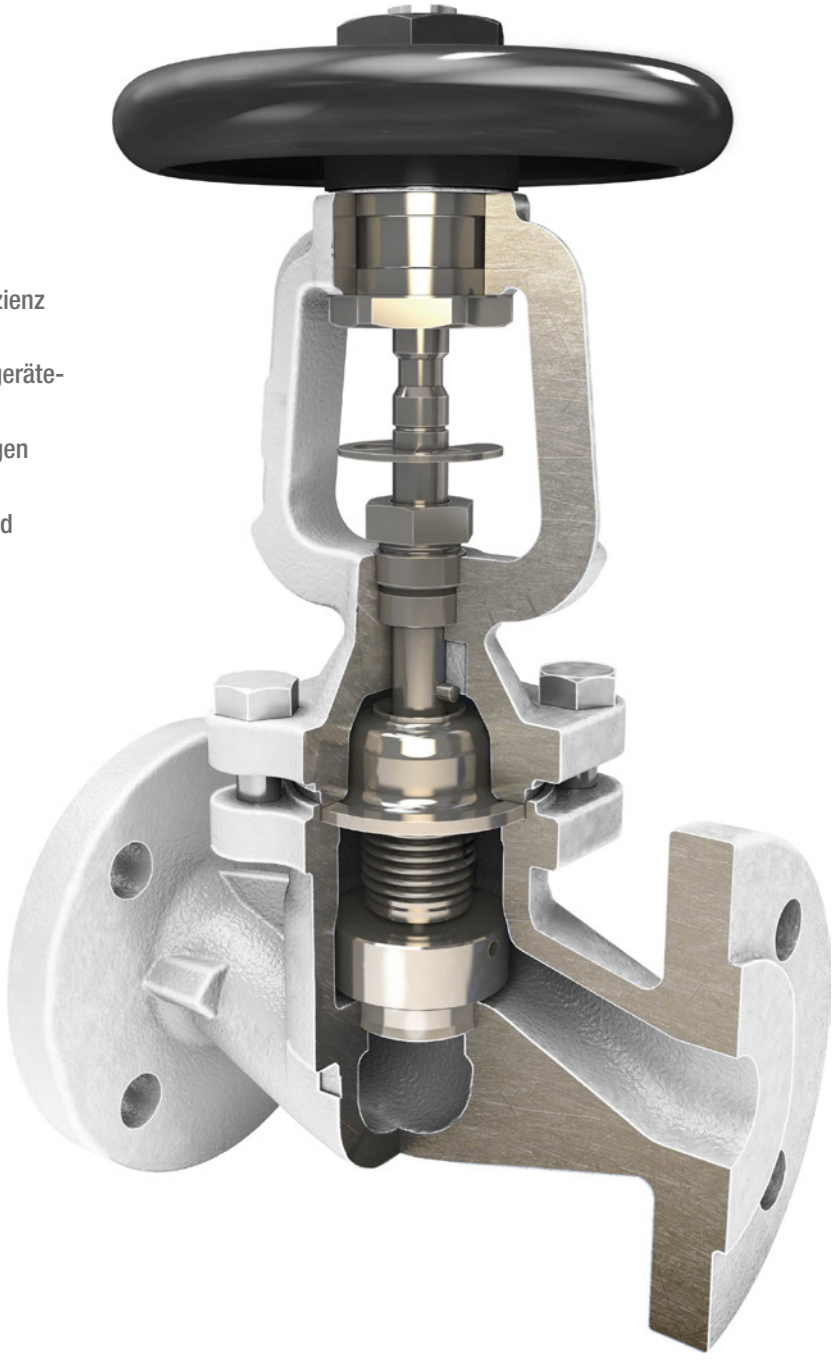
| Typ | Durch-gang | DN | 8 | 10 | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 150 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **M10S** | red. | Gewindemuffe, Schweiß-muffe, Schweißende | 0,61 | 0,61 | 0,61 | 0,7 | 1,27 | 1,77 | 2,5 | 3,5 | 6,9 | – | – | – | – |
| | | PN 40 | – | – | 2,2 | 2,9 | 3,9 | 5,4 | 6,5 | 8,8 | – | – | – | – | – |
| | | Class 150 | – | – | 1,65 | 2,2 | 3,38 | 4,44 | 5,84 | 8,99 | – | – | – | – | – |
| | | Class 300 | – | – | 2,2 | 2,9 | 4,5 | 7 | 8,36 | 11,2 | 17,5 | – | – | – | – |
| **M10Vi** | red. | Gewindemuffe, Schweiß-muffe, Schweißende | 0,65 | 0,65 | 0,72 | 0,95 | 1,6 | 2,05 | 2,75 | 4,25 | 7,5 | – | – | – | – |
| | | PN 40 | – | – | 2,3 | 3,2 | 4,2 | 5,7 | 6,8 | 9,5 | – | – | – | – | – |
| | | Class 150 | – | – | 1,77 | 2,35 | 3,47 | 4,47 | 5,96 | 9,16 | – | – | – | – | – |
| | | Class 300 | – | – | 1,7 | 2,28 | 2,91 | 4,15 | 5,88 | 8,12 | 15,85 | – | – | – | – |
| | voll | Gewindemuffe, Schweiß-muffe, Schweißende | 0,65 | 0,72 | 0,95 | 1,6 | 2,05 | 2,75 | 4,25 | 7,5 | – | – | – | – | – |
| | | PN 40 | – | – | 2,6 | 3,8 | 4,7 | 6,4 | 8,3 | 12,8 | – | – | – | – | – |
| | | Class 150 | – | – | 1,87 | 2,73 | 3,55 | 4,76 | 5,82 | 11,91 | – | – | – | – | – |
| | | Class 300 | – | – | 2,4 | 3,79 | 5,01 | 6,5 | 9,22 | 13,99 | – | – | – | – | – |
| **M33F3** | voll | Class 150 | – | – | – | – | – | – | – | 10,8 | 16,2 | 20 | 35,3 | 80,2 | 140 |
| | | Class 300 | – | – | – | – | – | – | – | 14,8 | 22,8 | 30 | 50 | 111,2 | 185,3 |
| **M40Fi3** | red. | Class 150 | – | – | – | – | 2,9 | 3,8 | 5,4 | 7,9 | 12 | 15,8 | 24,8 | 43,8 | 82,5 |
| | | Class 300 | – | – | – | – | 4,5 | 5,7 | 8,2 | 10,3 | 16 | 22,3 | 36,1 | 66,6 | 117,5 |

## $K_{VS}$-Werte in $m^3/h$

| DN | 8 | 10 | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 | 65 | 80 | 100 | 150 | 200 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **M10S2 / M10S4 reduziert** | 2,5 | 6,8 | 6 | 10 | 27 | 49 | 70 | 103 | 168 | – | – | – | – |
| **M10Vi2 / M10Vi3 reduziert** | 2,5 | 6,8 | 6 | 10 | 27 | 49 | 70 | 103 | 168 | – | – | – | – |
| **M10 Vi2 / M10 Vi3 voll** | – | – | 17 | 36 | 58 | 89 | 153 | 205 | – | – | – | – | – |
| **M33 F3 voll** | – | – | – | – | – | – | – | 300 | 430 | 750 | 1030 | 2410 | 4800 |
| **M40 Fi3 reduziert** | – | – | – | – | 30 | 40 | 81 | 103 | 197 | 248 | 581 | 735 | 1600 |

# Lernen Sie das Absperrventil GAV 6 kennen

Dieses leistungsstarke Absperrventil mit Edelstahl Faltenbalg ist gemäß ASME Class 300 für den Einsatz in Anlagen mit Dampf-, Gas- und anderen Flüssigkeiten und hohen Drücken vorgesehen.



## Hauptmerkmale und Vorteile

- Kein Medienaustritt und bessere Energieeffizienz durch Faltenbalg-Abdichtung
- Alle Anforderungen der europäischen Druckgeräte-richtlinie (DGRL) 2014/68/EU werden erfüllt
- Wartungsfreie, langlebige Armatur mit geringen Betriebskosten
- Keine Beeinträchtigung durch Vibrationen und Einsatz in einem sehr weiten Druck- und Temperaturbereich

GESTRA ist im Bereich der Kesselausrüstung der größte Anbieter in Europa.
Diese Stellung hat sich GESTRA in den vergangenen über 50 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 europäischen Heimmarktes, zunehmend auf außereuropäischen Märkten 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. GESTRA setzt seit Jahrzehnten Maßstäbe bei der Technik wie der Bedienung.
Sicherheit und Wirtschaftlichkeit sind unsere Stärken!

# Industrie-Elektronik

**Seite**

Überblick ..... 94

Die Vorteile SPECTOR*connect* ..... 95
SPECTOR*smart* ..... 95
GESTRA-Dampfkesselausrüstung mit CONNECT-Technologie ..... 96

Die Vorteile SPECTOR*modul* / SPECTOR*modul*-Touch ..... 97
GESTRA-Dampfkesselanlage SPECTOR*modul* ..... 98
GESTRA-Kondensatüberwachung ..... 99

Geräteauswahl leicht gemacht ..... 100 – 101

GESTRA-Kesselausrüstung ..... 102 – 103
Übersicht aktueller Bauteilkennzeichen ..... 104
Ausrüstung von Dampf-/Heißwasserkesseln ..... 105
Niveau regeln, begrenzen und erfassen ..... 106
Grundlagen SPECTOR*connect* ..... 107
Wasserstandbegrenzung / Hochwasseralarm SPECTOR*connect* ..... 110 – 111
Wasserstandregelung SPECTOR*connect* ..... 112 – 113
Regeln, Steuern und Visualisieren SPECTOR*connect* ..... 114 – 115

Grundlagen SPECTOR*modul* ..... 117
Selbstüberwachende Wasserstandsbegrenzung SPECTOR*modul* ..... 118 – 119
Hochwasserstandbegrenzer SPECTOR*modul* ..... 120 – 121
Kontinuierliche Niveauerfassung SPECTOR*modul* ..... 122 – 123

Wasserstandregelung SPECTOR*compact* ..... 124 – 125

Zubehör für außenliegenden Anbau von Niveaugebern – Wasserstandbegrenzung ..... 126 – 127
Niveauerfassung im Höchstdrucktemperaturbereich ..... 128

Schiffsausrüstungen Wasserstandregler und -begrenzer ..... 129 – 130

Im Kesselbetrieb stehen Betriebssicherheit, Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit an erster Stelle. In zunehmendem Maße bekommt auch die Anlagenautomatisierung/-visualisierung bei den Betreibern stärkere Bedeutung.

Um diesen hohen Anforderungen gerecht zu werden, verwendet die GESTRA AG ausschließlich wartungsarme und verschleißfreie Elektrodensysteme. Diese Systeme arbeiten ohne mechanisch bewegte Teile, was zu hohen Standzeiten und sehr geringen Ausfallraten führt.

Die GESTRA Elektrodensysteme werden mittlerweile in vielen unterschiedlichen Bereichen der Energiezentrale verwendet. Neben der eigentlichen Kesselausrüstung kommen die Geräte auch in Kondensatbehältern, Pumpenrückförderanlagen, Reindampferzeugern usw. zum Einsatz. Mit einer geringen Ansprechempfindlichkeit von >0,5 µS/cm stellt auch der Betrieb mit Vollentsalzungsanlagen kein Problem dar. Generell gilt, dass die gesamte Energiezentrale nur so funktionsfähig ist wie das schwächste Glied. Viele Betreiber, Planer und Anlagenbauer gehen daher auch in diesem Bereich keine Kompromisse ein.

**Nichts ist kostenintensiver als ein Produktionsausfall.**

Über die vorstehend genannten Punkte hinaus gibt es unterschiedliche Anforderungen an die Ausrüstung der Energiezentrale. Diese Anforderungen kann man nicht mehr, wie vielleicht vor 10–15 Jahren, mit nur einem System erfüllen. Die Wünsche bzw. Forderungen der Kunden waren und sind der Antrieb für die GESTRA AG.

**Ein System kann nicht mehr alle Kundenanforderungen erfüllen!**

Einen deutlichen Schub erlangten die GESTRA-Ausrüstungskomponenten durch die, auf die individuellen Bedürfnisse der Kunden ausgerichtete SPECTOR-Familie. Die Familie besteht aus SPECTOR*compact*, SPECTOR*connect*, SPECTOR*modul* (-Touch) und SPECTOR*smart*.

***SPECTORcompact***

Durch SPECTOR*compact* wurden Systeme realisiert, die einen einfachen Austausch von bestehenden mechanischen Systemen erleichtern. Messwerte werden als Standardsignale 4–20 mA übertragen oder können über integrierte potenzialfreie Umschaltkontakte ohne zusätzliche Auswertegeräte in vorhandene Steuerungen eingebunden werden. Bei Bedarf stehen natürlich auch Regler für die Realisierung der kompletten Regelstrecken zur Verfügung.

**SPECTOR*modul***

Das System SPECTOR*modul* stellt eine konsequente Weiterentwicklung der bewährten GESTRA Technik dar. Unter Verwendung modernster elektronischer Bauteile und unter Beachtung des Standes der Technik, wurden Systeme entwickelt, die die einfache Handhabung, Senkung der Montagekosten und kostengünstige Lösungen im Fokus hatten.

Es entstanden Geräte die bedarfsorientierte Lösungen für die Kesselautomatisierung darstellen: eine Beschränkung der Parametrierung auf die wesentlichen Funktionen und eine klare und einfache Bedienung der Regler.

Abhängig von der Aufgabenstellung kann der Kunde zwischen den Systemvarianten SPECTOR*modul* und SPECTOR*modul*-Touch wählen.

SPECTOR*modul* beschränkt sich auf die zwingend erforderlichen Funktionen und wird über einen Dreh-/Druckknopf parametriert.

**SPECTOR*modul*-Touch**

Die Version SPECTOR*modul*-Touch überzeugt ebenfalls durch bedarfsgerechte Funktionen und eine einfache und intuitive Bedienung.

Bei dieser Baureihe wurde der Regler vom Bedienteil getrennt. Eine aufwendige Verdrahtung von Sensor, Rückführung, Grenzwerten, Ventilansteuerungen etc. in die Schaltschranktür entfällt.

Im Allgemeinen verfügen Universal-Regler über eine Vielzahl von Parametrierebenen, was die Bedienung und Parametrierung der Geräte erschwert.

Bei der Entwicklung der Baureihe SPECTOR*modul*-Touch stand jedoch eine leichte und verständliche Bedienung im Mittelpunkt der Anforderungen.

Durch die intuitive Oberfläche kann der Bediener die Parameter schnell und sicher eingeben. Das Color-Touchdisplay führt direkt in die Parametrierebene. Über eine angezeigte Zifferntastatur werden Werte geändert, oder Funktionen können direkt angewählt werden.

Es wurde Wert darauf gelegt, dass die unterschiedlichen Regler immer die gleiche einheitliche, einfache Bedienstruktur haben.

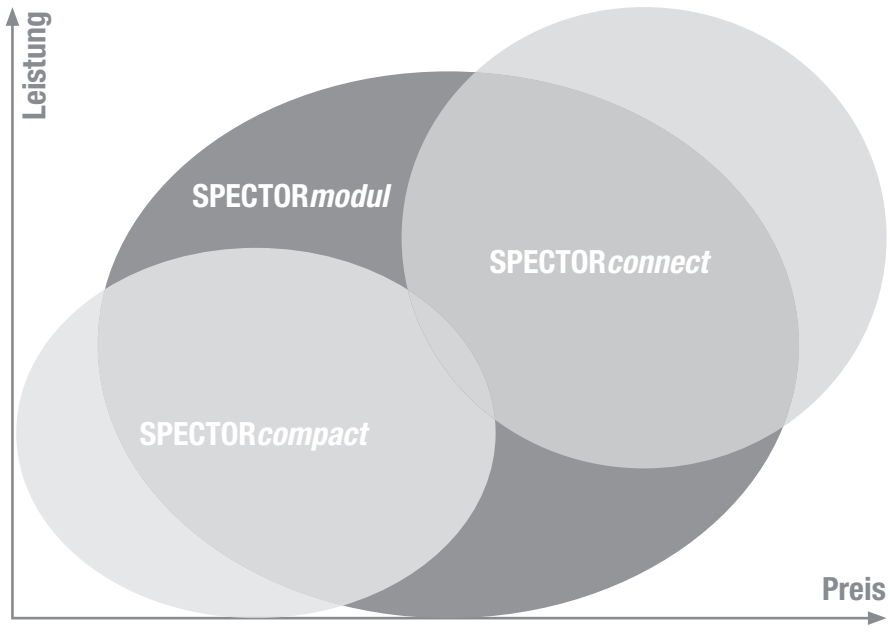
Zum Nutzen unserer Kunden und der Betreiber bieten unsere Entwicklungen:

- eine optimierte Systemanpassung
- bei minimiertem Serviceaufwand.

**SPECTOR*connect***

SPECTOR*connect* bietet eine einfache Einbindung in Automatisierungskonzepte durch Ferndatenübertragung und -parametrierung. Durch viele technische Neuerungen wird auch die Anlagenplanung, -errichtung und Inbetriebnahme deutlich vereinfacht. Ein System, das auf die Jahrelange Erfahrung aufsetzt und Maßstäbe im Bereich der Kesselausrüstung setzen wird. Mit SPECTOR*connect* können erstmals eine Vielzahl von anlagenrelevanten Daten übertragen werden. Weitere Informationen finden Sie in dem Prospekt „Ausrüstung von Energiezentralen mit SPECTOR*connect*“.

**GESTRA, immer die richtige Lösung!**



## SPECTOR*connect*

**Mehr Sicherheit, mehr Dampf, mehr Effizienz**

**Intelligent, weltweit überwacht**

Eine variable und umfangreiche Datenanbindung ermöglicht weltweite Systemüberwachung. Übersichtliche Grafiken, historische Werte und Alarmmeldungen geben eine fundierte Aussage über den Dampferzeugungsprozess.

**Immer auf dem neuesten Stand**

SPECTOR*connect* erfüllt die Anforderungen der aktuellen Normen für einen sicheren Dampfkesselbetrieb.

**Ein Gerät, mehrere Funktionen**

Die Integration von mehreren für den effizienten Betrieb der Anlage wichtigen Funktionen in einem einzigen Gerät erspart Installationszeit und reduziert die Kosten.

**Zuverlässige Wartungsintervall-Überwachung**

Der Betreiber wird informiert, wenn Komponenten Wartung benötigen oder das System den normalen Betriebsbereich verlässt.

**Energieverbrauch konstant niedrig – Prozesskosten reduziert**

Das temperaturkompensierte Messen und Regeln der Leitfähigkeit direkt in der Kesseltrommel reduziert die Absalzmenge auf ein absolutes Minimum. **Intelligent, weltweit**

## Markt und Anwendung

Das SPECTOR*connect*-System wird eingesetzt in Dampf- und Heißwasserkesselanlagen nach EN 12952 und EN 12953.

Durch eine konsequent auf Sicherheit ausgelegte Entwicklung wurde ein SIL 2/3 Rating auch für die Leitfähigkeitsbegrenzung erreicht.

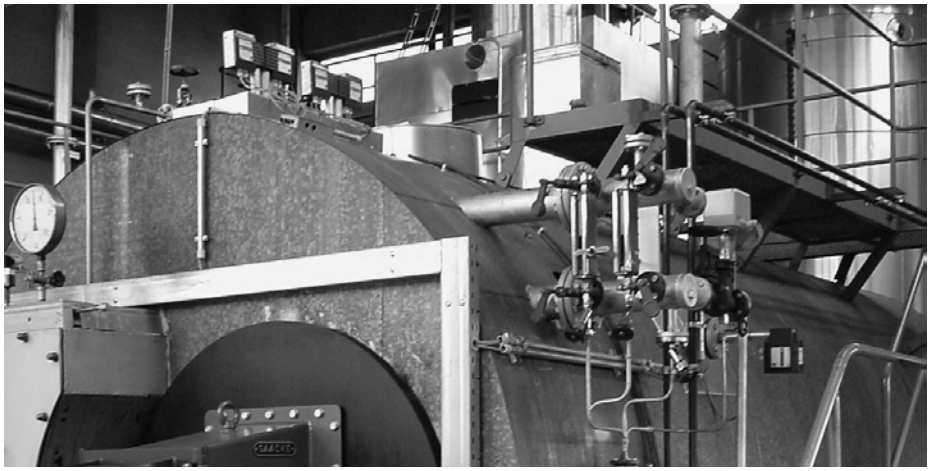
Die Display-Einheit URB 60 arbeitet als Datenschnittstelle und unterstützt verschiedene Datenprotokolle.

Die Einsatzgrenzen liegen bei bis zu 183 bar und 357 °C.

## Weniger ist mehr!

Kleine Ursache, große Wirkung.
Mit SPECTOR*connect* von GESTRA ist ein neues Zeitalter in der Mess- und Regeltechnik angebrochen:

- Weniger Kabel
- Weniger Montagearbeiten
- Weniger Schaltschrankplatzbedarf
- Weniger Kontrollgeräte
- Weniger Verschleiß
- Weniger Wartung
- Weniger Produktionsausfälle
- Weniger Kosten
- Mehr Kontrolle
- Mehr Transparenz
- Mehr Verfügbarkeit
- Mehr Betriebssicherheit
- Mehr Anlageneffizienz
- Mehr Energieausnutzung
- Mehr Anlagenlaufzeiten



## Die Vorteile im Einzelnen

**1. Keine Angst vor Überhitzung:**

- Patentierte Temperatursperre in Sensorkopf
- Elektronische Temperatursicherung im Anschlusskopf
- Patentierte Anschlussanordnung
- Minimierung thermischer Einflüsse

**2. Leichter Einbau und unkomplizierte Wartung:**

- Frei zugängliche Anschlussklemmen an den Steuergeräten
- Großer Anschlusskopf für leichte Montage

**3. Sicherheit erhöhen:**

- Aktive Kabelüberwachung mit mehr als verdoppelter maximaler Kabellänge
- Einfache Einbindung in Visualisierungs- oder Automatisierungssysteme

## SPECTOR*smart*

**Anlagen Verfügbarkeit sicherstellen**

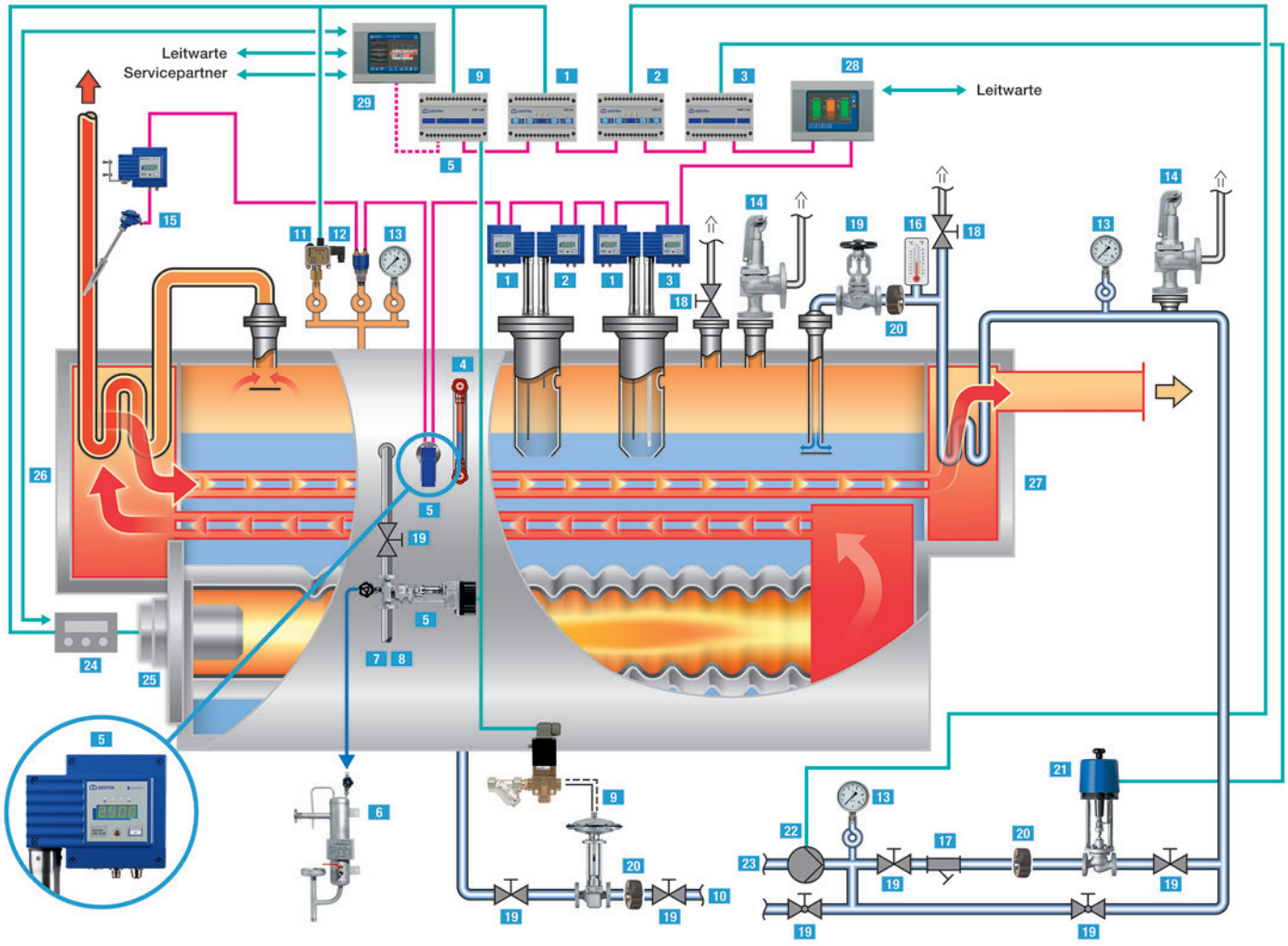
Durch das SPECTOR*connect* System wird der Dampfkessel sicher betrieben. Jedoch kann es jederzeit zu unvorhersehbaren Ereignissen kommen, die Einfluß auf das Kesselsystem haben. Durch SPECTOR*smart* wird Ihre Anlage detailgetreu dargestellt. Sämtliche Ereignisse die durch Sensoren erfasst werden, können in der Anlagenübersicht dargestellt werden. So lassen sich entsprechend des Aufgabenbereiches sofort Alarmmeldungen generieren, die ein gezieltes Eingreifen ermöglichen. Somit sind die Zeiten der aufwendigen Fehlersuche vorbei! Desweiteren kann über bevorstehende Wartung informiert werden, was die Wahrscheinlichkeit eines plötzlichen Ausfalls reduziert.

**Effizienz und Nachhaltigkeit steigern**

Die Industrie hat sich darauf verständigt die Emissionen stetig zu senken. Wir unterstützen Sie, Ihren Beitrag zu leisten.

Durch SPECTOR*smart* wird die Dampfproduktion stetig überwacht und Messwerte mitgeschrieben. Durch Optimierung der eingestellten Parameter lässt sich die Effizienz des Kessels steigern. Dies resultiert in einem niedrigeren Brennstoffverbrauch, die sich auf Ihre $CO_2$ Bilanz auswirkt.

Das Ergebnis fließt positiv in Ihren Nachhaltigkeitszielen ein!




## SPECTOR*connect* Dampfkesselausrüstung gem. EN 12953 (72 h) g

1 Wasserstandbegrenzer „besonderer Bauart“ mit periodische Selbsttestniveauelektrode NRG 16-60, Niveauschalter URS 60

2 Überfüllsicherung „besonderer Bauart“ mit periodischem Selbsttest, Niveauelektrode NRG 16-61, Niveauschalter URS 61

3 Kontinuierlicher Wasserstandregler Niveausonde NRG 26-60, Niveauregler NRR 2-60

4 Direkter Wasserstandanzeiger

5 Leitfähigkeitsgrenzwertmeldung / Absalzung Abschlammung Leitfähigkeitselektrode LRG 16-61, Absalzregler LRR 1-60, Absalzventil BAE 46

6 Probenentnahmekühler PK zur gefahrlosen und präzisen Handmessung

7 Laugenentspanner zur Wärmerückgewinnung

8 Laugenkühler zur Wärmerückgewinnung

9 Abschlammventil MPA, 3-Wege-Pilotventil

10 Abschlammentspanner

11 Druckbegrenzer

12 Druckregler/-transmitter

13 Druckanzeige

14 Sicherheitsventil

15 Sicherheitstemperaturbegrenzer am Überhitzer Widerstandsthermometer TRG 5-65, Temperaturvorverstärker TRV 5-60

16 Thermometer

17 Schmutzfänger GSF

18 Entlüftungsventil

19 Absperr- und Bypass-Ventil GAV

20 Disco-Rückschlagventil RK 86

21 Elektrisches / pneumatisches Stellventil GCV

22 Speisewasserpumpe

23 Überwachung des Frischwassers:
Vollentsalzung:
mittels Leitfähigkeitsüberwachung LRG 16-9/LRS 1-7
Teilentsalzung:
mittels Resthärteüberwachung

24 Brennersteuerung mit MODbus-RTU-Schnittstelle

25 Brenner

26 Überhitzer

27 Economiser

28 Bediengerät URB 60

29 Alternative zum URB 60 das SPECTOR*control* zur Bedienung, Regelung und Betriebsdatenerfassung mit den Schnittstellen CAN, MODbus, Ehternet, OPC und optional Profibus.

## SPECTOR*modul*

- Kompakte Bauform reduziert den Installationsaufwand
- Leicht zugängliche Anschlussklemmen
- Versorgungsspannung 24 VDC, d. h. unabhängig von nationalen Versorgungsnetzen
- Anwendungsspezifische Funktion ermöglicht schnelle Inbetriebnahme
- Einfache Bedienung über Dreh-/Druckknopf ermöglicht eine schnelle Inbetriebnahme
- Anzeige über 7-Segment-Ziffernanzeige informiert über aktuelle Messwerte und Meldungen

## SPECTOR*modul*-Touch

- Trennung von Leistungs- und Bedienebene, d. h. keine aufwendige Verdrahtung in die Schaltschranktür erforderlich
- Verwendung eines Color-Touchdisplays zur intuitiven, klaren Bedienung, sprachenneutral

**Niveau:**
- Intuitive Bedienung über Touchdisplay inkl. Visualisierung von Ist-, Soll- und Stellwert
- Trenddarstellung zum Identifizieren von Optimierungsmöglichkeiten
- PI-Regelverhalten
  Optional: ◆ 3-Komponentenregelung
- Istwertausgang 4–20 mA zum Übertragen auf einen Leitstand oder einer separaten Niveauanzeige

**Leitfähigkeit:**
- Intuitive Bedienung über Touchdisplay inkl. Visualisierung von Ist-, Soll- und Stellwert
- Baumusterzulassung gem. WÜ 100 (VdTÜV-Merkblatt Wasserüberwachungseinrichtungen 100)
- Integrierter Spülimpuls zur Reduzierung von manueller Wartung
- Integrierte Abschlamm-Programmsteuerung erfordert keinen separaten Baustein, der das Abschlammventil ansteuert.
- Verriegelungseingang zur Vermeidung des gleichzeitigen Parallelbetriebes von 2 oder mehreren Abschlammventilen auf einen Ablassentspanner

**Mit der 24-VDC-Version erreicht man folgende Vorteile:**
- Einheitliches Versorgungsnetz DC für Sensoren und Auswertegeräte macht zusätzliche Verdrahtung überflüssig
- Geringere Störanfälligkeit und somit bessere Verfügbarkeit durch bessere EMV Eigenschaften
- Unabhängigkeit von national unterschiedlichen Netzen

Sie haben als Versorgungsspannung nur 230 VAC zur Verfügung?
Kein Problem, mit maßgeschneiderten Speisegeräten lösen wir das.

**Angeschlossene Gesamtleistung:**

< 12 W

< 60 W

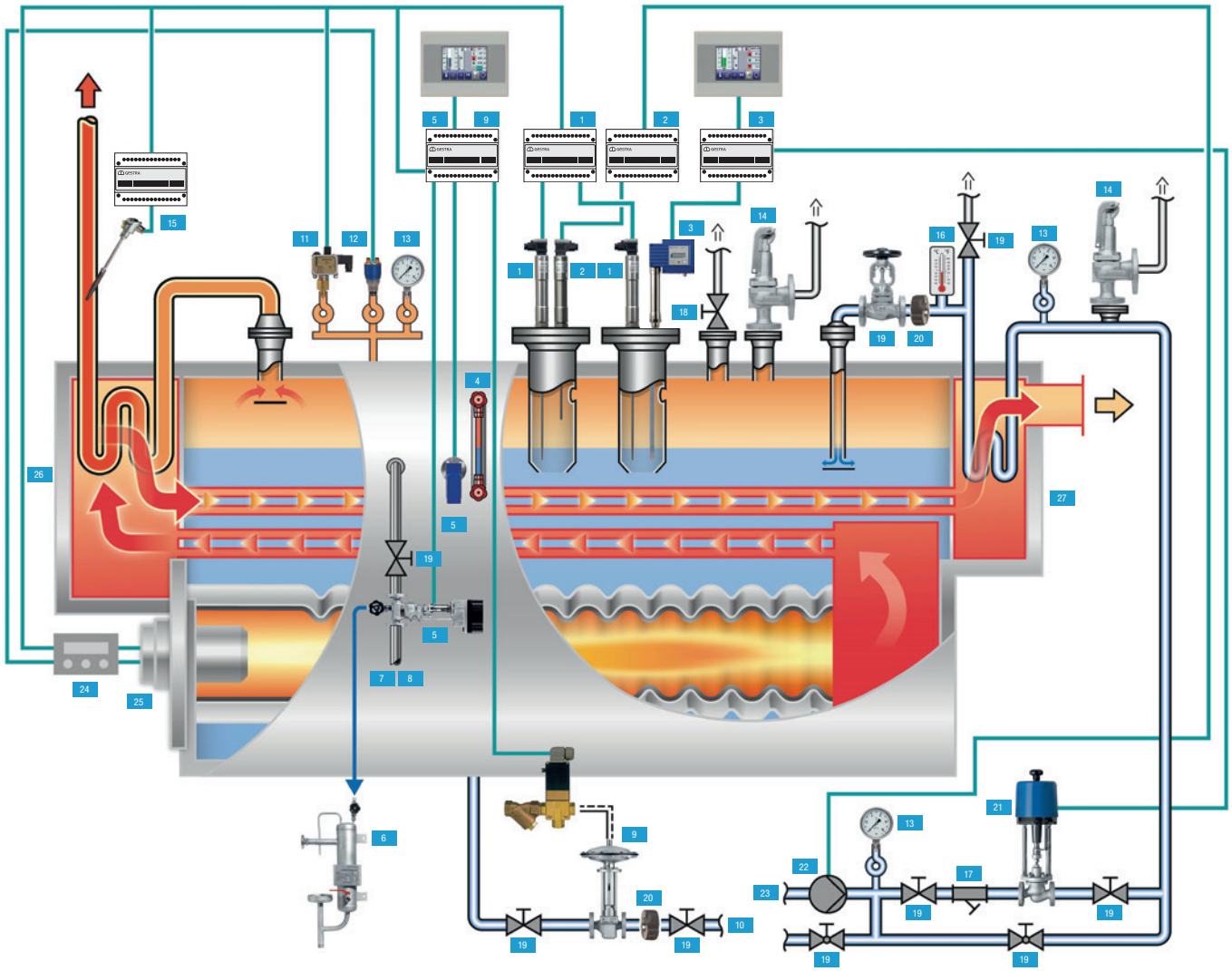
< 120 W

Die Auswahl des richtigen Speisegerätes bzw. die zusätzliche Belastung der vorhanden 24 VDC-Versorgung ist abhängig von der Gesamtleistung der angeschlossenen Geräte.

Mit den Sensoren LRGT und NRGT in der 24-VDC-Version, die sich immer stärker durchgesetzt haben, erreichen wir eine einheitliche Spannungsversorgung.

**Beispielkalkulation für ein 24-V-Speisegerät:**

| Gerät | Leistung | Anzahl | Gesamtleistung |
|---|---|---|---|
| NRS 1-50, 1E/2E | 7 W | 1 | 7 W |
| NRS 1-51 | 7 W | 1 | 7 W |
| NRGT 26-2 | 7 W | 1 | 7 W |
| NRR 2-52 mit | 5 W | 1 | 5 W |
| URB 55 | 8 W | 1 | 8 W |
| LRGT 16-3 | 7 W | 1 | 7 W |
| LRR 1-52 mit | 5 W | 1 | 5 W |
| | | Summe | 46 W |



## SPECTOR*modul* Dampfkesselausrüstung

1 Mindest-Wasserstandbegrenzer „Besonderer Bauart“ Niveauelektrode NRG 16-50, Niveauschalter NRS 1-50, **SIL 3**

2 Separater Überfüllalarm „Besonderer Bauart“ Niveauelektrode NRG 16-51, Niveauschalter NRS 1-51, **SIL 3**

3 Wasserstandregelung mit Hochwasseralarm, Wasserstandfernanzeige: Niveausonde NRG 26-21, Niveauregler NRR 2-52 und Stellventil GCV

4 Direkter Wasserstandanzeiger

5 Leitfähigkeitsmessung mit -anzeige, -grenzwertschalter und Absalzregelung: Leitfähigkeitselektrode LRGT 16-4, Absalzregler LRR 1-53, Absalzventil BAE

6 Probenentnahmekühler

7 Laugenentspanner

8 Laugenkühler

9 Automatische Abschlammung Abschlammventil MPA, Pilotventil

10 Abschlammentspanner

11 Druckbegrenzer DSF

12 Druckmeßumformer DRT

13 Druckanzeige

14 Sicherheitsventil GSV

15 Sicherheits-Temperaturwächter (-begrenzer) Widerstandsthermometer TRG, Temperaturschalter TRS 5-50, **SIL 3**

16 Thermometer

17 Schmutzfänger

18 Entlüftungsventil

19 Absperr- und Bypass-Ventil

20 Rückschlagventil

21 Elektrisches oder pneumatisches Stellventil GCV

22 Speisewasserpumpe

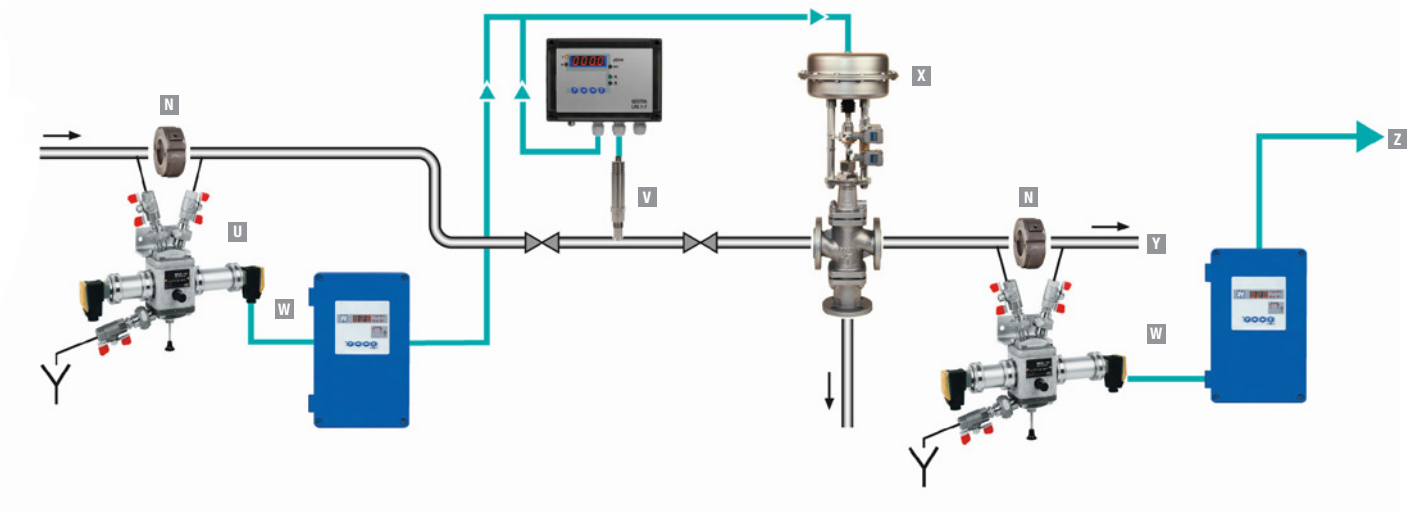
23 Überwachung des Speisewassers / Kondensates

24 Brennersteuerung

25 Brenner

26 Überhitzer

27 Economiser




## Dampf- und Kondensatkreislauf

N Rückschlagventil RK 86 mit Sonderfeder 20 mbar

V Überwachung auf Fremdstoffeinbruch wie Säuren, Laugen etc.: Leitfähigkeitselektrode LRG 16-9, Leitfähigkeitsschalter LRS 1-7a

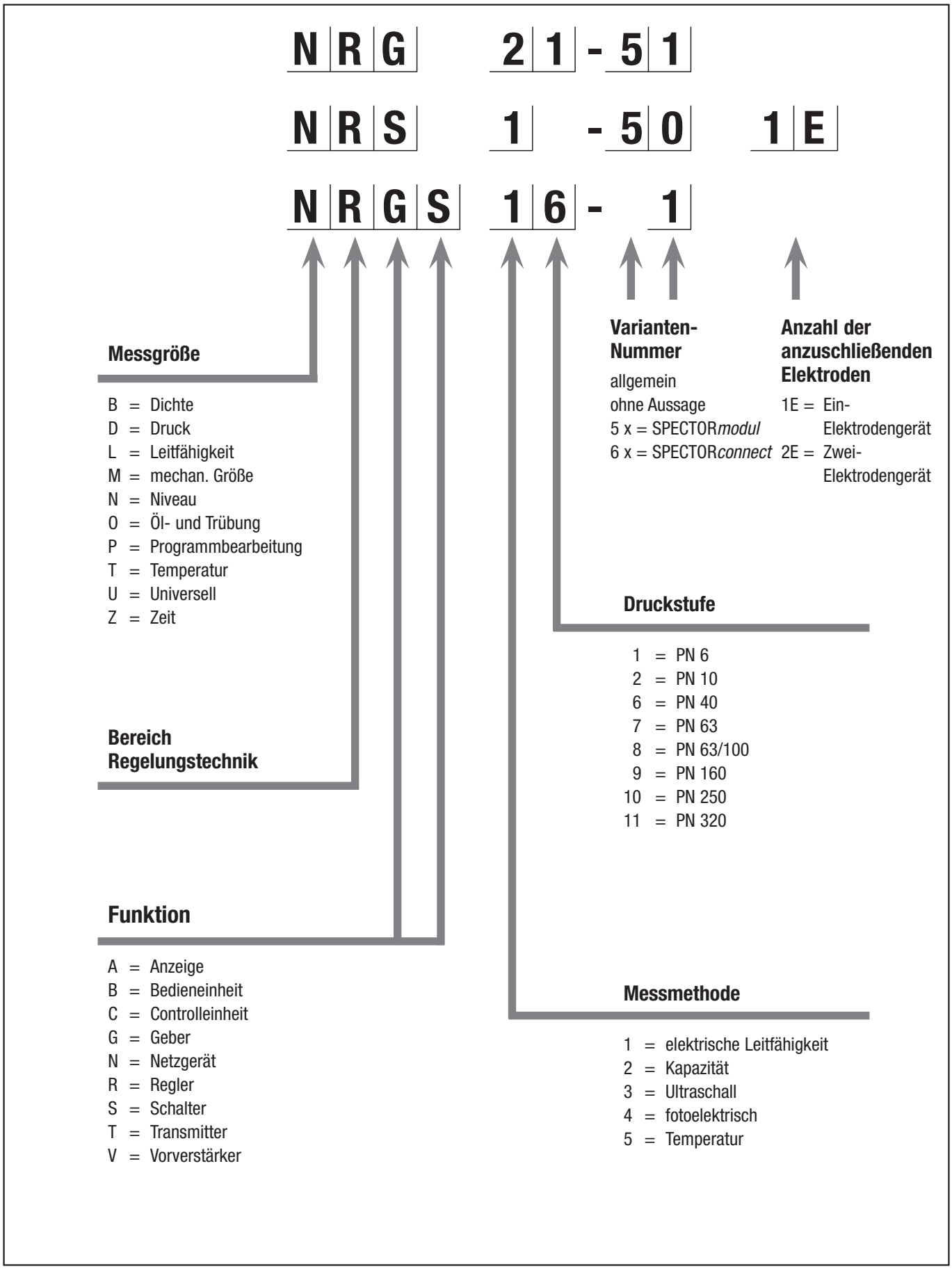
W Überwachung auf Fremdstoffeinbruch wie Öl, Fett etc.: Öl- und Trübungsmelder OR 52/5

X pneumatisches Dreiwege-Umschaltventil zum Ausschleusen des verunreinigten Kondensates

Y Kondensat-Sammelbehälter

Z Sicherheitskette

## Typenbezeichnungen im Bereich Industrie-Elektronik



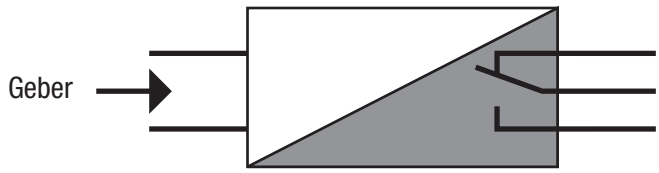
## Typenbezeichnungen im Bereich Industrie-Elektronik

**Funktion:**

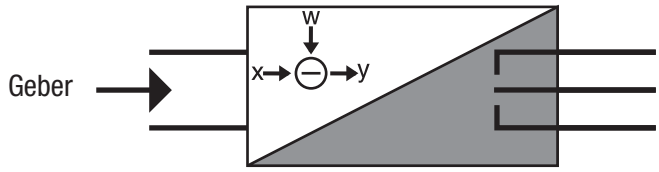
| N | R | G | ... |
|---|---|---|---|
| N | R | ... | |

**T** (Transmitter)

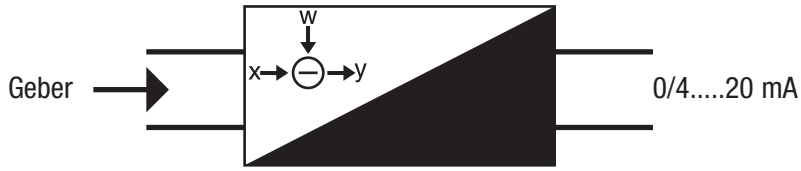
**S** (Schalter)



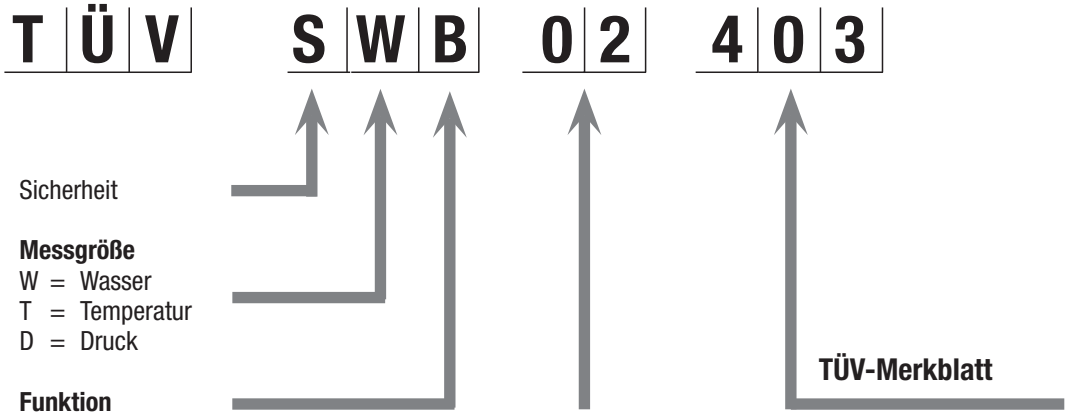

**R** (Regler) Dreipunkt-Schritt
W (Sollwert)




**R** (Regler) stetig
W (Sollwert)



## TÜV-Bauteilkennzeichenschlüssel




WÜL = Wasserüberwachung Leitfähigkeit (Säuren, Laugen, Rohwasser etc. )
WÜF = Wasserüberwachung Fremdstoff (Öle, Fette, etc.)

## Baumusterprüfbescheinigung

| Funktion | Gerätetyp | Kennzeichen |
|---|---|---|
| Wasserstandregler<br>mit Überfüllalarm | **NRGT 26-2S**<br>Kompaktsystem für kontinuierliche Niveaumessung/ Stromausgang 4-20 mA<br>Intervallregelung<br>**NRS 2-51**<br>Kontinuierliche Regelung<br>**NRR 2-50** | DNV<br>LR<br>ABS<br>RINA |
| Wasserstandbegrenzer<br>„besonderer Bauart“ mit periodischem Selbsttest auf Redundanzverlust | **NRG 16-50S**<br>**NRS 1-50. 15 sec.**<br>zusätzlich mit zwangsgeführten Sicherheitsrelais und Zertifizierung nach SIL 3 | DNV<br>LR<br>BV<br>ABS |
| Kombinationselektrode<br>Wasserstandregler<br>Ausgang 4-20 mA mit 1 x Wasserstandbegrenzer<br>„besonderer Bauart“ mit periodischem Selbsttest auf Redundanzverlust | **NRG 16-38S**<br>**NRS 1-50, 1E, 15 sec.**<br>zusätzlich mit zwangsgeführten Sicherheitsrelais und Zertifizierung nach SIL 3 | DNV<br>LR<br>BV<br>ABS |
| Kombinationselektrode<br>Wasserstandregler<br>Ausgang 4-20 mA mit 2 x Wasserstandbegrenzer<br>„besonderer Bauart“ mit periodischem Selbsttest auf Redundanzverlust | **NRG 16-39S**<br>**NRS 1-50, 1E, 15 sec.**<br>zusätzlich mit zwangsgeführten Sicherheitsrelais und Zertifizierung nach SIL 3 | |
| Leitfähigkeitsüberwachung mit automatischer Temperatur-kompensation – Speisewasser – | **LRGT 16-3** | DNV |
| | **LRG 16-9**<br>**LRS 1-7** | DNV |
| Kühlwasserüberwachung<br>– geschlossene Kreisläufe – | **ORGS**<br>Kompaktsystem | DNV<br>LR<br>BV |

## Schiffsabnahmen

| | |
|---|---|
| LR | Lloyd's Register |
| ABS | American Bureau of Shipping |
| KR | Korean Register of Shipping |
| BV | Bureau Veritas |
| DNV | Det Norske veritas |

| Funktion | gefordert | empfohlen | Absatz | Gerätetyp | Bauteilkennzeichen |
|---|---|---|---|---|---|
| | | SPECTOR… | | | |
| Wasserstandbegrenzer 2-fach | ja | *connect* | HDD<br>4.3<br>5.6.1 | NRG 1.-60 / URS 60<br>Gerät „besonderer Bauart“ mit period. Selbsttest (Redundanzverlust, Relaiskontakte) | Baumuster geprüft nach DGRL<br>TÜV SWB xx-430<br>SIL 3 |
| | | *modul* | HDHW<br>6.5.1 | NRG 1.-50 / NRS 1-50<br>Gerät “besonderer Bauart“ mit period. Selbsttest (Redundanzverlust) und zwangsgeführten Sicherheitsrelais | Baumuster geprüft nach DGRL<br>TÜV SWB xx-422<br>SIL 3 |
| Wasserstandbegrenzer/ Hochwasseralarm im BUS-System | ja | *connect* | HDD<br>4.3<br>5.6.1<br>5.5.2 | NRG 16-60 / URS 60<br>NRG 16-61 / URS 61<br>Geräte „besonderer Bauart“ mit period. Selbsttest (Redundanzverlust, Relaiskontakte) | Baumuster geprüft nach DGRL<br>TÜV SWB/HWS xx-430<br>SIL 3 |
| Wasserstandbegrenzer/ Hochwasseralarm/<br>Temperaturbegrenzer / Leitfähigkeitbegrenzer im BUS-System | ja | *connect* | HDD<br>4.3<br>5.6.1<br>5.5.2<br>5.6.3 | NRG 1.-60 / NRG 1.-61 / URS 60 / UR S61<br>TRG 5-6. / TRV 5-60 / LRG 16-60<br>Geräte „besonderer Bauart“ mit period. Selbsttest (Redundanzverlust, Relaiskontakte) | Wasserstand konduktiv:<br>Baumuster geprüft nach DGRL<br>Temperatur:<br>Baumuster geprüft nach DGRL<br>Leitfähigkeit:<br>Baumuster geprüft nach DGRL<br>TÜV SWB/HWS/STW(STB)/SWÜL xx-430 / SIL 2/3 |
| Wasserstandbegrenzer mit Regelung und Hochwasseralarm | ja | *modul* | HDD<br>4.3<br>5.6.1<br>5.5.1<br>5.5.2 | NRG 16-36 / NRS 1-50 / NRS 1-54<br>Begrenzer “besonderer Bauart“ mit period. Selbsttest (Redundanzverlust) und zwangsgeführten Sicherheitsrelais | Baumuster geprüft nach DGRL<br>TÜV SWB xx-422<br>TÜV WR/WB xx-424 (Regler) |
| Intervall-Wasserstandregler mit Hochwasseralarm | ja | *compact* | HDD<br>5.5.1<br>5.5.2 | NRGS 16-1<br>Intervallregelung | TÜV WR xx-388 |
| | | *modul* | | NRG 16-52 / NRS 1-52 / NRS 1-53 / NRS 1-54 / NRS 1-55 / NRS 1-56 fixierte Schaltpunkte | TÜV WR/WB xx-424 |
| | | *modul* | | NRG. 26-2 / NRS 2-50 / NRS 2-51<br>variable Schaltpunkte | TÜV WR xx-425 |
| Kontinuierlicher-Wasserstandregler mit Hochwasseralarm | ja | *compact* | HDD<br>5.5.1<br>5.5.2 | NRGT 26-2 kontinuierliche Messung<br>Stromausgang 4..20 mA | TÜV WRS xx-432 K |
| | | *connect* | | NRG 26-60 / NRR 2-60 / NRR2-61 / URB 60 | TÜV WR xx-431 |
| | | *modul* | | NRG. 26-2 / NRS 2-50 / NRS 2-51 / NRR 2-50 / NRR 2-51 | TÜV WR xx-425 |
| | | | | NRG. 26-2 / NRR 2-52 / NRR 2-53 | TÜV WR xx-427 |
| Separater Hochwasseralarm | | *modul* | Nicht gefordert nach EN.<br>Bei Anlagen nach TRD 72h erforderlich. | NRG 1.-51 / NRS 1-51<br>Gerät “besonderer Bauart“ mit period. Selbsttest (Redundanzverlust) und zwangsgeführten Sicherheitsrelais | Baumustergeprüft nach DGRL<br>TÜV SHWS xx-423<br>SIL 3 |
| | | | | NRG 16-4 / NRS 1-52<br>Gerät “einfacher Bauart” | TÜV WR/WB xx-424 |
| Sicherheits-Temperaturbegrenzer | ja | *modul* | HDHW<br>6.5.2.3 | TRG 5-6. / TRS 5-50<br>Gerät “besonderer Bauart“ mit period. Selbsttest (Redundanzverlust) und zwangsgeführten Sicherheitsrelais | Baumustergeprüft nach DGRL<br>DIN CERTO STW/STB 1230<br>SIL 3 |

HDD = Hochdruck-Dampfkessel, HDHW = Hochdruck-Heißwasserkessel

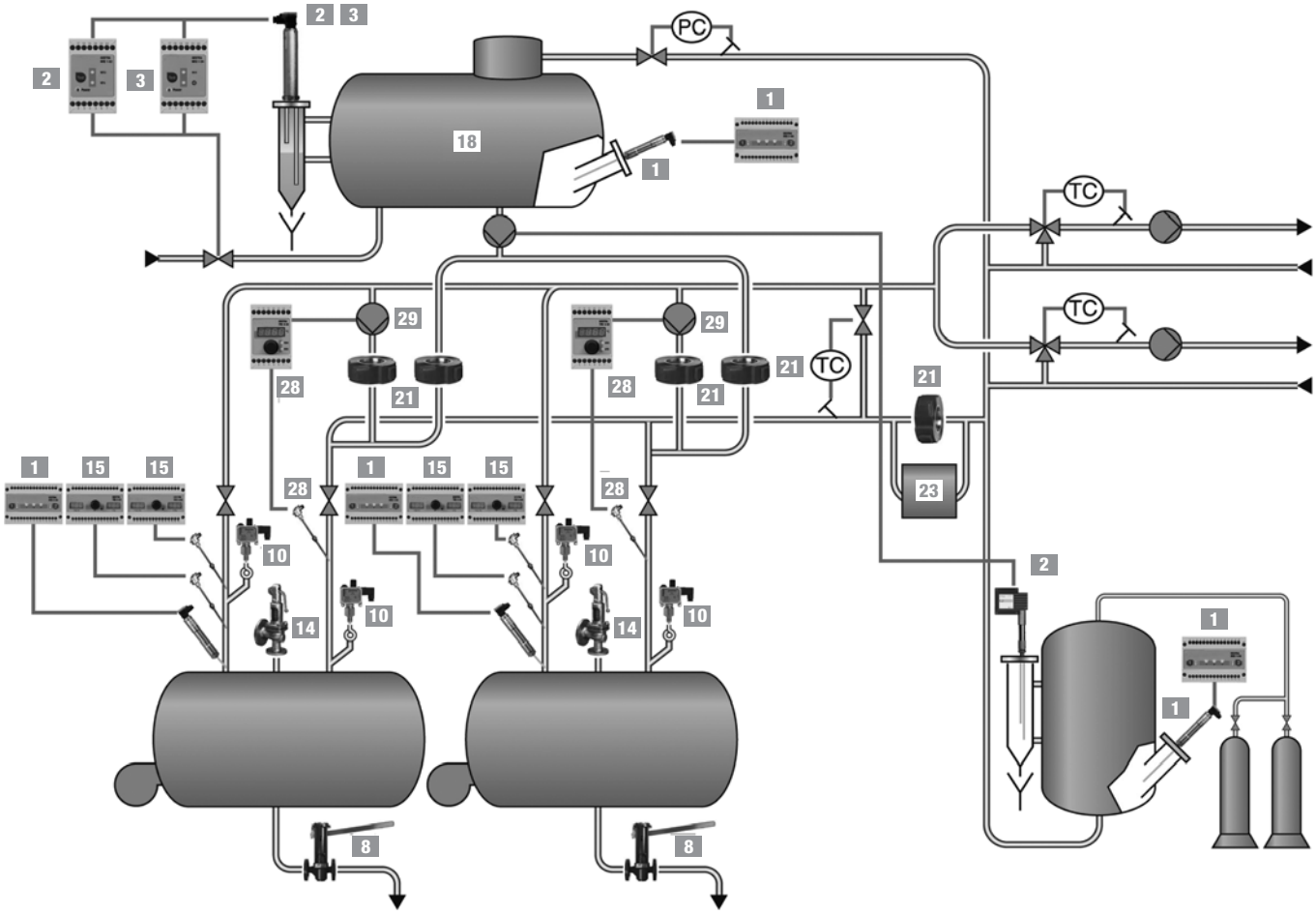
| Funktion | gefordert | empfohlen | Absatz | Gerätetyp | Bauteilkennzeichen |
|---|---|---|---|---|---|
| | | SPECTOR… | | | |
| Rücklauftemperaur-anhebung | ja | *connect* | HDHW<br>6.1.4<br>6.5.2.3 | TRG5-6. / TRV 5-60 / URS 60 / URB 60 | Baumustergeprüft nach DGRL<br>TÜV STW(STB) xx-430 |
| Sicherheits-Druckbegrenzer | ja | | HDD<br>4.3<br>5.6.2<br><br>HDWH<br>6.5.2.1 | DSF ..F 001<br>Gerät “besonderer Bauart” | www.tuev.com<br>0000006024 |
| Leitfähigkeits-Grenzwertmelder<br>Kesselwasser *) | ja | *modul* | HDD<br>4.8.1 | LRG 16-4 / LRS 1-50<br>LRG 16-9 | Baumustergeprüft nach DGRL<br>TÜV WÜL xx-018 |
| | | | | LRG 16-4 / LRG 16-9 / LRGT 1.-. /<br>LRR 1-50 / LRR 1-51 / LRR 1-52 / LRR 1-53 | Baumustergeprüft nach DGRL<br>TÜV WÜL xx-017 |
| | | *connect* | | LRG 1.-6. / URS 6. / URB 60 | Baumustergeprüft nach DGRL<br>TÜV SWÜL xx-430 |
| Automatische Absalzung mit Grenz-wertmeldung *) | ja | *connect* | HDD<br>4.8.1 | LRG 16-60 / LRG 16-61 / LRR 1-60 /<br>URB 60 / LRG 17-60 / SPECTOR*control* | TÜV WÜL xx-020 |
| | | *modul* | | LRG 16-4 / TRG 5-6. / LRR 1-52<br>LRGT 1.-. / LRR 1-53 | Baumustergeprüft nach DGRL<br>TÜV WÜL xx-017 |
| | | | | LRG 16-4 / TRG 5-6. / LRR 1-50<br>LRGT 1.-. / LRR 1-51 | Baumustergeprüft nach DGRL<br>TÜV WÜL xx-017 |
| Automatische Abschlammung | ja | *compact* | HDD<br>4.6 | TA 10 / TA 50 | |
| | | *connect* | | LRR 1-60 | |
| | | *modul* | | LRR 1-52 / LRR 1-53 | |
| Leitfähigkeits-Grenz-wertmeldung salzfreies Frischwasser *) | | *modul* | HDD<br>4.8.4 | LRG 16-4 / LRG 16-9 / LRS 1-50 /<br>LRG 16-9 / LRS 1-7 | TÜV WÜL xx-018<br>TÜV WÜL xx-014 |
| Resthärte salzhaltiges Speisewasser *) | | | HDHW<br>4.8.4 | | |
| Kondensatüberwachung bei Einbruchsgefahr von:<br>Öl, Fett o. ä.<br>Säuren, Laugen o.ä. | ja | *modul* | HDD<br>4.8.2<br><br>HDHW<br>4.8.3 | OR 52-5 / OR 52-6<br>LRG 16-9 / LRS 1-7<br>LRG 16-4 / LRS 1-50 | TÜV WÜF xx-009<br>TÜV WÜL xx-014<br>TÜV WÜL xx-018 |

Ergänzende Erläuterungen:

*) Grenz- und Richtwerte gem. EN 12952-12 und EN 12953-10

HDD = Hochdruck-Dampfkessel

HDHW = Hochdruck-Heißwassererzeuger




| Pos. | Funktion | Messstelle | EN 12953 |
|---|---|---|---|
| 1 | Mindest-Wasserstandbegrenzer „besonderer Bauart“ Niveauelektrode NRG 16-50, Niveauschalter NRS 1-50, SIL 3 | LSZA– | ● |
| 2, 3 | Wasserstandregelung mit Hochwasseralarm, Wasserstandfernanzeige Niveausonde NRG 16-52, Niveauregler NRS 1-54, NRS 1-52 (HW) | LICSA+ | ● |
| 8 | Manuelles Abschlammventil PA | QC | ● |
| 10 | Druckbegrenzer DSH (+), DSL (–) | PSZA+ (–) | ● |
| 14 | Sicherheitsventil GSV | PSV | |
| 15 | Sicherheitstemperaturwächter (-begrenzer) Widerstandsthermometer TRG, Temperaturschalter TRS 5-50, SIL 3 | TSZA+ | ● |
| 18 | Speisewasserbehälter | | |
| 21 | Rückschlagventil | | |
| 23 | Überwachung des Rücklaufes | QISZA+ | ● |
| 28 | Rücklauftemperaturanhebung Widerstandsthermometer TRG, Temperaturschalter TRS 5-52 | TC– | ● |
| 29 | Beimischpumpe | | |

## Messverfahren

**Konduktiv**
Der Wasserstand wird zwischen den Elektrodenspitzen 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 Elektrodendurchführung. Ergänzt wird die Selbstüberwachung durch den periodischen Selbsttest der Auswerteelektronik, einschließlich der Augangskontakte.
Geräte besonderer Bauart sind erforderlich bei Kesseln Gruppe IV.
Bei konduktiven Systemen erfolgt die Festlegung am Schaltpunkt durch das Kürzen der Elektrodenstäbe.

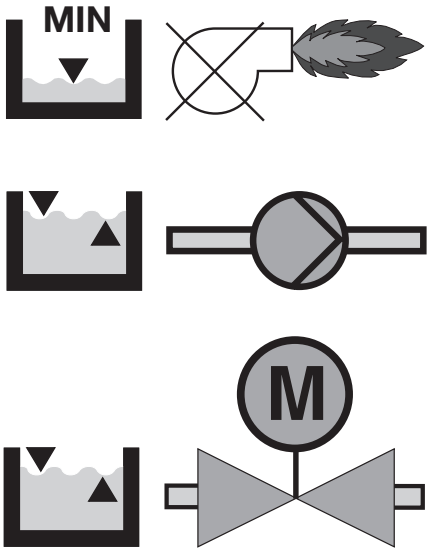
**Kapazitiv**
Elektrodenstab und Behälterwandung bzw. Referenzelektrode bilden einen Kondensator. Das Dielektrikum ist Luft oder das jeweilige Füllgut. Aufgrund der unterschiedlichen Dielektrizitätskonstanten von Luft und Füllgut ändert sich bei unterschiedlichem Füllstand auch die Kapazität zwischen 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 Speisewasserpumpe 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**

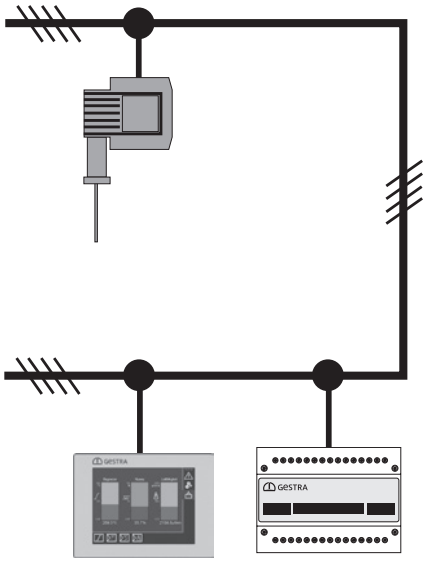
### SPECTOR*connect*

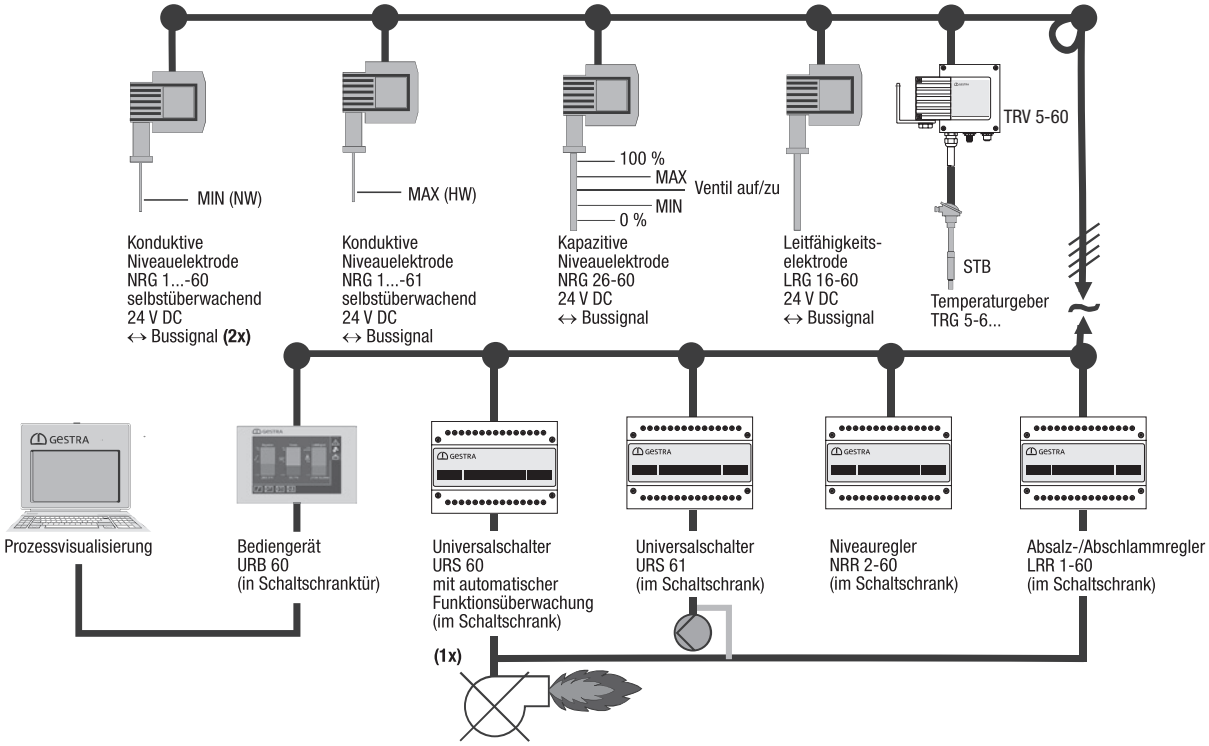
Beim SPECTOR*connect*-System werden Messdaten der Sonde digital zum Auswertegerät im Schaltschrank übermittelt. Basis dafür ist der stabile und weiterentwickelte CAN-Bus (Controller Area Network). Es lassen sich mehrere Geber und Verstärker mit einer Busleitung untereinander verknüpfen.

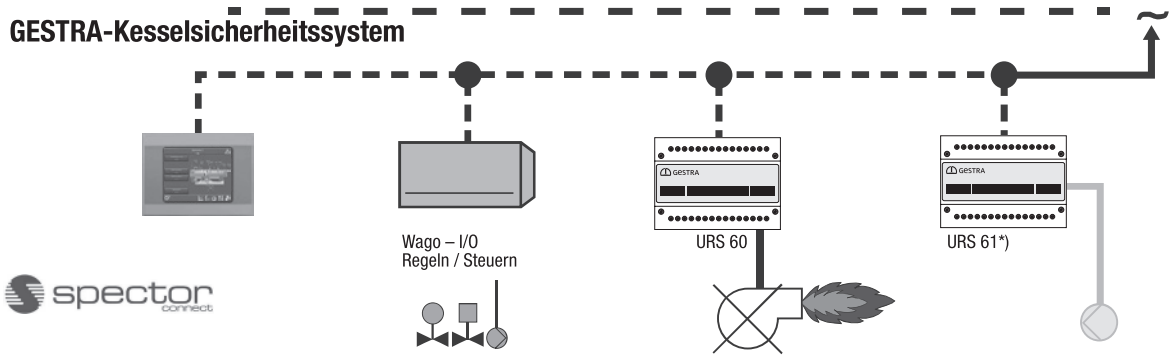
Neben der somit erreichten aktiven Kabelüberwachung bietet das System zahlreiche Vorteile in der Planung, Installation, Visualisierung und Optimierung von Steuerungen und Regelkreisen.

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.






*) erfolgt über HW ebenfalls die Brennerabschaltung, kann auf den separaten URS 61 verzichtet werden.

**SPECTOR*connect* Kesselausrüstung:**

Beim SPECTOR*connect*-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 und ermöglicht eine problemlose Verknüpfung mit anderen offenen Bus-Systemen.

Das standardisierte Netzwerk bietet sehr flexible Konfigurationsmöglichkeiten.
In Verbindung mit dem Bedien-, Steuer-, Regel- und Visualisierungssystem SPECTOR*control* besteht die Möglichkeit der bidirektionalen Kommunikation zur Brennersteuerung, zur übergeordneten Leitwarte oder per UMTS zum Servicepartner.

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.

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.

**Das System ist nach SIL 3 zertifiziert.**

## Technische Daten

| Typ | Druckstufe | Anschluß | Betriebsüberdruck in bar / Sattdampftemperatur | Lieferlänge mm | Umgebungs-temperatur in °C |
|---|---|---|---|---|---|
| **NRG 16-60** | PN 40 | G¾ | 32 / 238 | 500 – 3000 | 70 |
| **NRG 17-60** | PN 63 | G¾ | 60 / 275 | 500 – 3000 | 70 |
| **NRG 19-60** | PN 160 | G¾ | 100 / 311 | 500 – 3000 | 70 |
| **NRG 111-60** | PN 320 | G1 | 183 / 357 | 500 – 3000 | 70 |
| **NRG 16-61** | PN 40 | G¾ | 32 / 238 | 500 – 1500 | 70 |
| **NRG 17-61** | PN 63 | G¾ | 46 / 260 | 500 – 1500 | 70 |
| **NRG 19-61** | PN 160 | G¾ | 100 / 311 | 500 – 1500 | 70 |
| **NRG 111-61** | PN 320 | G1 | 183 / 357 | 500 – 1500 | 70 |

## Wasserstandbegrenzer

### Systembeschreibung

Das Steuergerät URS 60 bildet mit **einer** Niveauelektrode NRG 16-60, 17-60, 19-60 oder 111-60 einen Wasserstandsbegrenzer „Besondere Bauart“ mit periodischem Selbsttest und Überwachung der Ausgangsrelaiskontakte. Das Steuergerät verfügt über folgende Funktion:

- Niedrigwasser-Alarm mit einem Schaltpunkt.

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

Einsatz in Dampf- und Heißwasseranlagen nach EN 12952/..53.

Das Steuergerät URS 60 bildet mit **zwei** Niveauelektroden NRG 16-60, 17-60, 19-60 oder 111-60 ein Wasserstandsbegrenzer-**System** „Besondere Bauart“ mit periodischem Selbsttest. Das Steuergerät verfügt über folgende Funktion:

- Niedrigwasser-Alarm mit **zwei** Schaltpunkten.

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

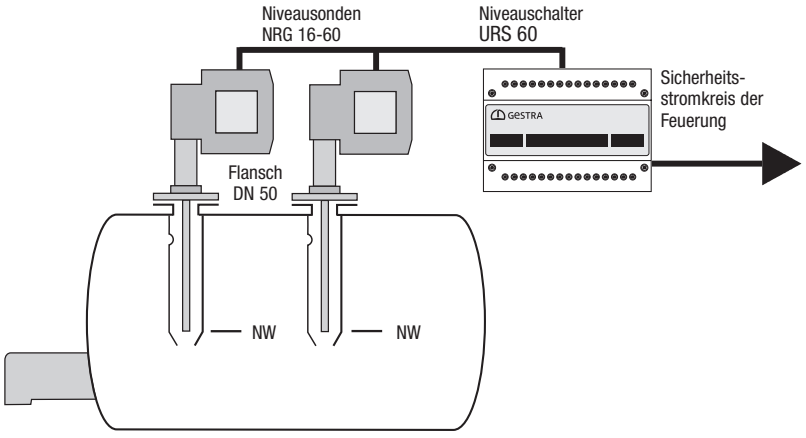
Einsatz in Dampf- und Heißwasseranlagen nach EN 12952/..53.

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…-60 an das Steuergerät übermittelt. Steuergerät und Niveausonde arbeiten mit dem CANopen-Protokoll.

Das System kann um den Sicherheitstemperaturbegrenzer TRG 5-6. / TRV 5-60 ergänzt werden.
Siehe hierzu Seite 132 – 133.

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




| Typ | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **NRG 16-60** | 1000 mm | 40 | 3831042 |
| **URS 60** | 24 V DC | | 3356041 |
| **NRG 17-60** | 1000 mm | 63 | 3832042 |
| **URS 60** | 24 V DC | | 3356041 |
| **NRG 19-60** | 1000 mm | 160 | 3833042 |
| **URS 60** | 24 V DC | | 3356041 |
| **NRG 111-60** | 1000 mm | 320 | 3356041 |
| **URS 60** | 24 V DC | | 3834042 |

**SIL 3**
**Bei eingeschränkter Beaufsichtigung ist der Betrieb mit einer Elektrode möglich.**

# Hochwasseralarm

## Systembeschreibung

Das Steuergerät URS 61 bildet mit **einer** Niveauelektrode NRG 16-61, 17-61, 19-61 oder 111-61 eine Hochwasserstandsicherung „Besondere Bauart“ mit periodischem Selbsttest und Überwachung der Ausgangsrelaiskontakte. Das Steuergerät verfügt über folgende Funktion:

- Hochwasser-Alarm

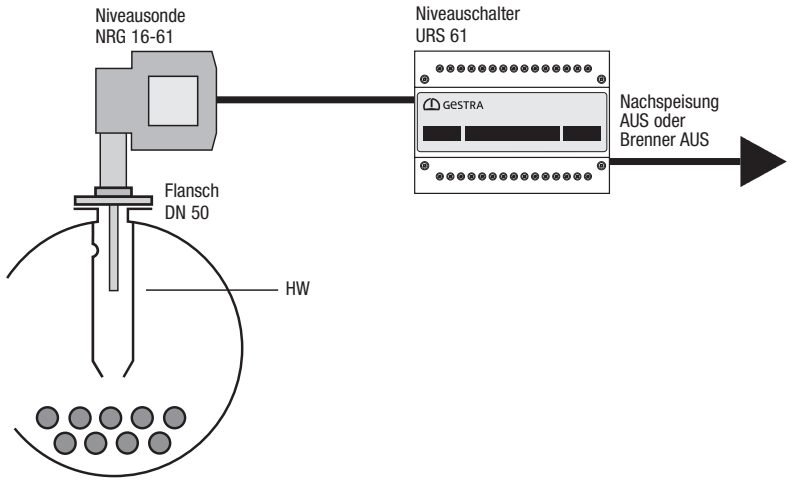
Die Gerätekombination erfasst den höchsten Wasserstand.

Einsatz in Dampf- und Heißwasseranlagen nach 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…-61 an das Steuergerät übermittelt. Steuergerät und Niveausonde arbeiten mit dem CANopen-Protokoll.

**Hochwasseralarm 72h**




| Typ | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **NRG 16-61** | 500 mm | 40 | 3841041 |
| **URS 61** | 24 V DC | | 3356141 |
| **NRG 17-61** | 500 mm | 63 | 3842041 |
| **URS 61** | 24 V DC | | 3356141 |
| **NRG 19-61** | 500 mm | 160 | 3843041 |
| **URS 61** | 24 V DC | | 3356141 |
| **NRG 111-61** | 500 mm | 320 | 3834042 |
| **URS 61** | 24 V DC | | 3356141 |

**SIL 3**

# Kesselsicherheitssystem

## Systembeschreibung

Das Steuergerät URS 60 bildet mit **zwei** Niveauelektroden NRG 1.-60, dem Temperaturgeber TRG 5-6.. / TRV 5-60 ein Kesselsicherheitssystem „besonderer Bauart“ mit periodischem Selbsttest und Überwachung der Ausgangsrelaiskontakte. Das Steuergerät verfügt über folgende Funktion:

- Niedrigwasser-Alarm mit **zwei** Schaltpunkten

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.

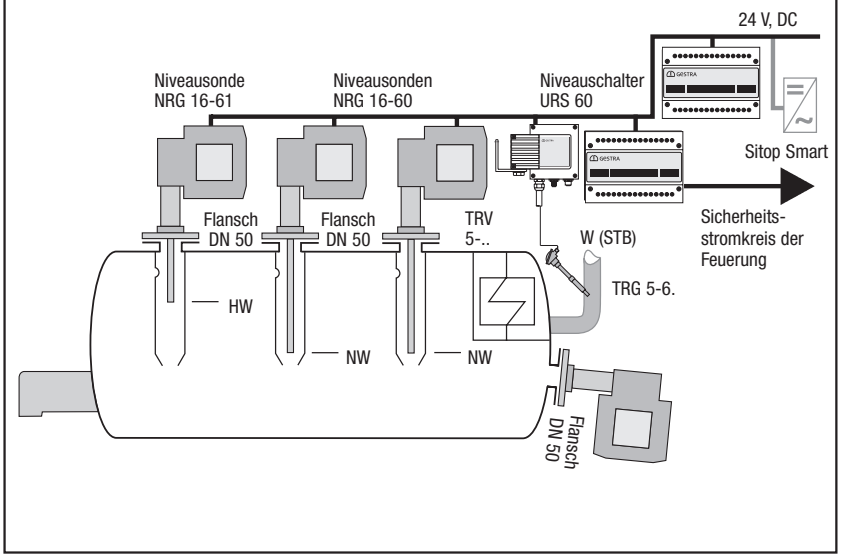
Sind mehr als vier Begrenzer erforderlich, kann das Steuergerät URS 61 zusätzlich eingebunden werden.

Einsatz in Dampf- und Heißwasseranlagen nach EN 12952/..53.

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.

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




| Typ | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **NRG 16-60** | 1000 mm | 40 | 3514042 |
| **TRG 5-65** | | | 2671611 |
| **TRV 5-60** | | | 2691040 |
| **LRG 16-60** | 300 mm | | 3791044 |
| **URS 60** | | | 3356041 |
| **NRG 16-61** | 500 mm | | 3841041 |
| **URS 61** | 24 V | | 3356141 |
| **NRG 17-60** | 1000 mm | 63 | 3544042 |
| **TRG 5-65** | | | 2671611 |
| **TRV 5-60** | | | 2691040 |
| **LRG 17-60** | 300mm | | 3792044 |
| **URS 60** | | | 3356041 |
| **NRG 17-61** | 500 mm | | 3842041 |
| **URS 61** | 24 V | | 3356141 |
| **NRG 19-60** | 1000 mm | 160 | 3574042 |
| **TRG 5-65** | | | 2671611 |
| **TRV 5-60** | | | 2691040 |
| **URS 60** | | | 3356041 |
| **NRG 19-61** | 500 mm | | 3594141 |
| **URS 61** | 24 V | | 3356141 |
| Option: URB 60 | | | 3386043 |

## Niveauregler Typ NRR 2-60

– bauteilgeprüft –

- 3-Punkt-Schritt PI-Regler mit Min- und Max-Alarm

Optional: 3 Komponenten Regelung

Hutschienenmontage für Schaltschrankeinbau

Eingang:

- Kapazitive Niveausonde NRG 26-60
- CANOpen Eingangssignal
- 1 Eingang für Rückführpotentiometer 0-1.000 Ω
- Zum Anschluss an das Bedienpanel URB 60

Ausgang:

- 2 Pot.-freier Umschaltkontakt Min-/Max-Alarm
- 1 Pot.-freier Wechselkontakt Ventil Auf / Stop / Zu
- 1 Istwert Stromausgang 4 - 20mA
- Schutzart: IP 40
- Netzanschluss : 24 V DC, 4 W
- Gewicht: 0,8 kg

## Niveauregler Typ NRR 2-61

– bauteilgeprüft –

Stetiger PI-Regler mit jeweils 2 Min- und Max-Alarmen

- Optional: 3- Komponenten Regelung
- Hutschienenmontage für Schaltschrankeinbau

Eingang:

- für kapazitive Niveausonde NRG 26-60
- 2 Eingänge 4 - 20mA für Mengenmessung
- CANOpen Eingangssignal
- 1 Eingang für Rückführpotentiometer 0-1.000 Ω
- Zum Anschluss an das Bedienpanel URB 60

Ausgang:

- 1 Stromausgang 4-20mA zur Ventilansteuerung
- 1 Istwert Stromausgang 4-20mA
- 4 Pot.-freier Wechselkontakt Min- / Max-Alarm
- Schutzart: IP 40
- Netzanschluss : 24 V DC, 4 W
- Gewicht: 0,8 kg

## Kapazitive Niveausonde Typ NRG 26-60

– bauteilgeprüft –

Zur kontinuierlichen Signalisierung von Füllständen

- Druckstufe PN 40
- Messbereich: H= 300 - 2000mm
- Anschluss: G ¾" EN ISO 228-1

Werkstoffe:

- Gehäuse: 1.4571
- Messelektrode: 1.4571
- Elektrodenisolation: PTFE
- Anschlussgehäuse: 3.2161 (G ALSI8CU3)

Ausgang:

- Anschluss an das SPECTORconnect System
- Stecker / Buchse M12 5-polig-A-codiert

Anzeige & Bedienung

- 7-Segmentanzeige mit Dreh- und Druckschalter
- Versorgungsspannung : 24 VDC , 4 W
- Schutzart: IP 65
- Gewicht: 2,0 kg

## Anzeige und Bediengerät Typ URB 60

Fronttafeleinbau 136 x 96 mm

Eingang:

- Schnittstelle für Datenaustausch mit dem
- SPECTOR*connect* System

Bedienoberfläche

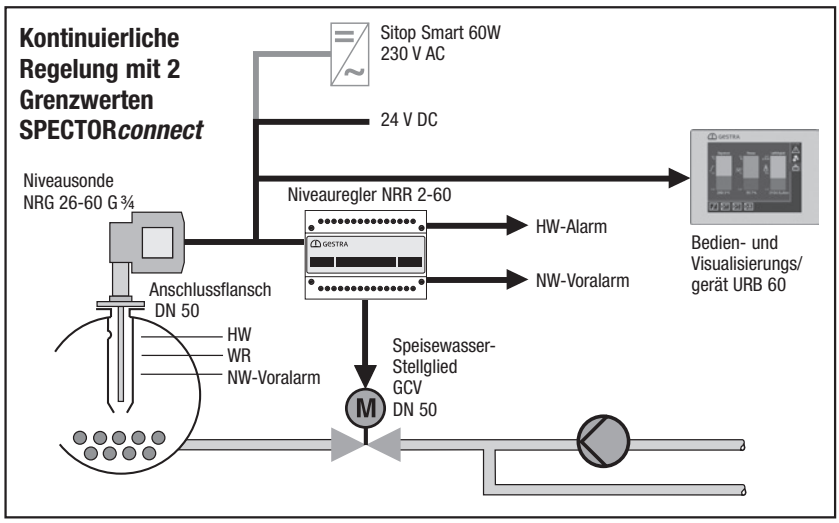
- Touchscreen, Analog resistiv, Auflösung 640 x 480 Pixel
- mit Beleuchtung

Elektrischer Anschluss

- 1X 3poliger Stecker Spannungsversorgung
- 1X 9poliger D-SUB Stecker zu SPECTOR*connect*

Ethernet Schittstelle:

- MODBus TCP
- Netzanschluss: 24 VDC, 8 VA
- Schutzart
- Frontseite: IP 65
- Rückseite: IP 20
- Gewicht: 1,0 kg

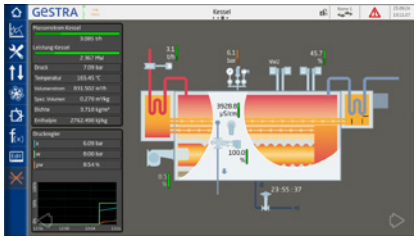



| Typ | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **NRG 26-60** | H = 1000 mm | 40 | 3496047 |
| **NRR 2-60** | 24 V | | 3246041 |
| **URB 60** | | | 3386043 |

# SPECTOR*control* /// – Das Regel-, Steuer-, Bedien- und Visualisiergerät

## Systembeschreibung

- 15,6" Kapazitiver Touch (IP65)
- mit den Schnittstellen
  - 2 Ethernet-Schnittstellen für Intranet / Modbus TCP Kommunikation
  - CANopen
  - Modbus RTU RS232 für spezifische Brenneranbindung
  - USB Schnittstelle für Backup / Upload Funktion
  - Weitere Feldbusse über Gateway (optional)
- Busklemmen zur Hutschienenmontage für max.
  - 60 Digitale Eingänge 24 V
  - 40 Digitale Eingänge Relais / pot.-frei
  - 40 Analoge Eingänge (4..20 mA, 10R..1K2, 0..10V, PT 100)
  - 20 Analoge Eingänge (4..20 mA, 0..10V)



## Funktion

Das SPECTOR*control* (SC) ist ein Regel-, Steuer-, Anzeige- und Bediengerät für diverse regelungstechnische Anwendungen. Alle Parametrierungen wie z.B. die einer Mengenmessung, eines Dampfrechners oder Reglers sind ohne Programmierkenntnisse via Touch möglich.

Durch den Einsatz des SCs werden Regler-, Steuer- und Bedienfunktionen im Gerät konzentriert. Dadurch entfallen die bekannten Regler der SPECTOR*connect*-Familie wie NRR 2-60 und das URB. Zusätzliche Signale werden über eine IO-Klemme verarbeitet.

Das System ermöglicht es, digitale und analoge Signale zu verarbeiten und sie mit Alarm- und Schaltgrenzen zu beaufschlagen. Diese Signale können direkt auf die Regler geschaltet oder z.B. über die Funktionen Logik und Berechnungen weiterverarbeitet werden. Anschließend werden sie über einen digitalen oder analogen Ausgang wieder ausgegegben (EVA-Prinzip). Mit den Signalen können verschiedenste schaltspezifische Aufgaben realisiert werden. Hierdurch wird der Schaltschrankaufbau auf ein Minimum reduziert.

Über die Schnittstellen besteht die Möglichkeit auch die Daten aus diversen Brennersteuerungen (Lamtec, Siemens/Landis & Staefa) abzufragen und in die Regel-Steuerfunktionen und die Visualisierung mit einzubinden.

Ebenso besteht die Möglichkeit alle Betriebsdaten via Ethernet an Servicepartner für die Fernunterstützung oder übergeordnete Leitsysteme weiterzuleiten oder auch von hier aus zu parametrieren.

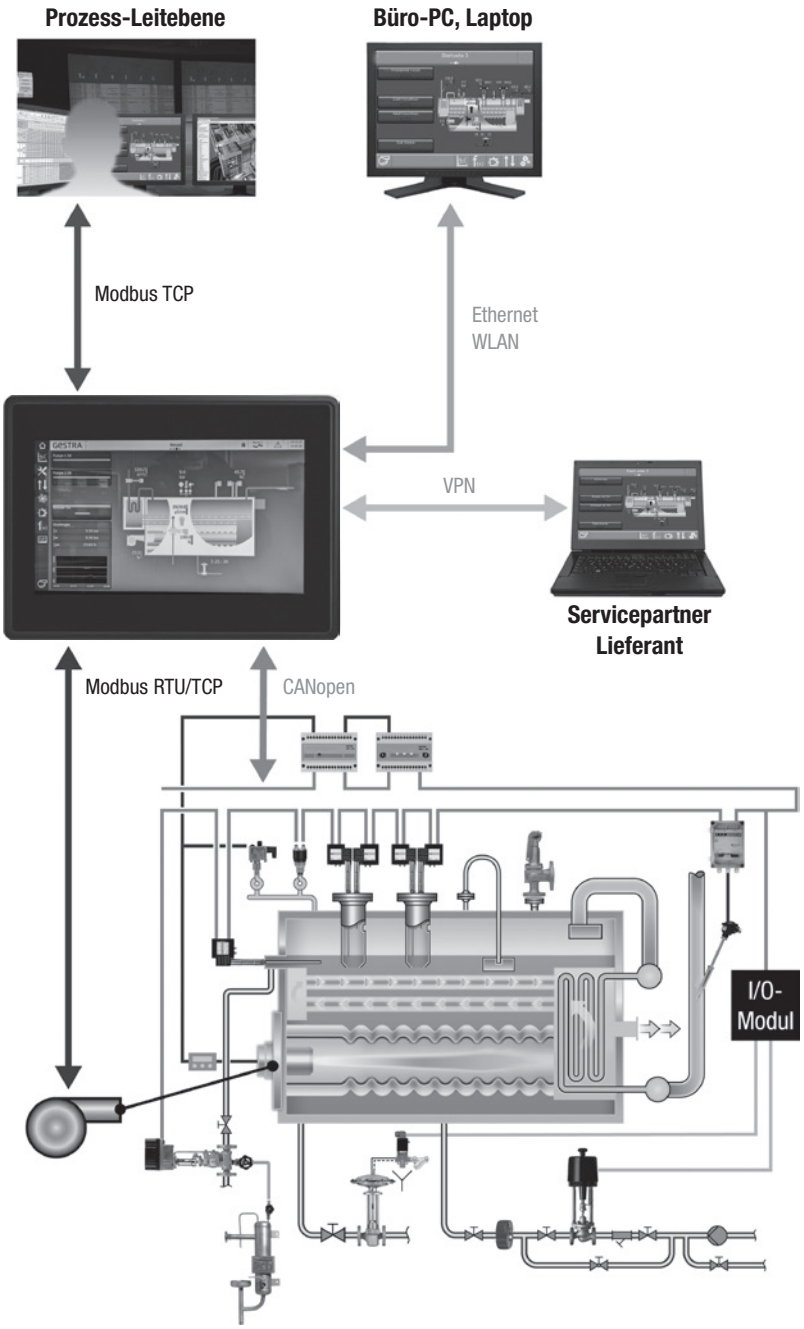
## Reglerbeispiele

- Stetigregler (Pumpen)
- 3-Punkt-Schrittregler (Pumpen)
- 2-Punkt-Regler (Pumpen)
- 3-Komponenten-Regler
- Abschlamm-Programmsteuerung mit Impulswiederholung
- Dosierregler

Bei den Reglern bestehen regelkreisabhängig folgende Möglichkeiten:

- P-, PI- oder PID-Charakteristik
- Totzone
- Softstart
- automatische laufzeitabhänginge Pumpenumschaltung
- vorgegebene Betriebsstellungen

## SPECTOR*control III*




### Funktion

| | |
|---|---|
| Display Kapazitiv Touch (IP65) | 15,6" |
| Bildwechsel / Scrollistenbedienung durch „Wischen“ | X |
| Betriebsdatenvisualisierung für vier Seiten | X |
| Individuelle Startseiten mit individuellen Fliesbildern | 4 |
| Individuelle Variablen Positionierung für Startseite 3 und 4 möglich | je 32 |
| Schalter / Sollwertvorgaben direkt über Startseiten | X |
| Betriebsdatenvisualisierung Brennsteuerung via Modbus RTU / TCP für Lamtec oder Landis & Staefa | X |
| Betriebsdatenvisualisierung für zweite Brennsteuerung via Modbus | X |
| Dynamische Sollwertvorgabe und Brennstoffumschaltung | X |
| Trendaufzeichnungen (10 Tage) | 30 |
| Dampfmengenmessung (Druck- / Temperaturkompensiert) | 10 |
| Mengenmessung (Impuls / Analog) | 20 |
| Timer (Wochenzeitschaltuhr) | 5 |
| Wartungsprotokolle (Laufzeit / Schalthäufigkeit) | 10 |
| Berechnungen (z.B. für Sollwertangaben) | 20 |

| | |
|---|---|
| Logische Verknüpfungen (z.B. für Reglerfreigaben) | 40 |
| Schrittketten (z.B. für Brenner-Softstart) | 5 |
| Regelkreise (Regleroptimierung via Trend) | 20 |
| Digitale Ein- / Ausgänge | 60/40 |
| Analoge Ein- / Ausgänge | 40/20 |
| CAN-Sensoren | 30 |
| Störmeldeliste incl. frei parametrierbarer Sammelstörmeldung, Erstwertmeldung und 8 Alarmgruppen | X |
| Alarmhistorie | 1024 |
| Kommunikation Modbus TCP | X |
| Datenaustausch SC II untereinander via Modbus TCP Master / Slave | 3 |
| Fernbedienbar via VNC | X |

Im Bereich der Baureihe SPECTOR*modul*-Touch wurden die Erfahrungen der letzten drei Jahrzehnte ausgewertet und zur Optimierung der bekannten Systeme hier integriert. Die Niveauregler NRR 2-5. bieten eine Reihe von Standard-applikationen sowie weiteren Optionen, die es dem Planer oder Betreiber möglich machen, das für seine Anwendung optimale System einzusetzen.

## Geräteneuentwicklungen

Der Name **SPECTOR*modul*** steht für eine moderne, zukunftsorientierte Systemlösung, die nach den Wünschen und Forderungen unserer Kunden ausgerichtet wurde. Die Familie überzeugt durch Modularität und Funktionalität. Darüber hinaus setzt das System in vielen Bereichen neue Maßstäbe.

In Ergänzung zu den bereits verfügbaren MIN- und MAX.-Wasserstandbegrenzern „besonderer Bauart“ mit EU- und TÜV-Bauartzulassung sowie der zertifizierten funktionalen Sicherheit nach SIL 3, wird auf dem gleichen Sicherheitslevel jetzt auch der Sicherheits-Temperaturwächter / (-begrenzer) angeboten.

Gehen Sie bei der Sicherheit keine unnötigen Kompromisse ein!

Wie Sie der Auflistung entnehmen können, gibt es die Produktfamilie in zwei Ausführungen.

- **SPECTOR*modul*** steht für eine Ausführung die sich auf die wesentlichen Funktionen beschränkt, aber dennoch eine Reihe von Vorteilen gegenüber den alten Geräten bietet.
- **SPECTOR*modul*-**Touch ist ein Familienmitglied, welches sich hinsichtlich der praxisbewährten Funktionalität an der Produktfamilie SPECTOR*connect* orientiert hat. Dieses System hat eine Reihe von Vorteilen, mit denen wir wieder neue Maßstäbe setzen.

Nachstehend finden Sie einige der vielen Pluspunkte der neuen Produktfamilie, sowie eine Gegenüberstellung zu den bisherigen analogen Systemen aufgelistet.

**SPECTOR*modul***

- Kompakte Bauform reduziert den Installationsaufwand
- Leicht zugängliche Anschlussklemmen
- Versorgungsspannung 24 VDC, d.h. unabhängig von nationalen Versorgungsnetzen
- Einfache Bedienung über Dreh- / Druckknopf ermöglicht eine schnelle Inbetriebnahme
- Anzeige über 7-Segment-Ziffernanzeige informiert über aktuelle Messwerte und Meldungen

**SPECTOR*modul*-**Touch

- Trennung von Leistungs- und Bedienebene, d.h. keine aufwendige Verdrahtung in die Schaltschranktür erforderlich
- Der Niveau- und der Leitfähigkeitsregler können gleichzeitig auf dem URB 55 dargestellt werden.
- Verwendung eines Farb-Touch-Displays zur intuitiven, klaren Bedienung, sprachenneutral
  - ❑ Niveau:
    - ◗ Intuitive Bedienung über Touch-Display incl. Visualisierung von Ist-, Soll- und Stellwert
    - ◗ Trenddarstellung zum Identifizieren von Optimierungsmöglichkeiten
    - ◗ PI-Regelverhalten
      - ❍ Optional:
        - ❍ 3-Komponentenregelung
  - ❑ Leitfähigkeit:
    - ◗ Intuitive Bedienung über Touch-Display incl. Visualisierung von Ist-, Soll- und Stellwert
    - ◗ Baumusterzulassung gem. WÜ 100 (VdTÜV-Merkblatt Wasserüberwachungseinrichtungen 100)
    - ◗ Integrierter Spülimpuls zur Reduzierung von manueller Wartung
    - ◗ Integrierte Abschlamm-Programmsteuerung erfordert keinen separaten Baustein, der das Abschlammventil ansteuert
    - ◗ Verriegelungseingang zur Vermeidung des gleichzeitigen Parallelbetriebes von 2 oder mehreren Abschlammventilen auf einen Ablaßentspanner

Diese neue Produktfamilie löst die bisherigen Geräte der alten analogen Steuergeräte ab.

Bei der Entwicklung der neuen **SPECTOR*modul*-**Familie wurde darauf Wert gelegt, dass auch die vorhandenen Sensoren weiter Verwendung finden können.

## Technische Daten

| Typ | Druckstufe | Anschluss | Betriebsüberdruck in bar / Sattdampftemperatur | Lieferlänge mm | Umgebungs-temperatur in °C |
|---|---|---|---|---|---|
| **NRG 16-50** | PN 40 | G¾ | 32 / 238 | 500 – 3000 | 70 |
| **NRG 16-36** | PN 40 | G1½ | 32 / 238 | 1000 – 1500 | 70 |
| **NRG 17-50** | PN 63 | G¾ | 60 / 275 | 500 – 3000 | 70 |
| **NRG 19-50** | PN 160 | G¾ | 100 / 311 | 500 – 3000 | 70 |
| **NRG 111-50** | PN 320 | G1 | 183 / 357 | 500 – 3000 | 70 |

### 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 1.-50 / NRS 1-50

### Aufgabe und Einsatz

Die Niveauelektrode NRG 1.-50 wird in Verbindung mit dem Niveauschalter NRS 1-50 als Wasserstandbegrenzer „Besonderer Bauart“ mit periodischem Selbsttest nach der europäischen Norm EN 12952 und EN 12953 eingesetzt. Die Gerätekombination dient zur Erkennung des minimal zulässigen Füllstandes in Dampf- und Heißwassererzeugern (NW-Begrenzer). Nach den EN Regelwerken werden zwei Wasserstandbegrenzer „Besondere Bauart“ benötigt. Das System ist gemäß IEC 61508 nach **SIL 3** zertifiziert.

Die Niveauelektrode NRG 1.-50 kann mit folgenden GESTRA-Systemen kombiniert werden:

- NRG 26-21 / NRGT 26-2 / NRR 2-52 / -53 (Kontinuierliche Regelung)
- NRG 26-21 / NRGT 26-2 / NRR 2-50 / -51 (Kontinuierliche Regelung)
- NRG 26-21 / NRGT 26-2 / NRS 2-50 (Intervallregelung)
- NRG 16-52 / NRS 1-54 (Intervallregelung)
- NRG 16-4 / NRS 1-52 (HW)
- NRG 16-51 / NRS 1-51 (HW-Begrenzer, selbstüberwachend)
- NRG 16-52 / NRS 1-56 (Universelle Intervallregelung)

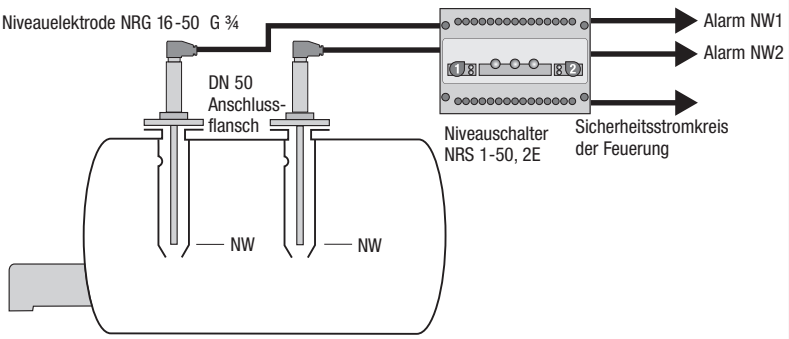
Die Niveauelektrode NRG 17-50 kann mit folgendem GESTRA-System kombiniert werden:

- 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)

**Selbstüberwachende Begrenzung**




| Typ | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **NRG 16-50,** | L = 1000 mm | 40 | 3131642 |
| **NRS 1-50, 2E** | 24 V DC | | 3101241 |
| **NRG 17-50,** | L = 1000 mm | 63 | 3131942 |
| **NRS 1-50, 2E** | 24 V DC | | 3101241 |
| **NRG 19-50,** | L = 1000 mm | 160 | 3132042 |
| **NRS 1-50, 2E** | 24 V DC | | 3101241 |
| **NRG 111-50,** | L = 1000 mm | 320 | 3132142 |
| **NRS 1-50, 2E** | 24 V DC | | 3101241 |

**Bauteilkennzeichen**
**TÜV SWB xx-422**
**SIL 3**
Option: NRS 1-50
Sonderspannung: 100..240 V, 47..62 HZ .50

## Kombination Wasserstandsbegrenzer/regler NRG 16-36 / NRS 1-50 / NRS 1-54

### Aufgabe und Einsatz

Die Niveauelektrode NRG 16-36 ist eine Kombination aus Wasserstandregler und selbstüberwachendem Wasserstandbegrenzer „Besonderer Bauart“ mit periodischem Selbsttest nach der europäischen Norm EN 12952 und EN 12953. In Verbindung mit dem Intervall-Niveauregler NRS 1-54 wird die Kesselfüllhöhe geregelt und der höchste Wasserstand erfasst (HW Begrenzung).

Mit dem Niveauschalter NRS 1-50 wird der niedrigste Wasserstand begrenzt (NW-Begrenzung). Die Gerätekombination wird eingesetzt in Dampf- und Heißwasseranlagen.

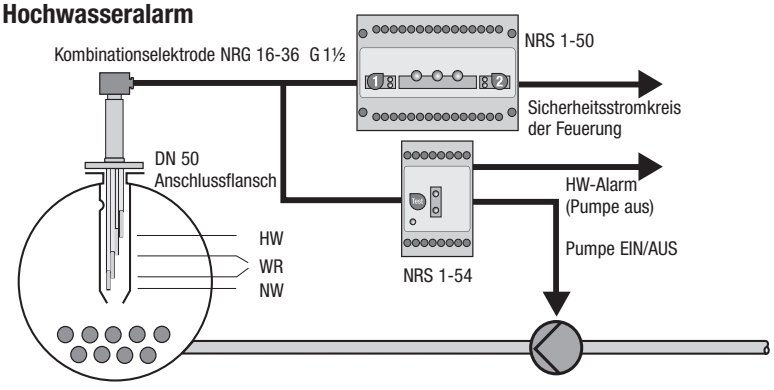
### Ausführung NRS 1-50

Kunststoffgehäuse für Schaltschrankeinbau mit frei zugänglichen Anschlussklemmen. Das Gerät eignet sich für die Schnappbefestigung auf einer 35 mm Tragschiene. Feldgehäuse zur Aufnahme eines oder mehrerer Geräte auf Anfrage. Das System ist zertifiziert nach **SIL 3.**

### Ausführung NRS 1-54

Kunststoffsteckgehäuse für Schaltschrankeinbau. Das Gerät eignet sich für Schnappbefestigung auf einer 35 mm Normschiene. Feldgehäuse zur Aufnahme eines oder mehrerer Kunststoffsteckgehäuse auf Anfrage.

**Selbstüberwachende Wasserstandsbegrenzung, Intervall-Regelung und Hochwasseralarm**




| Typ | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **NRG 16-36,** | L = 1000 mm | 40 | 3581047 |
| **NRS 1-50, 1E** | 24 V DC | | 3101141 |
| **NRS 1-54** | 24 V DC | | 3011441 |

**Bauteilkennzeichen**
**NRS 1-50**
**TÜV SWB xx-422**
**SIL 3**
**NRS 1-54**
**TÜV WB/WR xx-424**

Option: NRS 1-50
Sonderspannung: 100..240 V, 47..62 HZ .50

## Technische Daten

| Typ | Druckstufe | Anschluss | Betriebsüberdruck in bar / Sattdampftemperatur | Lieferlänge mm | Umgebungs-temperatur in °C |
|---|---|---|---|---|---|
| **NRG 16-4** | PN 40 | G⅜ / G¾ | 32 / 238 | 500 – 1500 | 70 |
| **NRG 16-51** | PN 40 | G¾ | 32 / 238 | 500 – 1500 | 70 |
| **NRG 17-51** | PN 63 | G¾ | 46 / 260 | 500 – 1500 | 70 |
| **NRG 19-51** | PN 160 | G¾ | 100 / 311 | 500 – 1500 | 70 |
| **NRG 111-51** | PN 320 | G1 | 183 / 357 | 500 – 1500 | 70 |

# Hochwasseralarm

### Systembeschreibung

### „Einfache Bauart“
### NRG 16-4 / NRS 1-52

**Aufgabe und Einsatz**

In Verbindung mit GESTRA Niveauschalter NRS 1-52 Überfüllsicherung von Füllständen elektrisch leitender Flüssigkeiten. Als austenitische Ausführung speziell für aggressive Medien.
In Behältern und Dampfkesseln bis PN 40 mit Niveauschalter gemäß EN 12953.

Als Geber für Höchstwasserstands-begrenzung.

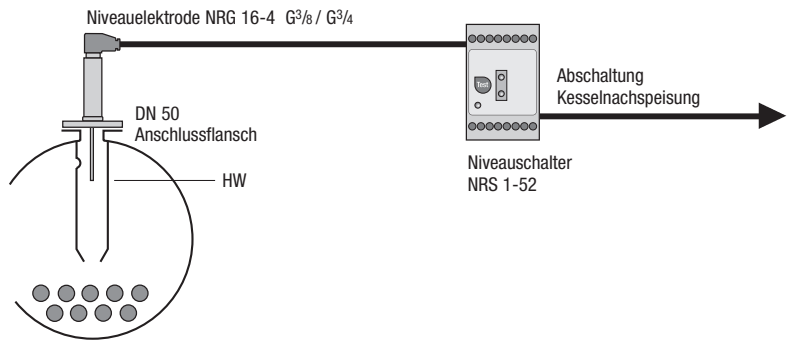
**Aufbau**

Die Niveauelektrode steht als NRG 16-4 mit Gewindeanschluss G 3/8 zur Verfügung.

Gehäusewerkstoff: 1.4571.

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

**Überfüllsicherung „Einfacher Bauart“**




| Typ | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **NRG 16-4,** | L = 1000 mm | 40 | 3441241 |
| **NRS 1-52** | 24 V DC | | 3011241 |

**Bauteilkennzeichen**
**NRS 1-52**
**TÜV WB/WR xx-424**

# Hochwasseralarm konventionell

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

### Aufgabe und Einsatz

NRG 1.-51 in Verbindung mit dem Niveauschalter NRS 1-51 einsetzbar als Hochwasserstandsbegrenzung mit periodischem Selbsttest nach EN 12953. Die Gerätekombination dient zur Erkennung des maximal zulässigen Füllstandes in Dampf- und Heißwassererzeugern (HW-Begrenzer).

### Aufbau

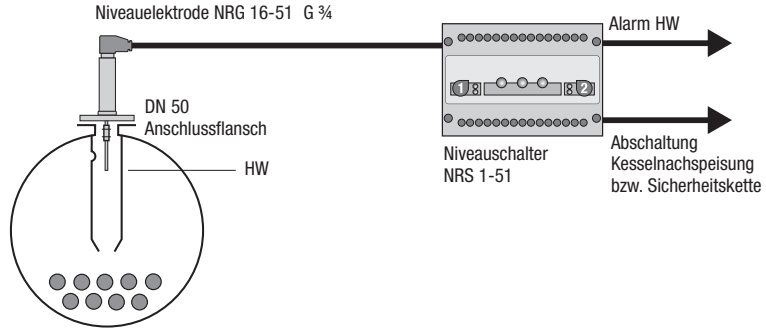
Die Hochwasserstandsbegrenzung ist eine Gerätekombination, bestehend aus Niveauelektrode NRG 16-51, NRG 17-51 oder NRG 19-51 und Niveauschalter NRS 1-51. Das System ist zertifiziert nach **SIL 3.**

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 EN 50156-1 / VDE 0116.

**Selbstüberwachende Überfüllsicherung**




| Typ | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **NRG 16-51,**<br>**NRS 1-51** | L = 500 mm<br>24 V DC | 40 | 3132241<br>3101541 |
| **NRG 17-51,**<br>**NRS 1-51** | L = 500 mm<br>24 V DC | 63 | 3132341<br>3101541 |
| **NRG 19-51,**<br>**NRS 1-51** | L = 500 mm<br>24 V DC | 160 | 3132441<br>3101541 |
| **NRG 111-51,**<br>**NRS 1-51** | L = 500 mm<br>24 V DC | 320 | 3132541<br>3101541 |

**Bauteilkennzeichen**
**TÜV SHWS xx-423**
**SIL 3**

Optionen: NRS 1-51
Sonderspannung: 100..240 V, 47..62 HZ .50

## Systembeschreibung

### Niveauregelung NRG 26-21 / NRGT 26-2 / NRR 2-52 / -53

Bestandteile der kontinuierlichen Niveauregelung sind die Niveausonde NRG 26-... / NRGT 26-2 Touch mit Universeller Bedieneinheit (URB 55) und der Niveauregler NRR 2-52 / -53.

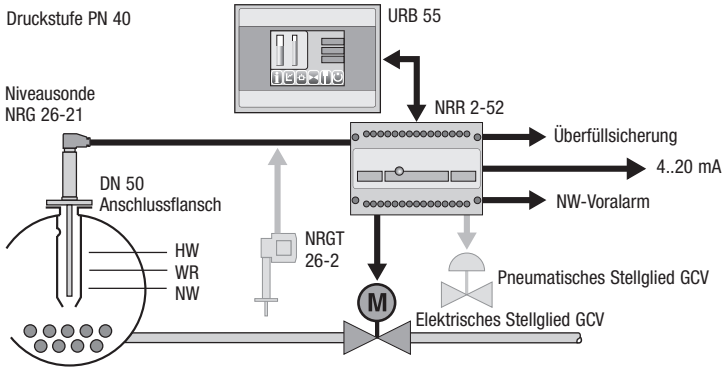
Der von der Niveausonde erfasste wasserstandproportionale Istwert wird im Niveauregler mit dem einstellbaren Sollwert verglichen. Das Differenzsignal bewirkt eine entsprechende Durchflussmengenänderung über ein elektromotorisches Stellglied.

Der als „PI-Regler“ arbeitende Niveauregler verfügt über eine Hand-Steuerung. Zusatzfunktionen sind Signalgabe für Höchststandmeldung und Niedrigwasservoralarm sowie ein Istwert Stromausgang für Fernanzeige des Wasserstandes.

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

Der NRR 2-52 arbeitet als Dreipunkt-Schrittregler, der NRR 2-53 als Stetigregler.

**Kontinuierliche Regelung mit variabel einstellbaren Schaltpunkten**




| Typ | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **NRG 26-21** | L = 1000 mm | 40 | 3452147 |
| **NRGT 26-2** | 24 V DC, 4-20 mA<br>L = 1000 mm | 40 | 3486047 |
| **NRR 2-52** | 24 V DC, 4-20 mA,<br>3-Pkt-Schritt, MIN, MAX | URB 55 | 3031241 |
| **NRR 2-53** | 24 V DC, 4-20 mA,<br>stetig, MIN, MAX | URB 55 | 3031341 |

**Bauteilkennzeichen**
**TÜV WR xx-427**
Option:
3-Komponentenregelung (Niveau, Dampf-/Wassermenge) .30

### Niveausteuerung NRG 26-21 / NRGT 26-2 / NRS 2-51

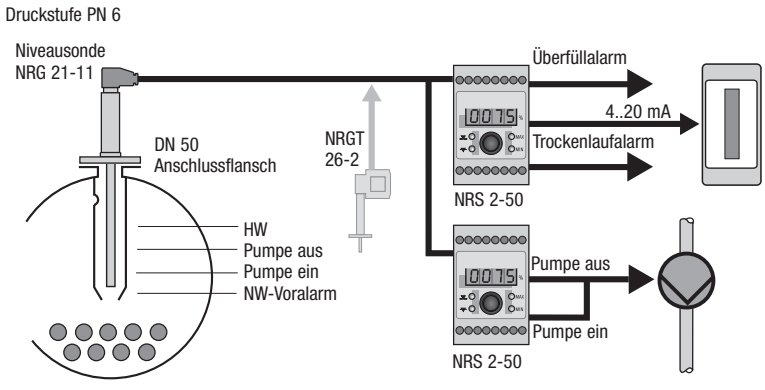
Dieser Wasserstandregler ist eine Kombination aus einer Niveausonde NRG(T) 26-... und einem Niveauschalter NRS 2-51.

Es lassen sich außerdem auch Schaltpunkte wie HW- und NW-Voralarm realisieren.

Bei Einsatz des 4-20 mA-Ausganges und dem Leuchtbalkenanzeiger 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.

**Intervall-Regelung mit variabel einstellbaren Schaltpunkten**




| Gerätekombination | | Bestell-Nr. |
|---|---|---|
| **NRG 21-11** | H = 1000 mm | 3421247 |
| **NRS 2-50,** 4-20 mA | 24 V DC | 302104157 |
| **Leuchtbalkenanzeiger** | | 1504196 |

**Bauteilkennzeichen**
**TÜV WR xx-425**

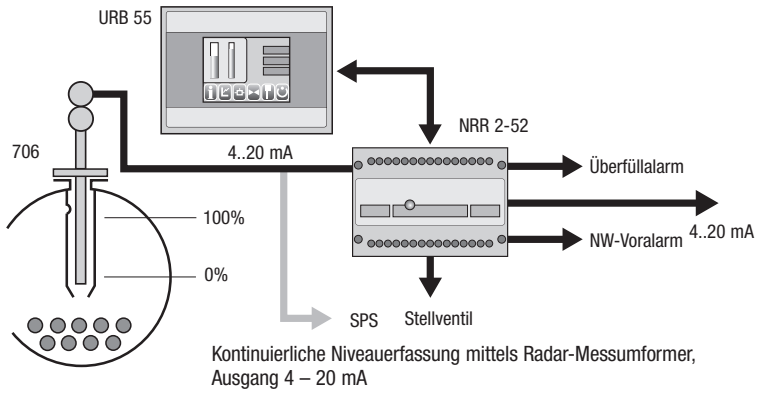
# Hochdruck Füllstandsmessung

## Niveauregelung
## 706 / NRR 2-52 / -53

In Verbindung mit dem Regler NRR einsetzbar als kontinuierlicher Wasserstandregler im Druckbereich > PN 40.

Auch als Kombisonde mit den Begrenzern möglich. Die 706 ist ein Radar-Füllstand-messumformer. Die Reflexsionszeit ist proportional zum Füllstand und wird im Messumformer zu einem Standardausgangs-signal 4...20 mA umgeformt.

**Kontinuierliche Füllstandsmessung für den Hochdruckbereich**

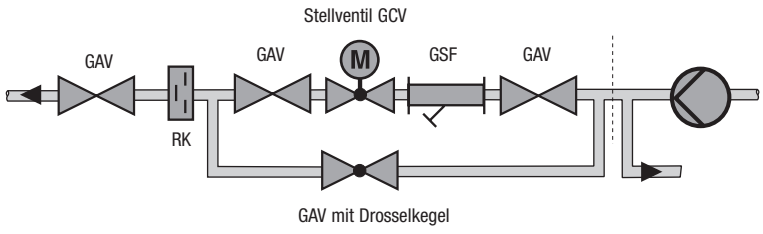



Kontinuierliche Niveauerfassung mittels Radar-Messumformer, Ausgang 4 – 20 mA

| Typ | PN | DN | Länge |
|---|---|---|---|
| **706** 24 V DC | 100 | DN 50 DIN 2696 Form E | 600 800 1000 |
| | 160 | DN 50 DIN Form E | 600 800 1000 |
| **Zulassung LRS** | | | |

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

Druckstufe PN 40




GAV mit Drosselkegel

| Gerätekombination | Kesselleistung t/h | DN |
|---|---|---|
| **4 x GAV 36, Stellventil GCV, GSF, RK** 230 V, 50 Hz | **< 2,5** | 20 |
| | **< 8,0** | 40 |
| | **< 16,0** | 50 |
| | **< 28,0** | 65 |

## SPECTOR*compact*

Wofür bisher zwei Geräte nötig waren, reicht jetzt ein Spector*compact*. 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.

## Merkmale SPECTOR*compact*

- 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
- Reduzierung des Logistikaufwandes.

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

  - 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.

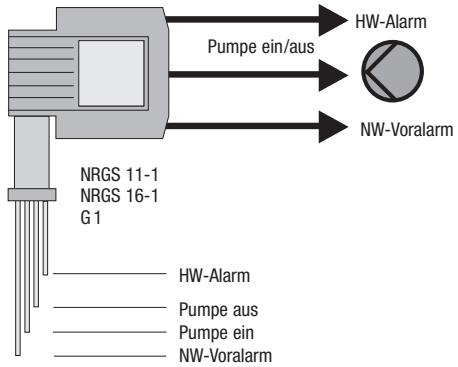
## Systembeschreibung NRGS 1…-1

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.

### Intervallregelung mit festen Schaltpunkten als Kompaktsystem




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

| Typ | PN | max. Liefer-länge | 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 xx-388**

UL LISTED

## Systembeschreibung NRGS 1…-2

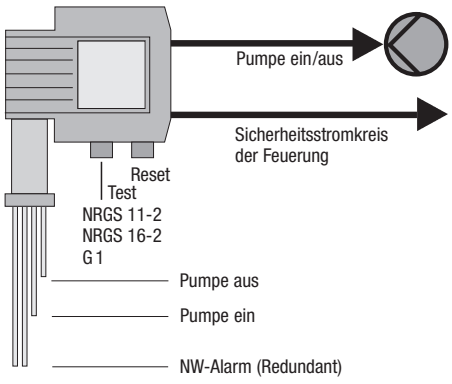
Das Kompaktsystem NRGS 11-2, NRGS 16-2 arbeitet nach dem konduktiven Messverfahren. Mit NRG 1…-2 können in elektrisch leitendem Medium maximal drei Füllstände signalisiert werden:

- 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 Elektrodenspitzen zum Erkennen von Wassermangel.
Das Signalisieren des Wassermangel-Alarms erfolgt über zwei getrennte Schaltkanäle.

### Wasserstandsbegrenzung und Intervallregelung als Kompaktsystem




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

| Typ | PN | max. Liefer-länge | 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 xx-388**

UL LISTED

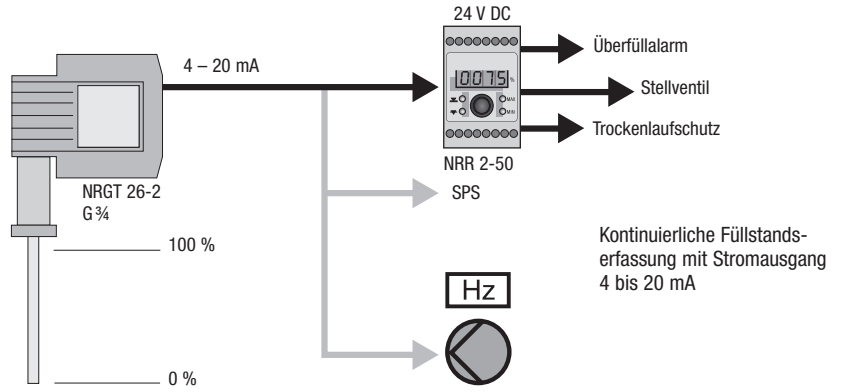
## Systembeschreibung NRGT 26-2

Das Kompaktsystem NRGT 26-2 arbeitet nach dem kapazitiven Messverfahren. Mit NRGT 26-2 können in elektrisch leitendem und nicht leitendem Medium Füllstände signalisiert werden:

- Füllstand kontinuierlich im definierten Messbereich der Elektrode.

NRGT 26-2 besitzt einen im Elektrodengehäuse integrierten Niveautransmitter, der ein Standardsignal 4-20 mA erzeugt, ein externes Schaltgerät ist **nicht** erforderlich.

**Kontinuierliche Füllstandsmessung als Kompaktsystem**




| Typ | PN | max. Liefer-länge | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **NRGT 26-2** 24 V DC | 40 | 300 | 3482040 |
| | | 400 | 3482041 |
| | | 500 | 3482042 |
| | | 600 | 3482043 |
| | | 700 | 3482044 |
| | | 800 | 3482045 |
| | | 900 | 3482046 |
| | | 1000 | 3482047 |
| | | 1100 | 3482048 |
| | | 1200 | 3482049 |
| | | 1300 | 3482050 |
| | | 1400 | 3482051 |
| | | 1500 | 3482052 |
| | | 2000 | 3482053 |

**Bauteilkennzeichen TÜV/WR xx-432K**

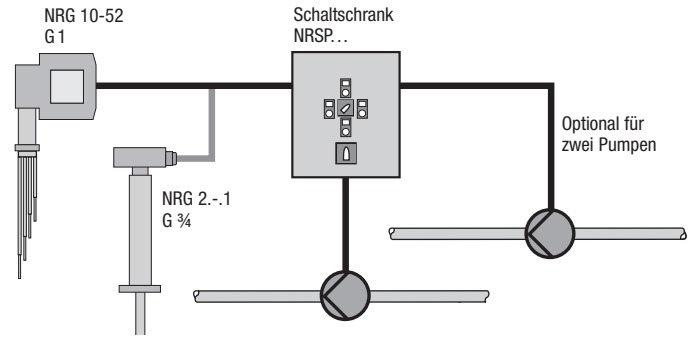
# Pumpensteuerungen

| Serienausstattung | NRSP 1-51 | NRSP 1-52 | NRSP 2-51 | NRSP 2-52 |
|---|---|---|---|---|
| Trockenlaufalarm | ● | ● | ● | ● |
| Trockenlauf- und Überfüllalarm | | | ● | ● |
| Laufzeitabhängige Pumpenumschaltung (Betriebsstunden) | | ● | | ● |
| Zuschalter der Stand-by-Pumpe | | | | ● |
| Einzelstörmeldung | | | ● | ● |
| Sammelstörmeldung (optisch) | ● | ● | ● | ● |
| Potentialfreie Kontakte | ● | ● | ● | ● |
| Istwert-Ausgang 4-20 mA | | | ● | ● |
| Erforderliche Sensoren | NRG 1.-52 | NRG 1.-52 | NRG 2.-.1 | NRG 2.-.1 |

Individuelle Steuerungen für Reindampferzeuger, Heißdampfkühler, Dampfumformer etc. als konventionelle oder freiprogrammierbare Lösungen auf Anfrage.

NRGS 1.-11 / NRSP 1-5. = fixierte Schaltpunkte
NRG 2.-.1 / NRSP 2-5. = variabel einstellbare Schaltpunkte

**Pumpensteuerung**




| Gerätekombination | Bestell-Nr. |
|---|---|
| **NRG 10-52 / NRSP 1-51** | 3153653 / 3265140 .. .. |
| **NRG 10-52 / NRSP 1-52** | 3153653 / 3265240 .. .. |
| L = 1000 mm | |
| **NRG 21-11 / NRSP 2-51** | 3421247 / 3265340 .. .. |
| **NRG 21-11 / NRSP 2-52** | 3421247 / 3265440 .. .. |
| H = 1000 mm / L = 1083 mm | |

## Systembeschreibung

## Messflasche MF für die Montage von Wasserstandreglern

### Ergänzendes Zubehör für die außenliegende Montage von Wasserstandbegrenzern SRL 6-50

**Aufgabe**

In Verbindung mit außenliegendem Wasserstandsbegrenzer zum Überwachen des periodischen Durchspülens von Messgefäßen oder allgemein zum Überwachen periodisch sich wiederholender Funktionen. Einsatz insbesondere bei Dampfkesselbetrieb nach EN 12953.

**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.

### Absperrventil GAV

**Aufgabe**

Absperren 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

**Typenschlüssel Messflaschen**

MF 206-1STT 118 P / 214 P / 312 G >

| Merkmal | Wert | Benennung |
|---|---|---|
| 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 |
| | 6 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 P235GH | S |
| | warmfester Stahl 16Mo3 | W |
| | Austenit | A |
| Auslegung | AD-Merkblatt | A |
| | TRD | T |
| | Sonstige | S |
| Endabnahme | TÜV (wenn notwendig) | T |
| | Werkseitige | W |
| | Sonstige | S |
| Sonderanschluss (N 1) | G 3/4 | 114 G |
| | G 1 | 115 G |
| | G 11/4 | 116 G |
| | G 11/2 | 117 G |
| | DN 50 | 118 P |
| | DN 80 | 120 P |
| | DN 100 | 121 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 |
| | DN 25 | 415 P |
| Seitenstutzen 5 + 6 (N 5) | DN 20 | 514 P |
| | DN 25 | 515 P |

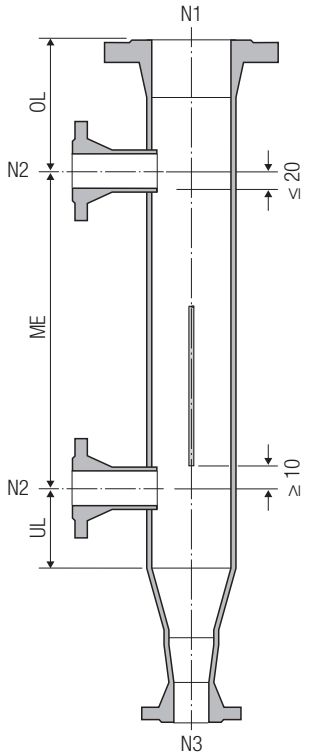
entfällt im Beispiel

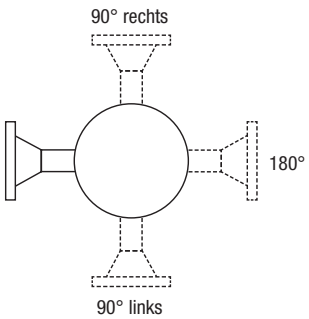
entfällt im Beispiel

| | | |
|---|---|---|
| Mittenabstand | ≤ 1500 | ME 1500 |
| Länge OL | | Klartext > |
| Länge UL | | Klartext > |

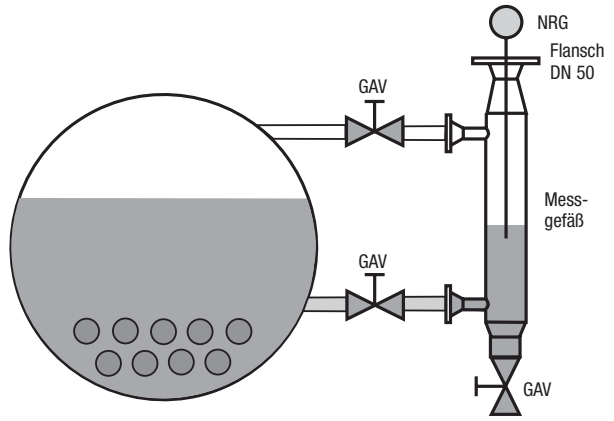
**ergänzender Grunddatentext**

Mittenabstand ME = 1500 mm
Länge OL ∅ 88,9 ≥ 190 mm
∅ 114,3 ≥ 230 mm
Länge UL ≥ 50 mm



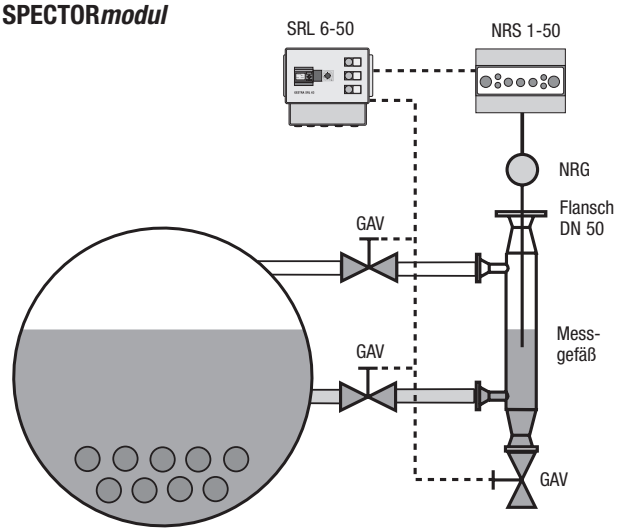
## Zubehör für außenliegenden Anbau von Niveaureglern




| Typ | PN | Einsatzgrenzen $P_{max}$ | Einsatzgrenzen $t_{max}$ |
|---|---|---|---|
| **MF 2061 STT** [1]<br>GAV 36, DN 20<br>17/213, G ½ | 40 | 28 bar | 250 °C |
| **MF 2071 STT** [2]<br>GAV 136, DN 25 | 63 | 51 bar | 275 °C |
| **MF 2091 STT** [2]<br>GAV 136, DN 25 | 160 | 75 bar | 290 °C |
| **MF 2091 WTT** [2]<br>GAV 136, DN 25 | 160 | 100 bar<br>96 bar | 311 °C<br>300 °C |

[1]) Abnahme nach DGRL 2014/68/EU Modul A2
[2]) Abnahme nach DGRL 2014/68/EU

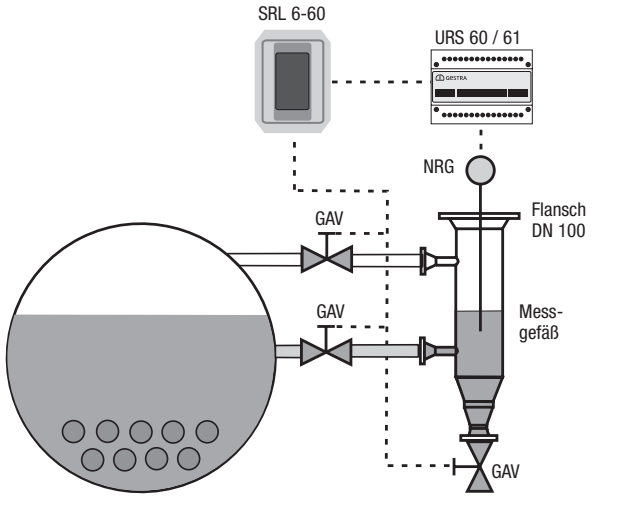
## Zubehör für außenliegenden Anbau von Wasserstandsbegrenzern „Besondere Bauart“ SPECTOR*modul*




| Typ | DN / PN | Einsatzgrenzen $P_{max}$ | Einsatzgrenzen $t_{max}$ |
|---|---|---|---|
| **MF 2061 STT** [1]<br>GAV 36-II<br>GAV 36-I<br>SRL 6-50 | 20 / 40 | 28 bar | 250 °C |
| **MF 2071 STT** [2]<br>GAV 136-II<br>GAV 136-I<br>SRL 6-50 | 25 / 63 | 51 bar | 275 °C |
| **MF 2091 STT** [2]<br>GAV 136-II<br>GAV 136-I<br>SRL 6-50 | 25 / 160 | 75 bar | 290 °C |
| **MF 2091 WTT** [2]<br>GAV 136-II<br>GAV 136-I<br>SRL 6-50 | 25 / 160 | 100 bar<br>96 bar<br>96 bar | 311 °C<br>300 °C<br>300 °C |

[1]) Abnahme nach DGRL 2014/68/EU Modul A2
[2]) Abnahme nach DGRL 2014/68/EU

## Zubehör für außenliegenden Anbau von Wasserstandsbegrenzern „Besondere Bauart“ SPECTOR*connect*




| Typ | PN / PN | Einsatzgrenzen $P_{max}$ | Einsatzgrenzen $t_{max}$ |
|---|---|---|---|
| **MF 2062 STT** [1]<br>GAV 36-II<br>GAV 36-I<br>SRL 6-60 | 20 / 40 | 28 bar | 250 °C |
| **MF 2072 STT** [2]<br>GAV 136-II<br>GAV 136-I<br>SRL 6-60 | 25 / 63 | 51 bar | 275 °C |
| **MF 2092 STT** [2]<br>GAV 136-II<br>GAV 136-I<br>SRL 6-60 | 25 / 160 | 75 bar | 290 °C |
| **MF 2092 WTT** [2]<br>GAV 136-II<br>GAV 136-I<br>SRL 6-60 | 25 / 160 | 100 bar<br>96 bar<br>96 bar | 311 °C<br>300 °C<br>300 °C |

[1]) Abnahme nach DGRL 2014/68/EU Modul A2
[2]) Abnahme nach DGRL 2014/68/EU

**Weitere Messflaschen siehe Seite 144**

## 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

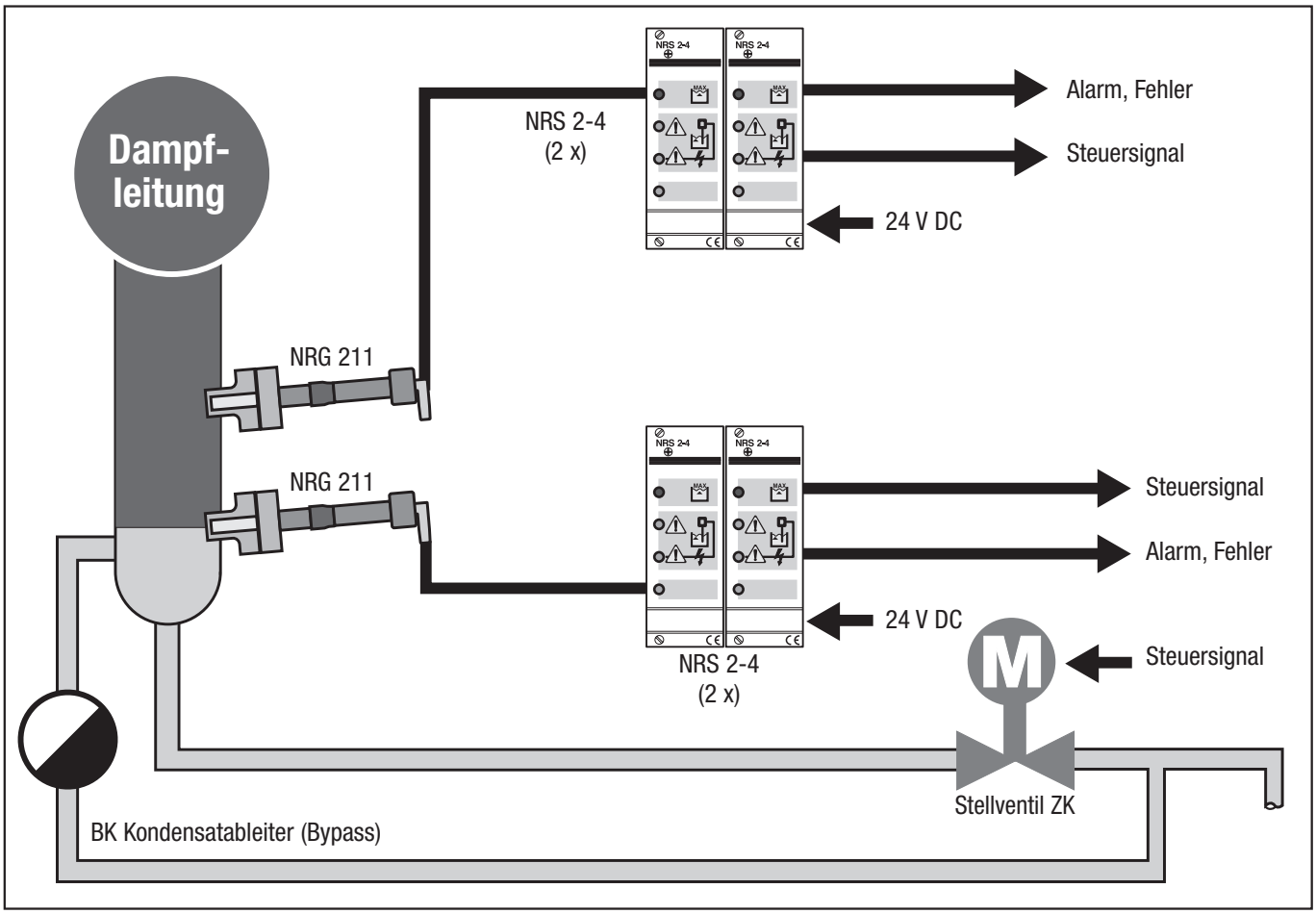
Zur Bestimmung des Eintauchzustandes wird das kapazitive Messprinzip angewendet. Elektrodenstab und Schutzrohr bilden hierbei einen elektrischen Kondensator. Das Dielektrikum ist Luft oder das betreffende Füllgut. In elektrisch leitfähigen Medien ist die Elektrodenisolation das Dielektrikum. Mit veränderlichen 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 Sondenzuleitung 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<br>320 bar bei 120 °C | 350100130 ≤ DN 100<br>350100140 > DN 100 |
| | 1.7380 | | 200 bar bei 500 °C<br>320 bar bei 120 °C | 350100231 ≤ DN 100<br>350100241 > DN 100 |
| | 1.4922 | | 230 bar bei 550 °C<br>320 bar bei 120 °C | 350100332 ≤ DN 100<br>350100342 > DN 100 |
| **NRS 2-4** | | | | 3233142 |

*) inkl. Anschweißstutzen, Schrauben, Dichtungen, Muttern für Rohrleitung ∅ > DN 100 oder < DN 100

## Systembeschreibung

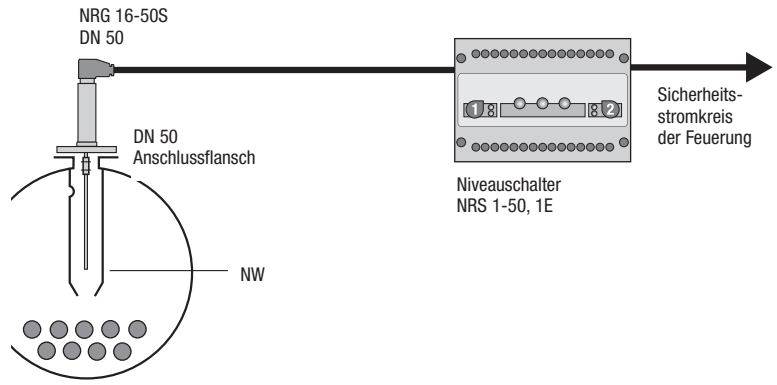
Bei den Ausrüstungen für Schiffsdampferzeuger gelten hinsichtlich der Geräteanforderungen die selben Bedingungen, wie vorstehend bei den Landanlagen beschrieben.

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 104**

### Selbstüberwachende Begrenzung

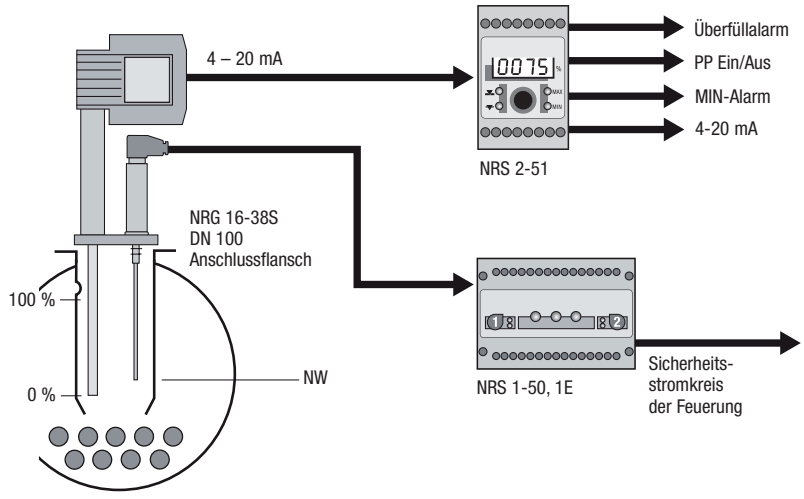



| Typ | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **NRG 16-50S** | L = 1000 mm | 40 | 31317742 |
| **NRS 1-50, 1E** | 24 V DC, 15s | | 310114153 |
| **NRS 1-50, 2E** | 24 V DC, 15s | | 310124153 |

Optional 100 – 240 V AC

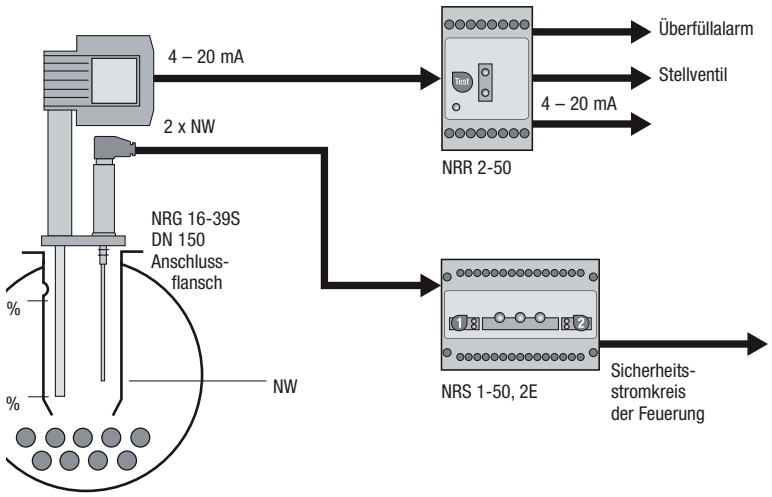
| | |
|---|---|
| **NRS 1-50,** 1E | 31011415053 |
| **NRS 1-50,** 2E | 31012415053 |

### Selbstüberwachender Begrenzer und Intervall Füllstandmessung




| Typ | PN | max. Liefer-länge | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **NRG 16-38S** 24 V DC | 40 | 779 | 3582044.57 |
| | | 884 | 3582045.57 |
| | | 989 | 3582046.57 |
| | | 1095 | 3582047.57 |
| | | 1513 | 3582051.57 |
| **NRS 1-50, 1E,** 24 V DC | | | 310114153 |
| **NRS 2-51,** 24 V DC | | | 3021141 |

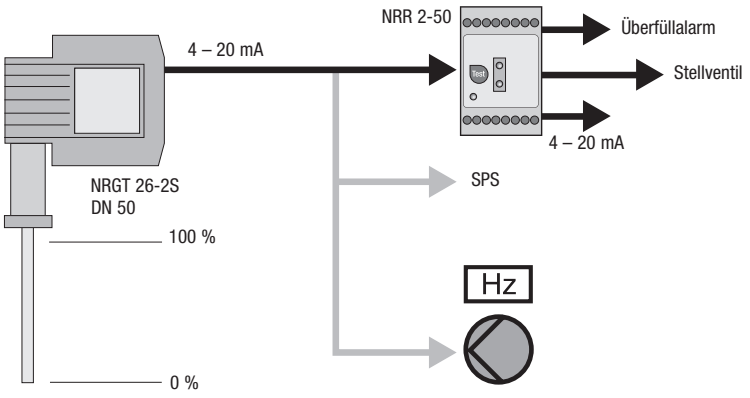
## Selbstüberwachender Begrenzer und kontinuierliche Füllstandmessung




| Typ | PN | max. Liefer-länge | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **NRG 16-39 S** | 40 | 779 | 3584044 |
| | | 884 | 3584045 |
| | | 989 | 3584046 |
| | | 1199 | 3584047 |
| | | 1513 | 3584051 |
| **NRS 1-50, 2E,** 24 V DC, 15s, 1x | | | 310124153 |
| **NRR 2-50,** 24 V DC | | | 3031041 |

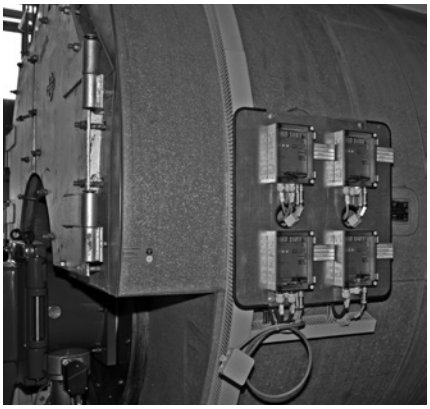
Optional
**NRS 1-50,** 230 V, 50-60 HZ .50.53

## Kontinuierliche Füllstandsmessung als Kompaktsystem




Kontinuierliche Füllstandserfassung
mit Stromausgang 4 bis 20 mA

| Typ | PN | max. Liefer-länge | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **NRGT 26-2S** | 40 | 316 | 3212052 |
| 24 V DC | | 420 | 3212053 |
| | | 526 | 3212054 |
| | | 631 | 3212055 |
| | | 737 | 3212056 |
| | | 842 | 3212057 |
| | | 947 | 3212058 |
| | | 1053 | 3212059 |
| | | 1579 | 3212060 |
| **NRR 2-50,** 24 V DC | | | 3031041 |



# Industrie-Elektronik


**Seite**

**Temperatur** regeln und begrenzen SPECTOR*connect* ..... 132 – 133
**Temperatur** regeln und begrenzen SPECTOR*modul* ..... 134 – 135

**Leitfähigkeit**
Messverfahren und Einsatzgebiete ..... 136
Technische Daten ..... 137
Leitfähigkeit SPECTOR*connect/compact* ..... 138
Leitfähigkeit SPECTOR*connect/compact* mit automatischer Temperaturkompensation ..... 139
Leitfähigkeitsregelung mit manueller oder automatischer Temperaturkompensation
SPECTOR*modul* ..... 140 – 141
Leitfähigkeitsregelung mit automatischer Temperaturkompensation
LRG 16-9 / LRS 1-7 ..... 142 – 143

**Zubehör**
Anschlussstücke, Messgefäße ..... 144

**Absalzventile BA, BAE** ..... 145 – 146

**Abschlammen, Programmsteuerung** ..... 147 – 148

**Abschlammventile PA, MPA** ..... 149 – 150

**Flüssigkeiten auf Fremdstoffeinbruch überwachen**
Öleinbruch in Kondensat- und Schiffsanlagen ..... 151 – 152
Öleinbruch in Kühlwasser, Resthärtemessung, Digitalanzeiger ..... 153

**Mengenmessung von Dampf, Gasen und Flüssigkeiten** ..... 154

## Technische Daten Temperaturfühler

| Typ | PN | Anschluss | | | Pt100 | max. Temperatur | Umgebungs-temperatur | Lieferlänge L in mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Gewinde | Gerät TRV... | Einschweißzapfen | | | | |
| **TRG 5-63** | 40 | G ½ | 5-60 | – | 1 | 400 °C | 100 °C | 100 bis 400 |
| **TRG 5-64** | 40 | G ½ | | – | 2 | 400 °C | 100 °C | 100 bis 400 |
| Genauigkeitsklasse A | | | | | | | | |
| **TRG 5-65** | 160 | – | | Form 4 | 1 | 540 °C | 100 °C | 115 |
| **TRG 5-66** | 160 | – | | Form 4 | 1 | 540 °C | 100 °C | 140 |
| **TRG 5-67** | 160 | – | | Form 4 | 1 | 600 °C | 100 °C | 200 |
| **TRG 5-68** | 160 | – | | Form 4 | 1 | 600 °C | 100 °C | 200 |
| Genauigkeitsklasse A/B | | | | | | | | |

## Technische Daten Temperaturvorverstärker

| Typ | Ausgang | Einstellbereich | Hilfsenergie | Bauform | Funktionsprüfung | TÜV | EG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **TRV 5-60** | CANopen | 650 °C | 24 V DC | **a** | jährlich | ● | ● |

## Technische Daten Temperaturschalter / Regler / Anzeiger

| Typ | Ausgänge | | Regelcharakteristik | | | Netzspannung | Bauform | | | Funktionsprüfung nach DIN 3440 | TÜV geprüft | EG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | schaltend | 0/4-20 mA | MIN | MAX | Δ T | Standard | b | c | e | | | |
| **URS 60** | 1 | – | – | – | – | 24 V DC | ● | – | – | jährlich | ● | ● |
| **URS 61** | 1 | – | – | – | – | 24 V DC | ● | – | – | jährlich | ● | ● |

## URS 60 / 61 Sicherheits Steuergerät

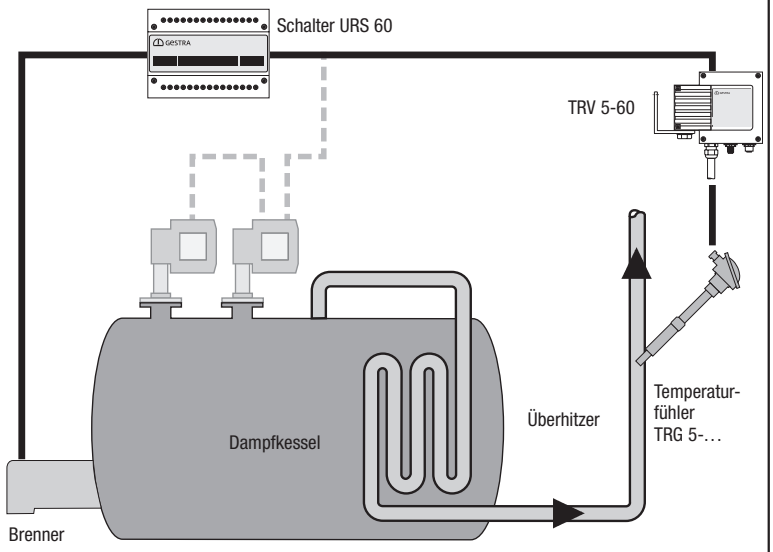
Selbstüberwachender Temperaturbegrenzer „Besondere Bauart“ mit periodischen Selbsttest in Kombination mit dem Widerstandsthermometer TRG 5-6.. und dem Vorverstärker TRV 5-60.
Das Gerät arbeitet als Sicherheitstemperaturwächter oder, in Verbindung mit einer externen Verriegelung nach DIN EN 50156, als Sicherheitstemperaturbegrenzer. Bei Überschreitung eines eingestellten Grenzwertes gibt das Gerät eine Alarmmeldung. Im TRV 5-60 sind digitale Anzeigen für die Abschalt- und Isttemperatur integriert.

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

## Einsatzgebiete

- Überhitzer an Dampfkesselanlagen besonders bei Betrieb ohne ständige Beaufsichtigung nach EN 12953.
- Überhitzer-Kaskaden mit bis zu 4 Stufen
- Heißwasseranlagen – Vorlauftemperaturbegrenzer – nach EN 12952/..53.
- Öfen gemäß DIN 30 683 bis 800 °C.
- Regelstrecken zur Produkterhitzung oder -kühlung.

## Sicherheitstemperaturbegrenzung nach EN 12953



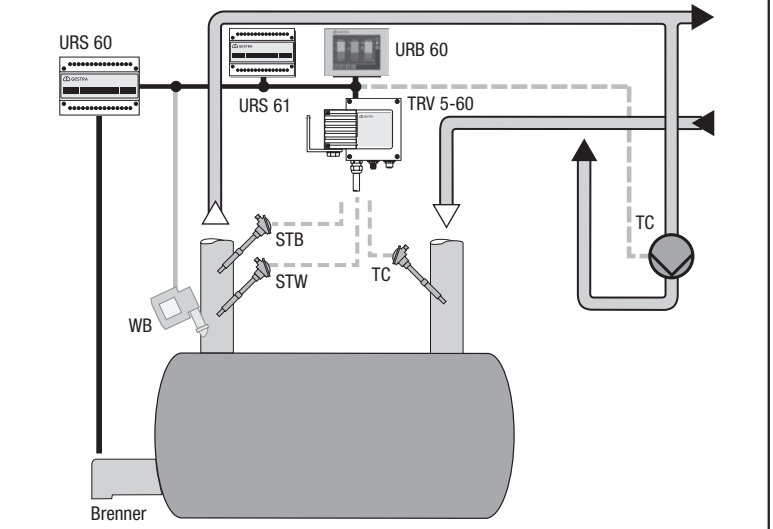

### Sicherheitstemperaturbegrenzer

| Gerätekombination | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **Pt100** | T < 650 °C | | |
| **TRG 5-67** | L = 200 mm | 160 | 2671822 |
| **TRG 5-68** | L = 200 mm | 160 | 2671923 |
| **TRV 5-60** | 24 V, DC | – | |
| **URS 60** | 24 V, DC | – | |

| Gerätekombination | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **Pt100** | T < 540 °C | | |
| **TRG 5-65** | L = 115 mm | 160 | 2671611 |
| **TRG 5-66** | L = 140 mm | 160 | 2671712 |
| **TRV 5-60** | 24 V, DC | – | 2691040 |
| **URS 60** | 24 V, DC | – | 3222841 |

**Bauteilkennzeichen**
**TÜV SWB/SHWS/STW (STB) xx-413**
**EG MUC-03-07-103881-004**
**DIN CERTO STW (STB) 117906**
**SIL 2**

## Heißwasserkessel nach EN 12953

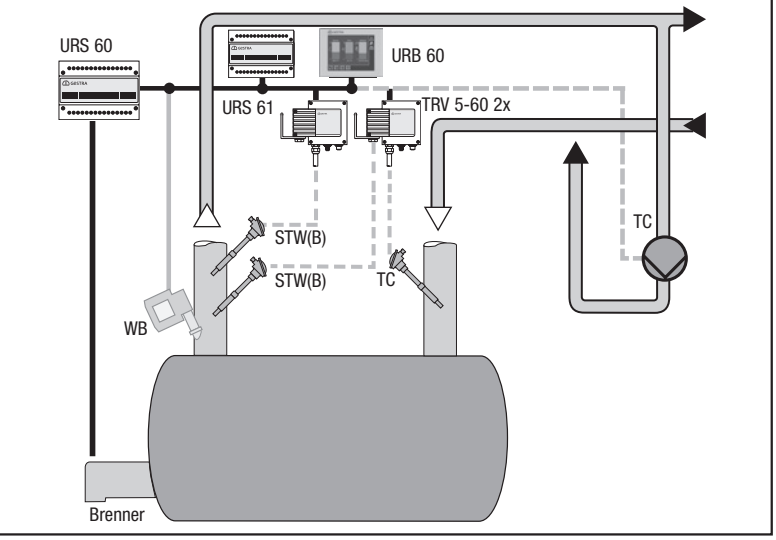



### Heißwasserkessel

| Gerätekombination | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **Pt100** | T < 400 °C | | |
| **TRG 5-63** | L = 100 mm 3x | 40 | 2671110 |
| **TRV 5-60** | 24 V, DC 1x | – | 2691040 |
| **NRG 16-60** | | 40 | 3514041 |
| **URS 60** | | – | 3222841 |
| **URS 61** | | – | 3228941 |
| **URB 60** | | – | 3382043 |

**TÜV STW 1182 06**
**DIN CERTO TR/TW 118206**
**SIL 2**

## Heißwasserkessel nach EN 12953




### Heißwasserkessel

| Gerätekombination | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **Pt100** | T < 400 °C | | |
| **TRG 5-63** | L = 100 mm 3x | 40 | 2671110 |
| **TRV 5-60** | 24 V, DC 2x | – | 2691040 |
| **NRG 16-60** | | 40 | 3514041 |
| **URS 60** | | – | 3222841 |
| **URS 61** | | – | 3228941 |
| **URB 60** | | – | 3382043 |

## Technische Daten Temperaturfühler

| Typ | PN | Anschluss | | | Pt100 | max. Temperatur | Umgebungs-temperatur | Lieferlänge L in mm |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Gewinde | Gerät TRS... | Einschweißzapfen | | | | |
| **TRG 5-63** | 40 | G ½ | 5-50/52 | – | 1 | 400 °C | 100 °C | 100 – 400 |
| **TRG 5-64** | 40 | G ½ | 5-50/52 | – | 2 | 400 °C | 100 °C | 100 – 400 |
| Genauigkeitsklasse A | | | | | | | | |
| **TRG 5-65** | 160 | – | 5-50/52 | Form 4 | 1 | 540 °C | 100 °C | 115 |
| **TRG 5-66** | 160 | – | 5-50/52 | Form 4 | 1 | 540 °C | 100 °C | 140 |
| **TRG 5-67** | 160 | – | 5-50/52 | Form 4 | 1 | 600 °C | 100 °C | 200 |
| **TRG 5-68** | 160 | – | 5-50/52 | Form 4 | 1 | 600 °C | 100 °C | 200 |
| Genauigkeitsklasse A/B | | | | | | | | |

## Technische Daten Temperaturschalter / Regler / Anzeiger

| Typ | Ausgänge | | Regelcharakteristik | | | Netzspannung | Bauform | | | Funktionsprüfung | Temperatur Einstellbereich | TÜV geprüft | EG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | schaltend | 4-20 mA | MIN | MAX | ΔT | Standard | b | c | e | | | | |
| **TRS 5-50** | 1 | (optional) | – | ● | – | 24 V DC | ● | – | – | jährlich | 0 °C – 650 °C | ● | ● |
| **TRS 5-52** | 2 | 4-20 mA | ● | ● | – | 24 V DC | ● | – | – | – | 0 °C – 650 °C | ● | |

### TRS 5-50

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. Über den optionalen Stromausgang kann gleichzeitig extern die Temperatur angezeigt werden. Das System ist vom TÜV nach **SIL 3** zertifiziert.

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

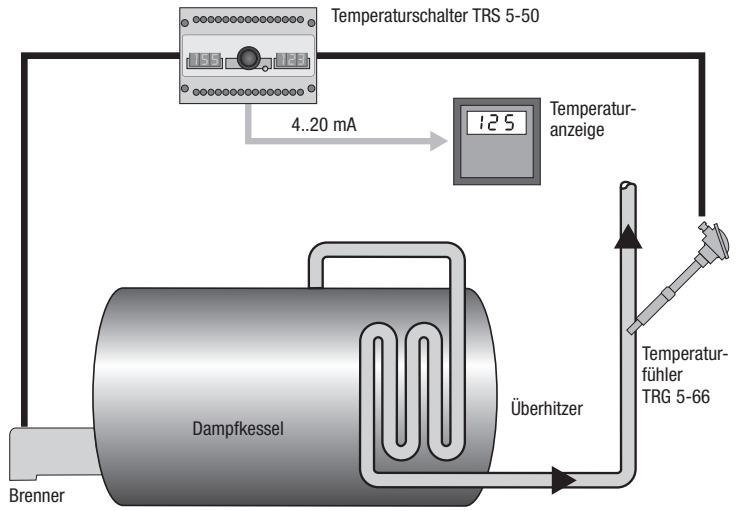
### Einsatzgebiete

- Überhitzer an Dampfkesselanlagen besonders bei Betrieb ohne ständige Beaufsichtigung nach EN 12953.
- Heißwasseranlagen – Vorlauftemperaturbegrenzer – nach EN 12952/..53.
- Öfen gemäß DIN 30 683 bis 650 °C.
- Rücklauftemperaturüberwachung nach EN 12953.
- Regelstrecken zur Produkterhitzung oder -kühlung.

### TRS 5-52

Der MIN/MAX-Temperaturschalter TRS 5-52 ist in Verbindung mit Temperaturfühler TRG 5-63, TRG 5-64, TRG 5-65,TRG 5-66, TRG 5-67 und TRG 5-68 ein Temperaturwächter nach EN 14597.
Der Temperaturwächter ist zugelassen für Dampf- und Heißwasseranlagen nach EN 12953 sowie für Wärmeerzeuger aller Art.
Das Gerät signalisiert Alarm bei Erreichen der eingestellten MIN/MAX-Grenzwerte.
Optionaler 4-20 mA Stromausgang für Istwertanzeige.

## Dampfkessel nach EN 12952/53

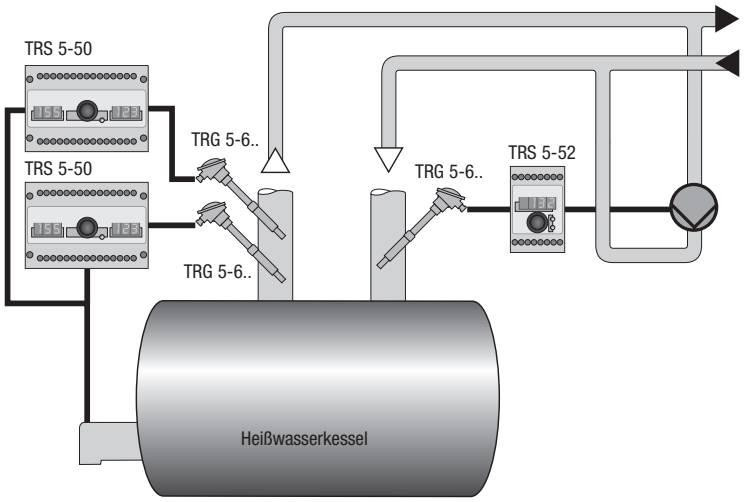



## Sicherheitstemperaturbegrenzer nach EN 12952/53

| Gerätekombination | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **Pt100** | T < 540 °C | | |
| **TRG 5-66** | L = 140 mm | 160 | 2671712 |
| **TRS 5-50** | 24 V DC | – | 3061141 |

**Bauteilkennzeichen**
**DIN CERTO STW/STB 1230**
**EG Z-IS-TAF-MUC-12-10-103881-009**
**SIL 3**
Option:
100-240 VAC .50
4-20 mA (0...650 °C) .57

## Heißwasserkessel nach EN 12952/53




## Rücklauftemperaturwächter nach EN 12952/53

| Gerätekombination | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **Pt100** | T < 400 °C | | |
| **TRG 5-63** | L = 160 mm | 40 | 2671113 |
| **TRS 5-50** | 24 V DC | – | 3061141 |
| **TRS 5-52** | 24 V DC | | 3061241 |

**Bauteilkennzeichen**
**DIN CERTO TW 1232**
Option:
TRS 5-50, 100-240 VAC .50
4-20 mA (0...650 °C) .57

## Funktion

Mit Beginn des Verdampfungsvorgangs reichert sich Kesselwasser, je nach Dampfentnahme, 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 50 / 10, Magnetventil 6340 und Abschlammventil MPA 46 / MPA 47 / MPA 48 / MPA 110 wird Kesselschlamm bedarfsgerecht abgeführt.

## Einsatzgebiete

| | |
|---|---|
| Dampfkesselanlagen | Kesselwasser-, Speisewasser- und Kondensatüberwachung |
| 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 |

## Grundlagen

Welche Wasserwerte sind einzuhalten und wo findet man die Forderungen nach einer Kesselwasserüberwachung durch Absalzung und Abschlammung?

Hinweise zu den Anforderungen an das Speise-, Kessel- und Heizungswasser findet man in den europäischen Herstellernormen EN 12952-12 (Wasserrohrkessel) und EN 12953-10 (Großwasserraumkessel).

Weitere Informationen finden Sie unter:
VdTÜV-/AGFW-Merkblätter

- TCh 1452: Schnelldampferzeuger
- TCh 1453: Dampferzeuger ≤ 68 bar
- TCh 1466: Heisswassererzeuger

VGB-Richtlinien

- VGB-R450L: Wasserrohrkessel

Wo findet man Hinweise über die Notwendigkeit der Kesselwasserüberwachung. Auch hier helfen die Herstellernormen EN 12952-7 und EN 12953-6 (Ausrüstung) sowie ferner die Betriebssicherheitverordnung und die u.a.damit verbundenen TRBS 2141 – Teil 2.

## 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-/Speisewasserbehälter, 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 $\alpha \approx 2\text{-}3\%/°C$.

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.

## Technische Daten Leitfähigkeits-Elektroden

| Typ | PN | Anschluss | Betriebsüberdruck bar/Sattdampftemperatur | Temp.-Fühler integriert | Umgebungstemperatur am Anschlusskopf | Lieferlänge mm | TÜV | EG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **LRGT 16-3** | 40 | G 1 | 32 / 238 °C | ● | 70 °C | 200 – 1000 | ● | ● |
| **LRGT 16-4** | 40 | G 1 | 32 / 238 °C | ● | 70 °C | 180 – 1000 | ● | ● |
| **LRGT 17-3** | 63 | G 1 | 60 / 275 °C | ● | 70 °C | 200 – 1000 | ● | ● |
| **LRG 16-60** | 40 | G 1 | 32 / 238 °C | ● | 70 °C | 200 – 1000 | ● | ● |
| **LRG 16-61** | 40 | G 1 | 32 / 238 °C | ● | 70 °C | 180 – 1000 | ● | ● |
| **LRG 17-60** | 63 | G 1 | 60 / 275 °C | ● | 70 °C | 200 – 1000 | ● | ● |
| **LRG 16-4** | 40 | G ⅜ | 32 / 238 °C | – | 70 °C | 100 – 1200 | ● | – |
| **LRG 16-9** | 40 | G ½ | 32 / 238 °C | ● | 70 °C | 43 | ● | ● |

## Technische Daten Auswerteelektronik / Steuergerät

| Typ | Ausgänge | | Netzpannung | Schutzart | Bauform | | | | Messbereich (empfohlen) | TÜV | EG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | schaltend | 0/4 – 20 mA | Standard | | a | b | c | e | | | |
| **SPECTOR*connect*** | | | | | | | | | | | |
| **LRR 1-60 / LRG 16-60 / LRG 17-60** | 3 | 1 | 24 V DC | IP 40 | – | ● | – | – | 0,5 bis 6000 µS/cm (0,5 bis 500 µS/cm) | ● | ● |
| **LRR 1-60 / LRG 16-61** | 3 | 1 | 24 V DC | IP 40 | – | ● | – | – | 50 bis 10000 µS/cm | ● | ● |
| **SPECTOR*modul*** | | | | | | | | | | | |
| **LRS 1-50 / LRG 16-4 / LRG 16-9** | 2 | | 24 VDC | IP 40 | – | ● | – | – | 0,5 bis 10000 µS/cm | ● | ● |
| **LRR 1-50 / LRG 16-4 / LRG 16-9** | 3 | 1 | 24 VDC | IP 40 | – | ● | – | – | 0,5 bis 10000 µS/cm | ● | ● |
| **LRR 1-51 / LRGT 16-3 / LRGT 17-3** | 3 | 1 | 24 VDC | IP 40 | – | ● | – | – | 0,5 bis 6000 µS/cm (0,5 bis 500 µS/cm) | ● | ● |
| **LRR 1-51 / LRGT 16-3** | 3 | 1 | 24 VDC | IP 40 | – | ● | – | – | 50 bis 6000 µS/cm | ● | ● |
| **LRR 1-52 / URB 55 / LRG 16-4 / LRG 16-9** | 4 | 1 | 24 VDC | LRR IP 40 URB 55 IP 65 | – | ● | – | ● | 0,5 bis 10000 µS/cm | ● | ● |
| **LRR 1-53 / URB 55/ LRGT 16-3 / LRGT 17-3** | 4 | 1 | 24 VDC | LRR IP 40 URB 55 IP 65 | – | ● | – | ● | 0,5 bis 6000 µS/cm (0,5 bis 500 µS/cm) | ● | ● |
| **LRR 1-53 / URB 55 / LRGT 16-4** | 4 | 1 | 24 VDC | LRR IP 40 URB 55 IP 65 | – | ● | – | ● | 50 bis 10000 µS/cm | ● | ● |
| **SPECTOR*compact*** | | | | | | | | | | | |
| **LRGT 16-3** | – | 1 | 24 VDC | IP 65 | – | – | – | – | 0,5 bis 6000 µS/cm (0,5 bis 500 µS/cm) | ● | ● |
| **LRGT 16-4** | – | 1 | 24 VDC | IP 65 | – | – | – | – | 50 bis 10000 µS/cm | ● | ● |
| **LRGT 17-3** | – | 1 | 24 VDC | IP 65 | – | – | – | – | 0,5 bis 6000 µS/cm (0,5 bis 500 µS/cm) | ● | ● |

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

## LRG 16-60 / 17-60

Die Leitfähigkeitselektrode LRG 16-60 / 17-60 arbeitet nach dem konduktiven 2-Elektroden-Messverfahren.

## LRG 16-61

Die Leitfähigkeitselektrode LRG 16-61 arbeitet nach dem konduktiven 4-Elektroden-Messverfahren.

Mit LRG 16-6x / 17-60 können in elektrisch leitendem Medium Leitfähigkeiten signalisiert werden:

- Leitfähigkeit kontinuierlich im definierten Messbereich der Elektrode.

LRG 16-6x / 17-60 arbeitet in Verbindung mit dem Leitfähigkeitsregler LRR 1-60 oder weiteren Systemkomponenten. Die Leitfähigkeitsdaten werden mit einem CAN-Datenbus an den Leitfähigkeitsregler oder an weitere Systemkomponenten übermittelt.

## LRR 1-60

Der Leitfähigkeitsregler LRR 1-60 bildet mit der Leitfähigkeitselektrode LRG 16-60 / 17-60 ein Leitfähigkeitsmess- und -regelsystem. Der Leitfähigkeitsregler verfügt über folgende Funktionen:

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

Der LRR 1-60 besitzt einen Ausgang für ein Standardsignal 4-20 mA. Die Leitfähigkeitsdaten werden über einen CAN-Datenbus von der Elektrode LRG 16-60 / 17-60 an den Leitfähigkeitsregler übermittelt.

## URS 60

Das Sicherheits Steuergerät bildet mit der Leitfähigkeitselektrode LRG 16-6x / 17-60 ein Leitfähigkeitsmess- und -begrenzersystem. Der Leitfähigkeitsbegrenzer verfügt über folgende Funktionen:

- Leitfahigkeitsbegrenzer schalten beim Überschreiten der festgelegten hochsten Leitfahigkeit die Beheizung ab.

## URB
**siehe Seite 112**

## LRGT 16-3 / LRGT 17-3

Das Kompaktsystem LRGT 16-3 / 17-3 arbeitet nach dem konduktiven 2-Elektroden-Messverfahren.

## LRGT 16-4

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

Mit LRGT 16-x / 17-3 können in elektrisch leitendem Medium Leitfähigkeiten signalisiert werden:

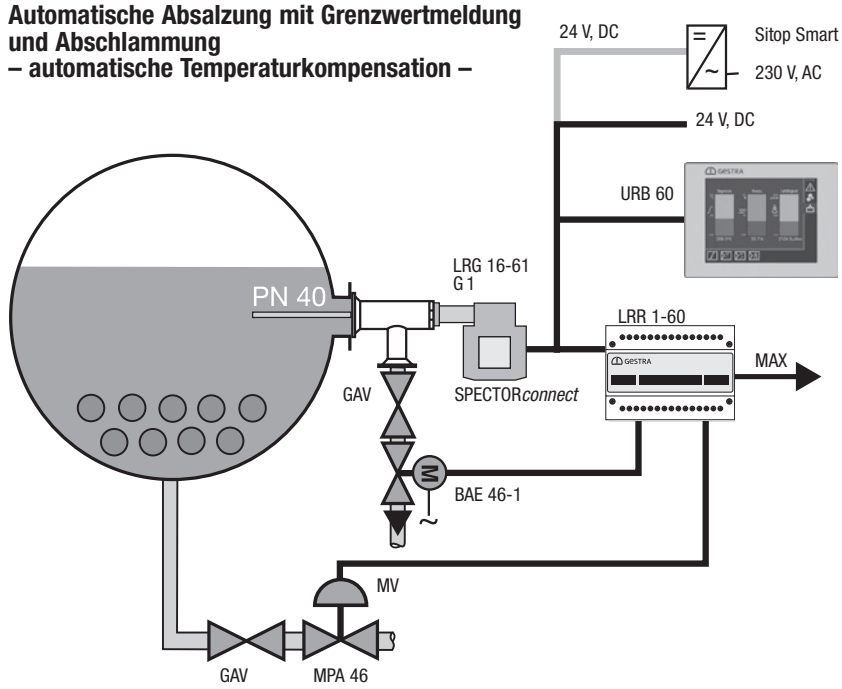
- Leitfähigkeit kontinuierlich im definierten Messbereich der Elektrode.

LRGT 16-x / 17-3 besitzt einen im Elektrodengehäuse integrierten Leitfähigkeitstransmitter, der ein Standardsignal 4-20 mA erzeugt.

## Sitop

Speisegerät Sitop PSU/Smart dient als 24 V DC Speisegerät für das Kompaktsystem LRGT 16-3 / LRGT 16-4 / LRGT 17-3.

**Automatische Absalzung mit Grenzwertmeldung und Abschlammung**
**– automatische Temperaturkompensation –**

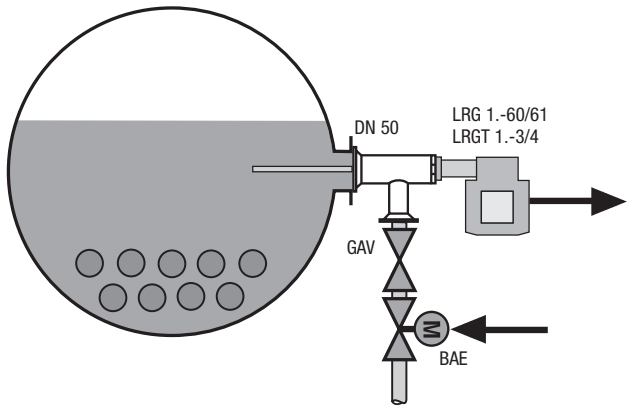



| SPECTOR*connect* | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|
| **LRG 16-61**, 600 mm | 40 | 3791547 |
| **T-Stück** 50/25[1]) | 40 | 3761502 |
| **LRR 1-60** | | 3816041 |
| **URB 60** | | 3386043 |
| **BAE 46-1** | | |
| < DN 15 | 40 | 3891200 |
| < DN 20 | 40 | 3891400 |
| < DN 25 | 40 | 3891500 |
| < DN 40 | 40 | 3891700 |
| < DN 50 | 40 | 3891800 |
| **MPA 46** | | |
| < 6 t/h DN 25 | 40 | 3661500 |
| < 28 t/h DN 40 | 40 | 3661700 |
| Magnetventil 6340 C G ¼<br>Schmutzfänger GSF 335 G ½<br>Reduzierung G ½ – G ¼ | 40 | 440267 |
| **LRG 17-60**, 600 mm | 63 | 3792047 |
| **T-Stück** 50/25[1]) | | 1502890 |
| **LRR 1-60** | | 3816041 |
| **URB 60** | | 3386043 |
| **BAE 47** | | |
| < DN 25 | 63 | 3901500 |
| < DN 40 | 63 | 3901700 |
| < DN 50 | 63 | 3901800 |
| **MPA 47** | | |
| < 6 t/h DN 25 | 63 | 3671500 |
| < 28 t/h DN 40 | 63 | 3671700 |
| Magnetventil 6340 C G ¼<br>Schmutzfänger GSF 335 G ½<br>Reduzierung G ½ – G ¼ | | 440267 |

[1]) Abnahme nach DGRL 2014/68/EU Modul A

**Bauteilkennzeichen: TÜV WÜL xx-007**
**EG BAF-MUC-12-05-103881-003**

**Anschlussstück**




| SPECTOR*compact* | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|
| **LRGT 16-4**, 380 mm | 40 | 3851545 |
| **Sicherheitsnetzteil PSU 100 C** | | 3373141 |
| **LRGT 17-3**, 400 mm | 63 | 3852045 |
| **Sicherheitsnetzteil PSU 100 C** | | 3373141 |

**TÜV und EG-Baumuster nur in Verbindung mit LRR 1-5.**

| **Anschlussstück in T-Form** |
|---|
| Abnahme nach DGRL 2014/68/EU **PN 40** |
| Abnahme nach DGRL 2014/68/EU **PN 63** |

## 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 oder Leitfähigkeitsregler LRR.

## Automatische Kompensation

### TRG 5-6.

**Aufgabe und Einsatz**
Der TRG 5-6. erfasst die Temperatureinflüsse auf die Leitfähigkeitsmessung, auf die permament kompensiert wird.

### LRG 16-9

**Aufgabe und Einsatz**
Die LRG 16-9 erfasst die elektrische Leitfähigkeit sowie über das integrierte Widerstand-Thermometer Pt100 die Temperatur von Prozess-, Kondensat-, Speise- und Kesselwasser.

### LRS 1-50

**Aufgabe und Einsatz**
Der LRS 1-50 ist ein Kompaktgrenzwertschalter zur Signalisierung der Grenzwerte MIN und MAX bzw. für die einfache Absalzsteuerung Ventil AUF/ZU mit MAX-Grenzkontakt zur automatischen Absalzung von Dampfkesseln, Verdampfern, Reindampferzeugern etc. Über den Anschluss eines separaten Widerstand-Thermometers Pt100 erfolgt die Temperaturkompensation automatisch, statt manuell.

### LRR 1-50

**Aufgabe und Einsatz**
Der LRR 1-50 ist ein Kompaktabsalzregler zur automatischen 3-Punkt-Absalzsteuerung Ventil AUF/Betrieb/ZU mit einem MAX-Grenzkontakt zur automatischen Absalzung von Dampfkesseln, Verdampfern, Reindampferzeugern etc. Über den Anschluss eines separaten Widerstandsthermometers Pt100 erfolgt die Temperaturkompensation automatisch, statt manuell.

**Ausführung LRS 1-50 / LRR 1-50/51**
Kunststoffgehäuse für Schaltschrankeinbau mit abnehmbarer Klemmleiste. Der Einbau erfolgt auf einer 35 mm Normschiene.

### LRR 1-52

**Aufgabe und Einsatz**
Der LRR 1-52 ist ein Absalzregler zur automatischen 3-Punkt-Absalzsteuerung Ventil AUF/Betrieb/ZU mit MIN- und MAX-Grenzkontakten zur automatischen Absalzung von Dampfkesseln, Verdampfern, Reindampferzeugern etc. Das zum Regler gehörige Bedien- und Anzeigegerät URB wird in der Fronttafel montiert und dient der Parametrierung des Reglers sowie der numerischen und Bargraphanzeige von Ist-, Soll- und Stellwert, Trendarstellung etc.

**Ausführung**
Der Absalzregler LRR ist in einem Kunststoffgehäuse für Schaltschrankeinbau mit abnehmbarer Klemmleiste untergebracht. Der Einbau erfolgt auf einer 35 mm Normschiene. Das Bediengerät URB wird in der Fronttafel des Schaltschranks montiert.

## Automatische Temperaturkompensation

### LRGT 16-3 / 17-3

**Aufgabe und Einsatz**
Das Kompaktsystem LRGT 16-3 / 17-3 arbeitet nach dem konduktiven 2-Elektroden-Messverfahren und verfügt über ein integriertes Widerstand-Thermometer Pt1000.

### LRGT 16-4

**Aufgabe und Einsatz**
Das Kompaktsystem LRGT 16-4 arbeitet nach dem konduktiven 4-Elektroden-Messverfahren, welches sowohl Polarisation als auch Verschmutzung weitesgehend auskompensiert. Ferner ist ein Widerstand-Thermometer Pt1000 integriert.

Beide Systeme LRGT 1.-3 und LRGT 16-4 besitzen einen im Elektrodengehäuse integrierten Leitfähigkeitstransmitter, der ein Standardsignal 4-20 mA erzeugt.

### LRR 1-51

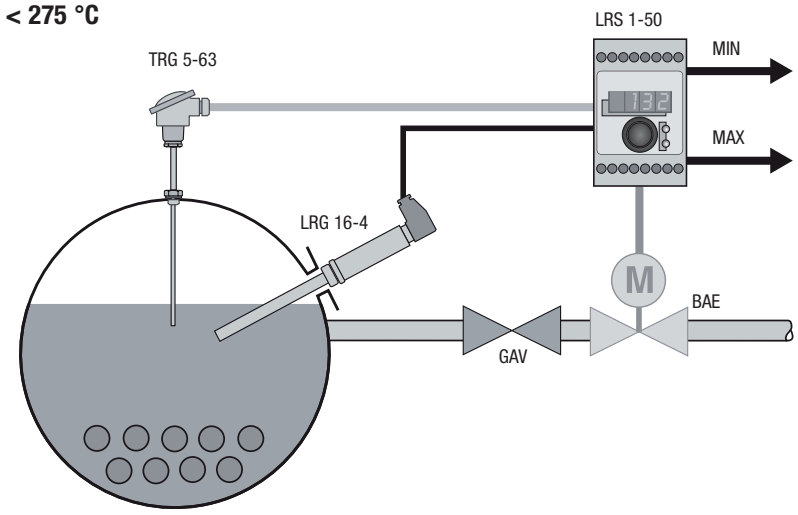
**Aufgabe und Einsatz**
Der LRR 1-51 ist ein Kompaktabsalzregler zur automatischen 3-Punkt-Absalzsteuerung Ventil AUF/BETRIEB/ZU mit MIN und MAX-Grenzkontakten zur automatischen Absalzung von Dampfkesseln, Verdampfern, Reindampferzeugern etc. Die automatische Temperaturkompensation erfolgt im Kompaktsystem LRGT 16-3/4 oder LRGT 17-3.

### LRR 1-53

**Aufgabe und Einsatz**
Der LRR 1-53 ist ein Absalzregler zur automatischen 3-Punkt-Absalzsteuerung Ventil AUF/Betrieb/ZU mit MIN- und MAX-Grenzkontakten zur automatischen Absalzung von Dampfkesseln, Verdampfern, Reindampferzeugern etc. Das zum Regler gehörige Bedien- und Anzeigegerät URB wird in der Fronttafel montiert und dient der Parametrierung des Reglers sowie der numerischen und Bagraphanzeige von Ist-, Soll- und Stellwert, Trendarstellung etc.

**Ausführung**
Der Absalzregler LRR ist in einem Kunststoffgehäuse für Schaltschrankeinbau mit abnehmbarer Klemmleiste untergebracht. Der Einbau erfolgt auf einer 35 mm Normschiene. Das Bediengerät URB wird in der Fronttafel des Schaltschranks montiert.

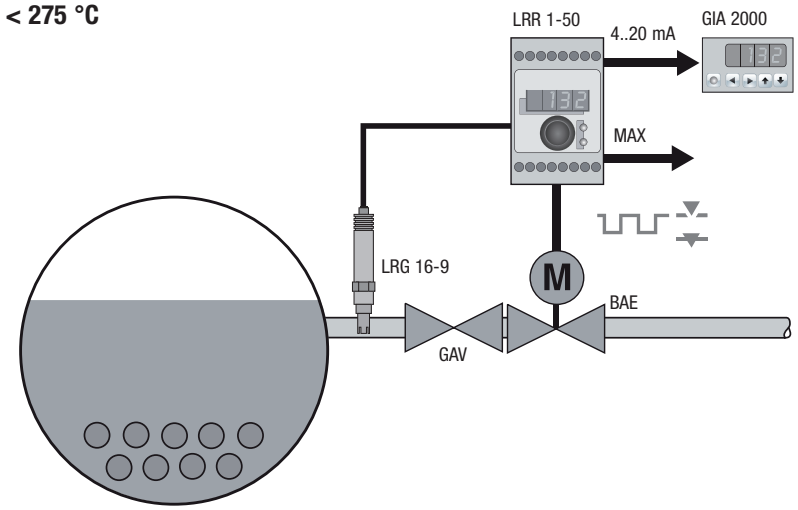
## Automatische Absalzregelung – automatische Temperaturkompensation – < 275 °C




| Systemkomponenten | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **LRG 16-4** | 400 mm, G 3/8 | 40 | 3772245 |
| **TRG 5-63** | 160 mm, G ½ | 40 | 2671113 |
| **LRS 1-50** | 24 V DC | | 3041041 |
| **BAE 46-3** | DN 20, 230 V AC | 40 | 3891403 |

**Bauteilkennzeichen: TÜV WÜL xx-018**
**EG Z-IS-TAF-MUC-12-08-103881-007**

## Automatische Absalzregelung – automatische Temperaturkompensation – < 275 °C

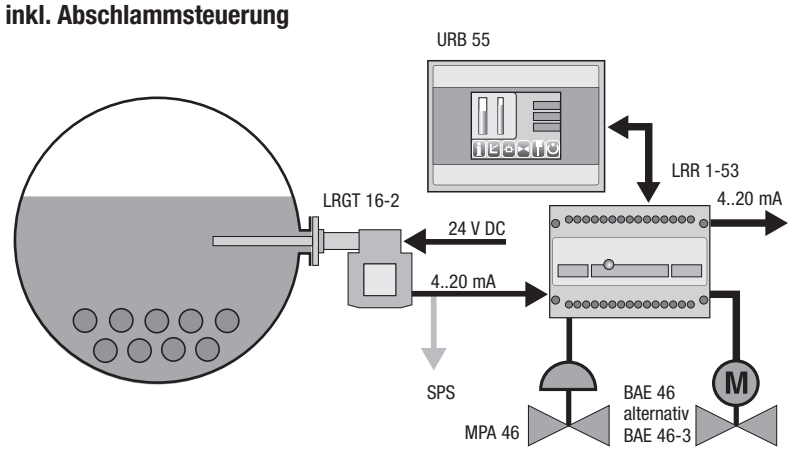



| Systemkomponenten | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **LRG 16-4** | 400 mm, G 3/8 | 40 | 3772245 |
| **TRG 5-63** | 160 mm, G ½ | 40 | 2671113 |
| **LRG 16-9** | incl. Pt100 | 40 | 3771839 |
| **Verbindungskabel** Buchse / Stift | 30 m | | 1502565 |
| **LRR 1-50** | 24 V DC | | 3041541 |
| **GIA 2000** | 24 V DC | | 1504180 |
| **BAE 46-3** | DN 20, 230 V AC | 40 | 3891403 |

| Systemkomponenten | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **LRGT 16-3** | 400 mm, G 1 | 40 | 3851045 |
| **LRGT 17-3** | 400 mm, G 1 | 63 | 3852045 |
| **LRGT 16-4** | 380 mm, G 1 | 40 | 3851545 |
| **LRR 1-51** | 24 V DC | | 3042141 |
| **BAE 46-3** | DN 20, 230 V AC | 40 | 3891403 |
| **BAE 47** | DN 25, 230 V AC | 63 | 3901500 |

**Bauteilkennzeichen: TÜV WÜL xx-017**
**EG Z-IS-TAF-MUC-12-08-103881-008**

## Automatische Absalzregelung – automatische Temperaturkompensation – inkl. Abschlammsteuerung




| Systemkomponenten | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **LRG 16-4** | 400 mm, G 3/8 | 40 | 3772245 |
| **TRG 5-63** | 160 mm, G ½ | 40 | 2671113 |
| **LRR 1-52** | 24 V DC | | 3042241 |
| **BAE 46-3** | DN 20, 230 V AC | 40 | 3891403 |
| **BAE 46** | DN 40, 230 V AC | 40 | 3891700 |

| Systemkomponenten | | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **LRGT 16-3** | 400 mm, G 1 | 40 | 3851045 |
| **LRGT 17-3** | 400 mm, G 1 | 63 | 3852045 |
| **LRGT 16-4** | 380 mm, G 1 | 40 | 3851545 |
| **LRR 1-53** | 24 V DC | | 3042341 |
| **BAE 46-3** | DN 20, 230 V AC | 40 | 3891403 |
| **BAE 46** | DN 40, 230 V AC | 40 | 3891700 |
| **BAE 47** | DN 25, 230 V AC | 63 | 3901500 |

**Bauteilkennzeichen: TÜV WÜL xx-017**
**EG Z-IS-TAF-MUC-12-08-103881-008**

Wünschen Sie eine unabhängige Ventilstellungsanzeige, wählen Sie bitte einen BAE-Antrieb mit Rückführpotentiometer; Erweiterungder Typenbezeichnung -1.

## 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 integriertem Pt100 auch die Temperatur wodurch eine automatische Temperaturkomensation möglich wird.

### LRS 1-7

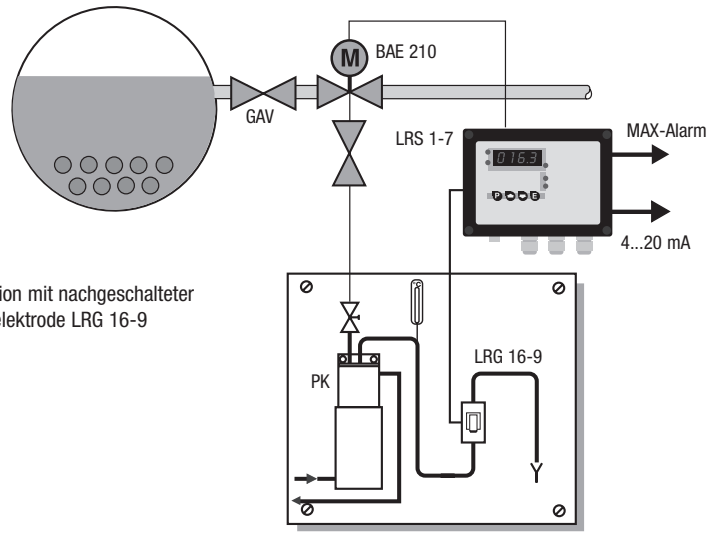
**Aufgabe und Einsatz**

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 Klar-Sichtdeckel.

## Automatische Absalzregelung – automatische Temperaturkompensation – > 275 °C



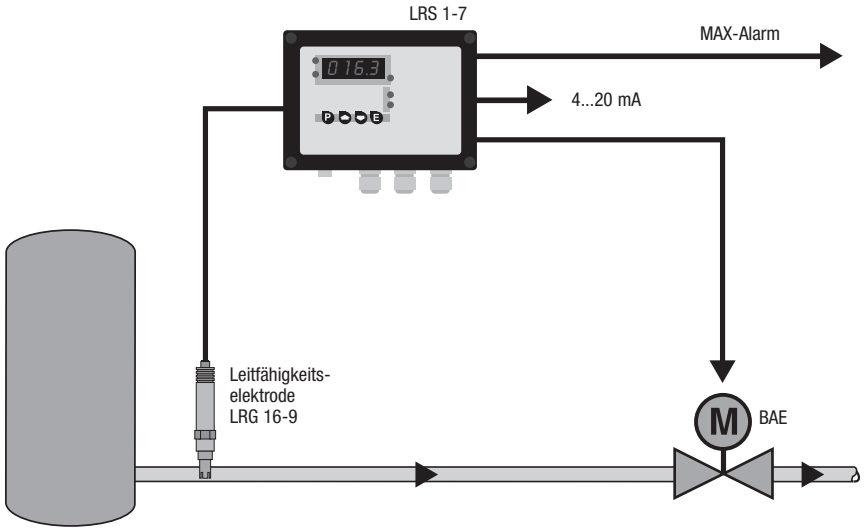

**PK**
Probeentnahmestation mit nachgeschalteter Leitfähigkeitsmesselektrode LRG 16-9

| Probeentnahmestation > 275 ° | | Bestell-Nr. |
|---|---|---|
| **LRG 16-9** | | 3771839 |
| **Verbindungskabel** Buchse / Stift | 5 m | 1502563 |
| **PK-250 PE2A** | | |
| **LRS 1-7** | | 3781640 |
| **BAE 210 DN 25 Fl.** | | 393150001 |

**GAV siehe Seite 89 – 90**

**Bauteilekennzeichen**
**TÜV WÜL xx-014**

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



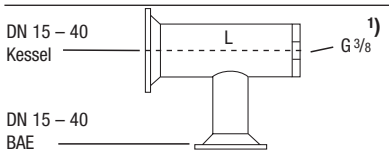
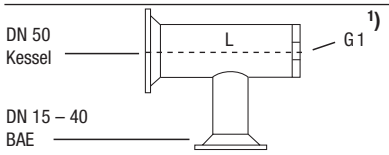
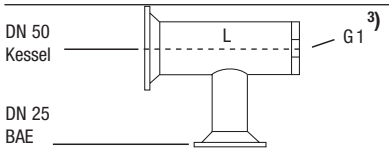

### – Autom. Temperaturkompensation

| Gerätekombination | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|
| **LRG 16-9** | 40 | 3771839 |
| **Verbindungskabel** Buchse / Stift 5 m | | 1502563 |
| **LRS 1-7** | | 3781640 |

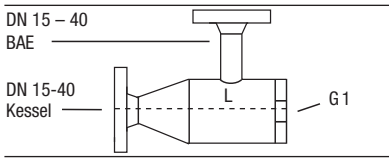
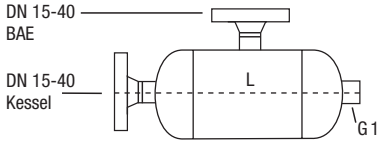
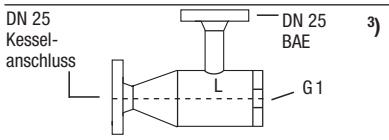
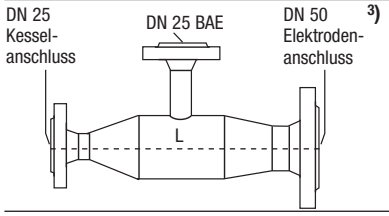
**Bauteilekennzeichen**
**TÜV WÜL xx-014**

Option: LRS 1-7a
Sonderspannung 24 V AC .51

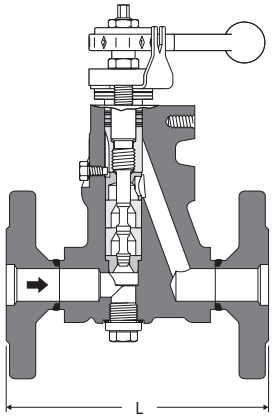
## Anschlussstücke für Leitfähigkeitselektroden

| | | Nennweiten DN [2] | Länge L mm | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|---|
|  | Zur Aufnahme der Elektrode LRG 16-4<br>Werkstoff: C 22.8 / St 35.8<br>Druckstufe: PN 40 | 15 / 15 | 118 | 1506435 |
| | | 20 / 20 | 128 | 1506436 |
| | | 25 / 25 | 137 | 1506441 |
| | | 40[1] / 40 | 180 | 1506442 |
|  | Zur Aufnahme der Elektrode<br>LRGT 16-3 / LRG 16-60/61<br>Werkstoff: C 22.8 / St 35.8<br>Druckstufe: PN 40 | 15 | 197 | 1506426 |
| | | 20 | | 1506427 |
| | | 25 | | 1506428 |
| | | 40 | | 1506429 |
|  | Zur Aufnahme der Elektrode<br>LRGT 17-3 / LRG 17-60<br>Werkstoff: C 22.8 / St 35.8<br>Druckstufe: PN 63 | 25 | 244 | 1506497 |

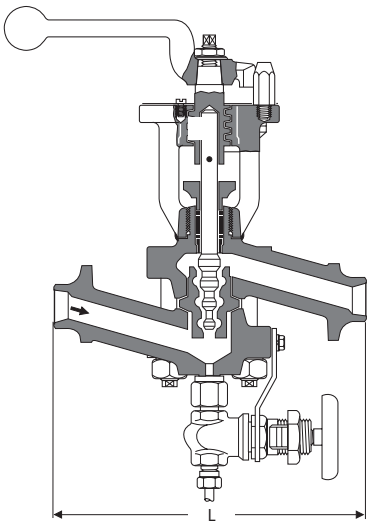
## Messgefäße für Leitfähigkeitselektroden

| | | Nennweiten DN [2] | Länge L mm | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|---|
|  | **MF 1161 STT** Zur Aufnahme von<br>Leitfähigkeitssonden außerhalb des Kessels<br>LRGT 16-3 / LRG 16-60<br>Werkstoff: C 22.8 / St 35.8 / ∅ 60,3<br>Druckstufe: PN 40 | 15 | 351 | 1506467 |
| | | 20 | 353 | 1506468 |
| | | 25 | 353 | 1506469 |
| | | 40 [1] | 358 | 1506470 |
|  | **MF 1162 STT** Zur Aufnahme von<br>Leitfähigkeitssonden außerhalb des Kessels<br>LRGT 16-4 / LRG 16-61<br>Werkstoff: C 22.8 / St 35.8 / ∅ 139,7<br>Druckstufe: PN 40 | 15 | 414 | 1506454 |
| | | 20 | | 1506455 |
| | | 25 | | 1506456 |
| | | 40 [1] | | 1506457 |
|  | **MF 1171 STT**<br>Zur Aufnahme der Elektrode Typ<br>LRGT 17-3, LRG 17-60<br>Werkstoff: C 22.8 / St 35.8 / ∅ 60,3<br>Druckstufe: PN 63 | 25 | 500 | 1506656 |
|  | **3MF 88.9**<br>Zur Aufnahme der Elektrode<br>Typ LRG 17-1/LRG 19-1<br>und Anschluss des Absalzventils BAE<br>für automatisches Absalzen | PN 63<br>25 | 418 | 1500987 |
| | | PN 160<br>25 | 415 | 1500988 |

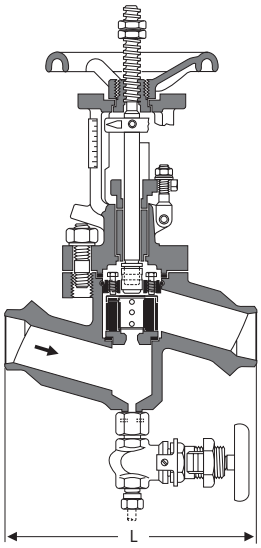
**[1] Abnahme nach DGRL 2014/68/EU Modul A2**
**[2] Nennweite bei Bestellung bitte angeben.**
**[3] Abnahme nach DGRL 2014/68/EU Modul 6**




*BA 46, BA 47*




*BA 210, BA 211*




*ZK 29*

## Einsatz

| | |
|---|---|
| **BA 46, BA 47, BA 210, BA 211, ZK 29** | Absalzventil mit einstellbarer Stufendüse und Probenentnahmeventil für kontinuierliches Absalzen von Dampfkesseln und Verdampfern. |
| **BAE 46, BAE 47, BAE 210, BAE 211, ZK 29** | Absalzventil mit einstellbarer Stufendüse, Probenentnahmeventil und elektrischem Stellantrieb zum automatischen Absalzen. Besonders geeignet für Kesselbetrieb ohne ständige Beaufsichtigung (EN 12953). |

**Einsatzgrenzen** Entprechend EN 1092-1 (2013) für: 1.0460 entsprechend PED und AD 2000 oder A105 entsprechend der Druckgeräterichtlinie (DGRL).

| Typ | Einsatzgrenzen gemäß | | Siedetemperatur °C bei maximalem Druck bar = $T_S/p_{max}$ |
|---|---|---|---|
| **BA 46 / BAE 46** | PN 40 1.0460 | EN 1092-1 | 238/ 31 |
| | PN 40 A105 | EN 1092-1 | 238/ 31 |
| | Class 150 A105 | ASME B16.34 | 198/ 14 |
| | Class 300 A105 | ASME B16.34 | 254/ 42 |
| **BA 47 / BAE 47** | PN 63 1.0460 | EN 1092-1 | 261/ 47 |
| | PN 63 A105 | EN 1092-1 | 261/ 47 |
| | Class 400 A105 | ASME B16.34 | 271/ 55 |
| **BA 210 / BAE 210** | PN 250 1.0460 | DIN 2401 | 348/161 |
| **BA 211 / BAE 211** | PN 320 1.7335 | DIN 2401 | 374/220 |
| **ZK 29** | PN 160 1.7335 | EN 1092-1 | 336/138 |
| | Class 900 F12 | ASME B16.34 | 325/120 |

## Maße BA 46, BAE 46 in mm

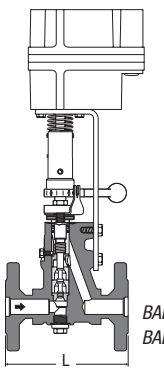
| Anschluss | DN | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Flansch EN | L | 150 | 150 | 160 | 180 | 200 | 230 |
| Flansch ASME Class 150 | L | 150 | 150 | 160 | 180 | 230 | 230 |
| Flansch ASME Class 300 | L | 150 | 150 | 160 | 180 | 230 | 230 |
| Rohrschweißende | L | 200 | 200 | 200 | 200 | 250 | 250 |

## Maße BA 47, BAE 47 in mm

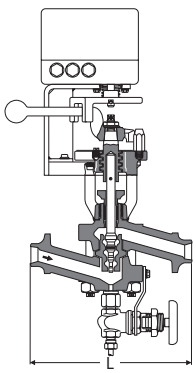
| Anschluss | DN | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Flansch EN | L | – | – | 190 | – | 220 | 250 |
| Flansch ASME Class 400/600 | L | – | – | 216 | – | 216 | 250 |
| Rohrschweißende | L | – | – | 200 | – | 250 | 250 |

## Maße BA 210, BAE 210, BA 211, BAE 211 in mm

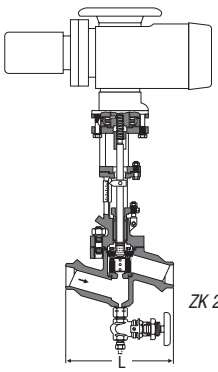
| Anschluss | DN | 15 | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Flansch EN | L | – | – | 410 | – | – | – |
| Flansch ASME Class 600 | L | – | – | 410 | – | – | – |
| Flansch ASME Class 900/1500 | L | – | – | 440 | – | – | – |
| Rohrschweißende | L | – | – | 300 | – | – | – |




*BAE 46*
*BAE 47*




*BAE 210*
*BAE 211*




*ZK 29*

## Durchflussdiagramme

**Diagramm 1:** BA 46, BA 47, DN 15-32
BAE 46, BAE 47, DN 15-32

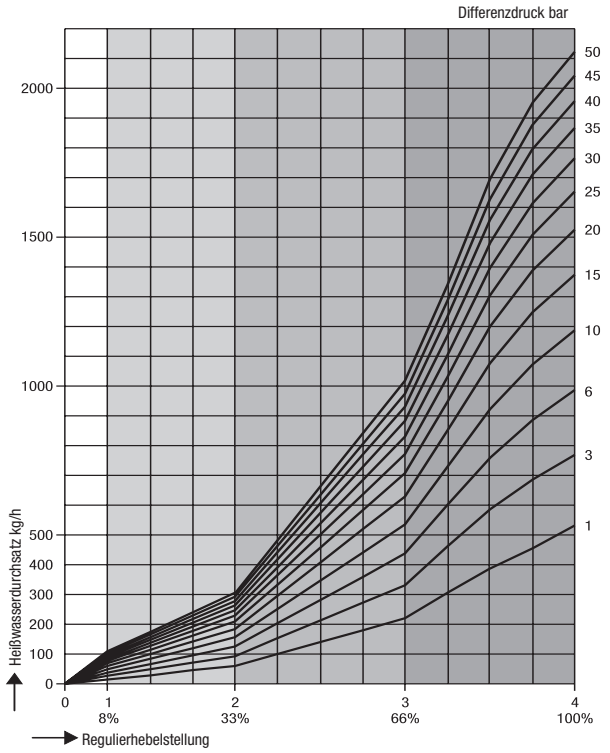



**Diagramm 2:** BA 46, BA 47, DN 40/50
BAE 46, BAE 47, DN 40/50

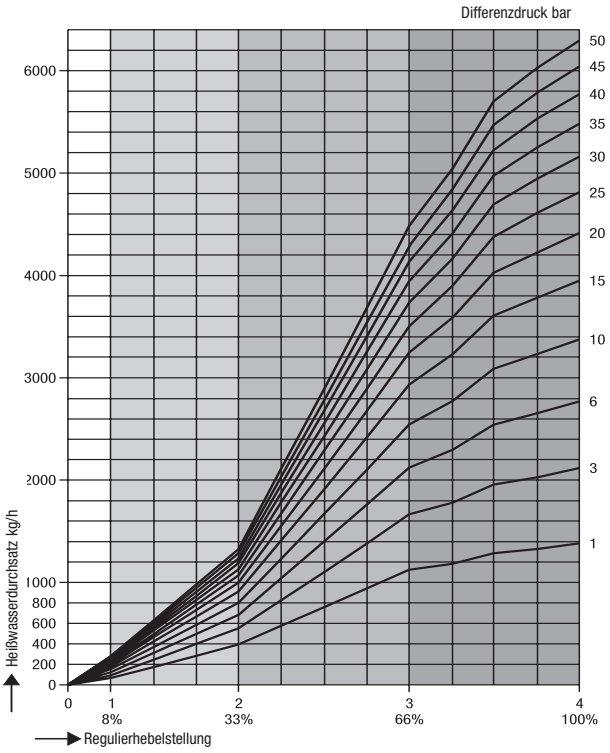



**Diagramm 3:** BA 210, BA 211
BAE 210, BAE 211

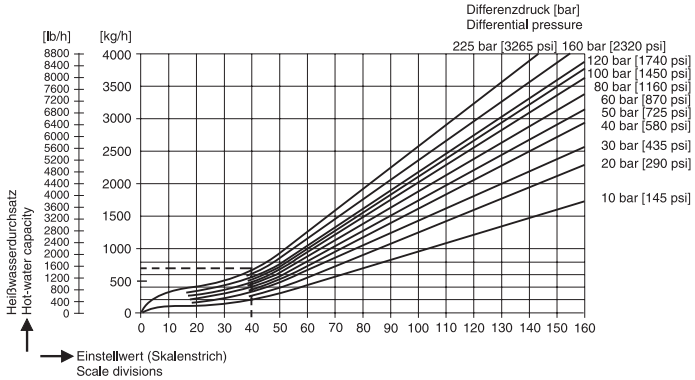
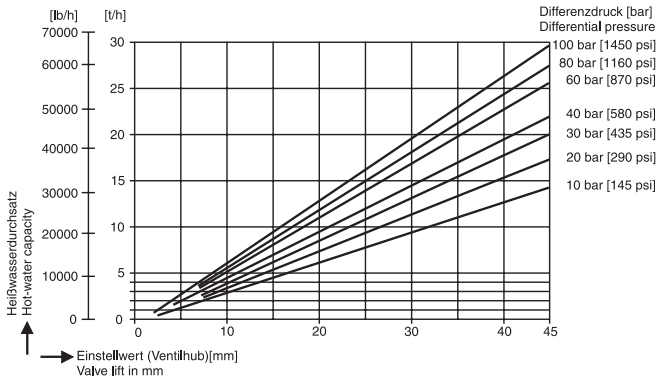
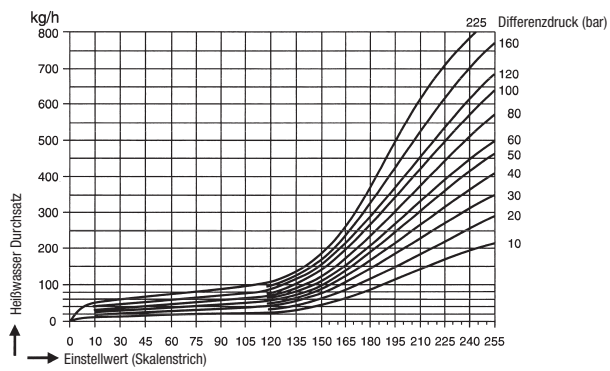



**Diagramm 4:** ZK 29, DN 50




**[1] Für relativ geringe Durchsatzmengen (gestrichelter Bereich) 210 k oder 211 k (mit Sonderdüse) verwenden.**

**Diagramm 5:** BAE 210k, 211k



## Systembeschreibung

Das Abschlammen 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 Abschlammeffekt 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 Abschlammschnellschlussventilen MPA werden über einen Impuls ausgelöst.

## Steuerung

| Typ | Ausführung | Intervallzeit | Abschlammzeit sec | Netz | Bauform a | Bauform b | Bauform f |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **SPECTOR*connect*** | | | | | | | |
| **LRR 1-60** | Absalz-/Abschlammregler für Schaltschrankeinbau zuzüglich Schmutzfilter, Magnetventil | 1 h – 120 h | 1 – 60 | 24 V DC | – | ● | – |
| **SPECTOR*modul*** | | | | | | | |
| **LRR 1-52**<br>**LRR 1-53** | Absalz-/Abschlammregler für Schaltschrankeinbau zuzüglich Schmutzfilter, Magnetventil | 1 h – 200 h | 1 – 10 | 24 V DC | – | ● | – |
| **SPECTOR*compact*** | | | | | | | |
| **TA 10** | Programmschalter PRS 10 im Magnetventilstecker, Schmutzfilter, Magnetventil | 30 min – 10 h | 0,5 – 10 | 230 V / 50 Hz<br>24 V DC | – | – | ●<br>● |

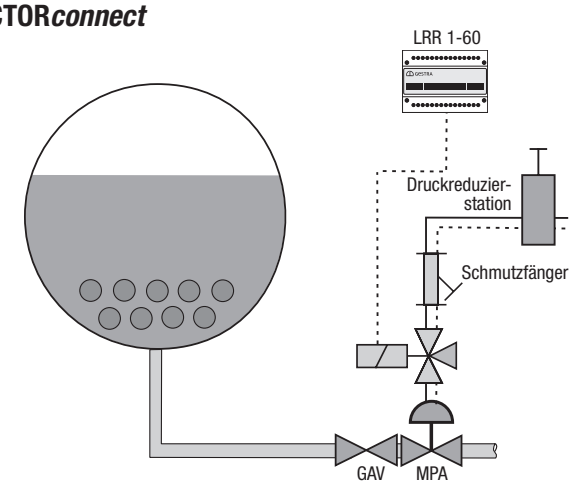
## Dreiwege-Magnetventil

| Betriebsüberdruck bar | Differenzdruck bar | Anschluss Gewinde | Schutzart |
|---|---|---|---|
| 16[1]) | min. 0,5 | G ¼ | IP 65 |

**[1]) max. zul. Druck für den Membranantrieb 6 bar.**

**Bauformen**
a = Feldgehäuse
b = Kunststoffsteckgehäuse
c = 19"-Baustein
e = Gehäuse für Schalttafeleinbau
f = integriert in Magnetventilstecker

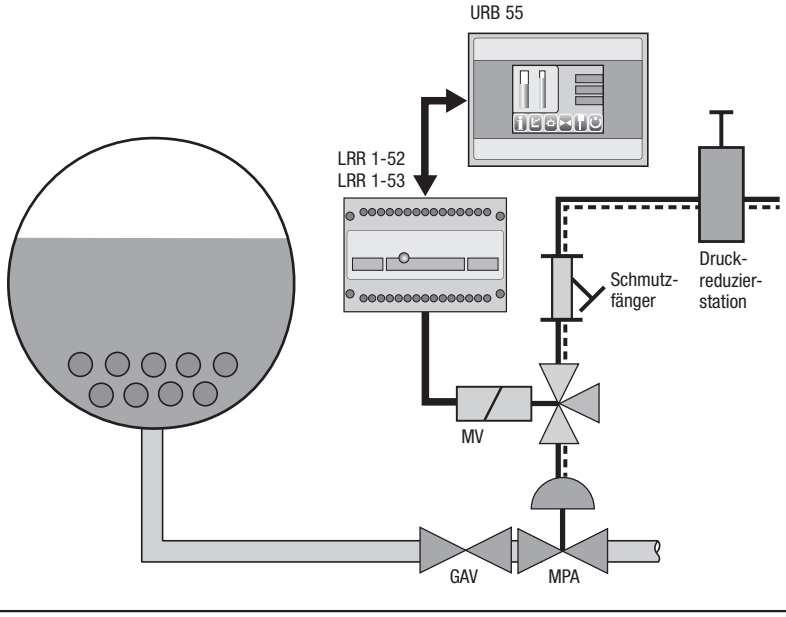
## SPECTOR*connect*




### Ansteuerung über den LRR 1-60:

| Typ | DN | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| Druckred. G ¼ | | | 147545 |
| Schmutzfänger GSF 335 G ½ | | | 4301241 |
| Red.-Stück G ½ – G ¼ | | | 3401145 |
| Magnetventil 6430 C G ¼, 230 V AC | | | 052830 |

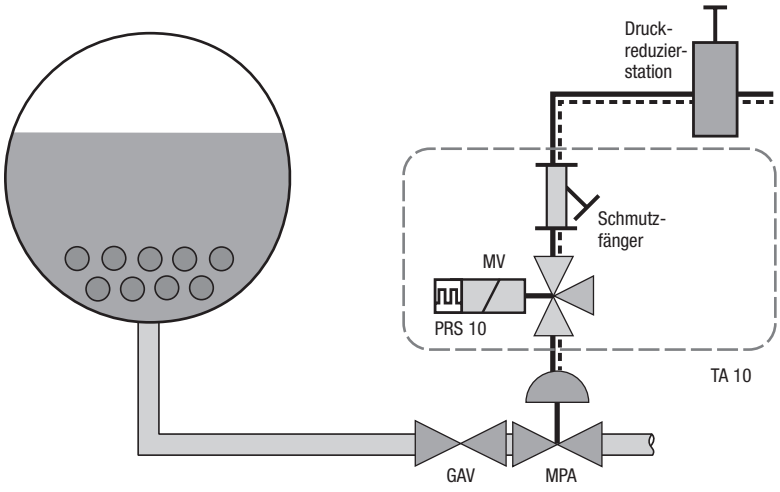
## SPECTOR*modul*




### Ansteuerung über den LRR 1-52/-53:

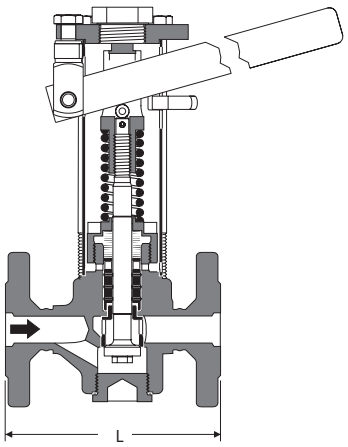
| Typ | DN | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| Druckred. G ¼ | | | 147545 |
| Schmutzfänger GSF 335 G ½ | | | 4301241 |
| Red.-Stück G ½ – G ¼ | | | 3401145 |
| Magnetventil 6340 C G ¼, 24 V DC | | | 146247 |
| **MPA 46** | | | |
| < 6 t/h | 25 | 40 | 3661500 |
| < 24 t/h | 40 | | 3661700 |
| **MPA 47** | | | |
| < 6 t/h | 25 | 63 | 3671500 |
| < 24 t/h | 40 | | 3671700 |

## SPECTOR*compact*

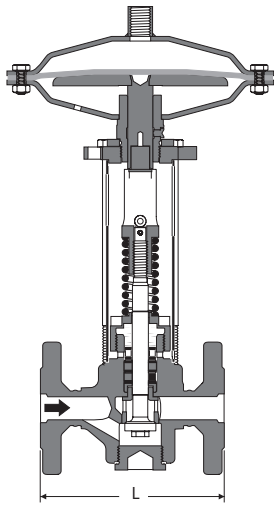



### Ansteuerung über die TA 10:

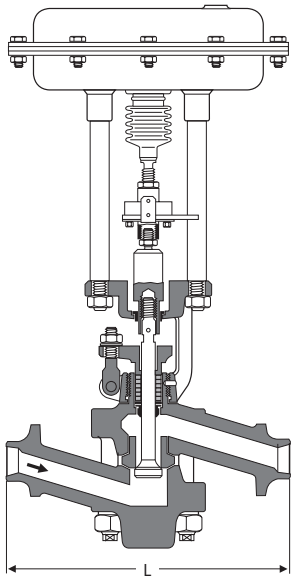
| Typ | DN | PN | Bestell-Nr. |
|---|---|---|---|
| **TA 10** 24 V DC | | | 360224252 |
| Druckred. | | | 147545 |
| **MPA 46** | | | |
| < 6 t/h | 25 | 40 | 3661500 |
| < 24 t/h | 40 | | 3661700 |
| **MPA 47** | | | |
| < 6 t/h | 25 | 63 | 3671500 |
| < 24 t/h | 40 | | 3671700 |




*PA 46, PA 47, PA 48*




*MPA 46, MPA 47, MPA 48*




*MPA 110*

## Verwendung

| | |
|---|---|
| **PA 46, PA 47, PA 48, PA 110** | Manuelles Abschlammen von Dampf- und Heißwasserkesseln. |
| **MPA 46, MPA 47, MPA 48, MPA 110** | Automatisches, programmgesteuertes Abschlammen von Dampfkesseln und Abhitzekesseln besonders bei Betrieb ohne ständige Beaufsichtigung nach EN 12953. |

## Einsatzgrenzen

Entprechend EN 1092-1 (2013) für: 1.0460 entsprechend PED und AD 2000 oder SA105 entsprechend der Druckgeräterichtlinie (DGRL).

| Typ | Einsatzgrenzen gemäß | | Siedetemperatur °C bei maximalem Druck bar $T_S/p_{max}$ | Steuermedium MPA... | max. Steuerdruck MPA... |
|---|---|---|---|---|---|
| **PA 46** | PN 40 1.0460 | EN 1092-1 | 238/ 31 | Wasser oder Druckluft | 8 bar |
| **MPA 46** | PN 40 SA105 | EN 1092-1 | 238/ 31 | | |
| | Class 150 SA105 | ASME B16.34 | 198/ 14 | | |
| | Class 300 SA105 | ASME B16.34 | 254/ 41 | | |
| **PA 47** | PN 63 1.0460 | EN 1092-1 | 261/ 47 | | |
| **MPA 47** | PN 63 SA105 | EN 1092-1 | 261/ 47 | | |
| | Class 400 SA105 | ASME B16.34 | 271/ 55 | | |
| **PA 48** | PN 100 1.0460 | EN 1092-1 | 287/ 70 | | |
| **MPA 48** | Class 600 SA105 | ASME B16.34 | 287/ 70 | | |
| **PA 110** | PN 250 1.7335 | EN 1092-1 | 374/220 | Druckluft | 6 bar |
| **MPA 110** | PN 250 A182-F12 | EN 1092-1 | 374/220 | | |
| | 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 | | |

## Maße PA 46, MPA 46 in mm

| Anschluss | DN | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Flansch EN | L | 150 | 160 | 180 | 200 | 230 |
| Flansch ASME Class 150 | L | 150 | 160 | 180 | 230 | 230 |
| Flansch ASME Class 300 | L | 150 | 160 | 180 | 230 | 230 |
| Rohrschweißende | L | 200 | 200 | 200 | 250 | 250 |

## Maße PA 47, PA 48, MPA 47, MPA 48 in mm

| Anschluss | DN | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Flansch EN | L | – | 190 | – | 220 | 250 |
| Flansch ASME Class 400/600 | L | – | 216 | – | 216 | 250 |
| Rohrschweißende | L | – | 200 | – | 250 | 250 |

## Maße PA 110, MPA 110 in mm

| Anschluss | DN | 20 | 25 | 32 | 40 | 50 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Flansch EN | L | – | 410 | – | – | – |
| Flansch ASME Class 600 | L | – | 410 | – | – | – |
| Flansch ASME Class 900 / 1500 | L | – | 440 | – | – | – |
| Schweissende | L | – | 300 | – | – | – |

## Durchflussdiagramme

**Diagramm 1:** PA 46, MPA 46
PA 47, MPA 47
PA 48, MPA 48

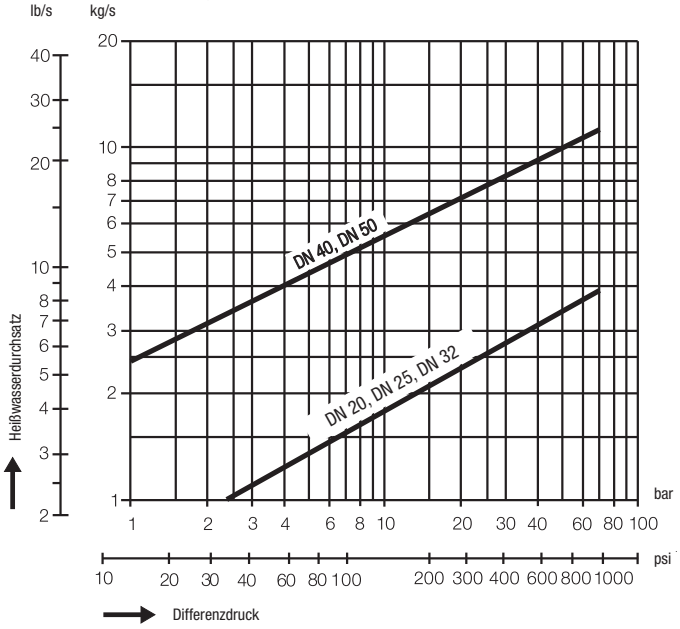
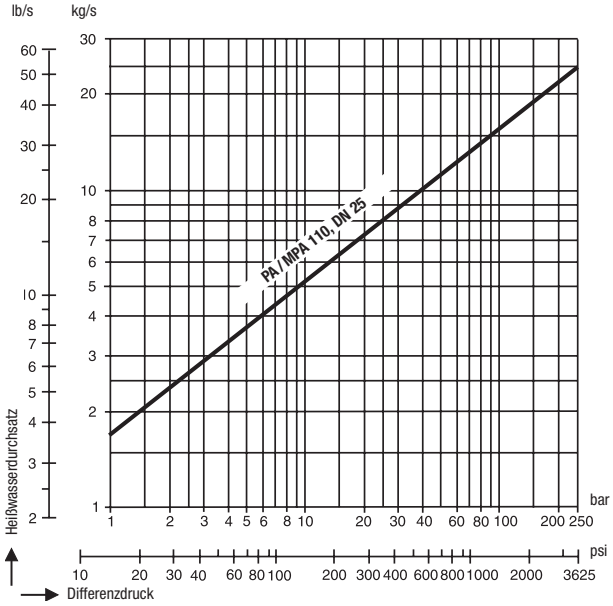



**Diagramm 2:** PA 110, MPA 110




## Die Vorteile der neuen GESTRA Abschlammventile

- **Langer störungsfreier Kesselbetrieb aufgrund einer hohen Abschlammwirkung** durch integrierte Nachdruckkammer im Austrittsquerschnitt des Gehäuses
- **Höhere Betriebssicherheit bei gesteigerter Dichtheit** durch zusätzliche Abstreifer zwischen den Dichtungspackungen
- **Höhere Lebensdauer und Verfügbarkeit** durch Radialstufendüse hinter dem Ventilsitz
- **Unempfindlichkeit gegen Störungen aufgrund von Wasserschlägen** 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 / 48

# 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.

## Einsatzgebiete

| |
|---|
| Zur Kondensatüberwachung in Dampfkesselanlagen auf Einbruch von Ölen und Fetten gemäß EN 12952/...53. |
| Überwachung von Kühlwasser, Kondensat und Getränken auf Trübung. |
| Überwachung von Kühlwasser, Kondensat und Getränken auf Trübung im Ex-Bereich Zone 1. (Auf Anfrage) |
| Überwachung des Heißwassers in Fernheizwerken. |
| Feinfilter- und Kühlwasserüberwachung auf Schiffen. |

## Technische Daten

| Typ | Geber | PN | Anschluss | Werkstoff | Messumformer ORT 6<br>Feldgehäuse Messspanne 0 – 25 ppm<br>2 Signalkontakte für Alarm, verz. / unverz.,<br>LED-/Leuchtdiodenanzeige<br>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 | ● |

# Einbruchüberwachung von Säuren, Laugen, Rohwasser, Farbflotten etc.

## Aufgabe und Einsatz

Zum Überwachen von leitfähigen Flüssigkeiten auf Eindringen von leitfähigkeitserhöhenden 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. |

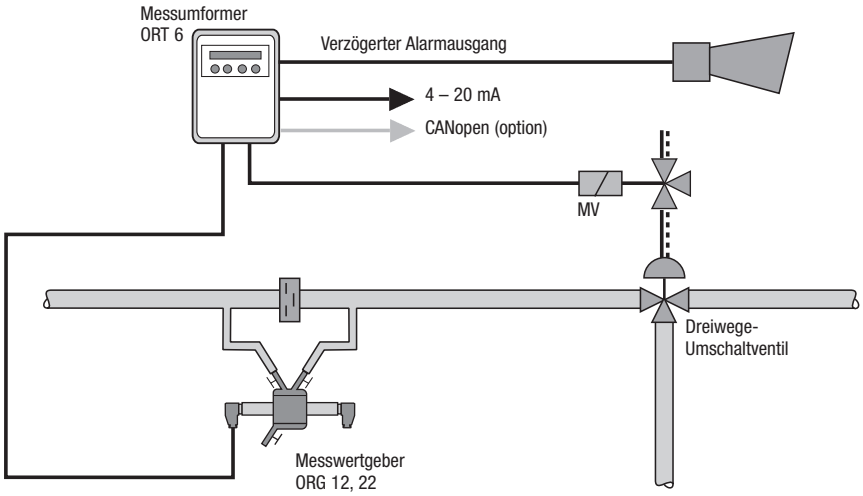
## Technische Daten Leitfähigkeits-Elektroden

| Typ | PN | Anschluss | Betriebsüberdruck bar/Sattdampftemperatur | Temp.-Fühler integriert | Umgebungstemperatur am Anschlusskopf | Lieferlänge mm | TÜV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **LRG 16-9** | 40 | G ½ | 32 / 238 °C | ● | 70 °C | 43 | ● |
| **LRGT 16-3** | 40 | G 1 | 32 / 238 °C | ● | 70 °C | 200 / 300 / 400 | ● |

## Technische Daten Auswerteelektronik / Steuergerät

| Typ | Ausgänge | | Netzpannung | Schutzart | Bauform | | | | Messbereich | TÜV |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | schaltend | 4 – 20 mA | Standard | | a | b | c | e | | |
| **LRS 1-7a** | ● | ● | 230 V/AC | IP 65 | ● | – | – | – | 0,5 – 10.000 µS/cm | ● |
| **LRS 1-50** | ● | – | 24 V/DC | IP 20 | – | ● | – | – | 0,5 – 10.000 µS/cm | ● |

## Kondensat überwachen auf Einbruch von Ölen, Fetten etc.

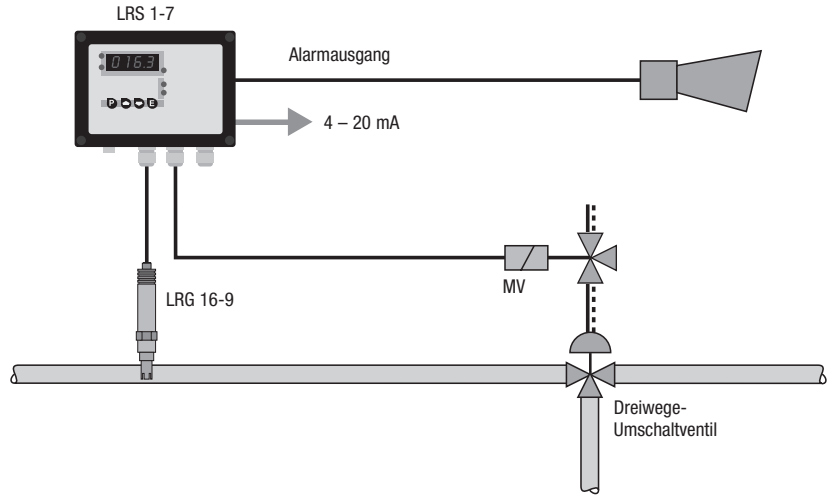



| Typ | Bestell-Nr. |
|---|---|
| **OR 52/5** | 4003040 |
| **OR 52/6** | 4003140 |
| pneumatisches Dreiwege-Umschaltventil PN 16, DN 50 mit Pilotventil | 1503407 |
| DISCO-Rückschlagventil **RK 86a, SF 20 mbar** PN 40, DN 50 | 121180182 |
| Option CANopen-Interface | .60 |

**Rückschlagventile siehe Seiten 44 – 54**

**Bauteilkennzeichen**
**TÜV WÜL xx-009**

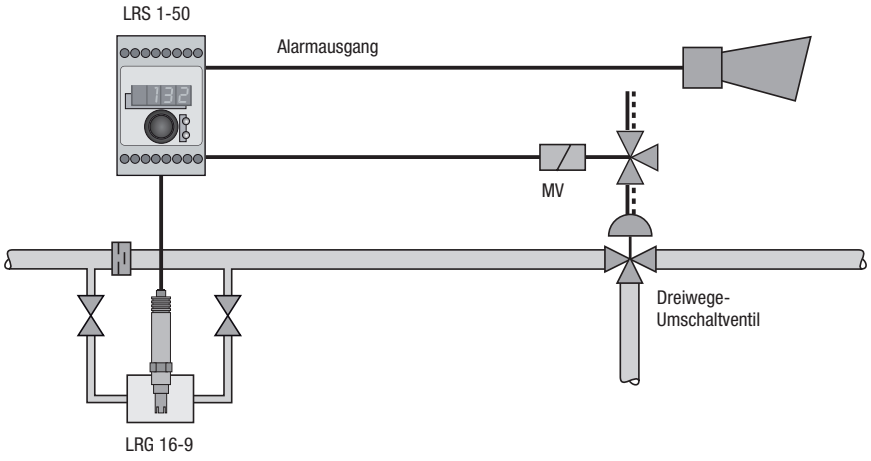
## Kondensat überwachen auf Einbruch von Säuren, Laugen, Rohwasser etc.




| Typ | Bestell-Nr. |
|---|---|
| **LRG 16-9** | 3771839 |
| **Verbindungskabel** Buchse / Stift 5 m | 1502563 |
| **LRS 1-7** | 3781640 |
| pneumatisches Dreiwege-Umschaltventil PN 16, DN 50 mit Pilotventil | 1503407 |

**Bauteilekennzeichen**
**TÜV WÜL xx-014**

## Kondensat überwachen auf Einbruch von Säuren, Laugen, Rohwasser etc. in Leitungen die trockenfallen können




| Typ | Bestell-Nr. |
|---|---|
| **LRG 16-9 mit Messkammer, G½** | 377183930 |
| **LRS 1-50** 24 V DC | 3041041 |
| DISCO-Rückschlagventil **RK 86a, SF 20 mbar** PN 40, DN 50 | 121180182 |

**Bauteilekennzeichen**
**TÜV WÜL xx-018**
**EG Z-IS-TAF-MUC-12-08-103881-007**

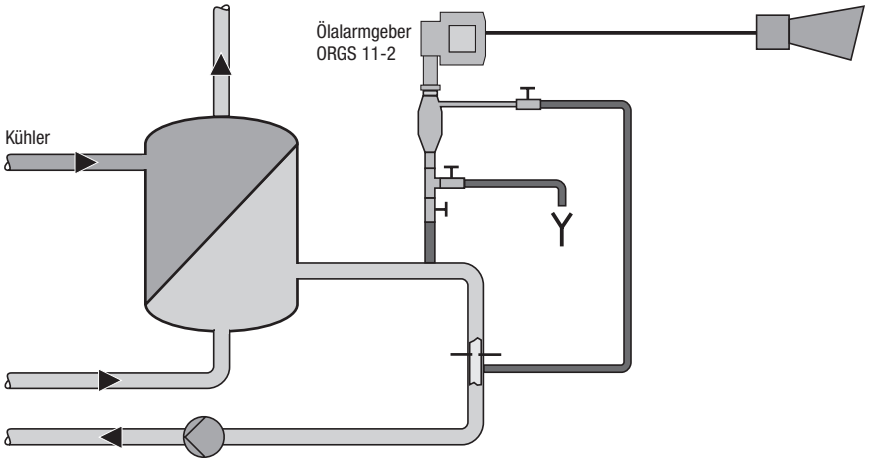
## Aufgabe und Einsatz Ölmelder

Zur Kontrolle von Kühlwasser auf Öleinbruch, z. B. durch Leckage, wird der Ölalarmgeber 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 Störungsfall erfolgt Alarmauslösung.

**Kühlwasser überwachen mit Ölalarmgeber**

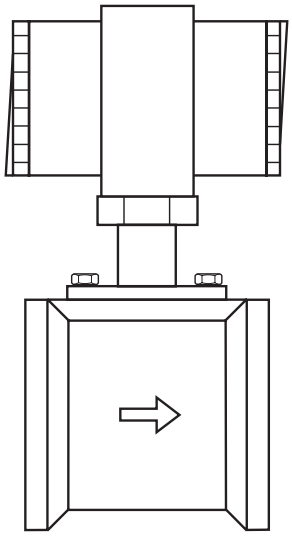



## Technische Daten

| Typ | PN | Anschluss | Werkstoff |
|---|---|---|---|
| **ORGS 11-2** | 6 | Eintritt E0-15-L | C 22.8 |
| | | Austritt E0-12-L/S | |
| | | Entleerung E0-15-L | |

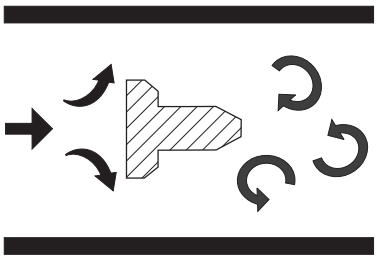
| Typ | Bestell-Nr. |
|---|---|
| **ORGS 11-2** | 4041140 |

**Schiffszulassungen siehe Seite 104**



*Wirbeldurchflussmesser*

*Durchflussrechner*

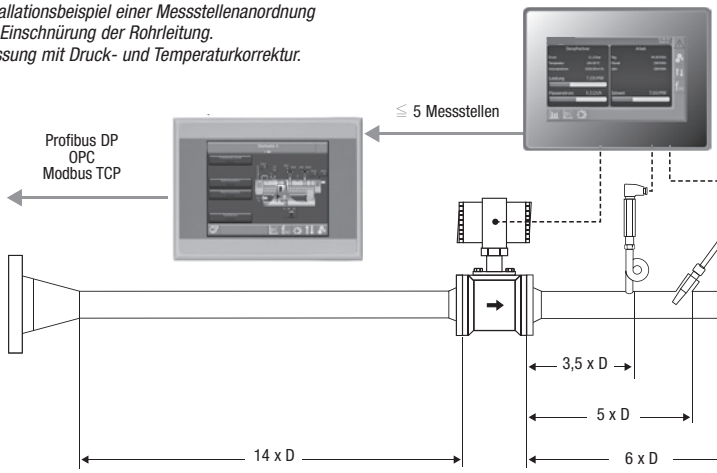


*Störkörper mit integriertem Prallflügel*

## Messprinzip

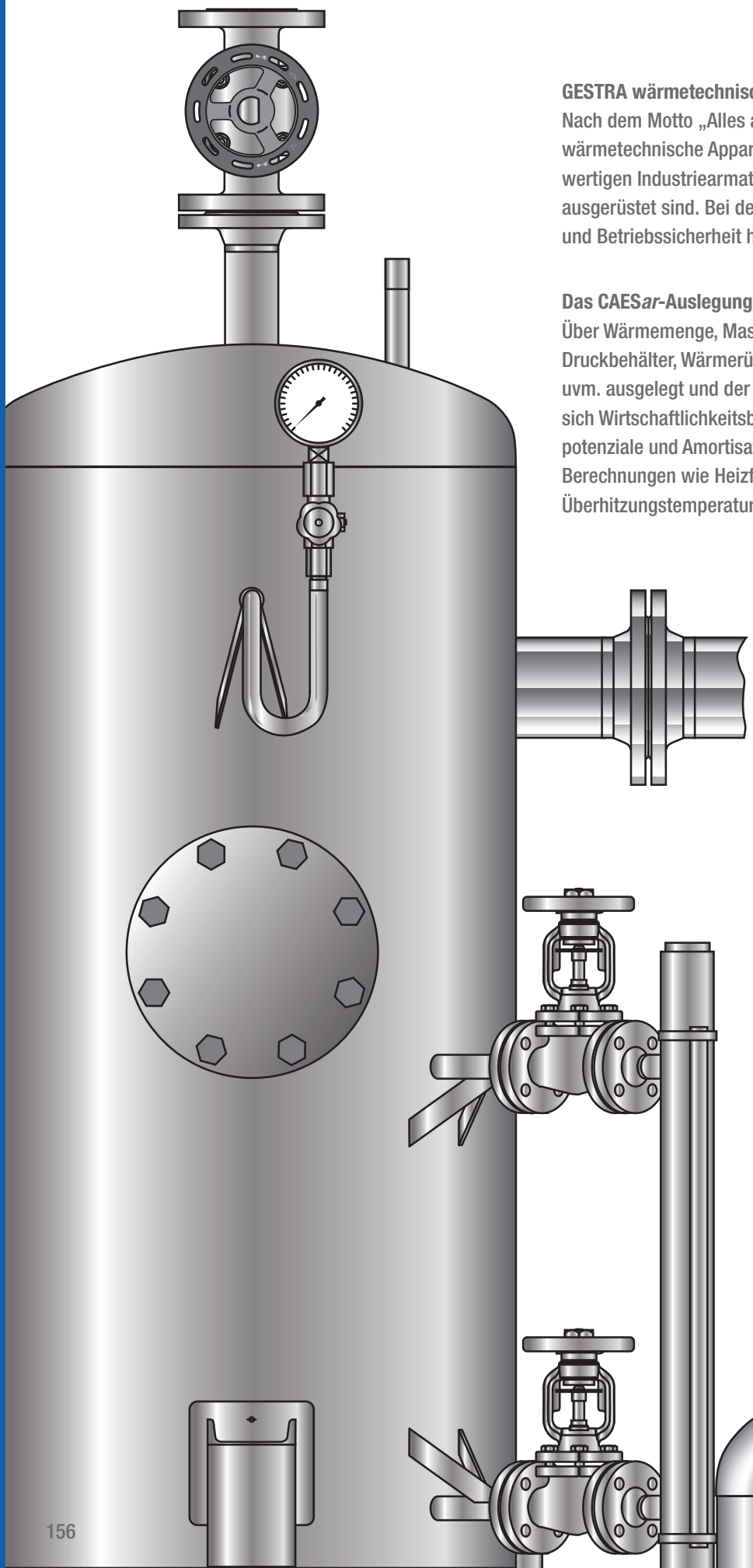
Basis ist die Karmannsche Wirbelstraße, bei der ein Störkörper senkrecht zur Rohrachse eingebaut ist. Die jeweilige Strömung versetzt dabei die an diesem Körper angebrachten Prallflügel in Schwingungen. Im Sensor werden diese in elektrische Impulse umgesetzt und in ein Standardausgangssignal umgewandelt. Das Ausgangssignal wird im Durchflussrechner ausgewertet und aufsummiert.

*Installationsbeispiel einer Messstellenanordnung mit Einschnürung der Rohrleitung. Messung mit Druck- und Temperaturkorrektur.*




| **Dampfmengenmessung für konstanten Sattdampfdruck** | **Dampfmengenmessung für schwankenden Sattdampfdruck** (Temperaturkompensiert) | **Dampfmengenmessung für schwankenden Sattdampfdruck** (Druckkompensiert) | **Dampfmengenmessung für Heißdampf** (Temperatur- und Druckkompensiert) |
|---|---|---|---|
| bestehend aus: Wirbeldurchflussmesser 84 W-U und Durchflussrechner SPECTOR*control* Flow | bestehend aus: Wirbeldurchflussmesser 84 W-U, Durchflussrechner SPECTOR*control* Flow und Temperaturfühler TRG 5-63, L = 160 mm | bestehend aus: Wirbeldurchflussmesser 84 W-U, Durchflussrechner SPECTOR*control* Flow und Drucktransmitter DRT mit Wassersackrohr und Manometerventil | bestehend aus: Wirbeldurchflussmesser 84 W-U, Durchflussrechner SPECTOR*control* Flow, Temperaturfühler TRG 5-63 und Drucktransmitter DRT mit Wassersackrohr und Manometerventil |

Für bis zu 5 Messstellen kann ein System SPECTOR*control III* (Visualisierung/Berechnung/Regelung/Steuerung) verwendet werden.



**GESTRA wärmetechnische Apparate und Behälter**
Nach dem Motto „Alles aus einer Hand“ bietet GESTRA spezielle wärmetechnische Apparate und Behälter an, die mit hochwertigen Industriearmaturen und moderner Regelungstechnik ausgerüstet sind. Bei der Auslegung haben Energieeinsparung und Betriebssicherheit höchste Priorität für uns.

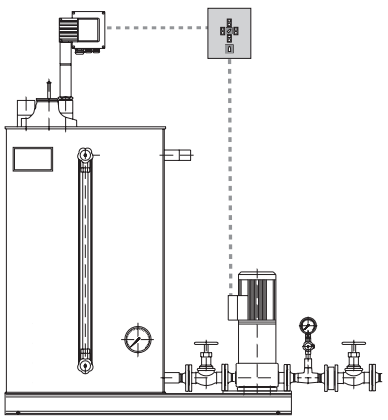
**Das CAES*ar*-Auslegungsprogramm**
Über Wärmemenge, Massenstrom oder Kondensatmenge werden Druckbehälter, Wärmerückgewinnungsanlagen Heißdampfkühler uvm. ausgelegt und der Preis bestimmt. Darüber hinaus lassen sich Wirtschaftlichkeitsberechnungen anstellen sowie Einsparpotenziale und Amortisationszeiten berechnen. Auch allgemeine Berechnungen wie Heizflächengrößen, kv-Werte für Stellventile, Überhitzungstemperaturen uvm. sind eingebunden.

**GESTRA Druckbehälter werden hergestellt und geprüft nach der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU 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 4, Absatz 3 der 2014/68/EU fallen, werden nach guter Ingenieurpraxis ausgelegt und hergestellt. Für diese Druckbehälter wird eine Herstellerbescheinigung erstellt. Sie erhalten kein CE Kennzeichen.**

# Wärmetechnische Apparate und Behälter


Seite

Kondensatsammel- und Rückspeiseanlage Quick CC . . . . . 158
Offene Kondensatsammel- und Rückspeiseanlage SDL (S) . . . . . 159
Geschlossene Kondensatsammel- und Rückspeiseanlage SDL (S) . . . . . 160
Pumpenlose Kondensatrückförderanlage KH . . . . . 161
Pumpenloser Kondensatheber FPS . . . . . 162
Heißdampfkühler EK, KD . . . . . 163
Dampfumformer, Reindampferzeuger GRDE . . . . . 164
Wärmeübertragerstation GESTRAheat . . . . . 165
Speisewasserentgasungsanlagen NDR, SW, FD . . . . . 166 – 167
Kondensatentspannungsanlagen VD . . . . . 168
Mischkühler VDM . . . . . 169
Kondensat-Kompensatoren ED . . . . . 170
Dampftrockner/Dampfreiniger TD (Zyklonabscheider) . . . . . 171
Lufttrockner/Luftreiniger TP (Zyklonabscheider) . . . . . 171
Pump-Kondensatableiter Station UNA PK Station . . . . . 173
Pumpenloser Kondensatheber Station FPS Station . . . . . 174
Kondensatsammel- und -rückspeiseanlage (Pumpen mit Frequenzumrichter) SDL 200-500 Compact . . . . . 175
Brüdenwärmetauscher VHE . . . . . 176
Fragebogen für die Ausarbeitung eines Angebotes . . . . . 177 – 184



**Rechteck-Kondensatbehälter mit nebenstehenden Hochdruck-Kreiselpumpe(n) Typ Quick CC**

## 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 niveauabhängig gesteuerten Pumpe zum Entgaser gefördert.

## Rechteck-Kondensatbehälter Typ Quick CC

Rechteck-Kondensatbehälter sind in der Standardausführung für Kondensatdurchsätze bis 8 t/h und einem Betriebsüberdruck von max. 0,1 bar ausgelegt.

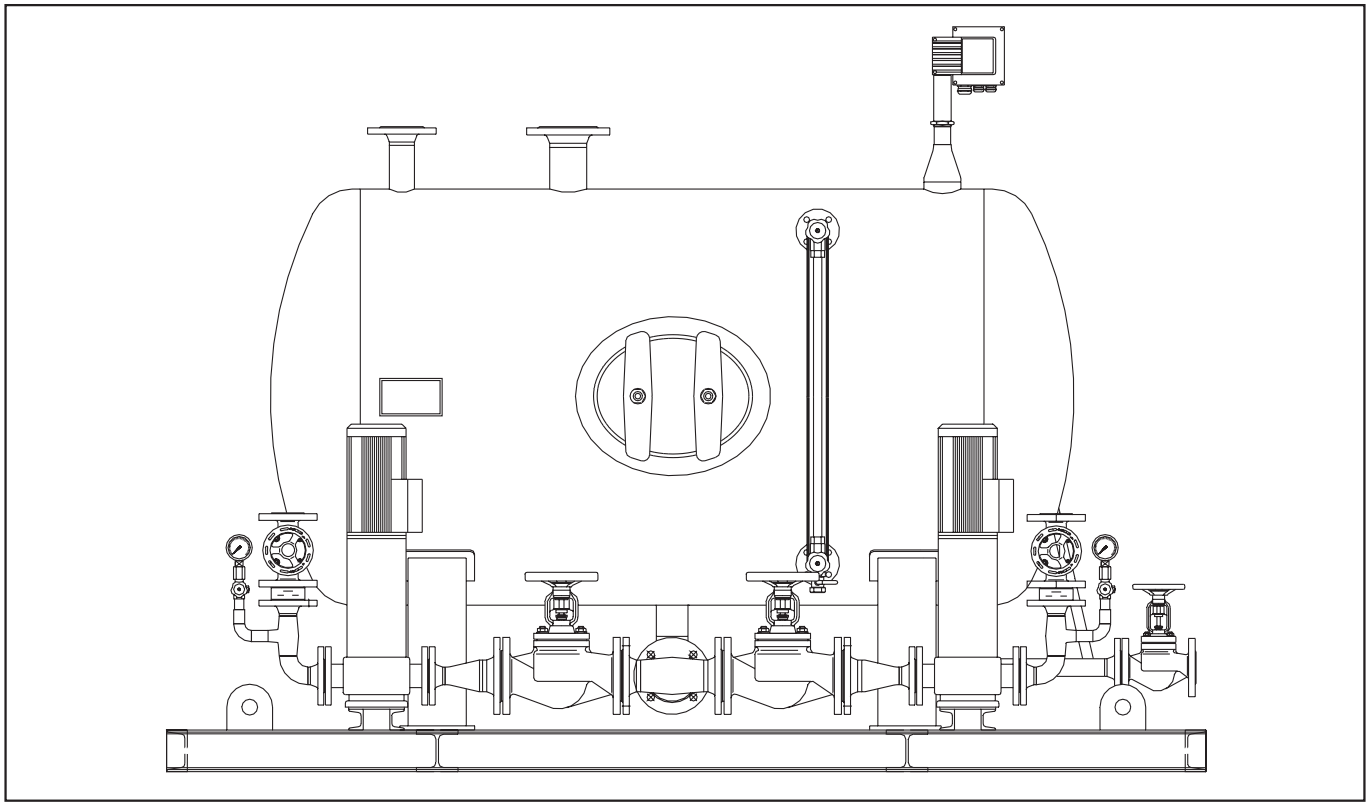
Behälter aus Stahl S235JRG2, innen unbehandelt, außen Rostschutzanstrich oder Edelstahl 1.4571 **mit zwei nebenstehenden Kondensatpumpen und zugehörigen Armaturen wie:** Bimetall-Zeigerthermometer, Ventilwasserstandanzeiger, Gestra Niveausteuerung und Niveauelektrode für automatischen Pumpenbetrieb, Rückschlagventile, Absperreinrichtungen, Hochdruck-Kreiselpumpe(n) und Manometer. Komplett anschlussfertig montiert, Schaltschrank lose beigelegt.

## Maße und Gewichte

| Fördermenge m³/h | Förderhöhe mWs | Typ Quick CC | Bestell-Nr. 2 Pumpen | Gewicht kg | Typ QuickCC | Bestell-Nr. 1 Pumpe | Gewicht kg |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 28 | 340-2-CR1-5 | 5201271 | 230 | 340-1-CR1-5 | 5201281 | 200 |
| 1 | 57 | 340-2-CR1-10 | 5201272 | 240 | 340-1-CR1-10 | 5201282 | 205 |
| 2 | 20 | 550-2-CR1-5 | 5201471 | 275 | 550-1-CR1-5 | 5201481 | 245 |
| 2 | 42 | 550-2-CR1-10 | 5201472 | 285 | 550-1-CR1-10 | 5201482 | 250 |
| 3 | 23 | 750-2-CR3-5 | 5201573 | 335 | 750-1-CR3-5 | 5201583 | 295 |
| 3 | 46 | 750-2-CR3-10 | 5201574 | 345 | 750-1-CR3-10 | 5201584 | 300 |
| 4 | 15 | 1000-2-CR3-5 | 5201773 | 390 | 1000-1-CR3-5 | 5201783 | 350 |
| 4 | 32 | 1000-2-CR3-10 | 5201774 | 400 | 1000-1-CR3-10 | 5201784 | 355 |
| 6 | 19 | 1500-2-CR5-4 | 5201875 | 485 | 1500-1-CR5-4 | 5201885 | 445 |
| 6 | 35 | 1500-2-CR5-7 | 5201876 | 495 | 1500-1-CR5-7 | 5201886 | 450 |
| 8 | 22 | 2000-2-CR10-3 | 5201977 | 610 | 2000-1-CR10-3 | 5201987 | 550 |
| 8 | 60 | 2000-2-CR10-7 | 5201978 | 645 | 2000-1-CR10-7 | 5201988 | 565 |

| Typ | | Quick CC 340 | Quick CC 550 | Quick CC 750 | Quick CC 1000 | Quick CC 1500 | Quick CC 2000 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Volumen | l | 340 | 550 | 750 | 1000 | 1500 | 2000 |
| Länge | mm | 1507 | 1657 | 1827 | 1977 | 2545 | 3075 |
| Breite | mm | 600 | 750 | 900 | 1000 | 1000 | 1000 |
| Höhe | mm | 1532 | 1532 | 1532 | 1532 | 1532 | 1532 |

Schaltschrankabmessungen: B x H x T: 400 x 500 x 210 mm



**Zylindrischer Kondensatsammelbehälter Typ SDL (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 98°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 niveauabhängig gesteuerten Pumpen zum Entgaser gefördert.

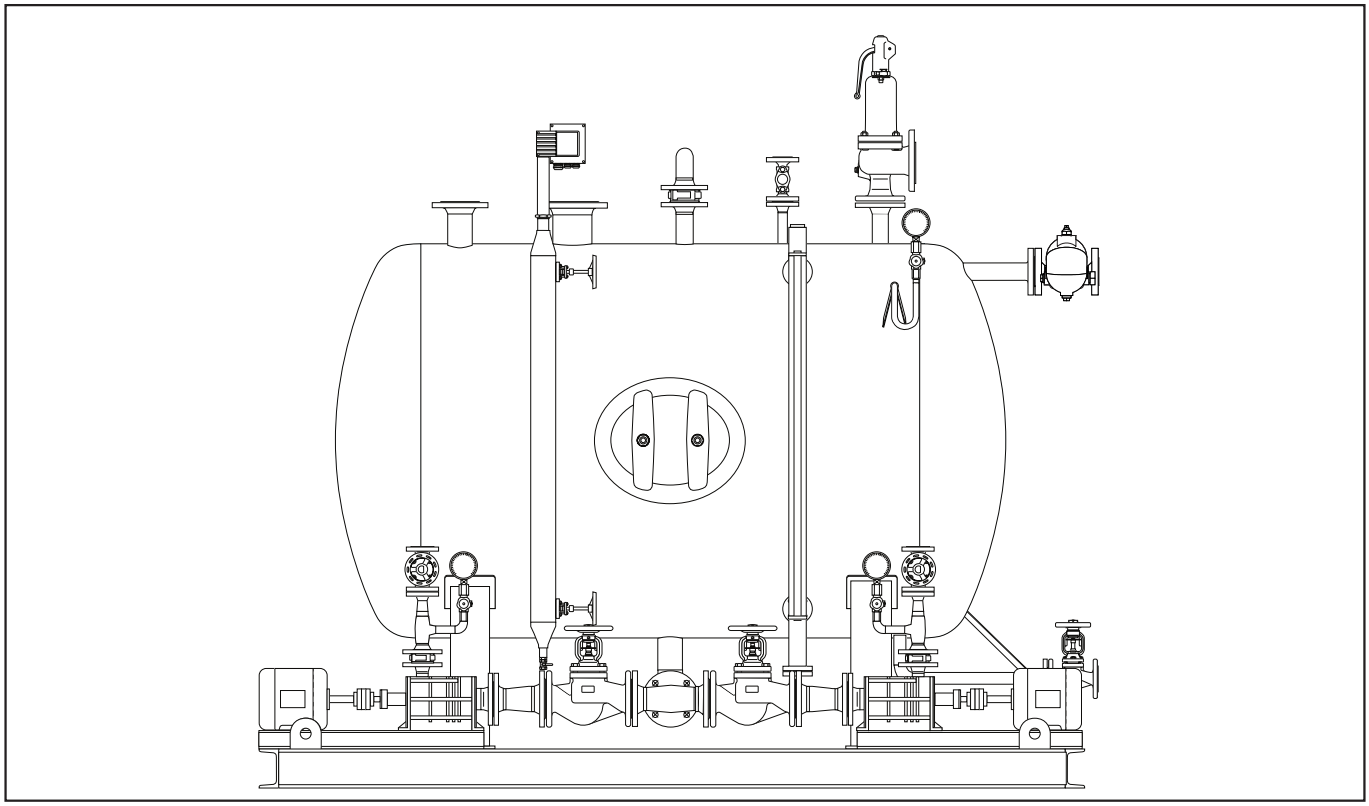
## Offener zylindrischer Kondensatbehälter Typ SDL (S)

Zylindrische Kondensatsammelbehälter sind in der Standardausführung für Kondensatdurchsätze bis 30 t/h und einem Betriebsüberdruck von max. 0,5 bar konzipiert. Kondensatbehälter für höhere Durchsätze sind auf Wunsch lieferbar.

Die Behälter gibt es in liegender oder stehender Ausführung. Der Behälter ist aus Stahl S235JRG2, innen unbehandelt, außen Rostschutzanstrich gefertigt.

**Zwei nebenstehende Hochdruckpumpen und zugehörigen Armaturen wie**
Bimetall-Zeigerthermometer, Manometergarnitur, Ventilwasserstandanzeiger, GESTRA Niveausteuerung und Niveauelektrode für automatischen Pumpenbetrieb und Rückschlagventile sind Bestandteil der Anlage.

**Andere Werkstoffe für Behälter und Armaturen auf Anfrage.
Größere Fördermengen und Förderhöhen auf Anfrage.**



**Zylindrischer Kondensatsammelbehälter Typ SDL (S) mit nebenstehenden Seitenkanalpumpe(n)**
L = liegend; S = stehend

| Größe | Behälterinhalt ltr | Fördermenge $m^3/h$ |
|---|---|---|
| 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 |

**Andere Werkstoffe für Behälter und Armaturen auf Anfrage.**
**Größere Fördermengen und Förderhöhen auf Anfrage.**

## Einsatz der Kondensatsammel- und Rückspeiseanlage

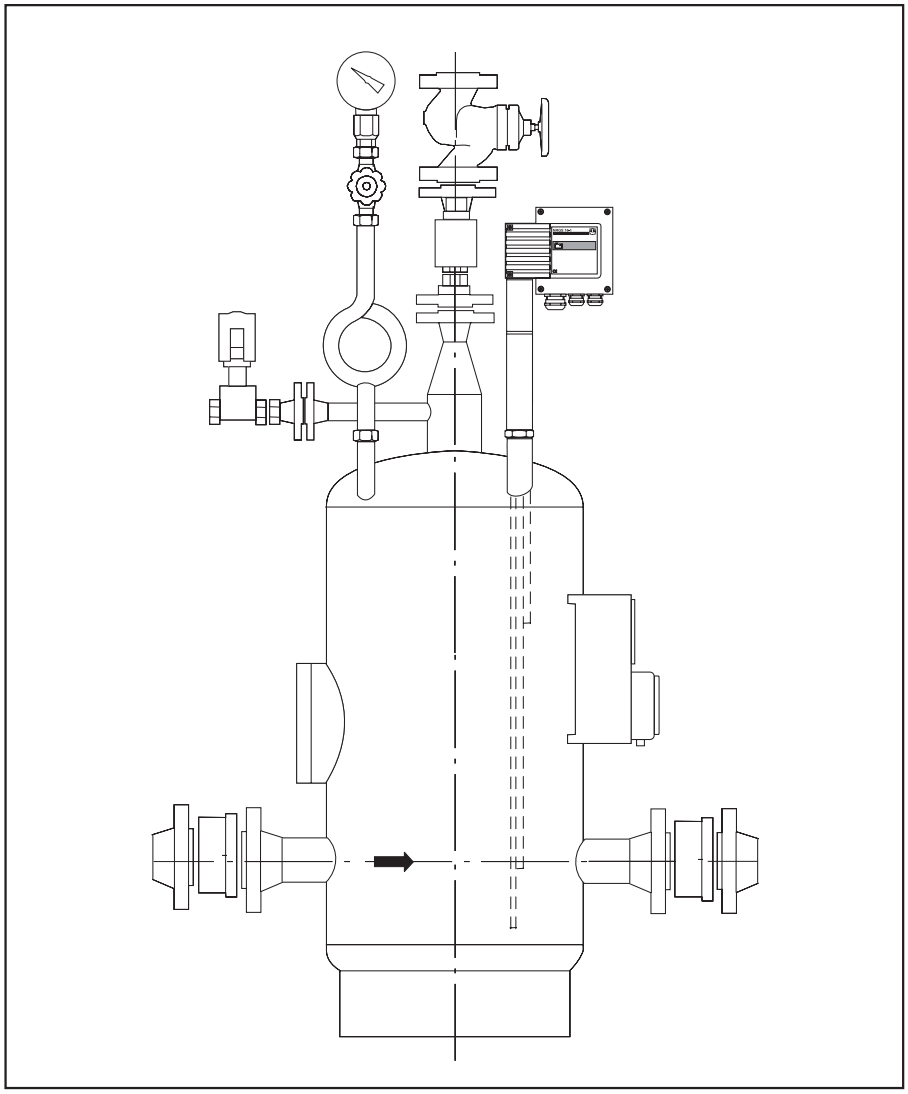
Sammelbehälter nehmen das Kondensat auf, das ihnen von den Verbrauchern unmittelbar oder über Entspanner zufließt. Von hier aus wird das Kondensat mit niveauabhängig gesteuerten Pumpen zum Entgaser gefördert.

## Geschlossene zylindrische Kondensatbehälter Typ SDL (S)

Zylindrische Kondensatsammelbehälter sind in der Standardausführung für Kondensatdurchsätze bis 30 t/h und einem Betriebsüberdruck von max. 4 bar konzipiert. Kondensatbehälter für höhere Drücke und Durchsätze sind auf Wunsch lieferbar.

Die Behälter gibt es in liegender oder stehender Ausführung. Der Behälter ist aus Stahl Kesselblech P265GH, innen unbehandelt, außen Rostschutzanstrich gefertigt.

**Zwei nebenstehende Seitenkanalpumpen und zugehörigen Armaturen wie**
Bimetall-Zeigerthermometer, Manometergarnitur, Magnetklappenanzeiger, Niveausteuerung und Niveauelektrode für automatischen Pumpenbetrieb, Sicherheitseinrichtung, Überlauf, Entlüftung, Vakuumbrecher, Absperrventile und Rückschlagventile sind Bestandteil der Anlage.



## Einsatz der Kondensat-rückförderanlage

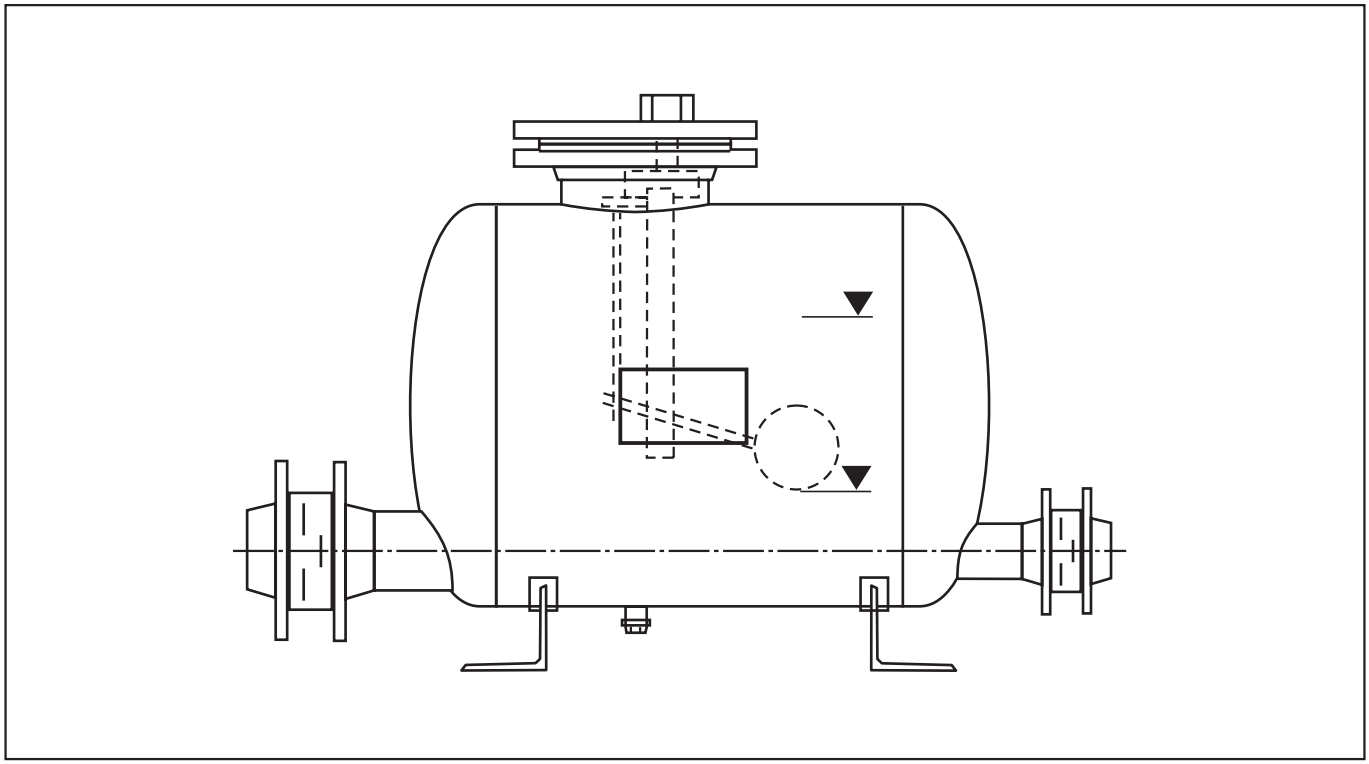
Sammelbehälter nehmen das Kondensat auf, das ihnen von den Verbrauchern unmittelbar oder über Entspanner zufließt. Von hier aus wird das Kondensat mittels Niveauregelung und Treibdampf zum Entgaser oder zum Kondensatsammelbehälter gefördert.

## Pumpenlose Kondensat-rückförderanlagen Typ KH...

werden serienmäßig für Kondensatdurchsätze bis 10 t/h und einem Betriebsüberdruck von max. 12 bar gebaut. Der Kondensatsammel-behälter ist aus Stahl P265GH gefertigt. Außen ist er mit einem Rostschutzanstrich versehen. Innen bleibt er unbehandelt. Alle zugehö-rigen Armaturen wie: Manometergarnitur, Magnetventile, Niveausteuerung und Niveau-elektrode für automatische Treibdampfzufuhr und Rückschlagventile sind anschlussfertig montiert und verdrahtet.

| Größe | Behälterinhalt<br>ltr | Fördermenge<br>$m^3/h$ | Treibdampf-überdruck<br>bar, ü | Förderhöhe<br>bar |
|---|---|---|---|---|
| KH 13- 2 | 50 | 2 | 12 | 8,4 |
| KH 13- 3 | 75 | 3 | 12 | 8,4 |
| KH 13- 5 | 100 | 5 | 12 | 8,4 |
| KH 13-10 | 390 | 10 | 12 | 8,4 |

**Andere Werkstoffe für Behälter und Armaturen auf Anfrage**



| Größe | Behälterinhalt<br>l | Treibdampfüberdruck<br>bar, ü | Fördermenge |
|---|---|---|---|
| FPS 11-8 | 45 | 8 | bis 1000 kg/h |
| FPS 23-10 | 88 | 10 | bis 2300 kg/h |
| FPS 14-13 | 100 | 12 | bis 5000 kg/h |

**Für Förderungen bis ca. 600 kg/h stehen auch noch die Geräte UNA 25-PS und UNA 25-PK zur Verfügung.**

**Andere Werkstoffe für Behälter und Armaturen auf Anfrage.**

## Einsatz des Kondensathebers

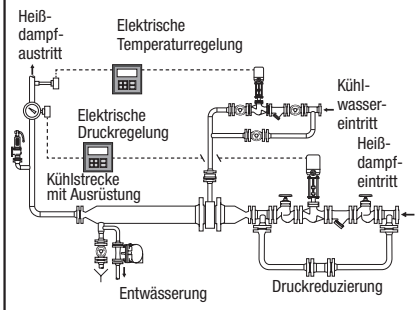
Sammelbehälter nehmen das Kondensat auf, das ihnen von den Verbrauchern unmittelbar oder über Entspanner zufließt. Von hier aus wird das Kondensat mittels Schwimmersteuerung und Treibdampf zum Entgaser oder zum Kondensatsammelbehälter gefördert.

## Pumpenlose Kondensatheber Typ FPS 14...

fördern ohne elektrische Hilfsenegie das anfallende Kondensat mit Hilfe von Treibdampf zum zentralen Kondensatsammelbehälter. Die FPS 14 wird serienmäßig für Kondensatdurchsätze bis 5 t/h und einem Betriebsüberdruck von max. 12 bar gebaut.

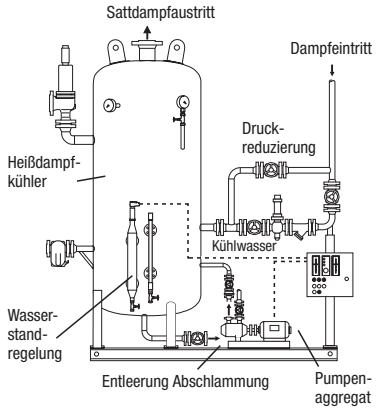
Die Förderleistung fällt bei steigendem Gegendruck. Der Behälter ist aus Stahl P265GH. Außen ist er mit einem Rostschutzanstrich versehen. Innen bleibt er unbehandelt. Die zugehörigen Rückschlagventile sind anschlussfertig mit Gegenflanschen, Schrauben und Dichtungen montiert.

## System 1




*EK, Einspritzkühler mit Festdüsen*

## System 2




*KD, 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 ein vorgeschaltetes Regelventil und mit einem hohen Differenzdruck, in den Dampfstrom eingebracht. Art und Anzahl der Düsen werden den Betriebsdaten entsprechend definiert. Innere Einbauten im nachgeschalteten Rohrteil verhindern Temperaturschocks am Außenrohr.

**System 2 Wasserbadumformer**

Die Wärme des überhitzten Dampfes führt zu einer Verdampfung des Kühlwassers/Kondensates und dadurch zur Kühlung des eingeleiteten Heißdampfes. Der aufsteigende Dampf – durch wasserabscheidende Einbauten geleitet – erreicht eine Dampfqualität mit einer Restfeuchte unter 2 %.

## 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 Sattdampftemperatur herangeregelt werden?

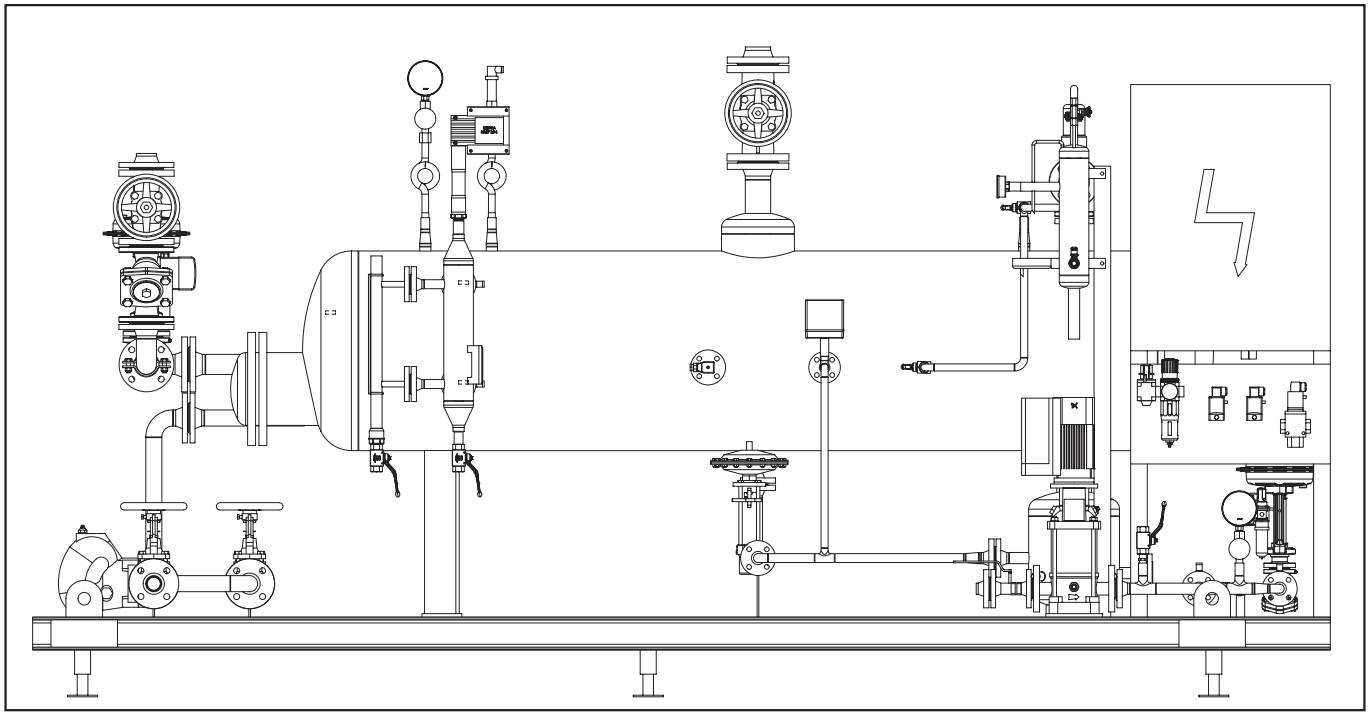
## Fragen zur Systemauslegung

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. Sattdampftemperatur?
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 |
|---|---|---|---|
| **Einsatzgrenze** | bar | 28 | 28 |
| **Höchsttemperatur** | °C | 450 | 380 |
| **Kühlwasserdruck über Dampfdruck** | bar | 5 – 9 | 1 |
| **Dampfdurchsatz** | t/h | 100 | 15 |
| **Dampfmengenverhältnis** | | 1 : 5 | 1 : 100 |
| **Sollwert über Sattdampf** | K | 5 | – |

**Höhere Drücke, Temperaturen und Dampfmengen auf Anfrage.**



## Einsatzgebiete

Dampfumformer erzeugen aus Dampf oder aus heißem Wasser Sattdampf für ein sekundäres Dampfsystem.

Dampferzeuger werden vorwiegend zur Erzeugung von Reindampf eingesetzt, in dem keine gesundheitsschädlichen Stoffe, wie 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 | 28 |
| Betriebstemperatur | primär | °C | 250 |
| Betriebsüberdruck | sekundär | bar | 12 |
| Betriebstemperatur | sekundär | °C | 200 |
| Leistungsbereich | | kW | 5000 |
| Speisewasserqualität[1)] | | µS/cm | < = 5 |
| Kesselwasserqualität[1)] | | µS/cm | < = 100 |

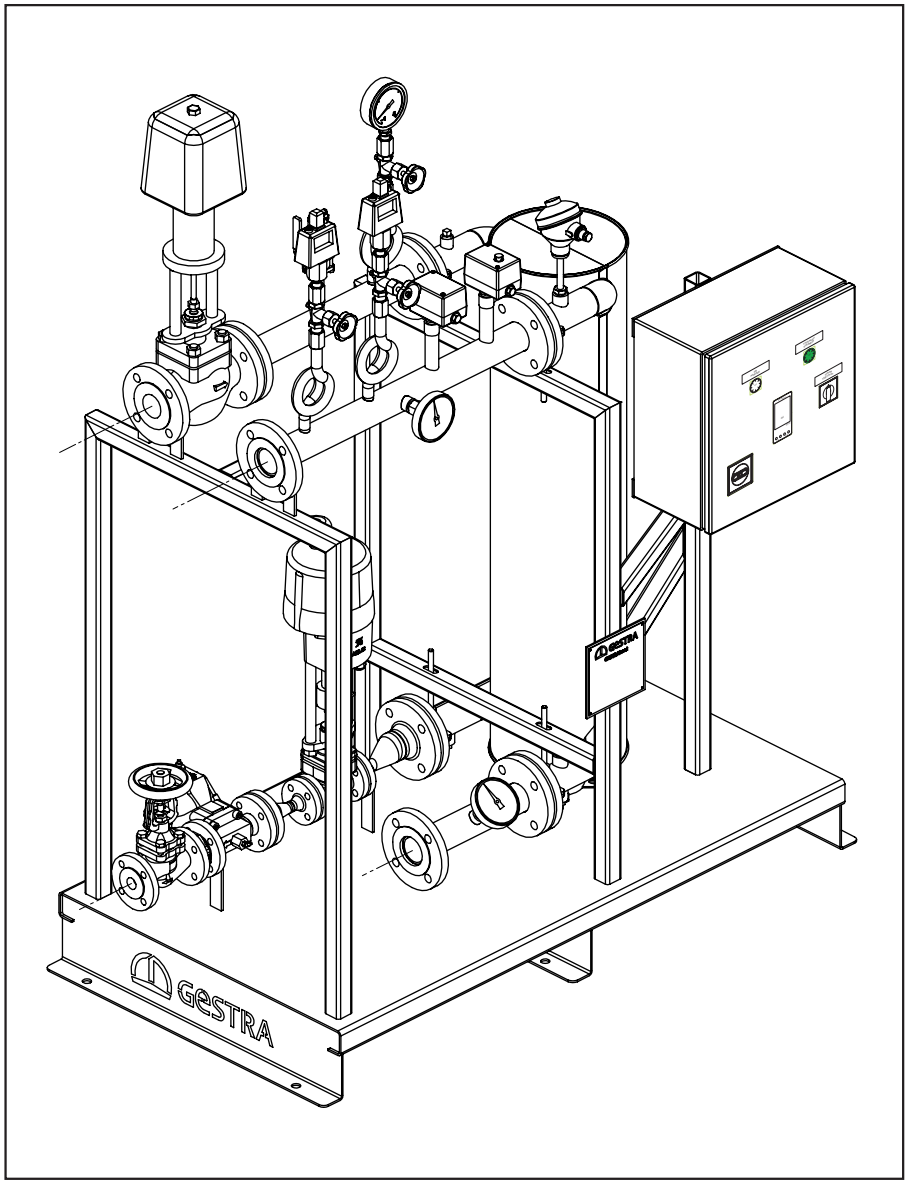
**Anlagen für höhere Drücke, Temperaturen und Leistungen auf Anfrage.**

# Standardanlagen

### Reindampfanlagen mit mechanischer, elektrischer oder elektro-pneumatischer Heizdampfregelung

als Kompaktanlage mit manueller Abschlammung/Absalzung, der erforderlichen Grundausrüstung einer Speisewasserzulaufregelung
Einsatzgrenzen: Speisewasser-VE Qualität[1)] ≦ 5 µS/cm, Heizdampfüberdruck: 6 bar, Reindampfüberdruck: 4 bar

| Abmessungen und Betriebsdaten | Reindampfmenge kg/h | ∅ mm | Gesamt Baulänge ca. mm | Zul. Betriebsüberdruck/ -temperatur primär bar/°C | Zul. Betriebsüberdruck/ -temperatur sekundär bar/°C |
|---|---|---|---|---|---|
| **GRDE 5** | 300 | 450 | 3300 | 12/200 | 6/200 |
| **GRDE 6** | 600 | 500 | 3800 | 12/200 | 6/200 |
| **GRDE 7** | 1000 | 600 | 3500 | 12/200 | 6/200 |
| **GRDE 8** | 1200 | 700 | 4000 | 12/200 | 6/200 |




## GESTRA Wärmeübertragerstation Typ GESTRAheat

Der GESTRAheat ist eine kompakte Lösung zur Energieübertragung von Dampf auf Wasser. Er eignet sich für Anwendungen mit konstanten und vorhersehbaren Lastbedingungen zur Erzeugung einer genauen Wassertemperatur.

Ein vollständig montiertes Paket mit abgestimmten Wärmetauschern und Temperaturregelungseinrichtungen.

Einfache Installation zusätzlicher Sicherheits-, Regel- und Dampfaufbereitungssysteme (falls erforderlich).

GESTRA Wärmeübertragerstation Typ GESTRAheat bestehend aus:

Rohrbündel-Wärmeübertrager mit folgender Ausrüstung:

**Kondensatseitige Regelung**

Dampfseitiges Absperrventil

Kondensatseitiges: Regelventil mit elektrischem Antrieb

Mess- und Regeltechnik:

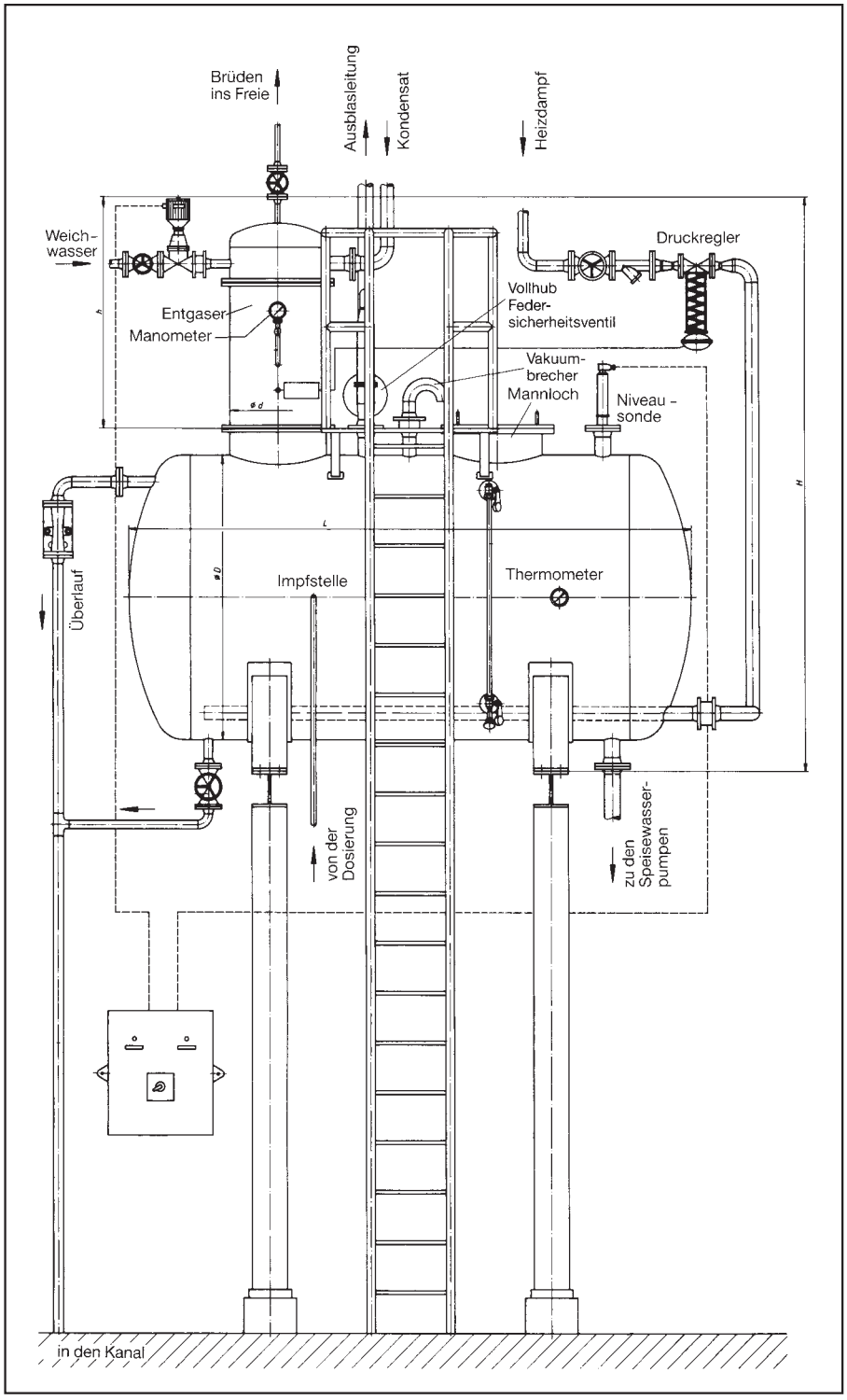
Temperaturfühler,

Temperaturregler, Thermometer

Die Anlage ist anschlussfertig montiert und verdrahtet und wird auf einem stabilen Grundrahmen geliefert.

Hilfsenergie. 230 V, 50 Hz

| **Typ** | Volumenstrom Wasser<br>**$m^3/h$** | DN Dampf<br>**N1** | DN Kondensat<br>**N2** | DN Wasser<br>**N3, N4** | Länge<br>**L**<br>**mm** | Breite<br>**B**<br>**mm** | Höhe<br>**H**<br>**mm** | Gewichte<br>**kg** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| GH-200 kW | 8,6 | 50 | 25 | 50 | 1500 | 800 | 2000 | 235 |
| GH-400 kW | 17,1 | 65 | 25 | 65 | 1500 | 800 | 2000 | 275 |
| GH-600 kW | 25,7 | 80 | 25 | 80 | 1500 | 800 | 2200 | 300 |
| GH-800 kW | 34,3 | 100 | 40 | 100 | 2000 | 1000 | 2300 | 435 |
| GH-1000 kW | 42,9 | 100 | 40 | 100 | 2000 | 1000 | 2300 | 435 |
| GH-1200 kW | 51,7 | 100 | 40 | 100 | 2000 | 1000 | 2300 | 435 |




## 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 Garantie-ansprüche 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

**Entgaserdom NDR**

| Typ | Leistung m³/h | ∅ mm | Bauhöhe ca. mm |
|---|---|---|---|
| 250 | 0,5 – 1,6 | 250 | 1050 |
| 350 | 1,7 – 3,0 | 350 | 1260 |
| 450 | 3,1 – 5,0 | 450 | 1280 |
| 550 | 5,1 – 8,0 | 555 | 1300 |
| 650 | 8,1 – 11,0 | 650 | 1820 |
| 800 | 11,1 – 15,0 | 800 | 1850 |
| 900 | 15,1 – 19,0 | 900 | 1870 |
| 1000 | 19,1 – 24,0 | 1000 | 1880 |
| 1200 | 24,1 – 33,0 | 1200 | 2323 |
| 1400 | 33,1 – 40,0 | 1400 | 2473 |

**Speisewasserspeicher SW**

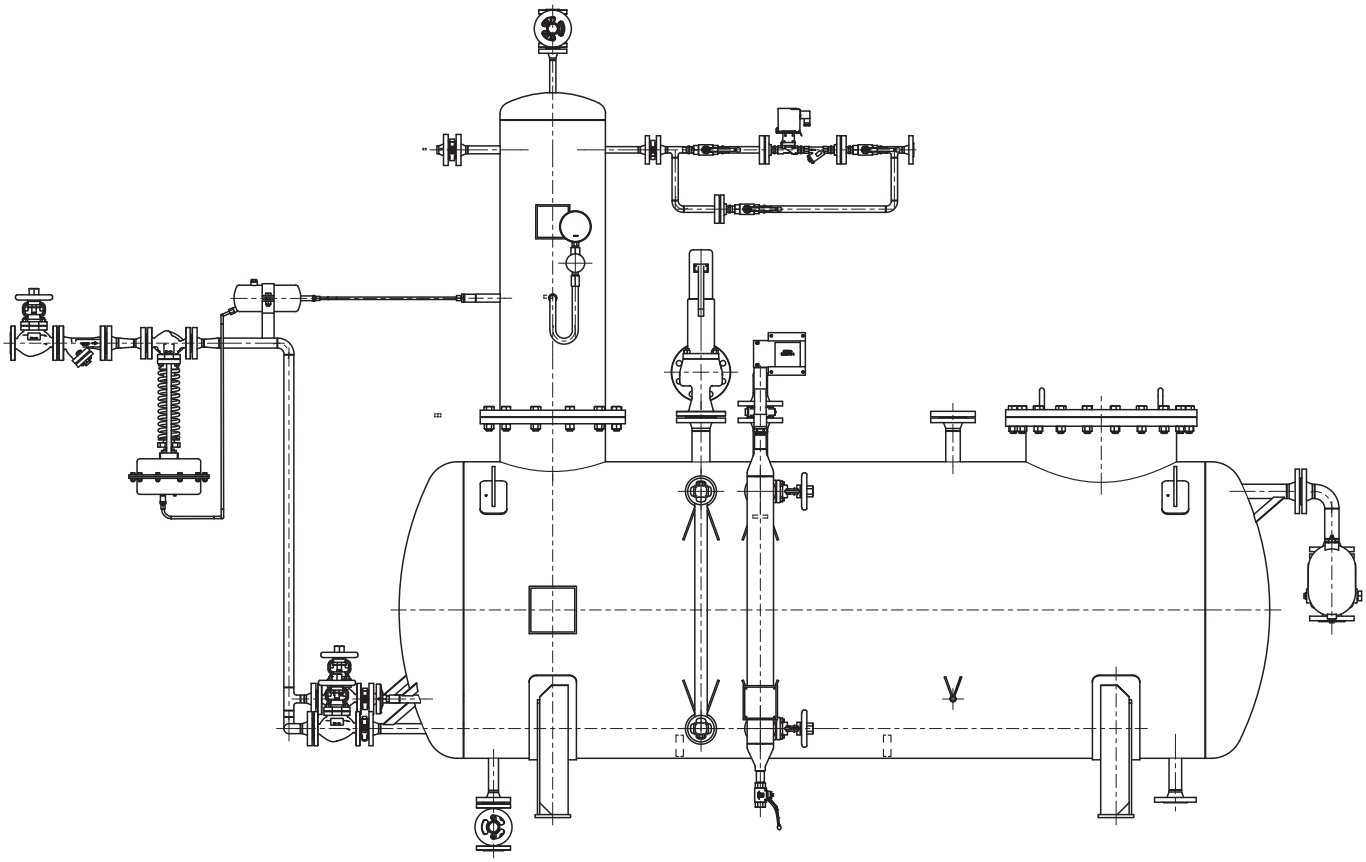
| Größe | ∅ mm | Baulänge ca. mm | Behälterinhalt l |
|---|---|---|---|
| I | 800 | 2360 | 1000 |
| II | 1000 | 2940 | 2000 |
| III | 1200 | 3050 | 3000 |
| IV | 1200 | 3550 | 4000 |
| V | 1600 | 3680 | 6000 |
| VI | 1600 | 4680 | 8000 |
| VII | 1600 | 5680 | 10000 |
| VIII | 2000 | 5000 | 16000 |
| IX | 2000 | 7850 | 22000 |
| X | 2500 | 7050 | 30000 |
| XI | 2500 | 9100 | 40000 |

## Technische Daten (Standard)

| Betriebs-überdruck | Betriebs-temperatur | Leistungs-bereich | Werkstoffe | Restsauerstoff |
|---|---|---|---|---|
| 0,5 bar | 111 °C | 0,5 – 24 m³/h | S235JRG2<br>1.4571 | < 0,02 mg/l |

**Höhere Leistungen und Drücke auf Anfrage**

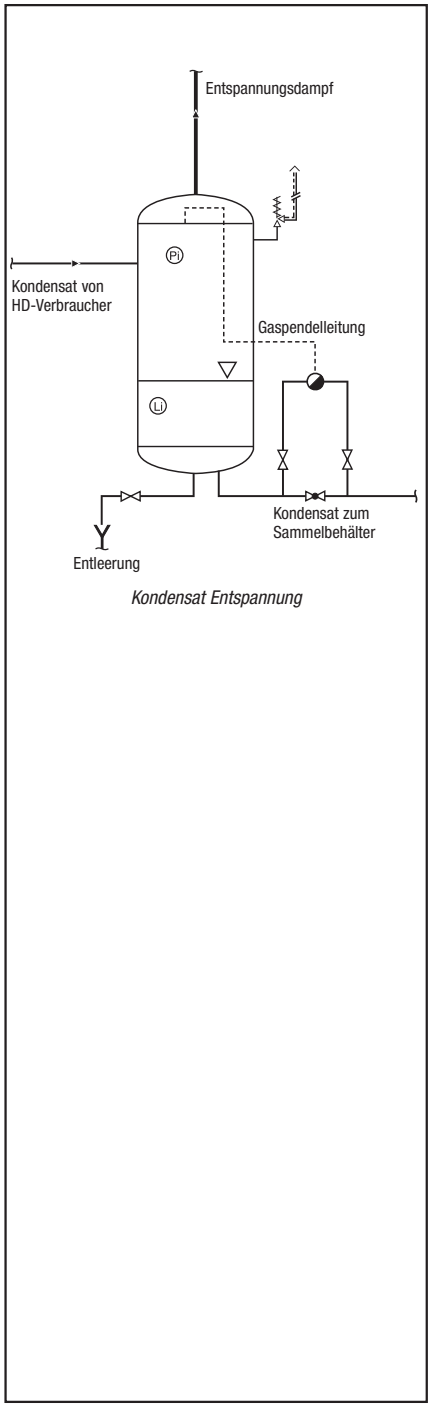
**Die Unterkonstruktion, Zugangsleiter und Bedienbühne sind nicht im Lieferprogramm der GESTRA AG enthalten.**



**Bestehend aus:**
Entgaserdom NDR, komplett Edelstahl 1.4571, Rieseleinbauten festeingeschweißt
Oberflächenbehandlung: gebeizt und passiviert
Speisewasserspeicher SW, Werkstoff: S235JRG2
Oberflächenbehandlung: außen: Rostschutzanstrich, innen: unbehandelt
**Betriebsbedingungen:**
Kondensat ca. 70 %, Zusatzwasser ca. 30 %, Heizdampfdruck: 5 - 10 bar, ü
Betriebsdruck: 0,3 bar, ü
zul. Betriebsüberdruck: 0,5 bar, zul. Betriebstemperatur: 111 °C
Hergestellt und geprüft nach der DGRL 2014/68/EU und den Regeln der
AD-2000-Merkblätter, Konformitätsbewertung: Artikel 4, Absatz 3
Ohne amtl. Abnahme, jedoch mit werkseitiger Druckprobe.
Bei ordnungsgemäßer Betriebsweise ist der Restsauerstoffwert O2 unter 0,02 mg/l und
Kohlensäure $CO_2$ nicht mehr nachweisbar.
**geliefert mit:**
Grundausrüstung zur Speisewasserentgasungsanlage, Wasserstandsregelung
Heizdampfregelung (alternativ mechanisch oder elektro – pneumatisch)

Die Unterkonstruktion, Zugangsleiter und Bedienbühne sind nicht im
Lieferprogramm der GESTRA AG enthalten

| Typ | Betriebsüberdruck | Betriebstemperatur | Leistung | Restsauerstoff |
|---|---|---|---|---|
| FD- 2m / FD- 2p | 0,5 bar | 111 °C | 1,0 - 2,0 m³/h | < 0,02 mg/l |
| FD- 4m / FD- 4p | | | 2,1 - 4,0 m³/h | |
| FD- 6m / FD- 6p | | | 4,1 - 6,0 m³/h | |
| FD- 8m / FD- 8p | | | 6,1 - 8,0 m³/h | |
| FD-10m / FD-10p | | | 8,1 - 10,0 m³/h | |



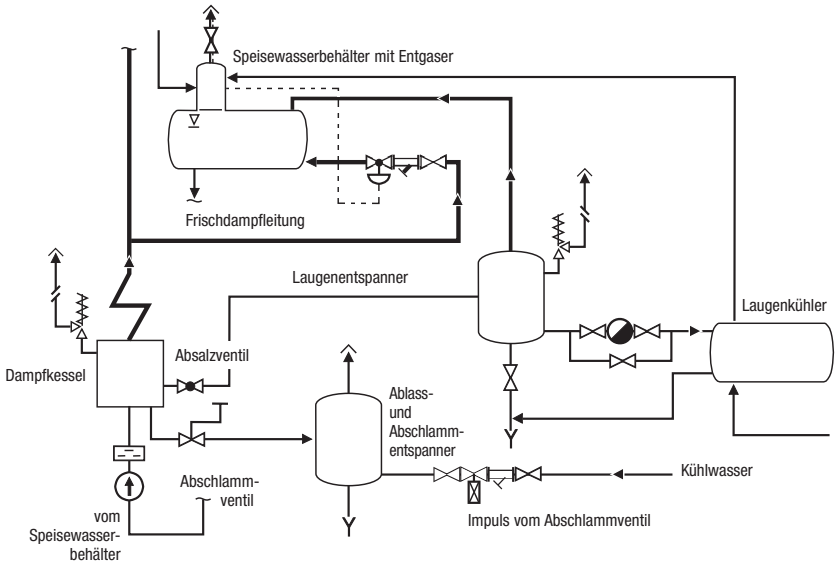

*Kondensat Entspannung*

## Einsatz

**Kondensatentspanner**
Kondensatentspanner können in allen Dampfanlagen eingesetzt werden, in denen Kondensat aus Dampfverbrauchern auf einen niedrigeren Druck entspannt wird. Dabei entsteht durch die Druckabsenkung (Änderung des Energiegehalts) aus einem Teil des Kondensats wieder Entspannungsdampf, 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.

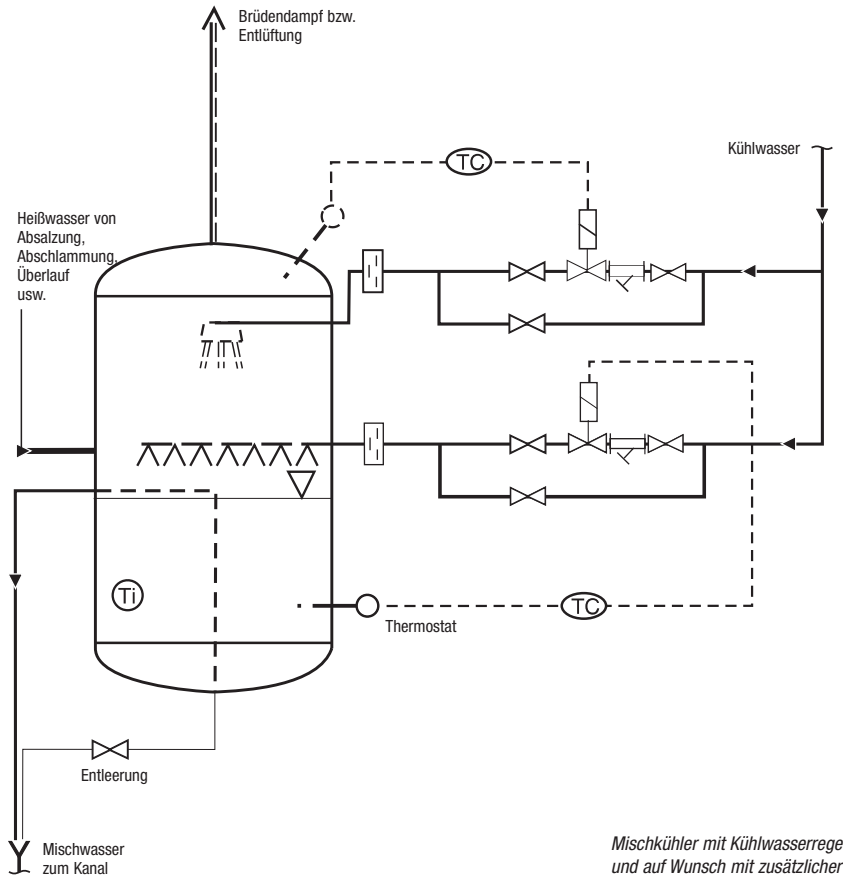
**Laugenentspanner**
Laugenentspanner werden zum Ausnutzen von Entspannungsdampf eingesetzt, der sich bei kontinuierlich abgesalzten Dampferzeugern hinter den Absalzventilen bildet.

*Laugen- und Abschlamm-Entspannung*




## Technische Daten

| Typ | Betriebsdruck in bar | Betriebstemperatur in °C | Kondensatmenge in t/h | Inhalt in l | Werkstoff |
|---|---|---|---|---|---|
| **VD** | 0,5 – 12 | 111 – 250 | 1,2 – 40 | 50 – 1400 | S235JRG2<br>P265GH |
| **VD 45** | 28 | 250 | 0,2 – 1,2 | 15 | P265GH<br>GGG-40.3 |




*Mischkühler mit Kühlwasserregelung und auf Wunsch mit zusätzlicher Brüdendampfkondensation*

## Technische Daten

| Betriebs-überdruck | Betriebs-temperatur | Leistungs-bereich | Werkstoffe |
|---|---|---|---|
| 0,5 bar | 111 °C | bis 15 t/h | S235JRG2 (RSt 37-2) |
| | | | P265GH (H II) |
| | | | 1.4541 |
| | | | 1.4571 |

## Einsatz

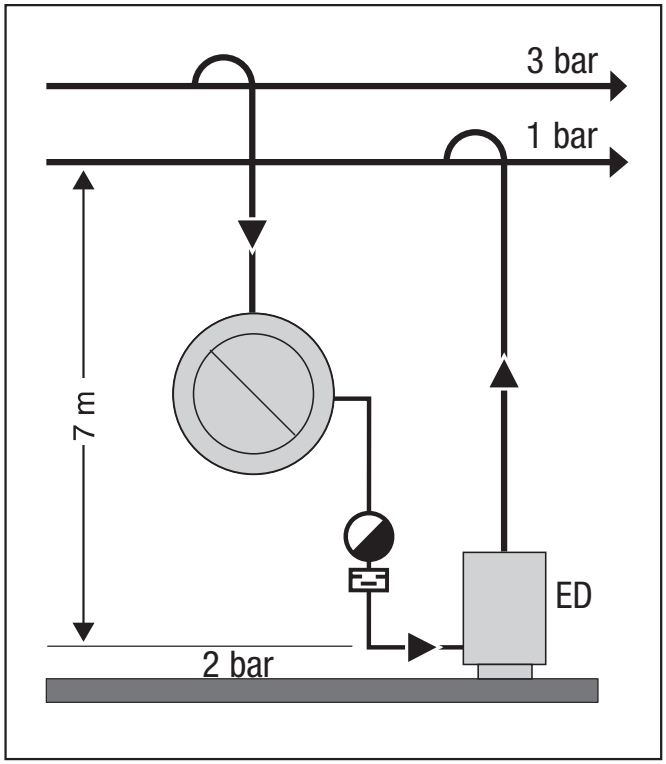
Mischkühler reduzieren die Temperatur heißer Abwässer, die nicht mehr für die Abwasserwärmeverwertung genutzt werden können und daher in Gewässer, Gruben oder Abwasserkanäle geleitet werden soll.

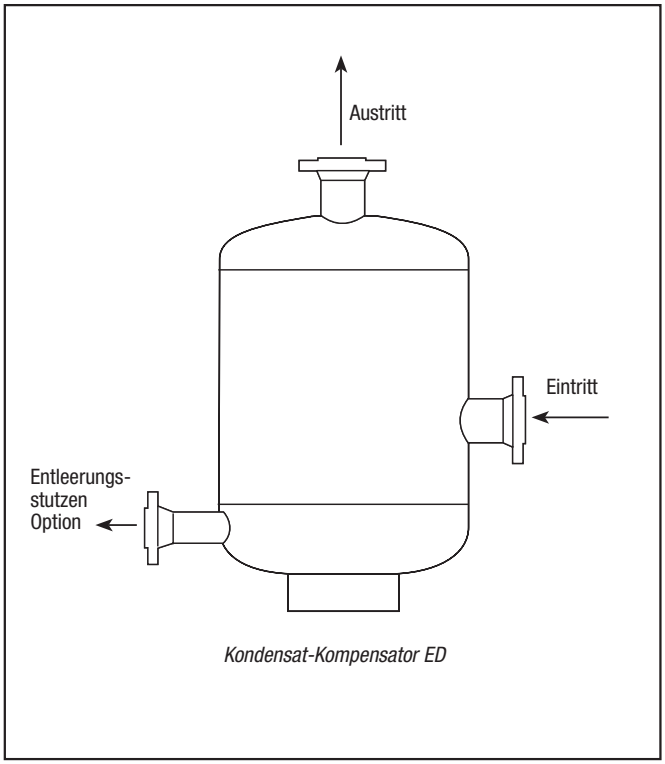
## Einsatzgebiet

Produktionsanlagen, in denen heiße und verschmutzte Abwässer anfallen.

Dampfkesselanlagen, bei denen die Abschlamm- oder auch die Absalzlauge mit Rohwasser gekühlt werden soll.

Als Mischkondensator für Brüdendämpfe.




*Kondensat-Kompensator ED*

## 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 Hauptverteilern.

In Fernheizleitungen und Brüdenleitungen.

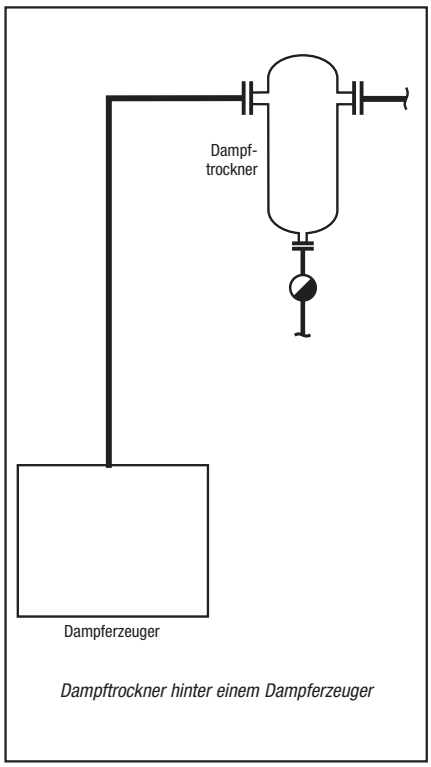
Vor Turbinen, Dampfmotoren und Dampfwerkzeugen.

Für die direkte Beaufschlagung mit Dampf.

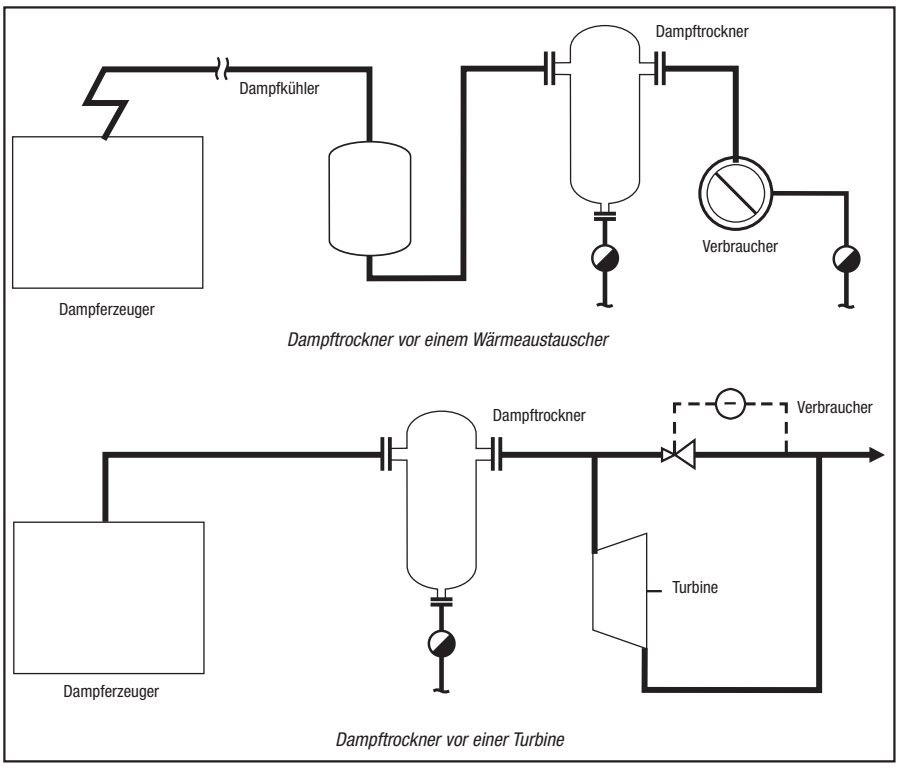
Für Sprühdampf in Klimaanlagen.

## Technische Daten

| Druckstufen | Nennweiten DN | Werkstoffe |
|---|---|---|
| PN 16<br>PN 40<br>PN 63<br>PN 100<br>PN 160 | 15 bis 500 | P235GH |
| | | S235JR+N |
| | | P265GH |
| | | 16 Mo 3 |
| | | 1.4571 |



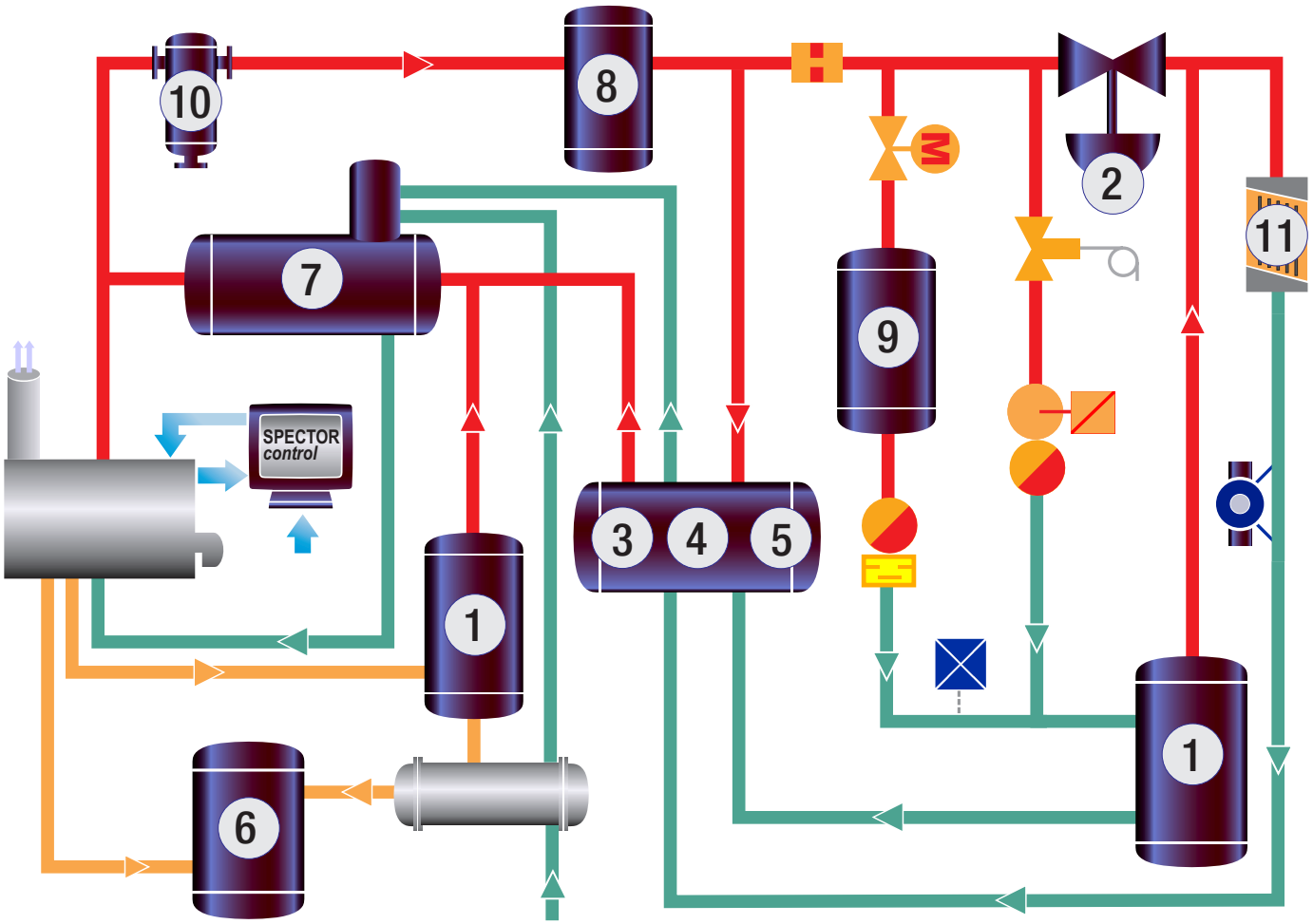

*Dampftrockner hinter einem Dampferzeuger*




*Dampftrockner vor einem Wärmeaustauscher*

*Dampftrockner vor einer Turbine*

# CAESar-Auslegungsprogramm



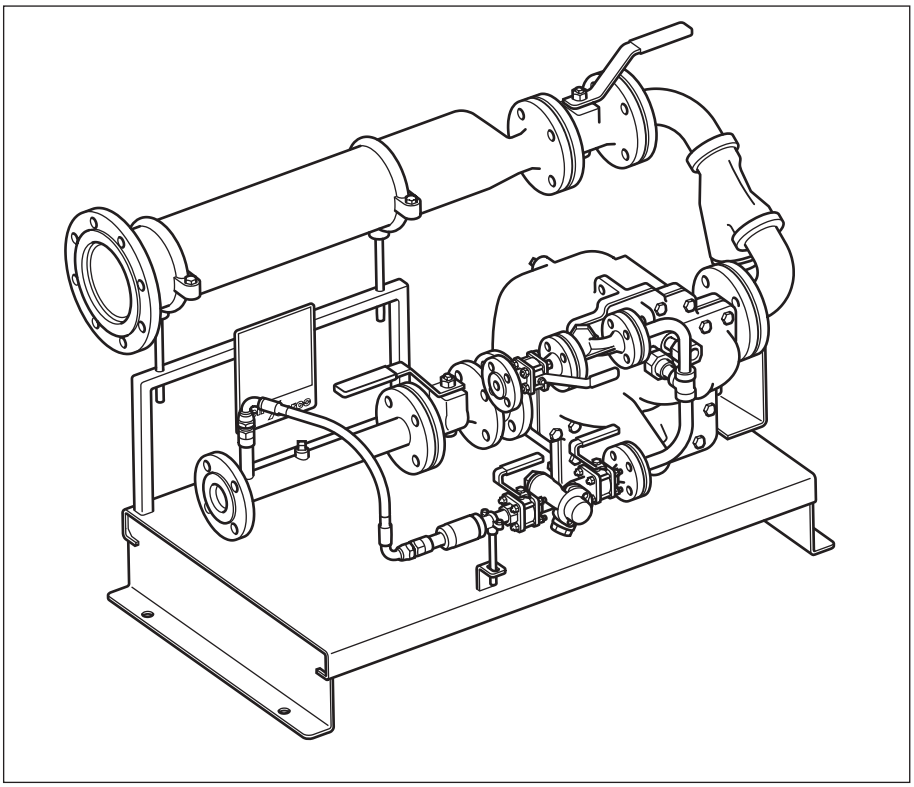

1. Entspanner
2. Dampfdruckreduzierstation
3. Kondensatsammel- und rückspeiseanlage (rechteckig)
4. Kondensatsammel- und rückspeiseanlage (zylindrisch)
5. Pumpenlose Kondensat-Rückförderanlagen
6. Mischkühler
7. Speisewasserentgaser
8. Heißdampfkühler: Wasserbadumformer

**Heißdampfkühler: Einspritzkühler**

9. Reindampferzeuger
10. Dampftrockner TD
11. Wärmetauscher

## UNA PK STATION

### Pump-Kondensatableiter Station
### (für das Fördern von Kondensat mit Treibdampf ohne elektrische Hilfsenegie)
### (geschlossenes System)



## Beschreibung

Mit der UNA PK Station als schlüsselfertige, auf einem Rahmen montierte Lösung, kann der Kunde eine einfache Installation gewährleisten. Jedes Gerät ist mit einem Kondensatsammler, einem Kondensatableiter in der Treibdampfversorgung und Zubehör ausgestattet.

## Einsatz

Die UNA PK Station ist speziell zum Entfernen von Kondensat aus einer Anlage unter Rückstaubedingungen entwickelt wurden. Je nach verfügbarem Differenzdruck kann das System Förderleistungen von bis zu 2800 kg/h beim Pumpen und 9000 kg/h bei der Ableitung bereitstellen.

## Leistung

Die Dimensionierung des Pump-Kondensatableiters hängt von Antriebsdruck, Gegendruck (Höhe, Druck im Rückführsystem und Reibungsverluste) und den Prozessbedingungen ab. Zur Festlegung der für Ihre Anwendung richtigen Größe wenden Sie sich bitte an GESTRA.

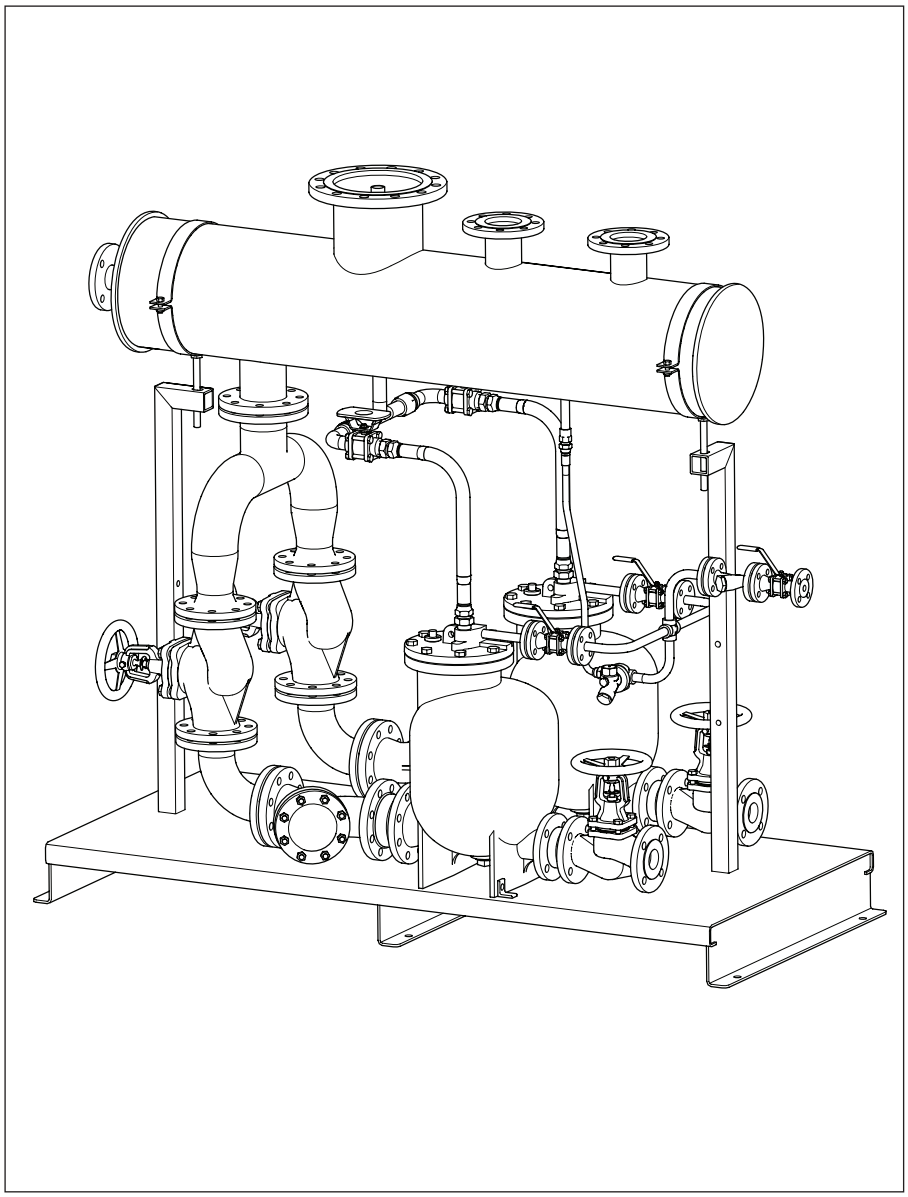
| Gerätegröße | | | W Kondensateintritt | X Treibdampf-versorgung | Y Ausblase-/ Ausgleichsleitung | Z Kondensataustritt | Pump-Kondensatableiter Ein-/Austritt | Fördermenge |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **UNA PK Station** | **DN 100 x DN 25 (4" x 1")** | PN 16 | DN 100 | DN 15 | DN 15 | DN 25 | DN 40 / DN 25 | 5 Liter pro Hub |
| **UNA PK HK Station** | **DN 125 x DN 40 (5" x 1½")** | PN 16 | DN 125 | DN 15 | DN 15 | DN 40 | DN 50 / DN 40 | 8 Liter pro Hub |

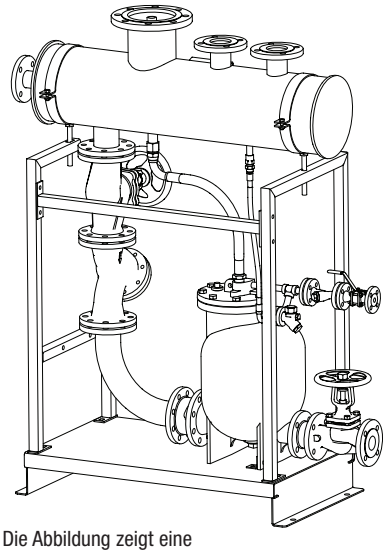
## Einsatzgrenzen

| | |
|---|---|
| Auslegungsbedingungen für das Gerät | PN 16 |
| Max. Eintrittsdruck des Treibdampfs | 13,8 bar ü |
| Max. Betriebsdruck | 13,8 bar ü |
| Max. Gegendruck | 5 bar ü |
| Max. Betriebstemperatur | 198 °C |
| Min. Betriebstemperatur | 0 °C |
| Prüfdruck für kaltyhydraulische Festigkeitsprüfung | 24 bar ü |

## FPS Station

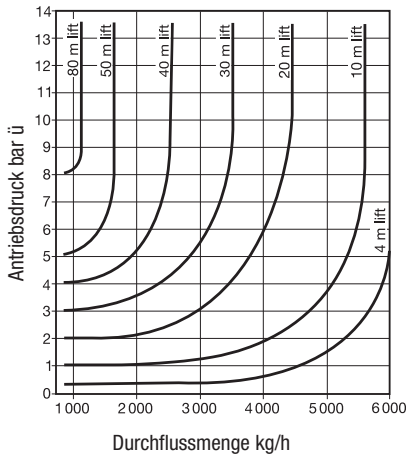
### Pump-Kondensatheber Station
### (für das Fördern von Kondensat mit Treibdampf ohne elektrische Hilfsenegie) (offenes System)





Die Abbildung zeigt eine
FPS Einzelstation

**Leistungen einer FPS Einzelstation**
**DN 80 x DN 50**




## Beschreibung

Die FPS Station ist entweder mit einer Pumpe oder mit Duplex- oder Triplex-Pumpen (als ETO) erhältlich, die auf einer einzigen Grundplatte montiert werden. Die Station kann entweder nur für den Hauptbetrieb- oder für Haupt-/Reservebetrieb-Anwendungen eingesetzt werden.

## Einsatz

Die FPS Stationen von GESTRA (Pumpenlose Kondensatheber Stationen) sind Stecksysteme, die speziell zum Sammeln und Pumpen von heißem Kondensat entwickelt wurden, das üblicherweise zur Verwendung als Kesselspeisewasser zurückgeführt wird. Die mit Dampf betriebene FPS Station kann auf die spezifischen Anforderungen vielfältiger Anwendungen zur Kondensatableitung zugeschnitten werden.

## Leistung

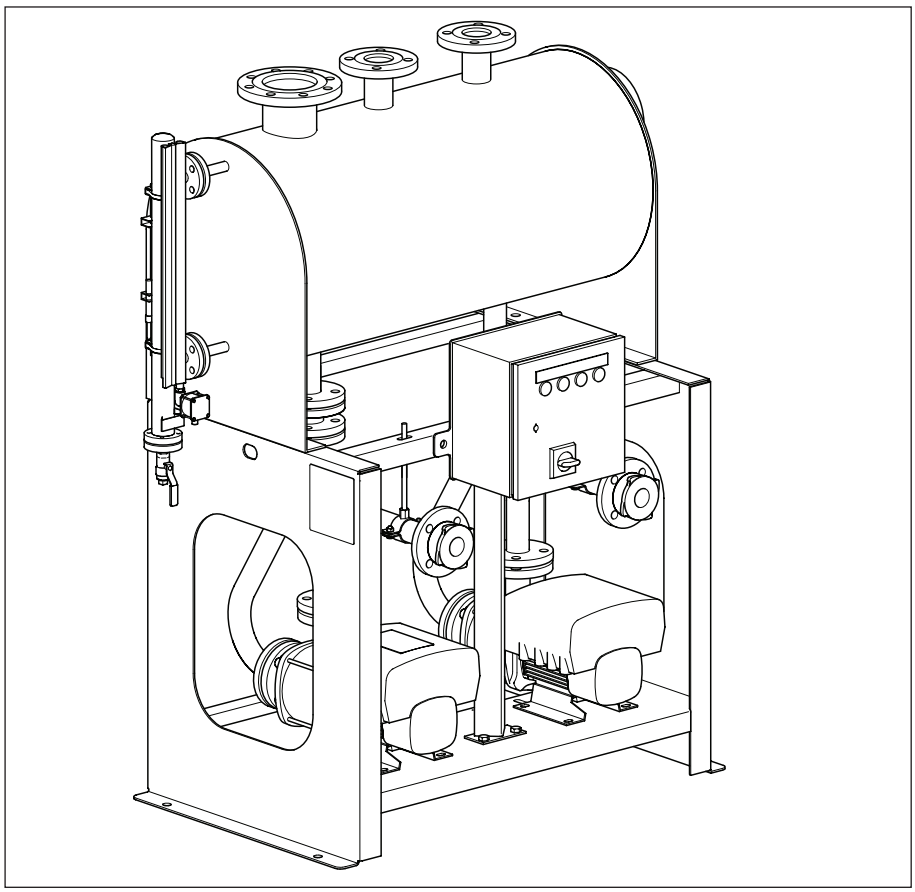
| Gerätegröße | Ungefähre maximale Leistungen (mit Höhe 4 m) kg/h | |
|---|---|---|
| | FPS Einzelstation | FPS Duplex Station |
| DN 25 (1") | 1300 | |
| DN 40 (1½") | 2000 | 4000 |
| DN 50 (2") | 4000 | 8000 |
| DN 80 x DN 50 (3" x 2") | 6000 | 12000 |

## Einsatzgrenzen

| | |
|---|---|
| Flansche: | PN16 EN 1092 |
| zul. Betriebsüberdruck: | 13,8 barg |
| zul. Betriebstempratur: | 0/198 °C |
| Maximaler Betriebsdruck des Sammlers: | 0,5 barg |

## SDL 200 Compact und SDL 500 Compact

## Kondensatsammel- und -rückspeiseanlage (Pumpen mit Frequenzumrichter) (offenes System)



### Beschreibung

Das Pumpengehäuse und die Laufräder sind aus Edelstahl hergestellt und für eine niedrige Nettozulaufhöhe (NPSH) zur Verarbeitung von heißem Kondensat mit minimalem geflutetem Einlass ausgelegt. Das Paket umfasst Sammler, Rahmen, Pumpen, Ventile und Niveauregler.

### Einsatz

Die Kondensatsammel- und -rückspeiseanlagen (Pumpen mit Frequenzumrichter) SDL 200 und SDL 500 Compact von GESTRA wurden für Entspannungskondensat entwikkelt, das üblicherweise als Kesselspeisewasser genutzt wird. Die Pumpen verfügen über Frequenzumrichter, die erhebliche Energieeinsparungen gegenüber traditionellen Pumpen mit fester Drehzahl ermöglichen.

### Einsatzgrenzen

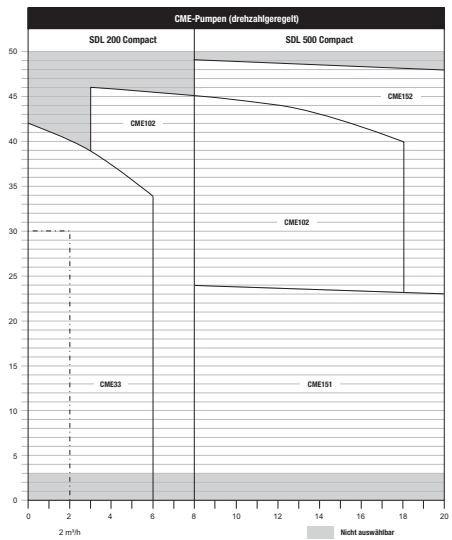
Flansche für Entlüftung, Überlauf, Kondensateintritt und Kondensataustritt: PN16 EN 1092

Max. Kondensattemperatur: 98°C

Der Sammler ist für einen Betrieb bei Atmosphärendruck ausgelegt.

| Typ | Anschlüsse | V Austritt | W Überlauf | X Entlüftung | Y Eintritt | Z Eintritt |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **SDL 200 Compact** | | | | | | |
| SDL 200-2D-CME33-VSD-SS | PN 16 | DN 25 | DN 80 | DN 100 | DN 50 | DN 50 |
| SDL 200-4D-CME102-VSD-SS | | DN 40 | DN 80 | DN 100 | DN 50 | DN 50 |
| **SDL 500 Compact** | | | | | | |
| SDL 500-4D-CME102-VSD-SS | PN 16 | DN 40 | DN 80 | DN 100 | DN 80 | DN 80 |
| SDL 500-5D-CME151-VSD-SS | | DN 50 | DN 80 | DN 100 | DN 80 | DN 80 |
| SDL 500-5D-CME152-VSD-SS | | DN 50 | DN 80 | DN 100 | DN 80 | DN 80 |

### Leistung



## VHE Brüdenwärmetauscher

### Beschreibung

Standardmäßig ist die Konstruktion komplett aus Edelstahl und die Rohrseite ist komplett in AISI 316 ausgeführt. Es gibt keine Dichtungen (mit Ausnahme des Rohrleitungsanschlusses) und keine lackierten Bauteile.

Die wärmeübertragende Fläche besteht aus geraden Wellrohren, die für Flüssigkeiten mit niedriger Viskosität und für Arbeitsbedingungen mit turbulenter Strömung ausgelegt sind. Die Rohrböden werden einbaufertig geliefert.

### Einsatz

Der VHE von GESTRA ist ein Brüdenwärmetauscher mit Anschlüssen für die Nutzung des Entspannungsdampfs aus den Druck- und Entlüftungsleitungen zur Vorwärmung des Speise- oder Prozesswassers – wodurch wertvolle Wärmeenergie zurückgewonnen wird, die sonst an die Atmosphäre verloren gehen würde.

### Leistung

| Wärmetauscher Rohrdurchmesser | Dampf-Massenstrom | | Heizlast | | Wasserströmung | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | kg/h | (lb/h) | KW | (MBtu/h) | kg/h | (Gal/m) |
| **VHE 1½" -1F** | 30 | (66) | 19 | (0,06) | 804 | (3,5) |
| **VHE 2" -1F** | 50 | (110) | 31 | (0,1) | 1350 | (6) |
| **VHE 3" -1F** | 100 | (220) | 62 | (0,2) | 2690 | (11,8) |
| **VHE 4" -1F** | 200 | (440) | 125 | (0,42) | 5370 | (23,5) |
| **VHE 6" -1F** | 300 | (660) | 187 | (0,6) | 8060 | (35,5) |
| **VHE 8" -1F** | 500 | (1102) | 312 | (1,06) | 13400 | (59) |
| **VHE 10" -1F** | 750 | (1653) | 469 | (1,6) | 20100 | (88,5) |

*) Leistungsbemessung mit ΔT von 20 °C (36 °F) Wassertemperaturerhöhung.
Bei unterschiedlichen Wasserströmungen gelten unterschiedliche Temperaturerhöhungen.
**) Ausgelegt für eine maximale Dampfeintrittsgeschwindigkeit von 15 m/s (49 ft/s)

### Einsatzgrenzen

| | | | |
|---|---|---|---|
| TMA Maximal zulässige Temperatur | Mantelseite | 6 bar ü (87 psi g) | 300 °C (572 °F) |
| | Rohrseite | 12 bar ü (174 psi g) | 200 °C (932 °F) |
| PMA Maximal zulässiger Druck | Mantelseite | -10 °C bis + 200 °C (14 °F bis 392 °F) | 12 bar ü (174 psi g) |
| | Rohrseite | | |

# E-Mail: info@de.gestra.com

**Kondensatmenge** _____ kg/h

**Kondensattemperatur** _____ °C

**Kondensatdruck** _____ bar(a)

**Art des Behälters:**

❑ eckig ❑ rund ❑ liegend ❑ stehend ❑ offen ❑ geschlossen

**Kondensatpumpen:**

Anzahl _____ Förderhöhe _____ mWS

Netzspannung _____

❑ Horizontalpumpe ❑ Vertikalpumpe

**Angebot Kondensatsammelbehälter:**

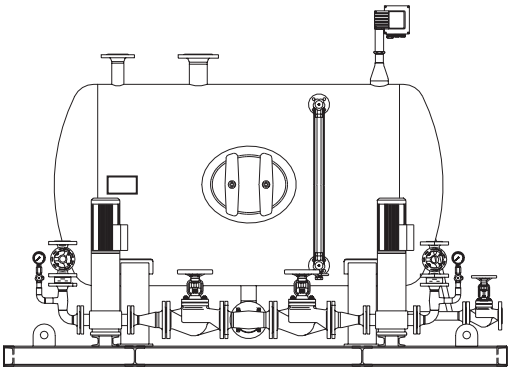
❑ mit Zubehör lose ❑ mit Zubehör montiert

**Werkstoff Kondensatsammelbehälter:**

❑ Stahl

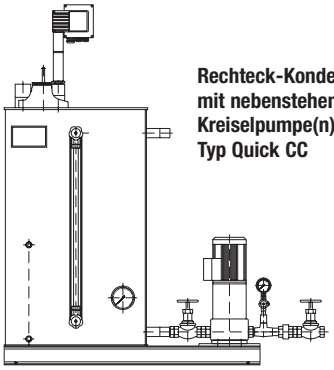
❑ Niro 1.4571

**Einbauvorschläge für GESTRA-Kondensatsammel- und -rückspeiseanlagen**

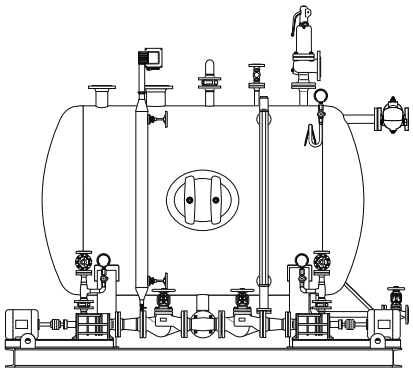


**Offene Anlage**

**Zylindrischer Kondensatsammelbehälter mit nebenstehenden Hochdruck-Kreiselpumpe(n)**
**Typ SDL (S)**
L = liegend; S = stehend



**Rechteck-Kondensatbehälter mit nebenstehenden Hochdruck-Kreiselpumpe(n)**
**Typ Quick CC**



**Geschlossene Anlage**

**Zylindrischer Kondensatsammelbehälter mit nebenstehenden Seitenkanalpumpe(n)**
**Typ SDL (S)**
L = liegend; S = stehend

**Kundendaten:**

| |
|---|
| Firma |
| Ansprechpartner |
| Telefon |
| Telefax |
| E-mail |
| Datum |

# E-Mail: info@de.gestra.com

**Dampfdruckreduzierung**

❑ ja ❑ nein

Wenn ja ❑ Regelung mechanisch

❑ elektropneumatisch

**Dampfmenge** _____

**Dampfdruck:**

$P_1$ _____ bar(a) vor der Reduzierung

$P_2$ _____ bar(a) nach der Reduzierung und Kühlung

**Dampftemperatur:**

$t_1$ _____ °C vor der Reduzierung bzw. bei Fortfall der Reduzierung vor der Kühlung

$t_2$ _____ °C nach der Reduzierung und Kühlung

**Kühlmedium:**

$P_4$ _____ bar vor Kühler $t_4$ _____ °C vor Kühler

falls nicht vorhanden mit Pumpe ❑ ja ❑ nein

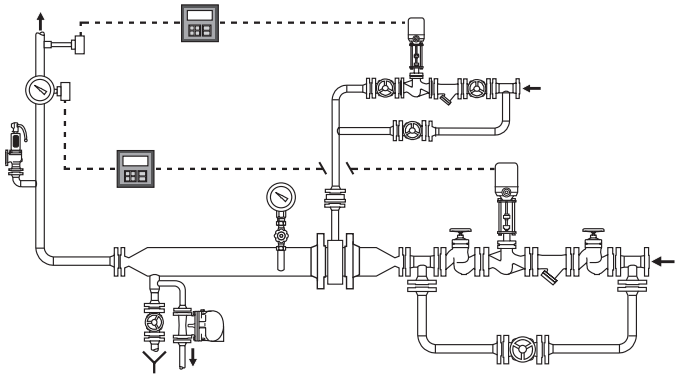
**Wasserbadumformer** ❑ $t_2 = t_s$

**Einspritzkühler** ❑ $t_2 = t_s + > 5°$ regelbar

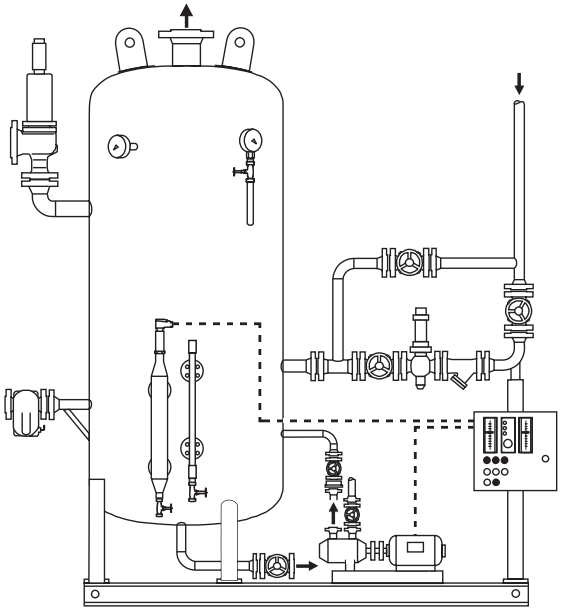
**Angebot der Anlage nur bei Wasserbadumformer:**

❑ mit Zubehör lose ❑ mit Zubehör montiert

**Einbauvorschläge für GESTRA-Heißdampfddruckreduzier- und -kühlanlagen**



**System 1**
Einspritzkühler mit Festdüsen



**System 2** Wasserdampfumformer

**Kundendaten:**

| |
|---|
| Firma |
| Ansprechpartner |
| Telefon |
| Telefax |
| E-mail |
| Datum |

# E-Mail: info@de.gestra.com

**Reindampfleistung** _____ kg

**Betriebsdaten primär**

Medium: ❑ Dampf ❑ Heißwasser

Druck ____ bar(a) Temperatur Ein ____ °C

Temperatur Aus ____ °C

**Betriebsdaten sekundär**

Medium: ❑ Reindampf

Druck ____ bar(a) Speisewasser-Temperatur _____ °C

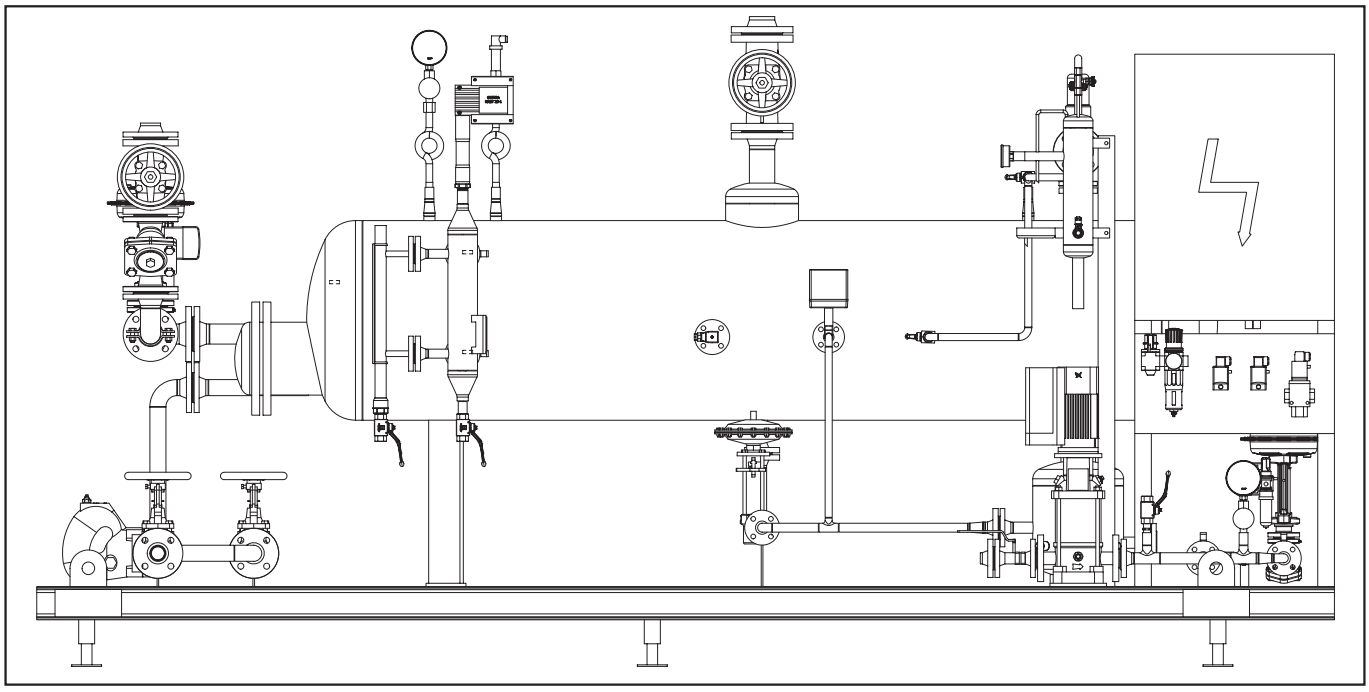
**Regelung druckseitig** ❑ mechanisch ❑ pneumatisch

**Regelung Speisewasser** ❑ Magnet- bzw. Regelventil ❑ Speisewasserpumpe

**Anwendungsfall** _____

_____

**Einbauvorschlag für GESTRA-Reindampferzeuger**



**Kundendaten:**

| |
|---|
| Firma |
| Ansprechpartner |
| Telefon |
| Telefax |
| E-mail |
| Datum |

# E-Mail: info@de.gestra.com

**Kesselleistung** _____ kg/h

**Zusatzwassermenge** _____ kg/h **Temperatur** ca._____°C

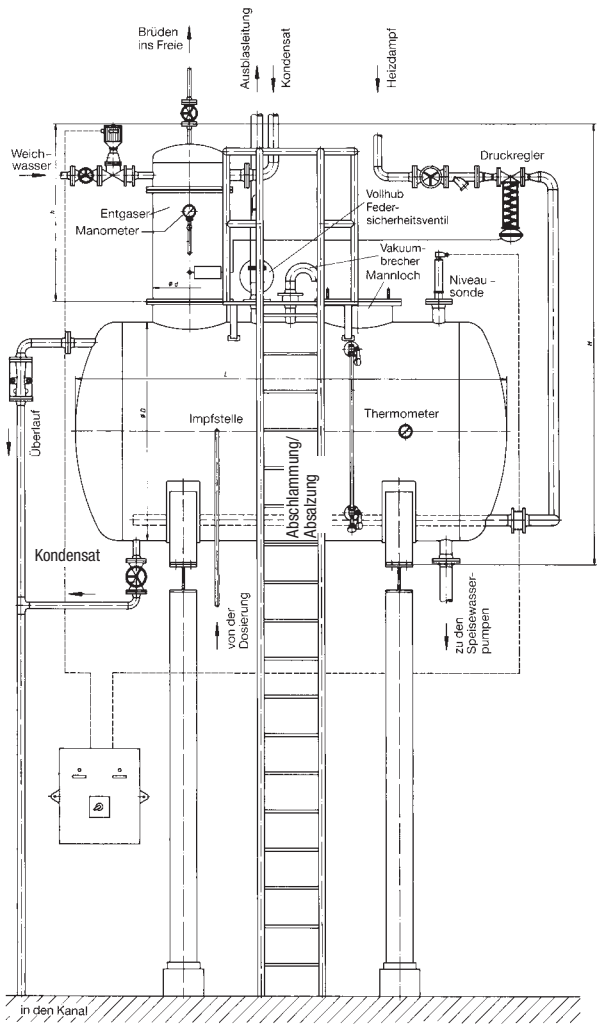
**Dampfdruck** _____ bar(a)

Betriebsüberdruck Entgaser _____

**Zusatzwasserregelung** ❑ elektrisch ❑ pneumatisch

**Druckregelung** ❑ mechanisch ❑ elektrisch ❑ pneumatisch

**Einbauvorschlag für GESTRA-Entgasungsanlagen**




**Kundendaten:**

| |
|---|
| Firma |
| Ansprechpartner |
| Telefon |
| Telefax |
| E-mail |
| Datum |

# E-Mail: info@de.gestra.com

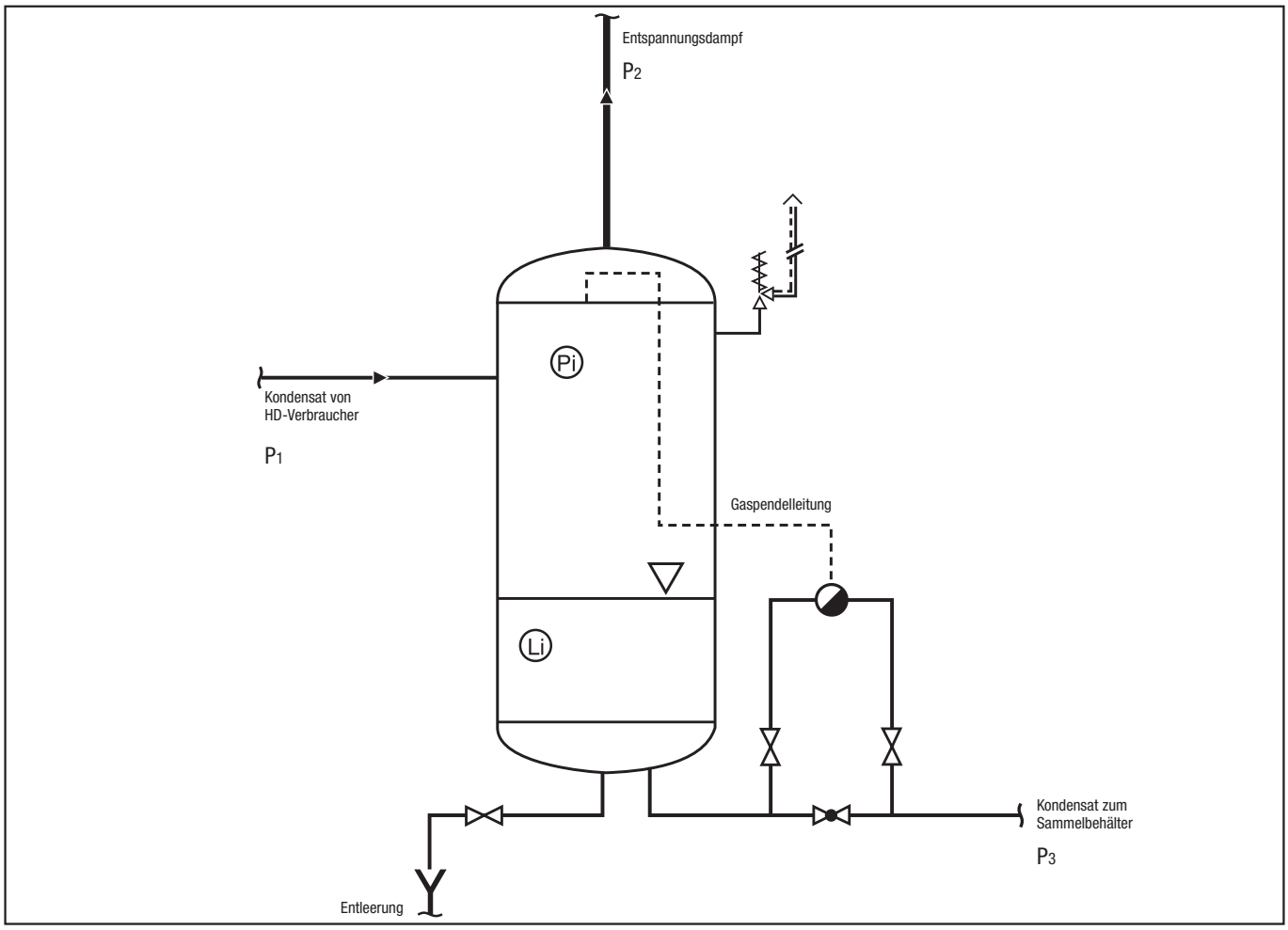
**Druck $p_1$** vor dem Kondensatableiter am Verbraucher (Kesseldruck bei Laugenentspannung) — $P_1$ = _____ bar(a)

**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

**Einbauvorschlag für GESTRA-Kondensatentspanner**




**Kundendaten:**

| |
|---|
| Firma |
| Ansprechpartner |
| Telefon |
| Telefax |
| E-mail |
| Datum |

# E-Mail: info@de.gestra.com

**Heißwassermenge** _____ kg/h

**Heißwassertemperatur** _____ °C

**Heißwasserdruck** _____ bar(a)

**Kühlwassertemperatur** _____ °C

**Kühlwasserdruck** _____ bar(a)

**Werkstoff**

❑ **Stahl** ❑ **Edelstahl 1.4571**

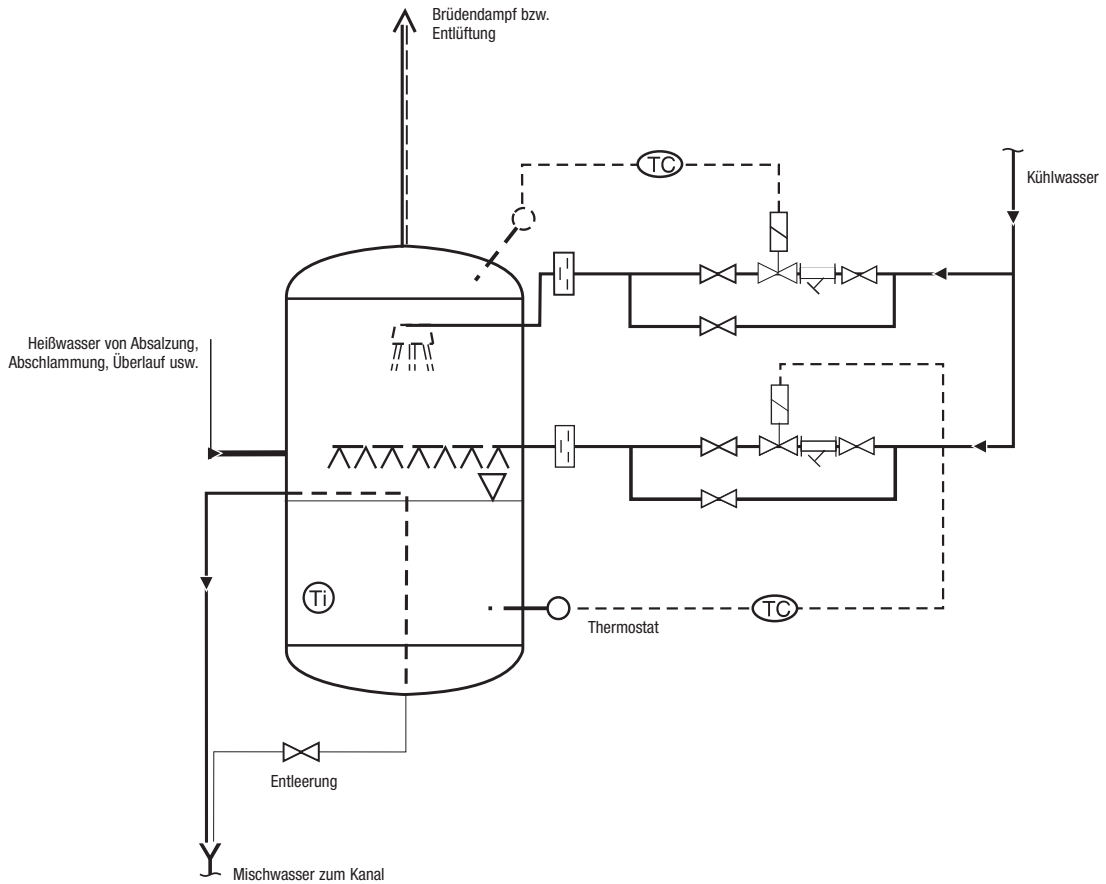
**Verwendungszweck**

❑ **Kesselabschlammung** ❑ **andere**

❑ **Brüdendampfkondensation**

**Einbauvorschlag für GESTRA-Mischkühler**

*Mischkühler mit Kühlwasserregelung und auf Wunsch mit zusätzlicher Brüdendampfkondensation*




**Kundendaten:**

| |
|---|
| Firma |
| Ansprechpartner |
| Telefon |
| Telefax |
| E-mail |
| Datum |

# E-Mail: info@de.gestra.com

**Wärmeleistung** _____

**Betriebsdaten primär**

Medium: ❑ Dampf ❑ Heißwasser

Druck ____ bar Temperatur Ein _____ °C Menge _____ kg/h

Temperatur Aus _____ °C

Werkstoff: ❑ Stahl ❑ Niro 1.4571

**Betriebsdaten sekundär**

Medium: ❑ Dampf ❑ Heißwasser

Druck ____ bar Temperatur Ein _____ °C Menge _____ kg/h

Temperatur Aus _____ °C

Werkstoff: ❑ Stahl ❑ Niro 1.4571

**Regelung** ❑ Mechanisch ❑ elektrisch ❑ pneumatisch

**Kondensatseitige Regelung** ❑

**Ausführung**

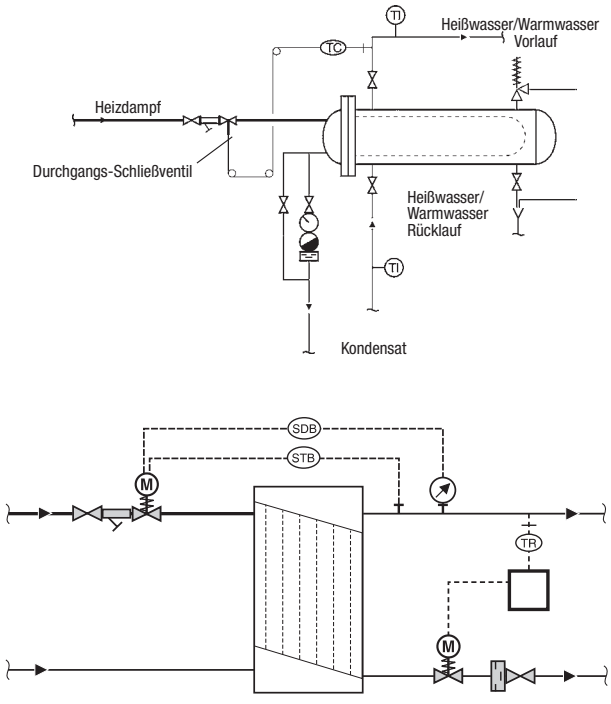
❑ liegender Rohrbündel-Wärmetauscher

❑ stehender Rohrbündel-Wärmetauscher

❑ GESTRA Wärmeübertrageranlage Typ GESTRAheat

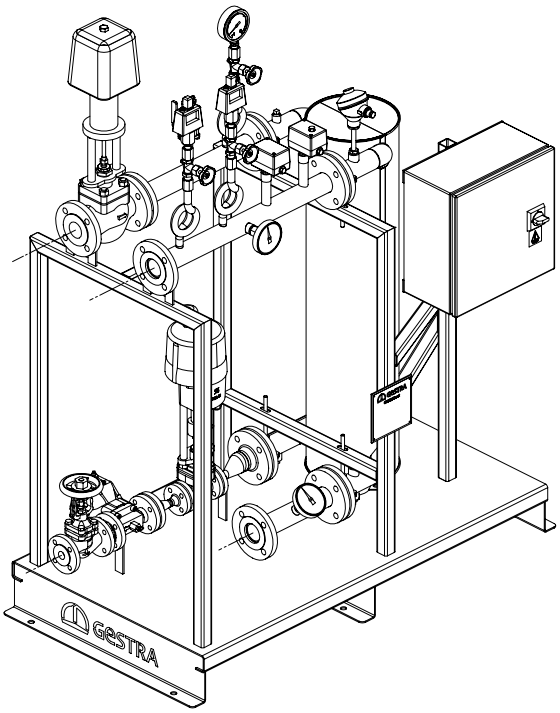
**Einbauvorschlag für GESTRA-Wärmetauscher**

*GESTRA-Wärmetauscher mit dampfseitiger Regelung einer konstanten Sekundär-Vorlauf-Temperatur*




*GESTRA-Wärmetauscher mit kondensatseitiger Regelung und dampfseitiger Sicherheitsabschaltung*

*GESTRA Wärmeübertrageranlage Typ* GESTRAheat




**Kundendaten:**

| |
|---|
| Firma |
| Ansprechpartner |
| Telefon |
| Telefax |
| E-mail |
| Datum |

# E-Mail: info@de.gestra.com

**Medium:** ❑ Sattdampf ❑ Heißdampf ❑ Luft ❑ Gas _____

**Mediummenge:** $\dot{m}$ = _____ kg/h $\dot{V}_N$ = _____ $Nm^3/h$

**Betriebsdruck:** p = _____ bara

**Betriebstemperatur:** t = _____ °C

**Zulassungsüberdruck:** p = _____ bar

**Zulassungstemperatur:** t = _____ °C

**Gewünschte Anschlüsse:** Ein-/Austritt: DN/PN _____

Kondensataustritt: DN/PN _____

**Gewünschte Werkstoffe:** ❑ S235JRG2 (RSt 37-2) ❑ P265GH (H II) ❑ 16 Mo 3

❑ 1.4571 (V4A) ❑ _____

**Kundendaten:**

| |
|---|
| Firma |
| Ansprechpartner |
| Telefon |
| Telefax |
| E-mail |
| Datum |

## GESTRA Academy


Seite

Mobiler Prüfstand, Glasmodell . . . . . 186

Training und Beratung . . . . . 187

Seminarinhalte . . . . . 188

Anmeldung . . . . . 189


## Planer und Anwender


Seite

Software / Auslegungsprogramme . . . . . 190

GESTRA Armaturenbibliothek CAD-Zeichnungen . . . . . 190


## Dokumentation und Fachliteratur


Seite

Fachbücher Kondensatfibel . . . . . 190

Branchen- und Produktprospekte . . . . . 190

Technische Infos . . . . . 190

Datenblätter, Betriebsanleitungen . . . . . 190


## Allgemeine Information


Seite

Informationen zur EX-Schutzrichtlinie 2014/34/EU (ATEX) . . . . . 191

Informationen zur Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU . . . . . 192 – 195

Dampftafel . . . . . 196 – 197

Werkstoffbezeichnungen . . . . . 198

Ausführung GESTRA Armaturen . . . . . 199


## Suchregister


Seite

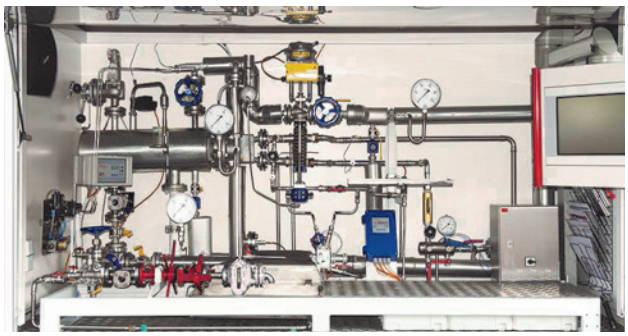
Sortiert nach Bezeichnung . . . . . 200 – 202

Sortiert nach Typ . . . . . 203 – 205

Die GESTRA AG betreibt innerhalb der GESTRA Academy 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.

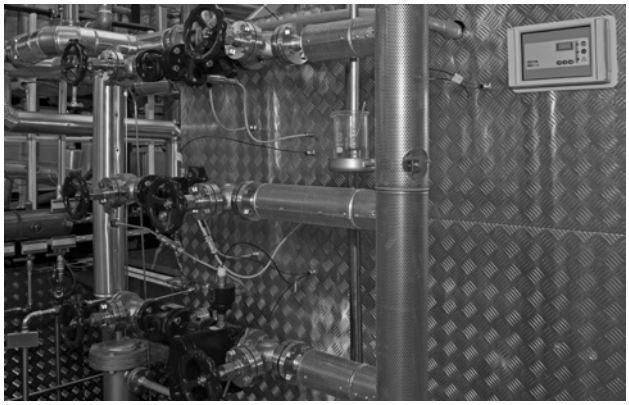
## Mobiler Prüfstand

Unsere mobile Teststation ist ein rollender Prüf-, Informations- und Schulungsstand. Wir schicken die Teststation gerne mit unseren erfahrenen Ingenieuren zu Ihnen, um Betriebsprobleme vor Ort zu lösen und Schulungsmaßnahmen in Ihrem Haus durchzuführen.
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. Die Art der Demonstration richtet sich natürlich speziell nach Ihren Wünschen.



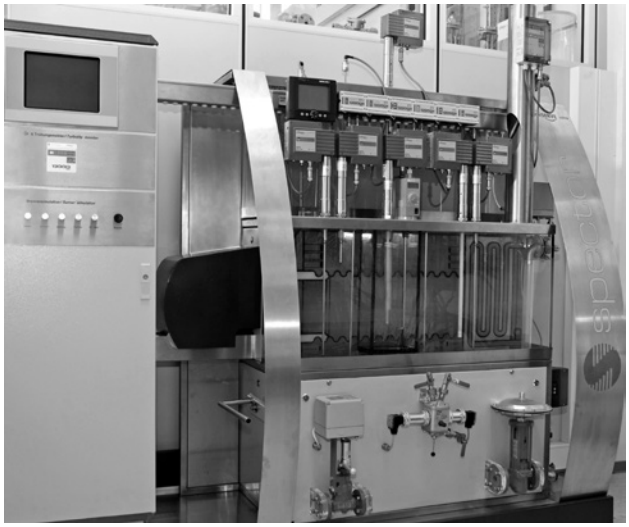
## Kondensatableiter Prüfstände

Kondensatableiter bis zu 20 bar Arbeitsdruck werden mit modernsten elektronischen Meßgeräten überwacht und demonstriert. Die unterschiedlichen Arbeitsweisen der Systeme werden eindrucksvoll erläutert.



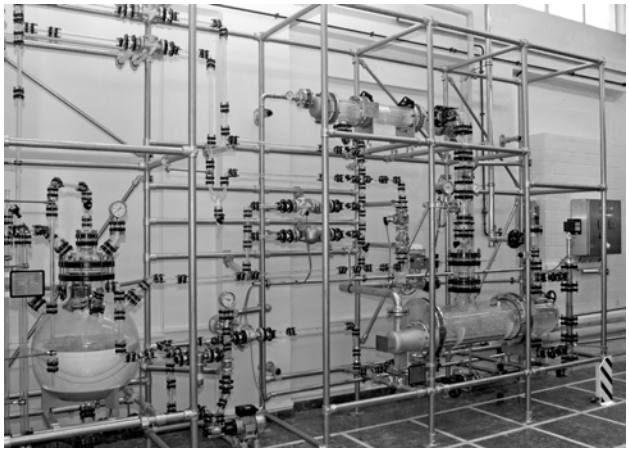
## Dampfkessel-Demonstrationsmodell:

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 thermodynamische 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.



**Rufen Sie uns an und vereinbaren Sie einen Termin.**
**Telefon +49 421 3503-218/-376**

**Durch Weiterbildungsangebote und Projektmanagement unterstützt die GESTRA-Academy 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-Academy entstanden, die durch Fachliteratur und Fachseminare die aktive Unterstützung von Unternehmen ermöglicht, damit Sie sich auf Ihr Kerngeschäft konzentrieren können.

Die praxisgerechte 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
- Vermeidung von Wasserschlägen in Dampfsystemen
- Wirtschaftliche Ausnutzung der Energie im Dampfkreislauf
- Kesselbetriebstechnik (BOB 72h)
- Auslegung von Regelventilen

verbinden Theorie und Praxis.

## Gläsernes Dampfsystem

Besondere Bedeutung hat dabei die praktische Demonstration auf verschiedenen Prüfständen. Einmalig auf der Welt ist ein Dampfkreislauf, inklusive eines gläsernen Sekundärdampferzeugers, 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, Bedienung, Inbetriebnahme und Instandhaltung tätig sind.

**Die Seminare sind in drei Themengruppen unterteilt:**

**Modul 1: Grundlagen der Dampftechnik**

**Modul 2: Technik u. Aufbau von Kondensatableitern**

**Modul 3: Steuern und Regeln der Energiezentrale**

Die Module 2 und 3 stehen in zwei unterschiedlichen Vertiefungen zur Verfügung.

Wir richten unser Angebot gezielt an den Bedürfnissen von Instandhaltern, Mitarbeitern, die im Bereich Service, Bedienung und Inbetriebnahme tätig sind, und Kesselwärtern sowie deren Führungskräften aus. Hierfür steht Ihnen die **Vertiefung Instandhaltung** zur Verfügung mit zusätzlichen anwendungsspezifischen und praxisnahen Inhalten.

Das Angebot der **Vertiefung Energiemanagement** richtet sich unter anderem an Planungs- und Ingenieurbüros, an Betriebsingenieure und Energiemanager, sowie interessierte Mitarbeiter, die Ihren Fokus auf nachhaltige Technik setzen wollen. In diesen Kursen werden tiefergehende Kenntnisse zu Auslegungen und Berechnungen vermittelt ohne den Praxisbezug zu vernachlässigen.

**Ziel der Seminare**

- Darstellung der Dampf- und Kondensatsystemkreisläufe im Hinblick auf eine wirtschaftliche und störungsfreie Betriebsweise, speziell Vermeidung von Wasserschlägen in Dampf- und Kondensatsystemen.
- Neben einer praxisorientierten Ausrichtung 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**

+49 421 3503-218
E-Mail: rebecca.schneider@de.gestra.com

## Modul 1

### Anlagentechnik in Dampf- und Kondensatsystemen

*2-Tagesseminar*

**Themen**
- Grundlagen der Dampftechnik (inkl. Vorführung am Glasmodell)
- Berechnung von Dampfmengen und Entspannungsdampf
- Rohrleitungsdimensionierung, Rohrleitungsverlegung
- Demonstration physikalischer Grundlagen mittels gläsernem Dampferzeuger, Glaswärmetauscher, Glasrohrleitungen
- Aufbau und Gestaltung eines Dampf-/Kondensatkreislaufes
- Auslegung, Installation, Betriebsweise von wärmetechnischen Apparaten und Behältern
- Wasserschläge und deren Vermeidung
- Betriebsrundgang

**Termine** montags und dienstags, die Veranstaltungsdaten finden Sie auf unserer Internet-Seite

**Gebühr** € 490,- zuzüglich MwSt. *(inkl. Seminarunterlagen, Mittagessen und einem Abendessen)*

## Modul 2

### Kondensatableitertechnik

*1-Tagesseminar*

**Themen**

Vertiefung Instandhaltung
- Technik und Aufbau von gängigen Kondensatableitertypen
- Auswahl von Kondensatableitern
- Überwachung, Prüfung und Reparatur
- Magnetit als Passivierungsschicht
- Demonstration an der offenen Dampfanlage

Vertiefung Energiemanagement
- unterschiedliche Funktionsprinzipien von Kondensatableitern
- Auswahl und Auslegung von Kondensatableitern
- (digitale) Überwachung und Prüfung
- Schutz vor Korrosion im Dampfnetz
- Demonstration an der offenen Dampfanlage

**Termine** mittwochs, die Veranstaltungsdaten finden Sie auf unserer Internet-Seite

**Gebühr** € 290,- zuzüglich MwSt. *(inkl. Seminarunterlagen und Mittagessen)*

## Modul 3

### Steuern und Regeln der Energiezentrale

*1-Tagesseminar*

**Themen**

Vertiefung Instandhaltung
- Technik und Aufbau von Regelventilen
- Kavitation und Erosion
- Grundlagen der Kesselelektronik
- Instandhaltung und Wartung von Regelungstechnik
- Dampfkessel-Demonstrationsmodell

Vertiefung Energiemanagement
- Grundlagen zur Auswahl von Regelventilen
- Kv-Wert-Strömungsgeschwindigkeit
- Auswahl & Auslegung einer Kesselsteuerung
- Kondensatüberwachung
- Dampfkessel-Demonstrationsmodell

**Termine** donnerstags, die Veranstaltungsdaten finden Sie auf unserer Internet-Seite

**Gebühr** € 290,- zuzüglich MwSt. *(inkl. Seminarunterlagen und Mittagessen)*

## Anmeldung

Anmeldung über:

www.gestra.de/akademie/anmeldung-seminare.html

Seminar-Hotline +49 421 3503-218

E-Mail: rebecca.schneider@de.gestra.com

Wenn Sie Modul 1, 2 und 3 zusammen buchen,
reduziert sich die Gebühr auf € 970,- zuzüglich MwSt.

## Melden Sie sich ganz einfach auf unserer Internet-Seite an:

https://www.gestra.com/discover-steam/contents/academy-training

oder scannen Sie diesen QR-Code.

## Termine 2025

### Modul 1

**Anlagentechnik in Dampf- und Kondensatsystemen**

2-Tagesseminar

- ○ 20.01./21.01.
- ○ 03.03./04.03.
- ○ 05.05/06.05.
- ○ 10.02./11.02.
- ○ 24.03./25.03.
- ○ 19.05./20.05.
- ○ 30.06./01.07.
- ○ 08.09./09.09.
- ○ 20.10./21.10.
- ○ 01.12./02.12.
- ○ 14.07./15.07.
- ○ 06.10./07.10.
- ○ 17.11./18.11.

**Gebühr:** € 490,- zuzüglich MwSt.
*(inkl. Seminarunterlagen, Mittagessen und einem Abendessen)*

### Modul 2

**Kondensatableiter – Technik und Aufbau**

| Vertiefung Instandhaltung | Vertiefung Energiemanagement |
|---|---|
| ○ 22.01. | ○ 12.02. |
| ○ 05.03. | ○ 26.03. |
| ○ 07.05. | ○ 21.05. |
| ○ 02.07. | ○ 16.07. |
| ○ 10.09. | ○ 08.10. |
| ○ 22.10. | ○ 19.11. |
| ○ 03.12. | |

**Gebühr:** € 290,– zuzüglich MwSt.
*(inkl. Seminarunterlagen und Mittagessen)*

### Modul 3

**Steuern und Regeln in der Energiezentrale**

| Vertiefung Instandhaltung | Vertiefung Energiemanagement |
|---|---|
| ○ 23.01. | ○ 13.02. |
| ○ 06.03. | ○ 27.03. |
| ○ 08.05. | ○ 22.05. |
| ○ 03.07. | ○ 17.07. |
| ○ 11.09. | ○ 09.10. |
| ○ 23.10. | ○ 20.11. |
| ○ 04.12. | |

**Gebühr:** € 290,– zuzüglich MwSt.
*(inkl. Seminarunterlagen und Mittagessen)*

Die Seminare beginnen montags um 10:00 Uhr, an allen anderen Tagen um 09:00 Uhr und enden jeweils um etwa 16:30 Uhr.

**Bei der Buchung von Modul 1, 2 und 3 reduziert sich die Gebühr auf € 970,– zugüglich MwSt.**

Nach Anmeldung über unsere Internetseite erhalten Sie eine automatische Bestätigung.
Bis vier Wochen vor Seminarbeginn kann die Teilnahme kostenlos storniert werden.
Danach und bei Nichterscheinen des Teilnehmers wird die volle Teilnehmergebühr fällig.

## Auslegungsprogramme/Planungshilfen

**Unter www.gestra.com/resources finden Sie z.B.**

**CAES*ar* Kondensatableiter-Auswahlprogramm *(multilingual) www.gestra.de***
Auswahl über Anwendung oder direkt über Typ. Auswahlfilter Funktionstyp, Nenndruck, Anschlussart und Material. Ausgabe mit Ausschreibungstext und Bestellangaben.

**GESTRA CALCU*quick***
Software zum Bestimmen von Nennweite, Strömungsgeschwindigkeiten und Berechnungen von Dampf-, Kondensat- und Rohrleitungsparametern steht unter www.gestra.de in der Rubrik „GESTRA-Datenbank“ zur Verfügung.

---

## GESTRA Armaturenbibliothek

Als Planungshilfe stellen wir Ihnen von unseren Armaturen umfangreiche CAD-Zeichnungen zur Verfügung

---

# Dokumentation und Fachliteratur

## 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.

---

## Datenblätter, Betriebsanleitungen

Technische Produktbeschreibungen unserer aktuellen Geräte. Beschreibungen des bestimmungsgemäßen Gebrauchs und der Funktion. Hinweise zur Planung, Einbau, Wartung und dem sicheren Betrieb. Erhältlich in vielen Sprachen als Download.

**Besuchen Sie ganz einfach unsere Internet-Seite:**
www.gestra.com

## Herstellererklärung zur Ex-Schutzrichtlinie (ATEX)

Die Europäische Richtlinie 2014/34/EU (ATEX) regelt die Anforderungen an Geräte, die in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden. Als explosionsgefährdeter Bereich ist hier die umgebende Atmosphäre gemeint. Diese europäische Richtlinie gilt ab 20.04.2016 für den Betrieb von elektrischen und nichtelektrischen Geräten in den Mitgliedstaaten der EU.

Die nachfolgend genannten Geräte wurden bezüglich der Eignung zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß o. g. Richtlinie mittels einer Zündgefahrenbewertung untersucht. Gemäß Anhang II, Abschnitt 1.3 weisen die Geräte keine eigene potenzielle Zündquelle auf. Aufgrund Art. 2, Abs. (1) ist die Richtlinie daher nicht anzuwenden.

In Übereinstimmung mit dem Artikel 30 (2) der Verordnung (EG) Nr. 765/2008 dürfen diese Geräte nicht mit dem CE-Kennzeichen im Zusammenhang mit der Richtlinie 2014/34/EU gekennzeichnet werden. Für diese Geräte darf deshalb auch keine Konformitätserklärung gemäß 2014/34/EU ausgestellt werden.

Im Rahmen des bestimmungsgemäßen Gebrauchs, beschrieben in den entsprechenden GESTRA Datenblättern und Betriebsanleitungen und der nicht vorhandenen eigenen potenziellen Zündquelle, ist eine Verwendung der oben genannten Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen möglich.

Die nachfolgend genannten GESTRA Geräte, in der Ausführung ohne elektrische oder pneumatische Anbauteile, sind für den Betrieb in folgenden Bereichen geeignet:
Zonen 0, 1, 2 (Gase).

**Kondensatableiter, Kondensatableiterzubehör:**
Typ AK, BK, DK, GK, IB, MK, SMK, TK, UBK, UC, UNA, VK
**Mechanische Regelventile:**
Typ BW, CW, MCW
**Mechanische Stellventile:**
Typ ZK
**Absalzventile:**
Typ BA
**Wärmetechnische Apparate und Behälter:**
Typ TD, ED, KMS

Die nachfolgend genannten GESTRA Geräte sind für den Betrieb in folgenden Bereichen geeignet:
Zonen 0, 1, 2 (Gase) und Zonen 20, 21, 22 (Stäube).

**Rückschlagarmaturen:**
Typ BB, CB, MB, RK, SBO.
**Schmutzfänger:**
Typ SZ.

Voraussetzungen:
Für die Gasgruppe IIC dürfen Beschichtungen eine Schichtstärke von 200 µm nicht überschreiten und Kunststoffsticker sind mit je 20 cm² limitiert.

Bei höheren Schichtstärken und größeren Kunststoffstickern ist die Gasgruppe IIB zutreffend. Hierbei sind Schichtstärken < 2 mm und die Verwendungen von Kunststoffstickern mit je 100 cm² zugelassen.

Hinweis: Einige der von GESTRA vertriebenen, hier nicht aufgeführten elektrischen und nichtelektrischen Geräten, wurden einer Konformitätsbewertung durch den Originalhersteller unterzogen und können in bestimmten explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden. Bitte wenden Sie sich an uns, wenn Sie anwendungsbezogene Fragen zum Einsatz dieser Geräte im EX-Bereich haben. Einzelheiten finden Sie ggf. in den entsprechenden Datenblättern und Betriebsanleitungen sowie Konformitätserklärungen.

Bremen, Februar 2024 i.V.

Kerstin Borchers
ATEX Beauftragte

**Fluidgruppe 1:** gefährliche Medien, giftig, brennbar, ...
**Fluidgruppe 2:** ungefährliche Medien, z.B. Wasser und Wasserdampf, Luft

| Kennz. ja | Fluid Modul | Fluid Gr. 1 | Fluid Gr. 2 | Armatur | Typ | Typ-Nr. | Druck **PN** entspr. Typenschild PN/CL | Nennweite (DN) 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| A1 – Kondensatableiter | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | AK | 45[1]) | 845 | 40 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | H | | X | BK | 15 | 716 | 40 | | | | | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | H | | X | BK | 15 | 716 | CL300 | | | | | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | BK | 15 | 716 | CL150 | | | | | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | H | | X | BK | 27N[1]) | 712 | 40 | / | / | / | | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | H | | X | BK | 27N (inkl. Fl. CL400/600) | 712 | 63 | / | / | / | | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | BK | 28 | 713, 870 | 100/CL600 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | BK | 29 | 714, 871 | 160/CL900 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | BK | 36, 36A/7 (Swivel) | 707, 846 | 40/CL300 | / | / | / | **BK 36A/7 in Verbindung mit UC/UCY** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | BK | 37 | 719, 717 | 100/CL600 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | BK | 45 | 708 | 40/CL300 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | BK | 46 | 711 | 40/CL300 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | BK | 212 | 715, 872 | 630/CL2500 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | DK | 36A/7 (Swivel) | 846 | CL300 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | DK | 45 | 877 | 40 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | DK | 47,57 | 878,879 | 63/CL600 | / | / | / | **In Verbindung mit UC/UCY** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | H | | X | GK | 11 | 750 | 10/16 | | | | | | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔* | ✔* | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | GK | 21 | 750 | 16 | | | | | | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | MK | 20 | 720 | 6 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | H | | X | MK | 25/2 | 729 | 40 | | | | | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | H | | X | MK | 25/2 | 729 | CL300 | | | | | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | MK | 25/2 | 729 | CL150 | | | | | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | | X | MK | 25/2S | 734 | 40 | | | / | | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | | X | MK | 25/2S | 734 | CL300 | | | / | | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | MK | 25/2S | 734 | CL150 | | | / | | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | MK | 36A/7 (Swivel) | 846 | CL300 | / | / | / | **In Verbindung mit UC/UCY** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | MK | 35/2S | 735 | 40/CL300 | | | / | | | | **Nachfolgemodell MK 25/2S DN 25 (734)** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | MK | 35/2S3 | 736 | 40/CL300 | | | / | | | | **Nachfolgemodell MK 25/2S3 DN 25 (740)** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | MK | 35/3 | 724 | 25 | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | MK | 36/51 | 749 | – | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | MK | 37/1 | 881 | 63 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | MK | 45/45A[1]) | 725 | 40 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | NRG | 16-19, -27, -28 | 053 | 40 | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | SMK | 22 | 885 | 10 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | | X | TK | 23 | 742 | 16 | | | | | | / | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | |
| X | H | | X | TK | 24 | 743 | 25 | | | | | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | |
| | H | | X | TS | 36 | 849 | CL300 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | UBK | 46[1]) | 886 | 40 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | UC, UCY | Universal Anschlusseinheiten | 847 | CL300 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | UNA | 14 (inkl. CL150) | 851, 852 | 25 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | UNA | 14P | 853, 854 | 25 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | X | UNA | 16 | 855, 856 | 40/CL150 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | X | UNA | 16A Edelstahl | 857, 858 | 40/CL150 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | UNA | 25-PK, 25-PS | 794, 795 | CL150 | | | | | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | H | | X | UNA | 25-PK, 25-PS | 794, 975 | 40 | | | | | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | H | X | X | UNA | 38 | 791, 792 | 100 | / | | / | | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | UNA | 39 | 814 | 160 | / | | / | | | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | UNA | 39 (inkl. Fl. CL600) | 814 | 100 | / | | / | | | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | H | | X | UNA | 43 | 829, 831 | 16/CL125 | | | | | | | | ✔ | ✔ | | ✔ | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | | X | UNA | 45, 45 MAX | 823, 824 | 16/CL150 | / | / | / | | / | / | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | | X | UNA | 45, 45 MAX | 823, 824 | 40/CL300 | / | / | / | | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | UNA | 46, 46 MAX | 825, 826 | 40/CL300 | / | / | / | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | ✔ | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | UNA | 46, 46 MAX | 825, 826 | CL150 | / | / | / | | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | | ✔ | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | UNA | 46 A, 46 A MAX | 827, 828 | 40/CL300 | / | / | / | | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | UNA | 46 A, 46 A MAX | 827, 828 | CL150 | / | / | / | | / | / | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | UNA | 47, 47 MAX | 831, 831 | 63 | / | / | / | | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | H | | X | UNA | Spezial Typ 62B | 800 | 16 | | | | | | | | | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | H | X | X | UNA | Spezial | 801 | 25 | | | | | | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | H | X | X | UNA | PN 25 | 801 | 25 | | | | | | | | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | H | X | X | UNA | Spezial | 804 | 63 | | | | | | | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | H | X | X | UNA | Spezial | 804 | 40 | | | | | | | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | VK | 14 | 041 | 16 | / | / | / | | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | | X | VK | 16[1]) | 042 | 40 | / | / | / | | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | VK | 16 | 042 | CL150 | / | / | / | | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | VKE | 16-1, 26 | 048 | 40 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | | X | VKE | 16a | 044 | 40 | / | / | / | | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

[1]) inkl. Fl. CL300
✔ = CE und UK, CA

**Fluidgruppe 1:** gefährliche Medien, giftig, brennbar, ...
**Fluidgruppe 2:** ungefährliche Medien, z.B. Wasser und Wasserdampf, Luft

| Kennz. | Fluid | | | Armatur | Typ | Typ-Nr. | PN/CL | Druck **PN** entspr. Typenschild – Nennweite (DN) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ja | 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 |
| A2 – Rückflussverhinderer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | H | X | X | BB | 12A / 22A / 32A | 149 | 10 | | | | | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | |
| X | H | X | X | BB | 14A / 24A / 34A | 149 | 16 | | | | | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | |
| X | H | X | X | BB | 15A / 25A / 35A | 149 | 25/CL150 | | | | | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | ✔ | | | | | |
| X | H | X | X | BB | 16A / 26A / 36A | 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 / 32C | 143 | 10 | | | | | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | |
| X | H | X | X | BB | 14C / 24C / 34C | 143 | 16 | | | | | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | |
| X | H | X | X | BB | 15C / 25C / 35C | 143 | 25/CL150 | | | | | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | ✔ | | | | | |
| X | H | X | X | BB | 16C / 26C / 36C | 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 | / | / | / | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | H | X | X | NAF-Check | 526520/530<br>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 | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | RK | 16b | 124 | 40 | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | RK | 16c | 117 | 40 | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | RK | 16t | 125 | 40 | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | RK | 26a | 114 | 40 | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | RK | 29a | 109 | 160/CL.. | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | | X | RK | 41 | 102 | 16 | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | RK | 44 | 103 | 16 | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | | X | RK | 44s | 110 | 16 | / | / | / | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | RK | 49 | 107 | 160 | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | | X | RK | 70 | 095 | 6 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | ✔ | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | | X | RK | 71 | 100 | 16 | / | / | / | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | RK | 76 | 120 | 40 | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | RK | 86 | 101 | 40/CL300 | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | RK | 86a | 121 | 40/CL300 | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | |
| | | | X | SBO | 11,<br>21,<br>31 | 086,<br>088,<br>090 | 6 | | | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**1. BB DIN- & ASME**
**2. DN 800 = ASME 30" (DN 750)**

✔ = CE und UK, CA

**Europa:** Druckgeräterichtlinie, 2014/68/EU, CE-Kennzeichnung, Ausnahmeregelung nach Artikel 4(3)

**England:** Druckgeräte (Sicherheit) Verordnung, 2016 Nr. 1105, UKCA Kennzeichnung, Ausnahmeregelung nach Verordnung 8.

**Fluidgruppe 1:** gefährliche Medien, giftig, brennbar, ...
**Fluidgruppe 2:** ungefährliche Medien, z.B. Wasser und Wasserdampf, Luft

| CE-Kennz. | Fluid | | | Armatur | Typ | Typ-Nr. | Druck **PN** entspr. Typenschild PN/CL | Nennweite (DN) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ja | 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 |
| A4 – Mechanische Temperatur- und Druckregler | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | | X | 5801 | | 270 | 16 | / | / | / | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | | X | 5801 | | 270 | 25 | / | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | | X | 5801 | | 272 | 40 | / | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | | X | 5801 | | 273 | 40 | / | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | | X | 5610 | | 274 | 16 | / | / | / | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | | X | 5610 | | 274 | 25 | / | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | | X | 5610 | | 275 | 40 | / | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | BW | 31 | 032 | 25+40+CL150 | / | / | / | | / | DN 15-25 = PN 40 ab 2002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | BW | 31A | 033 | 25+40 | / | / | / | | ✔ | DN 15-25 = PN 40 ab 2002 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | BW | 31A | 033 | CL150 | / | / | / | | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X[1] | CW | 41 | 035 | 16 | | | / | | / | / | | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X[1] | X[1] | CW | 41/4 | 035 | 16 | | | / | | / | / | | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | CW | 44 | 036 | 25 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | X | X | CW | 44k | 036 | 25 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | Clorius | L1S | 235 | 16 | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | Clorius | L2S | 235 | 16 | | / | / | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | Clorius | L2SR, L3S | 235, 239 | 16 | / | / | / | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | | | X | Clorius | L3F | 239 | 10 | | | | | | | / | / | / | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | Clorius | M1F | 236 | 16 | / | / | / | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | | | X | Clorius | M1FBN | 236 | 16 | | | / | / | / | / | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | | | X | Clorius | M2F | 236 | 16 | | / | / | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | | | X | Clorius | M2FR | 236 | 16 | | | | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | | | X | Clorius | M3F | 239 | 16 | | | / | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | | | X | Clorius | M3F/M3FM | 239 | 10 | | | | | | | | / | / | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | | | X | Clorius | H1F | 237 | 40 | / | / | / | / | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | | | X | Clorius | H1FBN | 237 | 40 | | | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | | | X | Clorius | H2F | 237 | 40 | | | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | | | X | Clorius | H2FR | 237 | 40 | | | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | | | X | Clorius | H3F | 239 | 40 | | | / | / | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | | | X | Clorius | G1F | 238 | 25 | / | / | / | / | / | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | | | X | Clorius | G1FBN | 238 | 25 | | | / | / | / | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | | | X | Clorius | G2F | 238 | 25 | | / | / | / | / | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | | | X | Clorius | G2FR | 238 | 25 | | | / | / | / | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | | | X | Clorius | G3F | 239 | 25 | | | / | / | / | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | X | Clorius | 2.05, 4.03, 4.05, 4.10, 8.09, 8.18 | 245 | | | | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A4 – Stellventile | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | H | X | X | GCV | | | 40 | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X)* | A1, H | | X | ZK | 29 | 754 | 40 - 160 | | | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | A1, H | | X | ZK | 210 | 013, 393 | 250 | | | / | / | | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | A1, H | | X | ZK | 213 | | – | | | | | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | |
| (X)* | A1, H | | X | ZK | 313 | 757 | – | | | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (X) | A1, H | | X | ZK | 610, 613 | | – | | | | | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | |

[1]) nur für flüssige Fluide
✔ = CE und UK, CA

**Europa:** Druckgeräterichtlinie, 2014/68/EU, CE-Kennzeichnung, Ausnahmeregelung nach Artikel 4(3)

**England:** Druckgeräte (Sicherheit) Verordnung, 2016 Nr. 1105, UKCA Kennzeichnung, Ausnahmeregelung nach Verordnung 8.

**Fluidgruppe 1:** gefährliche Medien, giftig, brennbar, ...
**Fluidgruppe 2:** ungefährliche Medien, z.B. Wasser und Wasserdampf, Luft

| CE-Kennz. | Fluid | | | Armatur | Typ | Typ-Nr. | Druck **PN** entspr. Typenschild | Nennweite (DN) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ja | Modul | Gr. 1 | Gr. 2 | | | | PN/CL | 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 |
| **A6 – Sicherheitsventile** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **X** | **B+D** | | **X** | GSV | 4421 | 300 | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **X** | **B+D** | **X** | **X** | GSV | 4425 | 300 | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **X** | **B+D** | **X** | **X** | GSV | 4422 | 300 | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **X** | **B+D** | **X** | **X** | GSV | 4414 | 300 | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **A7 – Schmutzfänger** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(X)** | **A** | | **X*)** | GSF | 11, 14 | 431 | 6 - 16* | / | / | / | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ***) Flüssigkeiten max. 10 bar** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(X)** | **H** | **X** | **X** | GSF | 24, 25, 35, 36, 46A | 431 | 16 - 40 | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(X)** | **H** | **X** | **X** | GSF | 332 - 334, 336 - 338 | 430 | 16 - 160 | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(X)** | **H** | **X** | **X** | GSF | 341 - 348 | 430 | 6 - 25 | / | / | / | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(X)** | **H** | **X** | **X** | SZ | 36A | 437 | 40/CL300 | | | | | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **A8 – Absperrventile, Schaugläser** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(X)** | **H** | **X** | **X** | GAV | 36, 66F, 66AF | 415<br>447, 449 | 40/25 | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔* | | | ***) = GAV 66F** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(X)** | **H** | **X** | **X** | GAV | 64F, 65F | 445, 446 | 16 - 25 | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(X)** | **H** | **X** | **X** | GAV | 63F | 444 | 16 | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(X)** | **H** | **X** | **X** | GSG | 405, 406 | 453 | 16, 40 | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(X)** | **H** | **X** | **X** | GSG | 424 | 443 | 16 | / | / | / | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **B – Abschlammventile, Absalzventile und Kesselelektronik** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(X)** | **H** | **X** | **X** | Vortex | 84 W-U | – | 110 | / | / | / | | ✔ | ✔ | | ✔ | ✔ | | ✔ | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | **X** | LD | 144 | – | 63-160 | | | | | | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(X)** | **H** | | **X** | BA / BAE | 46 | 017,389 | 40 | / | / | / | | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(X)** | **H** | | **X** | BA / BAE | 47 | 018,390 | 63/CL600 | / | / | / | | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | **X** | BA / BAE | 46 | 017,389 | CL150 | / | / | / | | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | **X** | BA / BAE | 210 | 013, 393 | 250 | | | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | **X** | BA / BAE | 211 | 394 | 302 | | | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(X)** | **H** | | **X** | PA / MPA | 46 | 005, 366 | 40 | | / | / | / | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | **X** | PA / MPA | 46 | 005, 366 | CL150 | | / | / | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(X)** | **H** | | **X** | PA / MPA | 47 (inkl. Fl. CL400) | 006, 367 | 63 | | / | / | / | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(X)** | **H** | | **X** | PA / MPA | 48 | 007, 368 | 100 | | / | / | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **(X)** | **H** | | **X** | PA / MPA | 47, 48 | 006, 367 | CL600 | | / | / | / | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | **X** | PA / MPA | 110 | 002, 365 | 250 | | | / | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **X** | **B+D** | **–** | **–** | NRG | 1x-40/41 +<br>NRS 1-40/41 | 351/352 +<br>322 | 40-160 | | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **X** | **B+D** | **–** | **–** | TRG | 5-6x +<br>TRS 5-50 | 265/267 +<br>255 | | ✔ | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **X** | **B+D** | **–** | **–** | LRGT | 1x-1/16-2/<br>LRR 1-5x, 16-4/<br>LRG 16-9 + LRx 1-5x | 377 +<br>266 | 40 | | | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **X** | **B+D** | **–** | **–** | NRG | 1x-50 + NRS 1-50,<br>1x-51 + NRS 1-51 | 351/357<br>+ 323 | 40-160 | | | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **X** | **B+D** | **–** | **–** | NRG | 16-36 +<br>NRS 1-50 | 358 +<br>323 | 40 | | | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **X** | **B+D** | **–** | **–** | LRG | 16-40 + LRR 1-40<br>+ URB | 377 + 380<br>+ 338 | 40 | | | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **X** | **H** | | **X** | NRG | 211 | 350 | 320 | | | | | | ✔ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **C – Wärmetechnische Apparate und Behälter** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **X** | **A1, G** | **(X)** | **X** | Behälter | | | | **Siehe auch Angaben im entsprechenden Preisteil.** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

✔ = CE und UK, CA

| | | | |
|---|---|---|---|
| / | fällt nicht in den Bereich der Druckgeräterichtlinie oder darf nicht gekennzeichnet werden | ✔ | Armaturen nur auf Anfrage erhältlich |
| | nicht im Lieferprogramm | **(X)** | teilweise CE-kennzeichnungspflichtig |
| ✔ | Konformität ist erklärt | **(X)*** | auf Anfrage |

**Sonderausführungen der GESTRA-Seriengeräte, z. B. andere Anschlussnennweiten, sind auf ihre Konformität und Kennzeichnungspflicht zu überprüfen!**

Grundlage sind die Standardausführungen für GESTRA-Armaturen.

| Druck | | | | Siede-temperatur $t_s$ | | Spezifische Enthalpie | | | | Spezifisches Dampfvolumen (v'') | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Überdruck | | Absolut | | | | Flüssigkeitswärme (h') | Verdampfungswärme (r) | Flüssigkeitswärme (h') | Verdampfungswärme (r) | | |
| bar (ü) | psi g | bar | psi | °C | °F | kJ/kg | kJ/kg | Btu/lb | Btu/lb | $m^3/kg$ | $ft^3/lb$ |
| – 0,96 | 28,4 | 0,05 | 0,725 | 32,9 | 91 | 138 | 2423 | 59 | 1042 | 28,2 | 452 |
| – 0,91 | 27,0 | 0,1 | 1,45 | 45,8 | 114 | 192 | 2392 | 82 | 1029 | 14,7 | 236 |
| – 0,86 | 25,5 | 0,15 | 2,18 | 54,0 | 129 | 226 | 2373 | 97 | 1020 | 10,0 | 160 |
| – 0,81 | 24,0 | 0,2 | 2,90 | 60,1 | 140 | 251 | 2358 | 108 | 1014 | 7,65 | 123 |
| – 0,76 | 22,5 | 0,25 | 3,63 | 65,0 | 149 | 272 | 2346 | 117 | 1009 | 6,20 | 99,3 |
| – 0,71 | 21,1 | 0,3 | 4,35 | 69,1 | 156 | 289 | 2336 | 124 | 1004 | 5,23 | 83,8 |
| – 0,66 | 19,6 | 0,35 | 5,08 | 72,7 | 163 | 304 | 2327 | 131 | 1000 | 4,53 | 72,6 |
| – 0,61 | 18,1 | 0,4 | 5,80 | 75,9 | 169 | 318 | 2319 | 137 | 997 | 3,99 | 63,9 |
| – 0,56 | 16,6 | 0,45 | 6,53 | 78,7 | 174 | 330 | 2312 | 142 | 994 | 3,58 | 57,3 |
| – 0,51 | 15,1 | 0,5 | 7,25 | 81,3 | 178 | 341 | 2305 | 147 | 991 | 3,24 | 51,9 |
| – 0,46 | 13,7 | 0,55 | 7,98 | 83,7 | 183 | 351 | 2299 | 151 | 988 | 2,96 | 47,4 |
| – 0,41 | 12,2 | 0,6 | 8,70 | 85,9 | 187 | 360 | 2294 | 155 | 986 | 2,73 | 43,7 |
| – 0,36 | 10,7 | 0,65 | 9,43 | 88,0 | 190 | 369 | 2288 | 159 | 984 | 2,54 | 40,7 |
| – 0,31 | 9,24 | 0,7 | 10,2 | 90,0 | 194 | 377 | 2283 | 162 | 982 | 2,37 | 38,0 |
| – 0,26 | 7,77 | 0,75 | 10,9 | 91,8 | 197 | 384 | 2279 | 165 | 980 | 2,22 | 35,6 |
| – 0,21 | 6,29 | 0,8 | 11,6 | 93,5 | 200 | 392 | 2274 | 169 | 978 | 2,09 | 33,5 |
| – 0,16 | 4,81 | 0,85 | 12,3 | 95,1 | 203 | 399 | 2270 | 172 | 976 | 1,97 | 31,6 |
| – 0,11 | 3,34 | 0,9 | 13,1 | 96,7 | 206 | 405 | 2266 | 174 | 974 | 1,87 | 30,1 |
| – 0,06 | 1,86 | 0,95 | 13,8 | 98,2 | 209 | 411 | 2262 | 177 | 972 | 1,78 | 28,5 |
| – 0,01 | 0,38 | 1,0 | 14,5 | 99,6 | 211 | 418 | 2258 | 179 | 971 | 1,69 | 27,1 |
| 0 | 0 | 1,013 | 14,696 | 100 | 212 | 419 | 2257 | 180 | 970 | 1,67 | 26,8 |
| 0,1 | 1,45 | 1,11 | 16,1 | 103 | 217 | 430 | 2250 | 185 | 967 | 1,53 | 24,5 |
| 0,2 | 2,90 | 1,21 | 17,5 | 105 | 221 | 441 | 2243 | 190 | 964 | 1,41 | 22,6 |
| 0,3 | 4,35 | 1,31 | 19,0 | 107 | 225 | 450 | 2237 | 194 | 962 | 1,31 | 21,0 |
| 0,4 | 5,80 | 1,41 | 20,5 | 110 | 230 | 460 | 2231 | 198 | 959 | 1,23 | 19,7 |
| 0,5 | 7,25 | 1,51 | 21,9 | 112 | 234 | 468 | 2226 | 201 | 957 | 1,15 | 18,4 |
| 0,6 | 8,70 | 1,61 | 23,4 | 114 | 237 | 476 | 2220 | 205 | 954 | 1,08 | 17,3 |
| 0,7 | 10,2 | 1,71 | 24,8 | 115 | 239 | 484 | 2215 | 208 | 952 | 1,02 | 16,3 |
| 0,8 | 11,6 | 1,81 | 26,3 | 117 | 243 | 492 | 2211 | 212 | 951 | 0,971 | 15,6 |
| 0,9 | 13,1 | 1,91 | 27,7 | 119 | 246 | 499 | 2206 | 215 | 948 | 0,923 | 14,8 |
| 1,0 | 14,5 | 2,01 | 29,2 | 120 | 248 | 506 | 2201 | 218 | 946 | 0,881 | 14,1 |
| 1,1 | 16,0 | 2,11 | 30,6 | 122 | 252 | 512 | 2197 | 220 | 945 | 0,841 | 13,5 |
| 1,2 | 17,4 | 2,21 | 32,1 | 123 | 253 | 519 | 2193 | 223 | 943 | 0,806 | 12,9 |
| 1,3 | 18,9 | 2,31 | 33,5 | 125 | 257 | 525 | 2189 | 226 | 941 | 0,773 | 12,4 |
| 1,4 | 20,3 | 2,41 | 35,0 | 126 | 259 | 531 | 2185 | 228 | 939 | 0,743 | 11,9 |
| 1,5 | 21,8 | 2,51 | 36,4 | 128 | 262 | 536 | 2181 | 230 | 938 | 0,714 | 11,4 |
| 1,6 | 23,2 | 2,61 | 37,9 | 129 | 264 | 542 | 2177 | 233 | 936 | 0,689 | 11,0 |
| 1,7 | 24,7 | 2,71 | 39,3 | 130 | 266 | 547 | 2174 | 235 | 935 | 0,665 | 10,7 |
| 1,8 | 26,1 | 2,81 | 40,8 | 131 | 268 | 552 | 2170 | 237 | 933 | 0,643 | 10,3 |
| 1,9 | 27,6 | 2,91 | 42,2 | 133 | 271 | 557 | 2167 | 240 | 932 | 0,622 | 9,96 |
| 2,0 | 29,0 | 3,01 | 43,7 | 134 | 273 | 562 | 2163 | 242 | 930 | 0,603 | 9,66 |
| 2,2 | 31,9 | 3,21 | 46,6 | 136 | 277 | 572 | 2157 | 246 | 927 | 0,568 | 9,10 |
| 2,4 | 34,8 | 3,41 | 49,5 | 138 | 280 | 581 | 2151 | 250 | 925 | 0,536 | 8,59 |
| 2,6 | 37,7 | 3,61 | 52,4 | 140 | 284 | 589 | 2145 | 253 | 922 | 0,509 | 8,15 |
| 2,8 | 40,6 | 3,81 | 55,3 | 142 | 288 | 597 | 2139 | 257 | 920 | 0,483 | 7,74 |
| 3,0 | 43,5 | 4,01 | 58,2 | 144 | 289 | 605 | 2133 | 260 | 917 | 0,461 | 7,38 |
| 3,2 | 46,4 | 4,21 | 61,1 | 146 | 293 | 613 | 2128 | 264 | 915 | 0,440 | 7,05 |
| 3,4 | 49,3 | 4,41 | 64,0 | 147 | 297 | 620 | 2123 | 267 | 913 | 0,422 | 6,76 |
| 3,6 | 52,2 | 4,61 | 66,9 | 149 | 298 | 627 | 2118 | 270 | 911 | 0,405 | 6,49 |
| 3,8 | 55,1 | 4,81 | 69,8 | 150 | 302 | 634 | 2113 | 273 | 908 | 0,389 | 6,23 |
| 4,0 | 58,0 | 5,01 | 72,7 | 152 | 304 | 641 | 2108 | 276 | 906 | 0,374 | 5,99 |
| 4,2 | 60,9 | 5,21 | 75,6 | 153 | 307 | 647 | 2104 | 278 | 905 | 0,361 | 5,78 |
| 4,4 | 63,8 | 5,41 | 78,5 | 155 | 309 | 653 | 2099 | 281 | 902 | 0,348 | 5,57 |
| 4,6 | 66,7 | 5,61 | 81,4 | 156 | 313 | 659 | 2095 | 283 | 901 | 0,336 | 5,38 |
| 4,8 | 69,6 | 5,81 | 84,3 | 158 | 315 | 665 | 2090 | 286 | 899 | 0,325 | 5,21 |
| 5,0 | 72,5 | 6,01 | 87,2 | 159 | 316 | 671 | 2086 | 289 | 897 | 0,315 | 5,01 |
| 5,5 | 79,8 | 6,51 | 94,4 | 162 | 324 | 685 | 2076 | 295 | 893 | 0,292 | 4,68 |
| 6,0 | 87,0 | 7,01 | 102 | 165 | 329 | 698 | 2066 | 300 | 888 | 0,272 | 4,36 |
| 6,5 | 94,3 | 7,51 | 109 | 168 | 333 | 710 | 2057 | 305 | 884 | 0,255 | 4,09 |
| 7,0 | 102 | 8,01 | 116 | 171 | 338 | 721 | 2048 | 310 | 880 | 0,240 | 3,84 |
| 7,5 | 109 | 8,51 | 123 | 173 | 343 | 733 | 2039 | 315 | 877 | 0,227 | 3,64 |
| 8,0 | 116 | 9,01 | 131 | 175 | 347 | 743 | 2031 | 319 | 873 | 0,215 | 3,44 |
| 8,5 | 123 | 9,51 | 138 | 178 | 351 | 753 | 2023 | 324 | 870 | 0,204 | 3,27 |
| 9,0 | 131 | 10,0 | 145 | 180 | 354 | 763 | 2015 | 328 | 866 | 0,194 | 3,11 |
| 9,5 | 138 | 10,5 | 152 | 182 | 360 | 773 | 2008 | 332 | 863 | 0,185 | 2,96 |
| 10,0 | 145 | 11,0 | 160 | 184 | 363 | 782 | 2000 | 336 | 860 | 0,177 | 2,84 |
| 10,5 | 152 | 11,5 | 167 | 186 | 367 | 790 | 1993 | 340 | 857 | 0,171 | 2,74 |
| 11,0 | 160 | 12,0 | 174 | 188 | 370 | 798 | 1986 | 344 | 854 | 0,163 | 2,61 |
| 11,5 | 167 | 12,5 | 181 | 190 | 374 | 807 | 1979 | 347 | 851 | 0,157 | 2,51 |
| 12,0 | 174 | 13,0 | 189 | 192 | 376 | 815 | 1973 | 350 | 848 | 0,151 | 2,42 |
| 12,5 | 181 | 13,5 | 196 | 193 | 379 | 823 | 1966 | 354 | 845 | 0,146 | 2,34 |
| 13,0 | 189 | 14,0 | 203 | 195 | 383 | 830 | 1960 | 357 | 843 | 0,141 | 2,26 |
| 13,5 | 196 | 14,5 | 210 | 197 | 385 | 838 | 1953 | 360 | 840 | 0,136 | 2,18 |
| 14,0 | 203 | 15,0 | 218 | 198 | 388 | 845 | 1947 | 363 | 837 | 0,132 | 2,11 |
| 14,5 | 210 | 15,5 | 225 | 200 | 392 | 852 | 1941 | 366 | 834 | 0,128 | 2,05 |
| 15,0 | 218 | 16,0 | 232 | 202 | 394 | 859 | 1935 | 369 | 832 | 0,124 | 1,99 |
| 15,5 | 225 | 16,5 | 239 | 203 | 397 | 866 | 1929 | 372 | 829 | 0,120 | 1,92 |
| 16,0 | 232 | 17,0 | 247 | 204 | 399 | 872 | 1923 | 375 | 827 | 0,117 | 1,87 |
| 16,5 | 239 | 17,5 | 254 | 205 | 401 | 879 | 1918 | 378 | 824 | 0,114 | 1,83 |
| 17,0 | 247 | 18,0 | 261 | 207 | 405 | 885 | 1912 | 381 | 822 | 0,110 | 1,76 |
| 17,5 | 254 | 18,5 | 268 | 209 | 408 | 891 | 1907 | 383 | 820 | 0,108 | 1,73 |

VACUUM

VACUUM These figures are in inches of Mercury

14,5 psi = 1 bar

| Druck | | | | Siede-temperatur | | Spezifische Enthalpie | | | | Spezifisches Dampfvolumen | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Überdruck | | Absolut | | $t_s$ | | Flüssigkeits-wärme (h') | Verdampfungswärme (r) | Flüssigkeits-wärme (h') | Verdampfungs-wärme (r) | (v'') | |
| bar (ü) | psi g | bar | psi | °C | °F | kJ/kg | kJ/kg | Btu/lb | Btu/lb | $m^3/kg$ | $ft^3/lb$ |
| 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 | |
|---|---|---|---|---|---|
| Nummer | Kurzname | Nummer | Kurzname | Vergleichswerkstoff[1]) | Kategorie |
| 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 | X10 Cr 13 | A182-F6A | Chromstahl |
| 1.4008 | GX7CrNiMo12-1 | 1.4008 | G-X 8 CrNi 13 | – | Stahlguss, nichtrostend |
| 1.4021 | X20Cr13 | 1.4021 | X20 Cr 13 | AISI 420 | Chromstahl |
| 1.4027 | GX20Cr14 | 1.4027 | G-X 20 Cr 14 | – | Chromstahl (Guss) |
| 1.4107 | GX8CrNi12 | 1.4107 | G-X 8 CrNi 12 | A217-CA15 | Chromstahl |
| 1.4301 | X5CrNi18-10 | 1.4301 | X5 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 | Chromstahl |
| 1.4404 | X2CrNiMo17-12-2 | 1.4404 | X2 CrNiMo 17 13 2 | A182 F316L | Edelstahl (Schmiede), austenitisch |
| 1.4408 | GX5CrNiMo19-11-2 | 1.4408 | G-X 6CrNiMo 18 10 | A351-CF8M | Edelstahl (Guss), austenitisch |
| 1.4435 | X2CrNiMo18-14-3 | 1.4435 | X2 CrNiMo 18 14 3 | AISI 316L | Edelstahl (Schmiede), austenitisch |
| 1.4541 | X6CrNiTi18-10 | 1.4541 | X6 CrNiTi 18 10 | – | Edelstahl (Schmiede-), austenitisch |
| 1.4550 | X6CrNiNb18-10 | 1.4550 | X6 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 | X6 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 |
| 1.4901 | X10CrWoMoVNb9-2 | – | – | A182-F92 | Schmiedestahl, hoch warmfest |
| 1.4903 | X10CrMoVNb9-1 | 1.4903 | X10 CrMoVNb 91 | A182-F91 | Schmiedestahl, hoch warmfest |
| 1.4922 | X20CrMoV11-1 | 1.4922 | X20 CrMo V12 1 | – | Schmiedestahl, warmfest |
| 1.4923 | X22CrMoV12-1 | 1.4923 | X22 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 |
| 1.7225 | 42CrMo4 | 1.7225 | 42CrMo4 | A193-B7 | Schmiedestahl, 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 | 11CrMo9-10 | – | – | A182 F22-3 | Schmiedestahl, warmfest |
| 1.7709 | 21CrMoV5-7 | 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 |
| 5.1301 (EN-JL 1040) | EN-GJL-250 | 0.6025 | GG-25 | A126-B | Grauguss |
| 5.3103 (EN-JS 1025) | EN-GJS-400-18-LT | 0.7043 | GGG-40.3 | A395 | Sphäroguss |
| 5.3106 (EN-JS 1030) | EN-GJS-400-15 | 0.7040 | GGG-40 | A536 60-40-18 | Sphäroguss |
| 5.4202 (EN-JM 1030) | EN-GJMW-400-5 | 0.8040 | GTW-40 | – | Temperguss, weiß |
| (EN-JS 1049) [2]) | (EN-GJS-400-18-U-LT) | 0.7043 | GGG-40.3 | A395 | Sphäroguss nach AD 2000 A4/W3/2 |
| 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 |

**[1]) Unterschiede der chemischen und physikalischen Eigenschaften beachten!**
**[2]) Ersetzt durch 5.3103**

## Dichtleistenübersicht, Vergleich Flanschnorm DIN zu EN 1092-1

| alt (DIN) | | | neu (EN 1092-1) | | | Bemerkung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dichleiste Form | Bezeichnung | Zul. Toleranz für Rauhigkeit | Dichtleiste Form | Bezeichnung | Zul. Toleranz für Rauhigkeit | |
| 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 Rauhigkeit 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 Membran-schweißdichtung | 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, Rauhigkeit 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)

## Rauhigkeitskennwert

| Rauhigkeits-klasse (alt) | Ra | Rz | Rt | CLA µ" |
|---|---|---|---|---|
| | µm | µm | µm | µin |
| N 1 | 0,025 | 0,22 - 0,30 | 0,24 - 0,40 | 1 |
| N 2 | 0,05 | 0,45 - 0,60 | 0,49 - 0,80 | 2 |
| N 3 | 0,1 | 0,8 - 1,1 | 0,85 - 1,45 | 4 |
| N 4 | 0,2 | 1,0 - 1,8 | 1,10 - 2,40 | 8 |
| N 5 | 0,4 | 1,6 - 2,8 | 1,75 - 3,60 | 16 |
| N 6 | 0,8 | 3,0 - 4,8 | 3,2 - 6,0 | 32 |
| N 7 | 1,6 | 5,9 - 8,0 | 6,3 - 10 | 63 |
| N 8 | 3,2 | 12,0 - 16,0 | 13,0 - 19,5 | 125 |
| N 9 | 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

| | |
|---|---|
| **PN, Class** | Druckklasse nach EN, ASME Regelwerk |
| **PMA** | Max. Auslegungsdruck der drucktragenden Bauteile |
| **TMA** | Max. Auslegungstemperatur der drucktragenden Bauteile |
| **p/T** | Max. Druck in Abhängigkeit der Temperatur für die drucktragenden Bauteile |
| **ΔP** | Max. Differenzdruck |
| **ΔPMX** | Max. Differenzdruck für Kondensatableiter |
| **TMO** | Max. Betriebstemperatur bei der die Funktion des Gerätes garantiert wird |
| **PMO** | Max. Betriebsdruck bei der die Funktion des Gerätes garantiert wird |
| **PMOB** | Max. Betriebsgegendruck bei der die Funktion des Gerätes garantiert wird |
| **PO** | Betriebsdruck am Gehäuseeintritt |
| **TO** | Betriebstemperatur am Gehäuseeintritt |
| **PS** | Max. zulässiger Druck |
| **TS** | Max. zulässige Temperatur |

| Bezeichnung | Typ | Programm | Technik, Seite |
|---|---|---|---|
| **Anfahrentwässerungsventil** | AK | A1 | 21 - 22 |
| Absalzventil, elektrisch | BAE | B | 145 - 146 |
| Absalzventil, mechanisch | BA | B | 145 - 146 |
| Abschlammventil, mechanisch | PA | B | 149 - 150 |
| Abschlammventil, pneumatisch | MPA | B | 149 - 150 |
| Absperrventil | GAV | A8 | 89 - 90, 92 |
| Anlagenüberwachung | SPECTOR*smart* | B | 95 |
| Anschluss-Set | KIT | A1 | 37 |
| Anschlussstück für Elektrode LRG | – | B | 144 |
| Anzeiger digital | URB | B | 112 - 113 |
| ATEX EX-Schutzrichtlinie | – | D | 187 |
| Auslegungsprogramme | – | D | 186 |
| Auswahl, Kondensatableiter | – | A1 | 5 |
| **Betriebsdatenvisualisierung** | SPECTOR*control III* | B | 114 - 115 |
| Bimetallkondensatableiter | BK | A1 | 6 - 7 |
| Brüdenwärmetauscher | VHE | C | 176 |
| Buskabel | – | B | – |
| **Dampfmengenmessung** | SPECTOR*control* Flow | B | 154 |
| Dampftafel | – | D | 192 - 193 |
| Dampftrockner/-reiniger | TD | C | 171 |
| Dichtleistenübersicht | – | D | 195 |
| Digitalanzeiger | GIA | B | 141 |
| Doppelrückschlagklappe | BB | A2 | 55 - 59, 67 |
| Druckgeräterichtlinie, CE-Kennzeichnung | – | D | 188 - 191 |
| Druckmessumformer | CK | B | – |
| Druckminderer, mechanisch | 5801 | A4 | 75 |
| Druckschalter | DSH, DSL, DSF, 65-1K Manocomb | B | 96, 98, 103, 105 |
| Drucktransmitter | DRT | B | 96, 98 |
| Duo-Super-Kondensomat | TK 23, TK 24 | A1 | 21 - 22 |
| Durchflussrechner | SPECTOR*control* Flow | B | 154 |
| ecoBolt | MSB | A1 | 31 - 32 |
| **Einspritzkühler** | EK | C | 163 |
| EMV-Entstörung | – | B | – |
| Entgaserdom | NDR | C | – |
| Entlüfter, Dampf | BK, MK | A1 | 6 - 9 |
| Entspanneranlagen | VD | C | 168 |
| Entwässerer, Druckluft und Gase | UNA 14 P | A1 | 26 |
| Entwässerungsmodul | QuickEM | A1 | 33 - 35 |
| EX-Schutzrichtlinie | – | D | 187 |
| **Fachliteratur** | – | D | 186 |
| Filterregler | FRS | B | – |
| Flansche, Flanschnorm | – | D | 195 |
| Funktionale Sicherheit SIL | – | B | 118 |
| **Gestramat, Kühlwasserbegrenzer** | CW | A4 | 70 - 71 |
| **Heißdampfkühler** | KD | C | 163 |
| Hochdruckregelventil | ZK | A4 | 81 - 85 |
| Hubbegrenzung | Hubbegrenzung RK | A2 | 40 |
| **Kalorimat, Rücklauftemperaturbegrenzer** | BW | A4 | 72 - 74 |
| Kondensatabflussregler | UBK | A1 | 21 - 22 |
| Kondensatableiter | – | A1 | 6 - 27 |

| Bezeichnung | Typ | Programm | Technik, Seite |
|---|---|---|---|
| Kondensatableiter für Universalanschlussstück | BK 36A/7, MK 36A/7., DK 36A/7 | A1 | 23 |
| Kondensatheber | UNA 25 PS, UNA 25 PK | A1 | 27 |
| Kondensat-Kompensator | ED | C | 170 |
| Kondensatpumpen | CR, CRN, ASK | C | – |
| Kondensat-Rückförderanlage, pumpenlos | KH, FPS | C | 161 - 162 |
| Kondensatrückspeiseanlagen | Quick CC | C | 158 |
| Kondensatsammelbehälter | SDL / SDS | C | 159 - 160 |
| Kondensatsammel- und -rückspeiseanlage | SDL 200-500 Compact | C | 175 |
| Kontrolle, Kondensatableiter | VK, VKE, VKP, VKP 42 | A1 | 29 - 30 |
| Kugelhahn | GBV | A4 | 91 |
| Kühlwasserbegrenzer, Gestramat | CW | A4 | 70 - 71 |
| **Leitfähigkeitselektroden** | LRG | B | 137 - 143 |
| Leitfähigkeitsregler | LRR | B | 137 - 141 |
| Leitfähigkeitsschalter | LRS | B | 140 - 143 |
| Leuchtbalkenanzeiger | MB 1 | B | – |
| Lufttrockner/Luftreiniger | TP | C | 171 |
| **Magnetventile** | 8... | C | – |
| Manifold | GMF | A1 | 36 |
| Manometer | – | C | – |
| Mechanische Druckregler, Druckminderer | 5801 | A4 | 75 |
| Mechanische Druckregler, Überströmventile | 5610 | A4 | 76 |
| Mechanische Temperaturregler | Clorius | A4 | 77 - 79 |
| Membran-Kondensatableiter | MK | A1 | 8 - 9 |
| Messflaschen | MF | B | 126 - 127, 144 |
| Mischkühler | VDM | C | 169 |
| **Niveaubegrenzung** | NRG | B | 110 - 125 |
| Niveauelektrode/-sonde | NRG | B | 110 - 125 |
| Niveauerfassung, Connect, Bus, Compact | NRG, NRGS, NRGT | B | 110 - 125 |
| Niveauregler | NRR | B | 112 - 113, 122 - 123 |
| Niveauschalter | NRS | B | 112 - 113, 124 - 125 |
| Niveautransmitter | NRT | B | – |
| **Öl-/Trübungsmelder** | OR | B | 151 - 152 |
| Ölmelder | ORGS | B | 153 |
| **Planer-Unterlagen** | – | D | 186 |
| Probeentnahmekühler | PK | C | – |
| Programmsteuerung | TA | B | 147 - 148 |
| Prüfkammer für Kondensatableiterkontrolle | VKE | A1 | 29 - 30 |
| Prüfsysteme für Kondensatableiter | VK, VKE, VKP, VKP 42, VKP 42 Ex | A1 | 29 - 30 |
| Pumpensteuerungen | NRSP | B | 124 - 125 |
| Pumpkondensatableiter | UNA 25 PK | A1 | 27 |
| Pump-Kondensatableiter Station | UNA PK Station | C | 173 |
| Pump-Kondensatheber Station | FPS Station | C | 174 |
| **Radarsonde** | 706 MS | B | 122 - 123 |
| Rauhigkeitsklasse, -kennwert | – | D | 195 |
| Regelventil | GCV, ZK | A4 | 80 - 85 |
| Reindampferzeuger | GRDE | C | 164 |
| Rhombusline (Kondensatableiter) | – | A1 | 6 - 9, 17 - 18 |
| Rücklauftemperaturbegrenzer, Kalorimat | BW | A4 | 72 - 74 |
| Rückschlagklappe | CB | A2 | 60 - 61 |
| Rückschlagklappe | WB | A2 | 62 - 63 |

| Bezeichnung | Typ | Programm | Technik, Seite |
|---|---|---|---|
| Rückschlagklappe | NAF-Check | A2 | 64 - 65 |
| Rückschlagklappe, Doppel | BB | A2 | 55 - 59, 67 |
| Rückschlagventil, Muffen | MB | A2 | 42 - 43 |
| Rückschlagventil, Zwischenflansch | RK | A2 | 42 - 54 |
| **Schauglas, Vaposkop** | VK | A1 | 29 |
| Schauglas, Wasserstandanzeiger | VK | C | 29 - 30 |
| Schmutzfänger | GSF, SZ | A7 | 87 - 88 |
| Schnellentleerer | MK20 | A1 | 21 - 22 |
| Schwerkraftumlaufsperre | SBO | A2 | 41 |
| Schwimmerkondensatableiter | UNA | A1 | 10 - 16 |
| Seminare | – | D | 184 - 185 |
| Sicherheitsnetzteil | Sitop | B | – |
| Sicherheitssteuergeräte | URS | B | 132 |
| Sicherheitsventil | GSV | A6 | 86 |
| SIL (Safety Integrity Level) | NRG 16-50, NRS 1-50 | B | 118 - 119 |
| Softcontrol Data | Softcontrol Data | B | 153 |
| Speisewasserbehälter | SW | C | 166 |
| Stellventil | ZK | A4 | 81 - 85 |
| Sterildampf-Kondensatableiter | SMK | A1 | 19 - 20 |
| Steriline | SMK | A1 | 19 - 20 |
| Super-Kondensomat | GK 11/21 | A1 | 21 - 22 |
| **Temperaturbegrenzer** | TRS | B | 134 - 135 |
| Temperaturfühler | TRG | B | 132 - 135 |
| Temperaturregler | KS 92 | B | – |
| Temperaturregler, mechanisch | Clorius | A4 | 77 - 79 |
| Temperaturvorverstärker | TRV | B | 132 - 133 |
| Temperaturwächter | TRS | B | 134 - 135 |
| Thermische Kondensatableiter | BK, MK, SMK,TK | A1 | 6 - 9, 19 - 22 |
| Thermodynamische Kondensatableiter | DK | A1 | 17 - 18 |
| Thermometer | – | C | – |
| TRAP*test*-Portal | VKP 42, VKP 42 Ex | A1 | 30 |
| **Überströmventil, mechanisch** | 5610 | A4 | 76 |
| Überwachungslogik | SRL | B | 126 - 127 |
| Universal-Anschlusseinheit | TS, UC, UCY | A1 | 24 - 25 |
| Universalbediengerät | URB | B | 112 - 113 |
| Universalregler | KS 92 | B | – |
| **Vapophone** | VKP 10 | A1 | 30 |
| Vaposkop | VK | A1 | 29 |
| **Wärmeübertrageranlage** | GESTRAheat | C | 165 |
| Wasserbadumformer, Heißdampfkühler | KD | C | 163 |
| Wassersackrohr | – | B | – |
| Wasserstandanzeiger | – | C | – |
| Werkstoffbezeichnungen | – | D | 194 |
| Werkstoffe, Tabelle | – | D | 194 |
| Wirbeldurchflussmesser | 84 W-U | B | 154 |
| **Zyklonabscheider, Dampftrockner, Lufttrockner** | TP, TD | C | 171 |

| Typ | Bezeichnung | Programm | Technik, Seite |
|---|---|---|---|
| **AK** | Anfahrentwässerungsventil | A1 | 21 - 22 |
| **BA** | Absalzventil, mechanisch | B | 145 - 146 |
| BAE | Absalzventil, elektrisch | B | 145 - 146 |
| BB | Doppelrückschlagklappe | A2 | 55 - 59, 67 |
| BB | Rückschlagklappe, Doppel | A2 | 55 - 59, 67 |
| BK | Bimetallkondensatableiter | A1 | 6 - 7 |
| BK 36A/7, MK 36A/7., DK 36A/7 | Kondensatableiter für Universalanschlussstück | A1 | 23 |
| BK, MK | Entlüfter, Dampf | A1 | 6 - 9 |
| BK, MK, SMK,TK | Thermische Kondensatableiter | A1 | 6 - 9, 19 - 22 |
| BW | Kalorimat, Rücklauftemperaturbegrenzer | A4 | 72 - 74 |
| BW | Rücklauftemperaturbegrenzer, Kalorimat | A4 | 72 - 74 |
| **CB** | Rückschlagklappe | A2 | 60 - 61 |
| CK | Druckmessumformer | B | – |
| Clorius | Mechanische Temperaturregler | A4 | 77 - 79 |
| Clorius | Temperaturregler, mechanisch | A4 | 77 - 79 |
| CR, CRN, ASK | Kondensatpumpen | C | – |
| CW | Gestramat, Kühlwasserbegrenzer | A4 | 70 - 71 |
| CW | Kühlwasserbegrenzer, Gestramat | A4 | 70 - 71 |
| **DK** | Thermodynamische Kondensatableiter | A1 | 17 - 18 |
| DRT | Drucktransmitter | B | 96, 98 |
| DSH, DSL, DSF, 65-1K Manocomb | Druckschalter | B | 96, 98, 103, 105 |
| ED | Kondensat-Kompensator | C | 170 |
| EK | Einspritzkühler | C | 163 |
| **FPS Station** | Pump-Kondensatheber Station | C | 174 |
| FRS | Filterregler | B | – |
| **GAV** | Absperrventil | A8 | 89 - 90, 92 |
| GBV | Kugelhahn | A4 | 91 |
| GCV, ZK | Regelventil | A4 | 80 - 85 |
| GESTRAheat | Wärmeübertrageranlage | C | 165 |
| GIA | Digitalanzeiger | B | 141 |
| GK 11/21 | Super-Kondensomat | A1 | 21 - 22 |
| GMF | Manifold | A1 | 36 |
| GRDE | Reindampferzeuger | C | 164 |
| GSF, SZ | Schmutzfänger | A7 | 87 - 88 |
| GSV | Sicherheitsventil | A6 | 86 |
| **Hubbegrenzung RK** | Hubbegrenzung | A2 | 40 |
| **KD** | Heißdampfkühler | C | 163 |
| KD | Wasserbadumformer, Heißdampfkühler | C | 163 |
| KH, FPS | Kondensat-Rückförderanlage, pumpenlos | C | 161 - 162 |
| KIT | Anschluss-Set | A1 | 37 |
| KS 92 | Temperaturregler | B | – |
| KS 92 | Universalregler | B | – |
| **LRG** | Leitfähigkeitselektroden | B | 137 - 143 |
| LRR | Leitfähigkeitsregler | B | 137 - 141 |
| LRS | Leitfähigkeitsschalter | B | 140 - 143 |
| **MB** | Rückschlagventil, Muffen | A2 | 42 - 43 |
| MB 1 | Leuchtbalkenanzeiger | B | – |
| MF | Messflaschen | B | 126 - 127, 144 |
| MK | Membran-Kondensatableiter | A1 | 8 - 9 |
| MK20 | Schnellentleerer | A1 | 21 - 22 |
| MPA | Abschlammventil, pneumatisch | B | 149 - 150 |
| MSB | ecoBolt | A1 | 31 - 32 |
| NAF-Check | Rückschlagklappe | A2 | 64 - 65 |

| Typ | Bezeichnung | Programm | Technik, Seite |
|---|---|---|---|
| NDR | Entgaserdom | C | – |
| NRG | Niveaubegrenzung | B | 110 - 125 |
| NRG | Niveauelektrode/-sonde | B | 110 - 125 |
| NRG 16-50, NRS 1-50 | SIL (Safety Integrity Level) | B | 118 - 119 |
| NRG, NRGS, NRGT | Niveauerfassung, Connect, Bus, Compact | B | 110 - 125 |
| NRR | Niveauregler | B | 112 - 113, 122 - 123 |
| NRS | Niveauschalter | B | 112 - 113, 124 - 125 |
| NRSP | Pumpensteuerungen | B | 124 - 125 |
| NRT | Niveautransmitter | B | – |
| **OR** | Öl-/Trübungsmelder | B | 151 - 152 |
| ORGS | Ölmelder | B | 153 |
| **PA** | Abschlammventil, mechanisch | B | 149 - 150 |
| PK | Probeentnahmekühler | C | – |
| **Quick CC** | Kondensatrückspeiseanlagen | C | 158 |
| QuickEM | Entwässerungsmodul | A1 | 33 - 35 |
| **RK** | Rückschlagventil, Zwischenflansch | A2 | 42 - 54 |
| **SBO** | Schwerkraftumlaufsperre | A2 | 41 |
| SDL / SDS | Kondensatsammelbehälter | C | 159 - 160 |
| SDL 200-500 Compact | Kondensatsammel- und -rückspeiseanlage | C | 175 |
| Sitop | Sicherheitsnetzteil | B | – |
| SMK | Steridampf-Kondensatableiter | A1 | 19 - 20 |
| SMK | Steriline | A1 | 19 - 20 |
| Softcontrol Data | Softcontrol Data | B | 153 |
| SPECTOR*control* Flow | Dampfmengenmessung | B | 154 |
| SPECTOR*control* Flow | Durchflussrechner | B | 154 |
| SPECTOR*control III* | Betriebsdatenvisualisierung | B | 114 - 115 |
| SPECTOR*smart* | Anlagenüberwachung | B | 95 |
| SRL | Überwachungslogik | B | 126 - 127 |
| SRK | Rückflussverhinderer | A1 | 19 - 20 |
| SW | Speisewasserbehälter | C | 166 |
| **TA** | Programmsteuerung | B | 147 - 148 |
| TD | Dampftrockner/-reiniger | C | 171 |
| TK 23, TK 24 | Duo-Super-Kondensomat | A1 | 21 - 22 |
| TP | Lufttrockner/Luftreiniger | C | 171 |
| TP, TD | Zyklonabscheider, Dampftrockner, Lufttrockner | C | 171 |
| TRG | Temperaturfühler | B | 132 - 135 |
| TRS | Temperaturbegrenzer | B | 134 - 135 |
| TRS | Temperaturwächter | B | 134 - 135 |
| TRV | Temperaturvorverstärker | B | 132 - 133 |
| TS, UC, UCY | Universal-Anschlusseinheit | A1 | 24 - 25 |
| **UBK** | Kondensatabflussregler | A1 | 21 - 22 |
| UNA | Schwimmerkondensatableiter | A1 | 10 - 16 |
| UNA 14 P | Entwässerer, Druckluft und Gase | A1 | 26 |
| UNA PK Station | Pump-Kondensatableiter Station | C | 173 |
| UNA 25 PK | Pumpkondensatableiter | A1 | 27 |
| UNA 25 PS, UNA 25 PK | Kondensatheber | A1 | 27 |
| URB | Anzeiger digital | B | 112 - 113 |
| URB | Universalbediengerät | B | 112 - 113 |
| URS | Sicherheitssteuergeräte | B | 132 |
| **VD** | Entspanneranlagen | C | 168 |
| VDM | Mischkühler | C | 169 |
| VHE | Brüdenwärmetauscher | C | 176 |
| VK | Vaposkop | A1 | 29 |

| Typ | Bezeichnung | Programm | Technik, Seite |
|---|---|---|---|
| VK, GSG | Schauglas, Vaposkop | A1 | 29 |
| VK, GSG | Schauglas, Wasserstandanzeiger | C | 29 - 30 |
| VK, VKE, VKP, VKP 42 | Kontrolle, Kondensatableiter | A1 | 29 - 30 |
| VK, VKE, VKP, VKP 42, VKP 42 Ex | Prüfsysteme für Kondensatableiter | A1 | 29 - 30 |
| VKE | Prüfkammer für Kondensatableiterkontrolle | A1 | 29 - 30 |
| VKP 10 | Vapophone | A1 | 30 |
| VKP 42, VKP 42 Ex | TRAP*test*-Portal | A1 | 30 |
| **WB** | Rückschlagklappe | A2 | 62 - 63 |
| **ZK** | Hochdruckregelventil | A4 | 81 - 85 |
| ZK | Stellventil | A4 | 81 - 85 |
| 5610 | Mechanische Druckregler, Überströmventile | A4 | 76 |
| 5610 | Überströmventil, mechanisch | A4 | 76 |
| 5801 | Druckminderer, mechanisch | A4 | 75 |
| 5801 | Mechanische Druckregler, Druckminderer | A4 | 75 |
| 706 MS | Radarsonde | B | 122 - 123 |
| 8... | Magnetventile | C | – |
| 84 W-U | Wirbeldurchflussmesser | B | 154 |

Hinweis: Dieser Prospekt wurde mit gebührender Sorgfalt erstellt und geprüft. GESTRA behält sich das Recht auf Änderungen und Korrekturen vor. Sämtliche Abbildungen in dieser Publikation dienen nur zu Ihrer Information und erheben nicht den Anspruch auf rechtliche Verbindlichkeit.
Wir behalten uns ferner das geistige Eigentums-/Urheberrecht (Copyright) vor für alle Zeichnungen, Spezifikationen, Voranschläge und damit verbundene Dokumente, welche nicht an Dritte weitergegeben werden dürfen.

Revised 2025

GESTRA AG

Münchener Str. 77 • 28215 Bremen • Germany
Postfach 10 54 60 • 28054 Bremen • Germany

Tel. +49 421 3503-0
Fax +49 421 3503-393

info@de.gestra.com
www.gestra.com

809082-05/11-2024sxs-mw • ©2024 • GESTRA AG • Bremen • Technische Änderungen vorbehalten
GESTRA is a Spirax Group Company