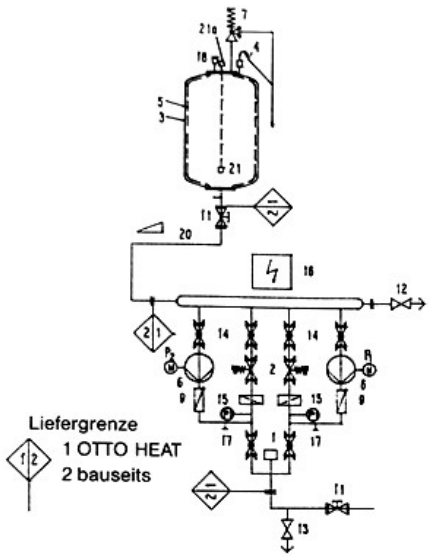
DRUCKHALTESTATIONEN DS-KOMPREX 5,0/10,0 BAR
DSK-E-PLUS-TANDEM mit wasserseitiger Steuerung



Einsatzbereiche:	**Heizungsanlagen nach DIN 4751/2 1993** **Kühlwassernetze nach DruckbehV.**
Größen:	**375 bis 5000 Liter Membran-Druckbehälter mit tauschbarer Blasenmembrane als Batteriebeistellbehälter »BST« zu Steuereinheiten DSK-E-PLUS-TANDEM**
Ausführungen:	**stehend. Steuereinheiten TANDEM 36, TANDEM 66 und TANDEM 310**
Betriebsdruck:	**TANDEM 36 und TANDEM 66 mit »BST« 5,0 bar** **TANDEM 310 mit »BST« 10,0 bar**
Temperatur:	**nach Dampfkessel- und Druckbehälterverordnung in Anlagen bis zu einer zulässigen Vorlauftemperatur von ≤ 120 °C.** **Zulässige Dauertemperatur an der Membrane 70 °C nach DIN 4807.**
Elektrische Daten:	**400/230 Volt, 50 Hz, Leistungsaufnahme kW: 36 = 2,0, 66 = 3,0, 310 = 3,2.**
Bauartzulassung:	**08-511-035**

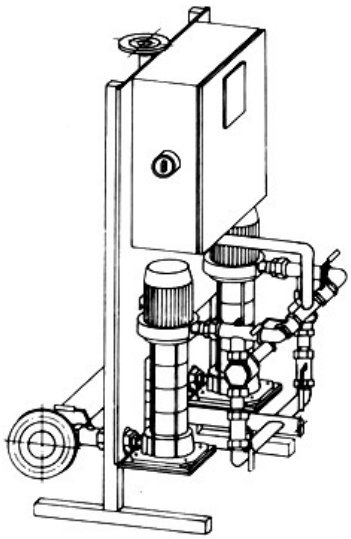
DRUCKHALTESTATIONEN DS-KOMPREX 5,0/10,0 BAR
DSK-E-PLUS-TANDEM mit wasserseitiger Steuerung

Steuereinheit TANDEM
und 1 Batteriebeistellbehälter »BST mit Sonde«

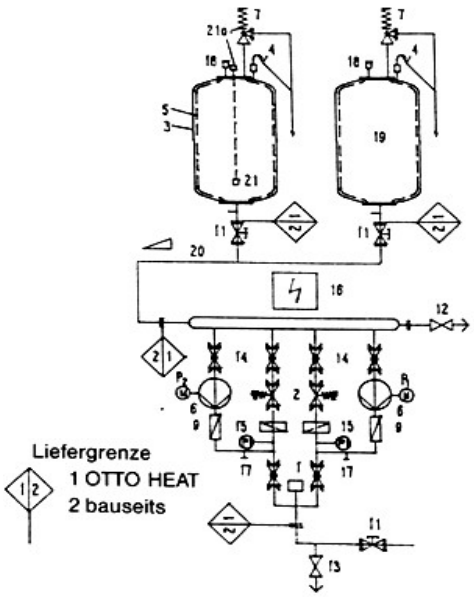


LEGENDE

1	1	Druckmeßumformer
2	2	bauteilgeprüfte Überströmventile mit integriertem Schmutzfang
3	n	Stahlbehälter
4	1	Be- und Entlüftung des Membran-Zwischenraumes mit integrierter Mindest- und patentierter Hochdruck-absicherung
5		Blasenmembrane DIN 4807/3
6	2	Hochdruckkreiselpumpen
7	1	Sicherheitsventil je BST-Behälter
9	2	Rückschlagventile
11	1	gesichertes Absperrventil bauseits
12	1	Fülleinrichtung R ½ (KFE-Ventil)
13	1	wie vor, jedoch bauseits
14	6	Kugelabsperrventile
15	2	Druckmeßeinrichtungen
16	1	Tastatur, Niveau- und Statusanzeige
18	1	patentierte Peilrohrentgasung je BST-Behälter
19	n	Batteriebeistellbehälter BST ohne Sonde
20		Verbindungsleitung zu Beistellbehältern, jeweils mit gesichertem Absperrventil bauseits
21	1	Niveausonde mit 21a Schaltverstärker in jedem ersten BST-Behälter



Steuereinheit TANDEM



Steuereinheit TANDEM
und »BST mit Sonde«
und zusätzlich 1 BST-Behälter ohne Sonde

DRUCKHALTESTATIONEN DS-KOMPREX 5,0/10,0 BAR
DSK-E-PLUS-TANDEM
Ausführungen – Druckerzeugung

Ausführungen/Temperaturbereich ≤ 120 °C:

Druckhaltestationen **DS-KOMPREX Typen:**	DSK- **MINI**	DSK- **GKS II**			DSK- **E-PLUS**			DSK- **E-PLUS-TANDEM**			**DSKETN**
Ausführungen:	200 bis 750 l	GH 1¼	GV 1½	310	GH 1¼	GV 1½	310	36	66	310	> 12 MW
Aufnahme kW: 400/230, 50 Hz	0,92	0,8	1,5	1,6	0,8	1,5	1,6	2,0	3,0	3,2	Anfrage
Betriebsdruck bar:	5,0	5,0	5,0	10,0	5,0	5,0	10,0	5,0	5,0	10,0	5,0/10,0
Steuerung:	konventionell	Mikroprozessortechnik									SPS
Inhaltsanzeige:	Hydrometer	digital LED			Klartext-LCD-Anzeige						Rollen-wasserstand
Betriebszustand:	über Leuchten	digital LED			Klartext-LCD-Anzeige						
Ansteuerung intern:	OTTOFÜLL-MN	Selbsttätige Nachspeisestation OTTOFÜLL **MEL**									—
intern:	—				Selbsttätige Entgasungsstation EX-AIR EL						EX-AIR EL
Zuschaltung **extern:**	EX-AIR	EX-AIR			—	—	—	—	—	—	—
Anschluß für	—	**R 1**						**DN 50**			
Beistellbehälter:	—	DSK-**BS 200** bis 5000 l						DSK-**BST 375** bis 5000 l			
Betriebsdruck bar:	—	5,0, 10,0 und ≥ 10,0 bar						5,0, 10,0 und ≥ 10,0 bar			

Potentialfreie Kontakte: 1.) **NW**-Wassermangel im Membran-Druckbehälter (Trockenlaufschutz Pumpe), 2.) **HW**-Hochwasser, Überfüllung des Membran-Druckbehälters, 3.) **Sammelstörmeldung** NW, HW und Störung Pumpe

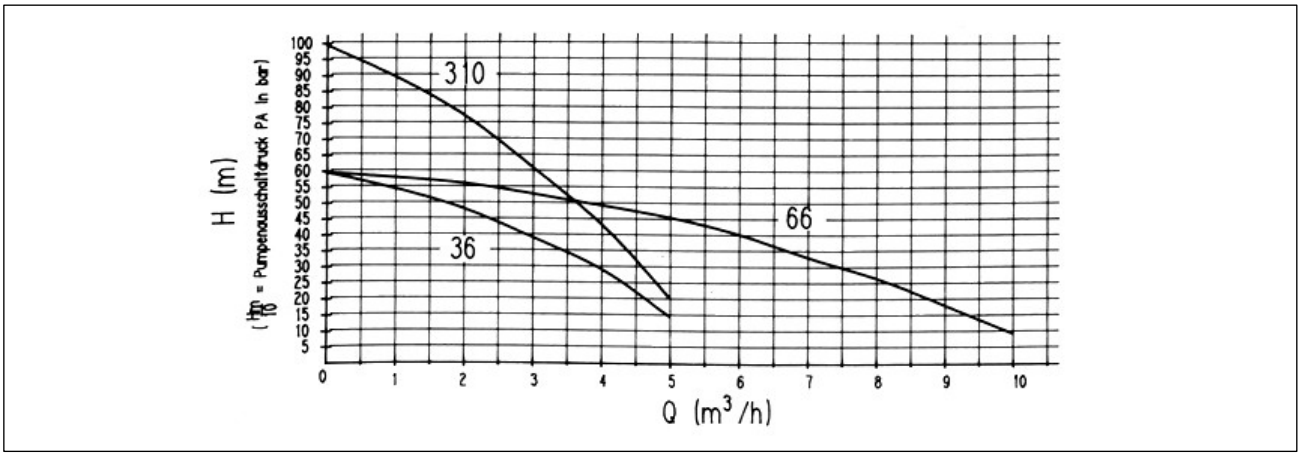
Einsatzbereiche:
Aus Sicherheits- und Leistungsgründen sind die wichtigsten Funktionsteile in TANDEM-Druckhaltestationen zweifach absperrbar vorgesehen für Systeme, bei denen Ausfallrisiken der Druckhaltung ausgeschlossen sein sollen, z. B. im EDV-Bereich, in Kliniken, wichtigen öffentlichen Gebäuden und in der Industrie. Die Leistung ist vom Arbeitsdruck und insoweit vom Einzelfall abhängig (vgl. Diagramm).

Konstruktion:
Alle Funktionsteile der Druckhaltung nach Legende Seite 7.3.2 sind innerhalb eines Stahl-Trägergerüstes betriebsfertig installiert und nach Stromzuführung auch elektrisch betriebsbereit.
Die Ausdehnungsleitung zur Druckhaltestation kann in DN 40 zum Anschlußflansch geführt sein. Über einen Verteiler (Flanschanschluß DN 80) auf der Rückseite der Frontansicht können Beistellbehälter »BST« (Flanschanschluß DN 50) wahlweise rechts oder links mit der Steuereinheit verbunden werden.

Pumpenauslegung (Berechnung vgl. auch Seiten 7.0.4 und 7.0.8 bis 7.0.10):
Die Druckerzeugung nach DIN 4751/2 1993 mit 0,85 l/kW bei wärmetechnischen und 0,35 l/kW bei Kühlwassernetzen wird bei DS-TANDEM mit 5/8 auf Grund- und Spitzenlast verteilt. Der Abschaltpunkt **PA** errechnet sich aus $\mathbf{p_{st}}$ **+ 0,6 bar.**
Die TANDEM-Steuerelektronik schaltet die Pumpen wechselseitig (Pumpenlaufzeitoptimierung). Bei Störung erfolgt automatische Umschaltung.

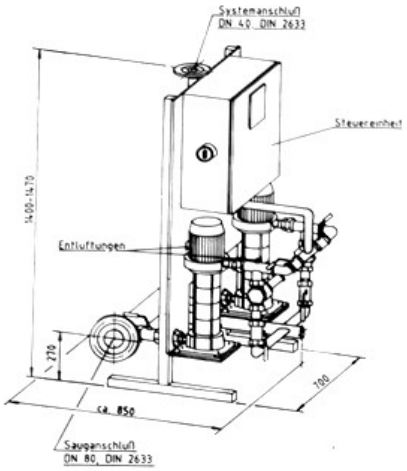
Beispiel für die Pumpenauslegung:
Anlagenleistung Heizung = 10000 kW
Berechnung: 10000 kW x 0,85 x 5/8 = **5312 Liter/h** im Abschaltpunkt
statischer Druck = 2,5 bar = Pumpenabschaltpunkt pA = 2,5 + 0,6 = **3,1 bar**
Ansprechdruck Sicherheitsventil = **4,5 bar**
Auswahl: DSK-E-Plus-Tandem 66 (= Typ 66/5)

Kenndaten der TANDEM-PUMPEN:



DRUCKHALTESTATIONEN DS-KOMPREX 5,0/10,0 BAR
DSK-E-PLUS-TANDEM
Steuereinheiten – Beistellbehälter

Steuereinheiten DSK-E-PLUS-TANDEM
Abmessungen/Typen:

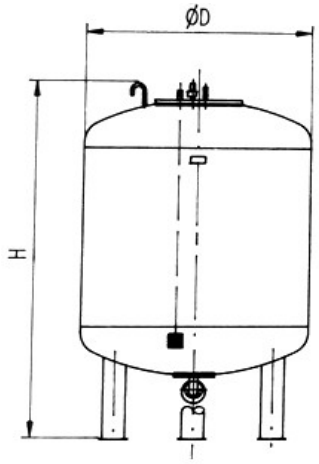


DSK-E-PLUS-TANDEM 36 mit BST **5,0 bar**
Steuereinheit TANDEM 36 Nr.: 02442 mit DSK-BST 5,0 bar 375 bis 5000 l

DSK-E-PLUS-TANDEM 66 mit BST **5,0 bar**
Steuereinheit TANDEM 66 Nr.: 02443 mit DSK-BST 5,0 bar 375 bis 5000 l

DSK-E-PLUS-TANDEM 310 mit BST **10,0 bar**
Steuereinheit TANDEM 310 Nr.: 02444 mit DSK-BST 10,0 bar 375 bis 5000 l

Beistellbehälter »BST« für TANDEM-Anlagen:

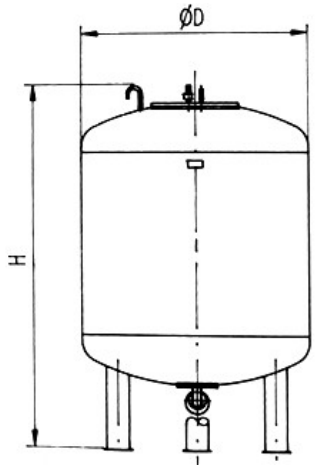


mit Sonde

1 oder der erste Beistellbehälter
»BST« mit kapazitiver Sonde

Weitere Beistellbehälter »BST«
ohne kapazitive Sonde.

Jeder Behälter ist ausgerüstet:
– mit eigenem Sicherheitsventil
– mit patentiertem Peilrohr-entgasungsventil
– mit patentierter Sekundärhoch-druckabsicherung
– mit Sekundärmindestdrucksicherung
– mit tauschbarer Blasenmembrane
– mit Flanschanschluß DN 50, 90°



ohne Sonde

Größe V_n Inhalt Liter	Bestellnummern DSK-BST 5,0	Bestellnummern DSK-BST 10,0	Nutzvolumen V_o Liter	Maße mm Ø	Maße mm H	kg 5,0	kg 10,0	Größe V_n Inhalt Liter
375	**02872**	**02886**	337	750	1510	120	160	375
500	**02873**	**02887**	450	800	1660	140	200	500
750	**02874**	**02888**	675	800	2160	175	270	750
1000	**02875**	**02889**	900	1000	1970	250	360	1000
1250	**02876**	**02890**	1125	1200	1830	315	460	1250
1500	**02877**	**02891**	1350	1200	2050	345	510	1500
1750	**02878**	**02892**	1575	1200	2270	380	565	1750
2000	**02879**	**02893**	1800	1600	1770	535	825	2000
2250	**02880**	**02894**	2025	1600	1900	570	880	2250
2500	**02881**	**02895**	2250	1600	2030	595	930	2500
3000	**02882**	**02896**	2700	1600	2300	708	1100	3000
3500	**02883**	**02897**	3150	1600	2550	755	1200	3500
4000	**02884**	**02898**	3600	1600	2790	815	1300	4000
5000	**02885**	**02899**	4500	1600	3280	925	1495	5000

AUSSCHREIBUNGSTEXT FÜR LEISTUNGSVERZEICHNIS
DRUCKHALTESTATION E-PLUS-TANDEM, 5,0 bar

OTTO-Steuereinheit(en), DS-KOMPREX-E-Plus-Tandem, mit GS-Prüfnummer, in stehender Ausführung, Steuereinheit mit zwei Druckhaltepumpen, Druckaufnehmer und Überströmventilen. Funktionsteile absperrbar. Vollelektronische Regelautomatik mit Pumpenlaufzeitoptimierung und automatischer Störumschaltung. E-Schrank 400/ 230 Volt mit Klartextanzeigen der Betriebszustände und potentialfreien Kontakten für Wassermangel-, Hochwasser- und Sammelstörmeldung. Ansteuerungsmöglichkeiten für eine Nachspeiseeinrichtung und Entgasungsautomat, ohne GSD.

Steuereinheit/Typ	**:**	**[ ]36 [ ]66**
max. Anlagentemperatur	:	120 °C
Breite	:	700 mm
Tiefe	:	850 mm
Höhe ca.	:	1470 mm
zul. Betriebsüberdruck	**:**	**5 bar**
Anfangsdruck	:	bar
Enddruck	:	bar
Nennwärmeleistung der Anlage	:	kW
Systemanschluß	:	40/16 DN/PN
Leergewicht	:	130 kg
max. Betriebsgewicht	:	138 kg

OTTO-DS-KOMPREX BST-Membran-Druckbehälter für die Steuereinheit DSK-E-Plus-Tandem, mit tauschbarer Membrane nach DIN 4807, in stehender Ausführung, mit Sekundärmindest- und patentierter Hochdruckabsicherung, sowie patentierter Peilrohrentgasung und Sicherheitsventil, als Batteriebeistellbehälter, ohne GSD.

Typ/Größe	:	Liter
max. Anlagentemperatur	:	120 °C
Durchmesser	:	mm
Höhe	:	mm
zul. Betriebsüberdruck	**:**	**5 bar**
Systemanschluß	:	50/16 DN/PN
Leergewicht	:	kg
max. Betriebsgewicht	:	kg

Als Alternativposition
OTTO Inbetriebnahme OTTO-DSK-E-Plus-Tandem durch den Regionalkundendienst. Inbetriebnahmekosten sind Nettokosten.

AUSSCHREIBUNGSTEXT FÜR LEISTUNGSVERZEICHNIS DRUCKHALTESTATION E-PLUS-TANDEM, 10,0 bar

OTTO-Steuereinheit(en), DS-KOMPREX-E-Plus-Tandem, mit GS-Prüfnummer, in stehender Ausführung, Steuereinheit mit zwei Druckhaltepumpen, Druckaufnehmer und Überströmventilen. Funktionsteile absperrbar. Vollelektronische Regelautomatik mit Pumpenlaufzeitoptimierung und automatischer Störumschaltung. E-Schrank 400/ 230 Volt mit Klartextanzeigen der Betriebszustände und potentialfreien Kontakten für Wassermangel-, Hochwasser- und Sammelstörmeldung. Ansteuerungsmöglichkeiten für eine Nachspeiseeinrichtung und Entgasungsautomat, ohne GSD.

Steuereinheit/Typ	**:**	**310/10**
max. Anlagentemperatur	:	120 °C
Breite	:	700 mm
Tiefe	:	850 mm
Höhe ca.	:	1470 mm
zul. Betriebsüberdruck	**:**	**10 bar**
Anfangsdruck	:	bar
Enddruck	:	bar
Nennwärmeleistung der Anlage	:	kW
Systemanschluß	:	40/16 DN/PN
Leergewicht	:	130 kg
max. Betriebsgewicht	:	138 kg

OTTO-DS-KOMPREX BST-Membran-Druckbehälter für die Steuereinheit DSK-E-Plus-Tandem, mit tauschbarer Membrane nach DIN 4807, in stehender Ausführung, mit Sekundärmindest- und patentierter Hochdruckabsicherung, sowie patentierter Peilrohrentgasung und Sicherheitsventil, als Batteriebeistellbehälter, ohne GSD.

Typ/Größe	:	Liter
max. Anlagentemperatur	:	120 °C
Durchmesser	:	mm
Höhe	:	mm
zul. Betriebsüberdruck	**:**	**10 bar**
Systemanschluß	:	50/16 DN/PN
Leergewicht	:	kg
max. Betriebsgewicht	:	kg

Als Alternativposition
OTTO Inbetriebnahme OTTO-DSK-E-Plus-Tandem durch den Regionalkundendienst. Inbetriebnahmekosten sind Nettokosten.

OTTO HEAT

komprex

Heizungsanlagen
Fernwärmesysteme
Kühlwassersysteme





komprex e-plus bis 7 MW

komprex e-plus-tandem bis 15 MW

Technik mit Zukunft

komprex Druckhaltestationen

Das Programm

komprex Druckhaltestationen sind für die automatische Druckregulierung und den Volumenausgleich in Heiz- und Kühlsystemen konzipiert.

komprex Druckhaltestationen arbeiten nach dem Prinzip der Fremddruckhaltung mit Druckhaltepumpen, mechanischen Überströmventilen und einem drucklosen Membranausdehnungsgefäß, welches geschlossen zur Atmosphäre ausgeführt ist.

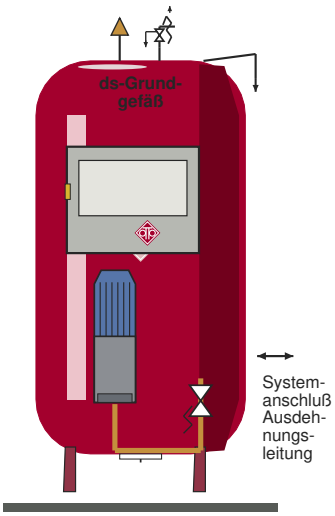
komprex Druckhaltestationen sind für den Einsatz bis 120°C geeignet und vom TÜV geprüft.

komprex Druckhaltestationen haben sich im jahrelangen Einsatz in Heizungs-, Kühl- und Fernwärmesystemen bestens bewährt. Sie werden vor allem bei größeren Leistungen, beengten Platzverhältnissen und bei hohen Anforderungen an den Automatisierungsgrad installiert.

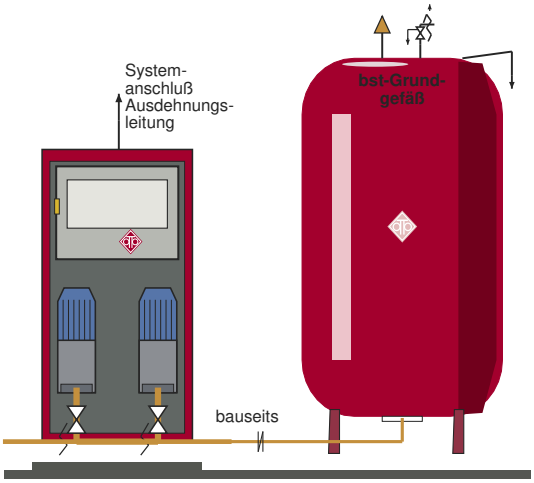
komprex Druckhaltestationen sind mit einer programmierbaren Steuerung ausgerüstet. Der Druck im System sowie der Füllstand im Ausdehnungsgefäß wird angezeigt, überwacht und gesteuert.

komprex Druckhaltestationen sind mit **ottofüll mel**-Nachspeise- sowie **servitec**-Entgasungsstationen kombinierbar.

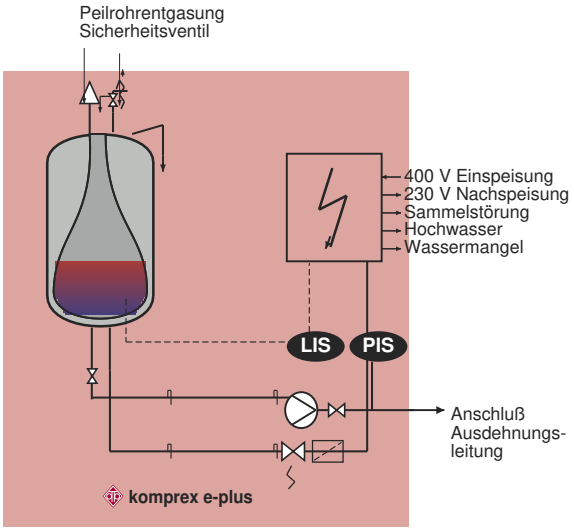
komprex e-plus
Einpumpenanlage



komprex-e-plus-tandem
Zweipumpenanlage



OTTO **drucklose Membranausdehnungsgefäße**
Das Ausdehnungswasser wird innerhalb einer Blasenmembrane drucklos gespeichert und sicher vor Luftzutritt geschützt. Jedes Ausdehnungsgefäß ist mit einem Sicherheitsventil gegen Drucküberschreitungen ausgerüstet. Die durch Druckentspannung austretenden Gase werden über die Peilrohrentgasung nach außen abgeführt.

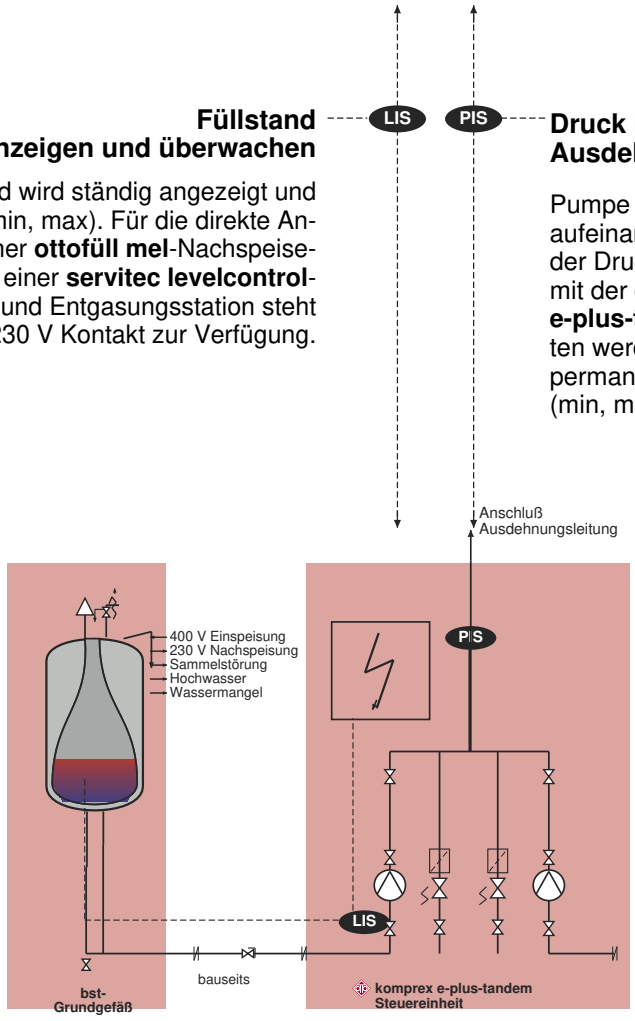


Füllstand anzeigen und überwachen

Der Füllstand wird ständig angezeigt und überwacht (min, max). Für die direkte Ansteuerung einer **ottofüll mel**-Nachspeisestation oder einer **servitec levelcontrol**-Nachspeise- und Entgasungsstation steht ein 230 V Kontakt zur Verfügung.

Druck halten, Ausdehnungsvolumen kompensieren

Pumpe und Überströmventil können so aufeinander abgestimmt werden, daß der Druck in den Grenzen ± 0,3 bar mit der **e-plus**- und ± 0,4 bar mit der **e-plus-tandem**-Steuereinheit gehalten werden kann. Der Druck wird permanent angezeigt und überwacht (min, max).



Technische Daten

Prüfung

komprex mit CE-Kennzeichen, gebaut und geprüft
nach DIN 4751 T 2 für Heißwasserheizungen
bis 120°C
TÜV-Prüfzeichen
ds-, bs- und bst-Gefäße
bauartzugelassen

Einsatzbereiche

- Warm- und Heißwasserheizungen bis 120°C
- Kühlkreisläufe nach DruckbehV

Elektrotechnische Angaben

Spannung
- 400 V, 50 Hz
- Hauptschalter

Leistung
- **e-plus** GH - 0,8 kW, GV - 1,5 kW, 310 - 1,6 kW
- **e-plus-tandem** 36 - 2,0 kW, 66 - 3,0 kW, 310 - 3,2 kW

Steuerung
- Mikroprozessorsteuerung
- Parametrierung über Kunden- und Servicemenü

Betriebsanzeige in Klartext
- Druck (bar), Wasserstand (%)
- Betrieb Pumpe und Nachspeisung

Störungsanzeige in Klartext
- Druck min, max, Wassermangel, Hochwasser, Pumpenstörung
- Unterbrechung der Nachspeisung bei Laufzeitüberschreitung

Potentialfreie Störmeldungen (Wechsler)
- Sammelstörmeldung
- Wassermangel
- Hochwasser

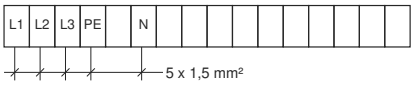
Betriebsparameter

zul. Betriebsüberdruck	10 bar
zul. Betriebstemperatur	4 ... 70°C
zul. Vorlauftemperatur der Anlage	120°C
zul. Umgebungstemperatur	> 0 ... 35°C

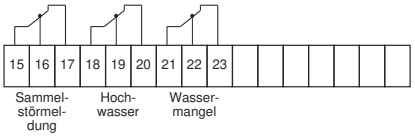
Schema Klemmleiste

e-plus

Netzeinspeisung 400 V, 50 Hz

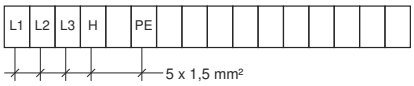


Störmeldungen potentialfrei

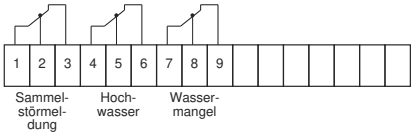


e-plus-tandem

x1 Netzeinspeisung 400 V, 50 Hz



x3 Störmeldungen potentialfrei



TÜV Rheinland
Bericht S 4/97
Prüfung einer Druckhalteanlage
Bericht S 5/97
Bauteilprüfung eines
Überströmventils
Prüfzeichen: 09-97-0138

Auswahlbeispiel

- Leistung Wärmeerzeuger Q = 10 MW
- Wasserinhalt V_A = 80 m³
- Auslegungsvorlauftemperatur = 100°C
- Absicherungstemperatur = 120°C
- statische Höhe = 20 m

→ $p_0 \geq \frac{20}{10}$ bar + 1,2 bar ≥ **3,2 bar** ----→ **komprex e-plus-tandem 66**

→ $V_n \geq 80\ m^3 \times 0{,}054$ ≥ **4,3 m³** ----→ **bst-Grundgefäß 5000 Liter**

Auswahl

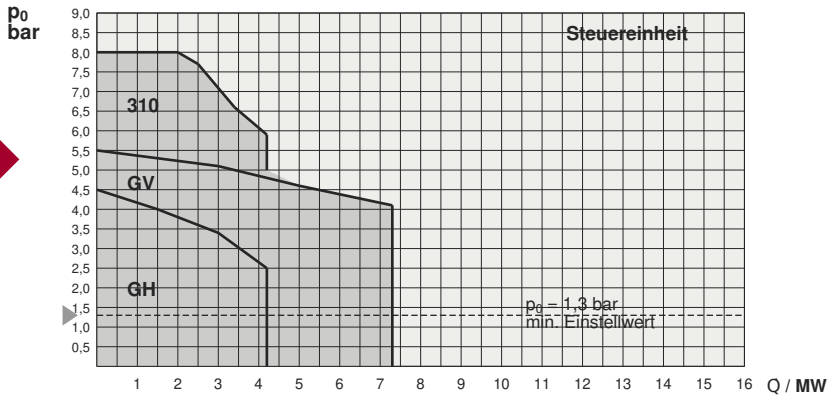
Ausführliche Berechnung

→ Berechnung von Druckhaltesystemen
→ OTTO Berechnungsprogramm

- für Heizungsanlagen bis 120°C, Rücklauftemperatur max. 70°C
- bei Kühlwassersystemen bis 30°C ist bei der Auswahl der Steuereinheit nur 50% der Nennwärmeleistung in Ansatz zu bringen.

komprex e-plus

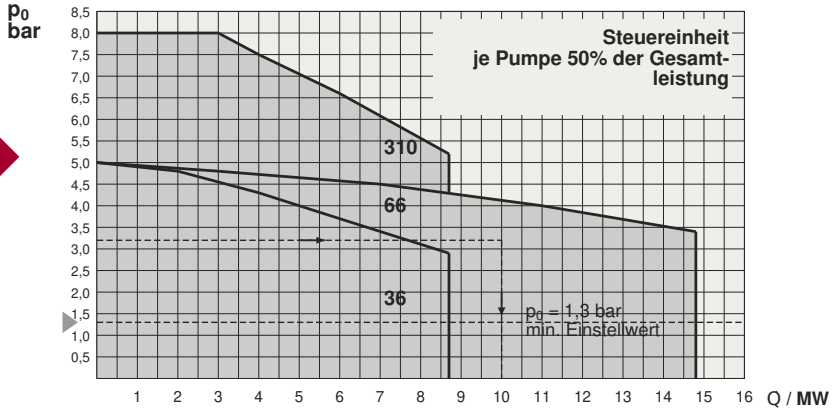
Einpumpenanlage



alternativ bis 8 MW
siehe **variotec**
Druckhaltestationen
mit Teilstromentgasung
→ Prospekt **variotec**

komprex-e-plus-tandem

Zweipumpenanlage



Gesamtwärmeleistung der Wärmeerzeugungsanlage

Mindestbetriebsdruck p_0 / bar

$$p_0 \geq \frac{H\,[m]}{10} + \begin{cases} 0{,}2\text{ bar } [\leq 100°C] \\ 0{,}5\text{ bar } [\ 105°C] \\ 0{,}7\text{ bar } [\ 110°C] \\ 1{,}2\text{ bar } [\ 120°C] \end{cases}$$

Absicherungstemperatur
H = statische Höhe

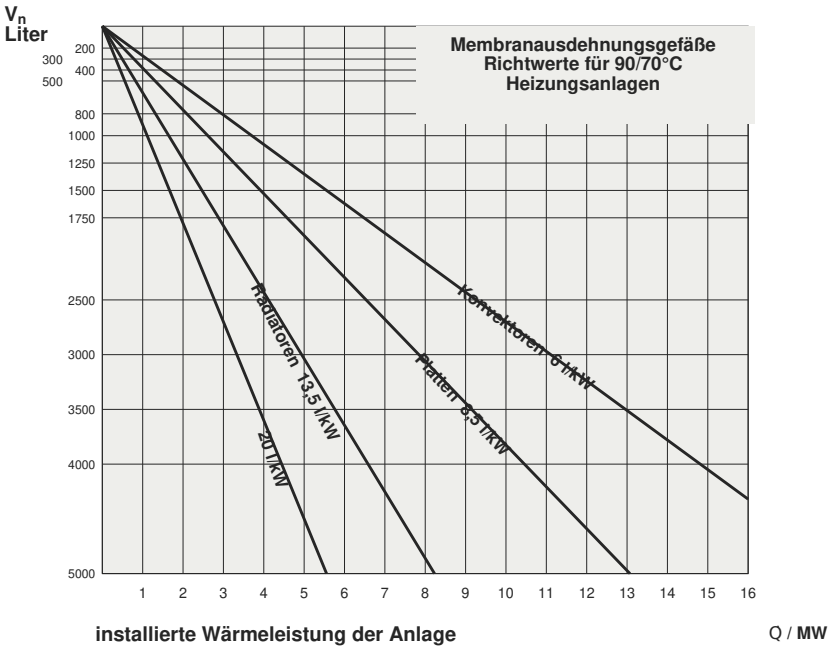
Nennvolumen Gefäß V_n

→ näherungsweise aus Diagramm falls das Anlagenvolumen V_A unbekannt
↓ Berechnung nach Formel falls V_A bekannt

$$V_n \geq V_A \times \begin{cases} 0{,}031\ [\ 70°C] \\ 0{,}045\ [\ 90°C] \\ 0{,}054\ [100°C] \\ 0{,}063\ [110°C] \end{cases}$$

Auslegungs-vorlauftemperatur
V_A = Wasserinhalt der Anlage

Das Nennvolumen kann auf mehrere Gefäße (Folgegefäße) aufgeteilt werden.

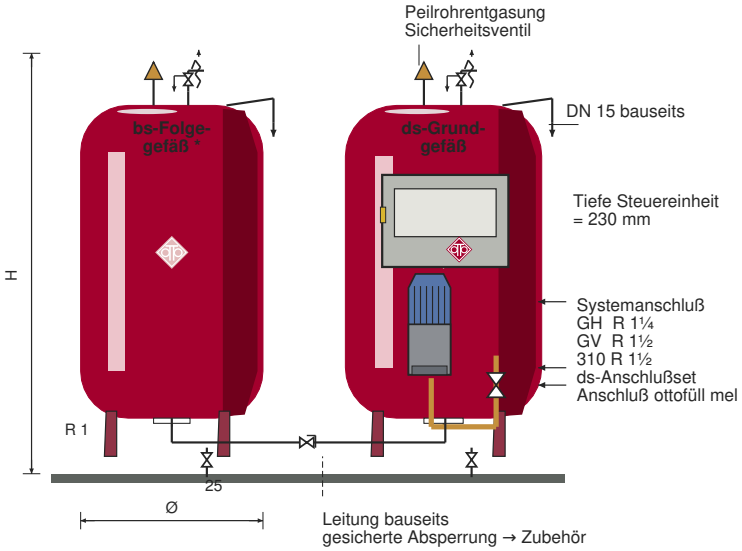


Aufstellung, Abmessungen

komprex e-plus

- **Steuereinheit** am ds-Grundgefäß bauseits befestigt
- **ds-Grundgefäß** mit Steuereinheit, Füllstandsmesser, Entleerung sowie Anschlußmöglichkeit für ein bs Folgegefäß und eine **ottofüll mel** Nachspeisestation
- **ds-Anschlußset** bestehend aus zwei Schläuchen zur Verbindung von Steuereinheit und bs-Grundgefäß
- gesicherte Absperrung → Zubehör

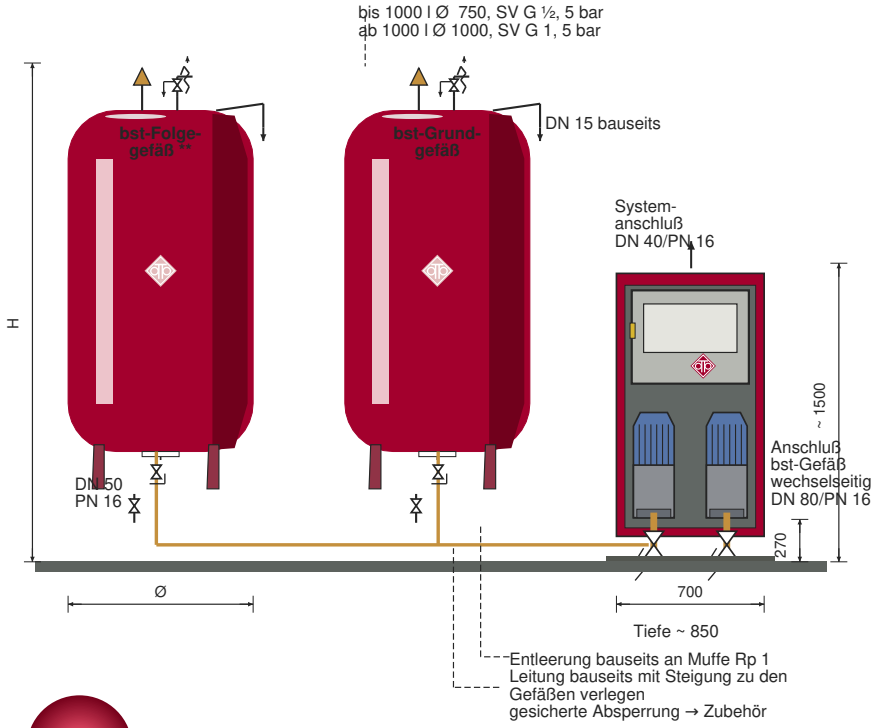
* **bs-Folgegefäß**
zur Erweiterung des Speichervolumens können mehrere bs-Folgegefäße angeschlossen werden



komprex e-plus-tandem

- **Steuereinheit** neben bst-Grundgefäß aufgestellt
- **bst-Grundgefäß** mit Anschluß DN 50/PN 16 mit Füllstandsmesser und Entleerung, es können beliebig viele bst-Gefäße angeschlossen werden
- gesicherte Absperrung → Zubehör

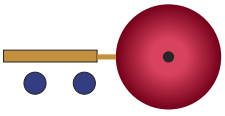
** **bst-Folgegefäß**
zur Erweiterung des Speichervolumens können mehrere bst-Folgegefäße angeschlossen werden



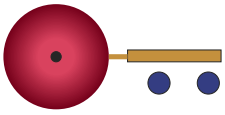
Aufstellungsvarianten

bst Gefäß

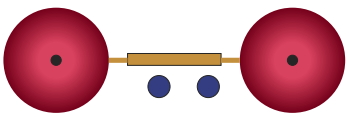
rechts ...



links ...



beidseitig
der e-plus-tandem
Steuereinheit



Bitte beachten:
- Bei Heizungsanlagen Einbau im Anlagenrücklauf ! bei Temperaturen > 70°C am Anschlußpunkt ts-Behälter vorschalten → Zubehör
- Stellfläche eben, tragfähig und mit Entwässerungsmöglichkeit

komprex e-plus einschließlich ds-Grundgefäß

Nennvol. Liter	e-plus/GH Baugr.-Nr.	e-plus/GV Baugr.-Nr.	e-plus/310 Baugr.-Nr.	Ø mm	H mm	Gewicht kg
200	02771	02788	10730	550	1203	113
300	02772	02789	10731	550	1643	133
400	02773	02790	10732	750	1402	153
500	02774	02791	10733	750	1672	173
800	02775	02792	10734	750	2300	213
1000 *	10728	10729	10735	750	2750	243
1000 **	02776	02793	10736	1000	2083	298
1250	02777	02794	10737	1200	1930	336
1500	02778	02795	10738	1200	2155	393
1750	02779	02796	10739	1200	2380	428
2500	02782	02799	10741	1600	2096	643
3000	02783	02800	10742	1600	2353	753
3500	02784	02808	10743	1600	2518	803
4000	02785	02809	10744	1600	2858	863
5000	02786	02810	10745	1600	3293	973

* Ø 750 ** Ø 1000

bs-Folgegefäß

Membranausdehnungsgefäß

Nennvol. Liter	Artikel-Nr.	Gewicht kg
200	04171	65
300	04172	85
400	04173	105
500	04174	125
800	04175	165
1000 *	01855	195
1000 **	04176	250
1250	04177	315
1500	04178	345
1750	04179	380
2500	04182	595
3000	04183	705
3500	04184	755
4000	04185	815
5000	04186	925

komprex e-plus-tandem

Steuereinheit

Typ	Artikel-Nr.	Gewicht kg
36	02442	100
66	02443	105
310	02444	110

bst-Gefäße

Membranausdehnungsgefäße

Nennvol. Liter	Grundgefäß Artikel-Nr.	Folgegefäß Artikel-Nr.	Ø mm	H mm	Gewicht kg
400	02872	66866	750	1402	105
500	02873	66867	750	1672	125
800	02874	66868	750	2300	165
1000 *	01857	66991	750	2750	195
1000 **	02875	66869	1000	2083	250
1250	02876	66870	1200	1930	315
1500	02877	66871	1200	2155	345
1750	02878	66872	1200	2380	380
2500	02881	66875	1600	2096	595
3000	02882	66876	1600	2353	705
3500	02883	66877	1600	2518	755
4000	02884	66878	1600	2858	815
5000	02885	66879	1600	3293	925

* Ø 750 ** Ø 1000

SV Sicherheitsventil

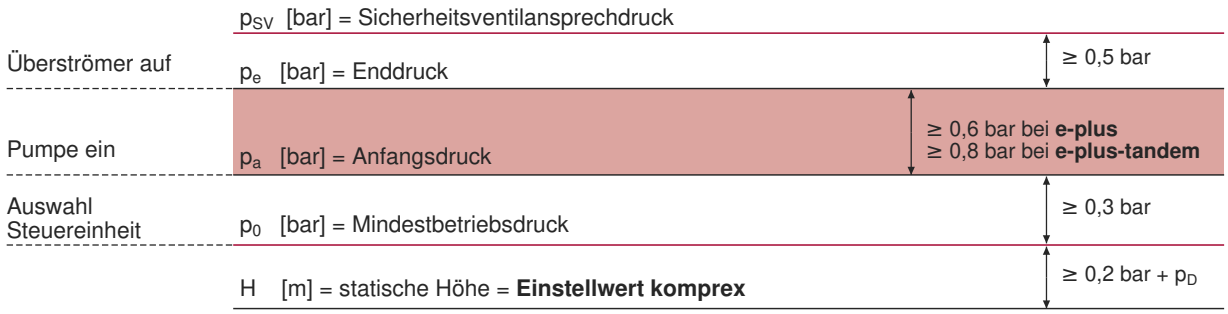
Typ	Artikel-Nr.	Anschluß
SV 1	10816	G 1

nur erforderlich bei **e-plus-tandem** Anlagen mit einer Gesamtleistung > 10600 kW, falls Anlagenabsicherung > 5 bar

Einstellung

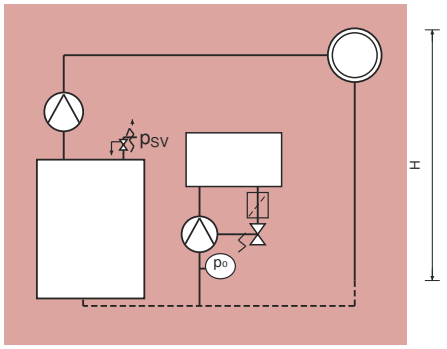
Die Standardeinstell-werte für komprex

Die Einstellung erfolgt objektbezogen im Werk. Die statische Höhe kann vom Kunden an der Elektronik verändert werden. Die mechanischen Überströmventile sind dann hydraulisch neu einzuregulieren. Weitere Veränderungen sind möglich - sprechen Sie uns an.



Empfehlung: Mindestbetriebsdruck $p_0 \geq \frac{H\,[m]}{10}$ + 0,2 bar + Verdampfungsdruck p_D

Einstellbeispiel



Beispiel e-plus:
statische Höhe H = 18 m
Sicherheitsventil p_{SV} = 4 bar
Absicherungstemperatur t = 110°C → p_D = 0,5 bar

Mindestbetriebsdruck p_0:

$p_0 \geq \frac{18}{10}$ bar + 0,2 bar + 0,5 bar = 2,5 bar

Pumpeneinschaltdruck:

$p_a \geq p_0 + 0{,}3$ bar
$p_a \geq 2{,}5$ bar + 0,3 bar = 2,8 bar

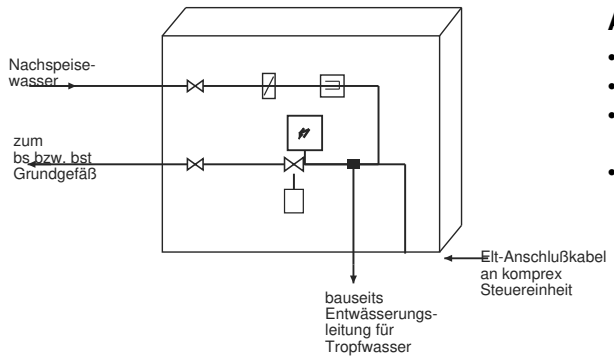
Überströmeröffnungsdruck:

$p_e \geq p_a + 0{,}6$ bar
$p_e \geq 2{,}8$ bar + 0,6 bar = 3,4 bar

Nachspeisung und Entgasung

servitec levelcontrol Nachspeise- und Entgasungsstation → Prospekt **Nachspeisung und Entgasung**

ottofüll mel Nachspeisestation für komprex Druckhaltestation, Artikel-Nr. **04203**



Aufbau

- 2 Kugelhähne
- Wasserzähler
- DVGW-geprüfter Systemtrenner
- Magnetventil

Technische Daten

- zul. Betriebsdruck : 10 bar
- zul. Betriebstemperatur: 40°C
- Durchflußkennwert k_{vs} : 1 m³/h
- Ansteuerung 230 V über komprex Druckhaltestation

Einbau

→ siehe Installationsbeispiel S. 9

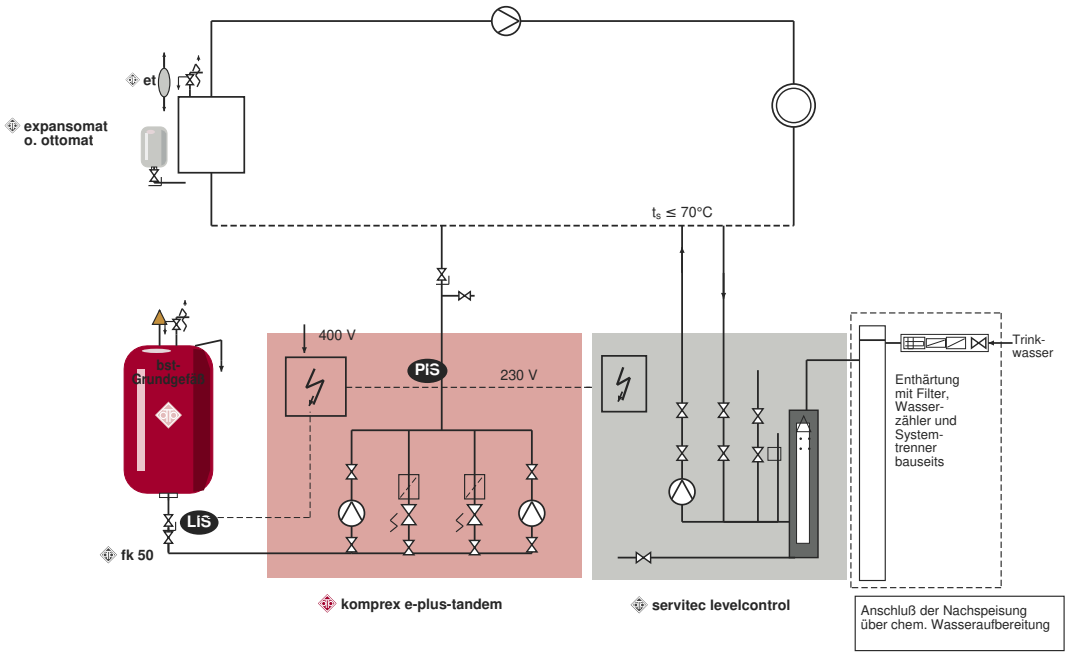
Installationsbeispiele *

Tips vom Fachmann

komprex e-plus-tandem Anlagen werden meist in größeren Leistungsbereichen eingesetzt. Hier empfehlen wir den Einsatz von **servitec-Sprührohrentgasungen** zum aktiven Korrosionsschutz und als zentrale "Netzentlüftungsstelle".

Bei Einsatz von **servitec** sollte in jedem Fall eine Kesselabsicherung mit MAG realisiert werden.

komprex e-plus-tandem in einer Einkesselanlage, Rücklauftemperatur ≤ 70°C

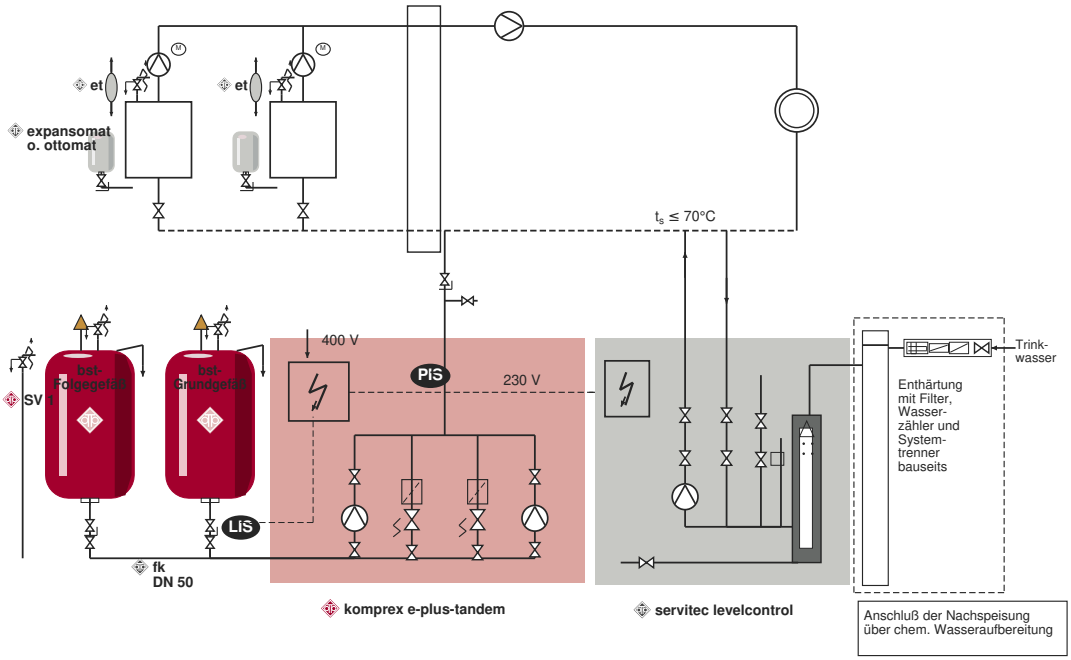


Tips vom Fachmann

Bei Mehrkesselanlagen mit hydraulischer Weiche empfiehlt sich wegen der geringen Temperaturbelastung der **komprex** die Einbindung der Ausdehnungsleitung auf der Abnehmerseite und eine Kesseleinzelabsicherung.

Übersteigt die Nennwärmeleistung der Gesamtanlage 10,6 MW bei gleichzeitiger Anlagenabsicherung > 5 bar, so sind die **bst**-Gefäße mit einem zusätzlichen Sicherheitsventil **SV 1** abzusichern.

komprex e-plus-tandem in einer Mehrkesselanlage, > 10,6 MW, Absicherung > 5 bar, getrennte Anlagen- und Kesselabsicherung (Kesseleinzelabsicherung)



* bedürfen örtlicher Anpassung und Prüfung

OTTO **komprex e-plus-tandem**

Druckhaltestation wassergesteuert mit zwei Pumpen und zwei typgeprüften Überströmventilen, für geschlossene Heizwasser- und Kühlkreisläufe, vollautomatische Betriebsweise, gebaut und TÜV-geprüft nach DIN 4751 T 2 und DIN 4807 T 1/2/3

Typ		:	36, 66, 310
zul. Betriebsüberdruck		:	10 bar
zul. Betriebstemperatur		:	70 °C
zul. Vorlauftemperatur der Versorgungsanlage		:	120 °C
zul. Umgebungstemperatur		:	0 ... 35 °C
Schallpegel		:	ca. 60 dB(A)
elektrische Spannung		:	400 V, 50 Hz
Breite x Tiefe x Höhe		:	700 x 850 x 1500 mm
Leergewicht		:	..... kg
Systemanschluß	druckseitig	:	DN 40, PN 16
	saugseitig	:	DN 80, PN 16

Daten der angeschlossenen Versorgungsanlage

Nennwärmeleistung	:	..... kW
Einstellung Wärmeerzeuger Sicherheitsventil	:	..... bar
Einstellung Wärmeerzeuger Temperaturbegrenzer	:	..... °C
statische Höhe	:	..... m

Steuereinheit komplett verrohrt und anschlußfertig nach VDE-Vorschriften verdrahtet, zur Aufstellung auf ebenem Fußboden

Druckhaltung in den Grenzen ca. ± 0,4 bar mit Funktions- und Laufzeitüberwachung der Pumpen und Überströmventile, Laufzeit- und lastabhängige Zuschaltung sowie automatische Störumschaltung der Pumpen

Schaltschrank mit Hauptschalter und vollautomatischer Mikroprozessorsteuerung für Druck halten und Nachspeisen, Display mit Klartextanzeige für Druck und Niveau sowie allen relevanten Betriebs- und Störzuständen, potentialfreie Ausgänge für Minwasserstand, Hochwasser und Sammelstörmeldung, 230 V Ausgang zum Anschluß einer mel Nachspeisestation

OTTO **bst-Grundgefäß**

zum Anschluß an e-plus-tandem Druckhaltestationen, drucklos, gegenüber der Atmosphäre geschlossen, gebaut und geprüft nach DIN 4807 und der DampfkV, bauartzugelassen.

Typ/Nennvolumen		:	..... Liter
zul. Vorlauftemperatur der Versorgungsanlage		:	120 °C
zul. Betriebstemperatur nach DIN 4807 T 3		:	70 °C
Behältereigenabsicherung	SV G ½	:	5 bar/ 3100 kW (bis 1000 l Ø 750)
	SV G 1	:	5 bar/10600 kW (ab 1000 l Ø 1000)
Durchmesser		:	..... mm
Höhe		:	..... mm
Leergewicht		:	..... kg
Systemanschluß		:	DN 50/PN 16

aus Stahl, außen fertig lackiert in rot, Wasser in der tauschbaren Blasenmembrane sicher vor Sauerstoffzutritt geschützt, mit Peilrohrentgasung und Sicherheitsventil, Anordnung stehend

OTTO **bst-Folgegefäß**

für e-plus-tandem Druckhaltestationen, drucklos, gegenüber der Atmosphäre geschlossen, gebaut und geprüft nach DIN 4807 und der DampfkV, bauartzugelassen

Typ/Nennvolumen	:	..... Liter
zul. Vorlauftemperatur der Versorgungsanlage	:	120 °C
zul. Betriebstemperatur nach DIN 4807 T 3	:	70 °C
Behältereigenabsicherung SV G ½	:	5 bar/ 3100 kW (bis 1000 l Ø 750)
SV G 1	:	5 bar/10600 kW (ab 1000 l Ø 1000)
Durchmesser	:	..... mm
Höhe	:	..... mm
Leergewicht	:	..... kg
Systemanschluß	:	DN 50/PN 16

aus Stahl, außen fertig lackiert in rot, Wasser in der tauschbaren Blasenmembrane sicher vor Sauerstoffzutritt geschützt, mit Peilrohrentgasung und Sicherheitsventil, Anordnung stehend

OTTO **SV 1 Sicherheitsventil**

Sicherheitsventil, Kennbuchstabe F, TÜV-geprüft, zur zusätzlichen Absicherung von bst-Gefäßen bei Anlagen mit Wärmeleistungen > 10600 kW

Anschluß	:	G 1
Ansprechdruck	:	5 bar
Abblaseleistung	:	10500 l/h = 10500 kW

OTTO **Inbetriebnahme**

einer 2-Pumpen-Standardanlage variotec oder komprex durch den zuständigen OTTO HEAT-Service-Partner.

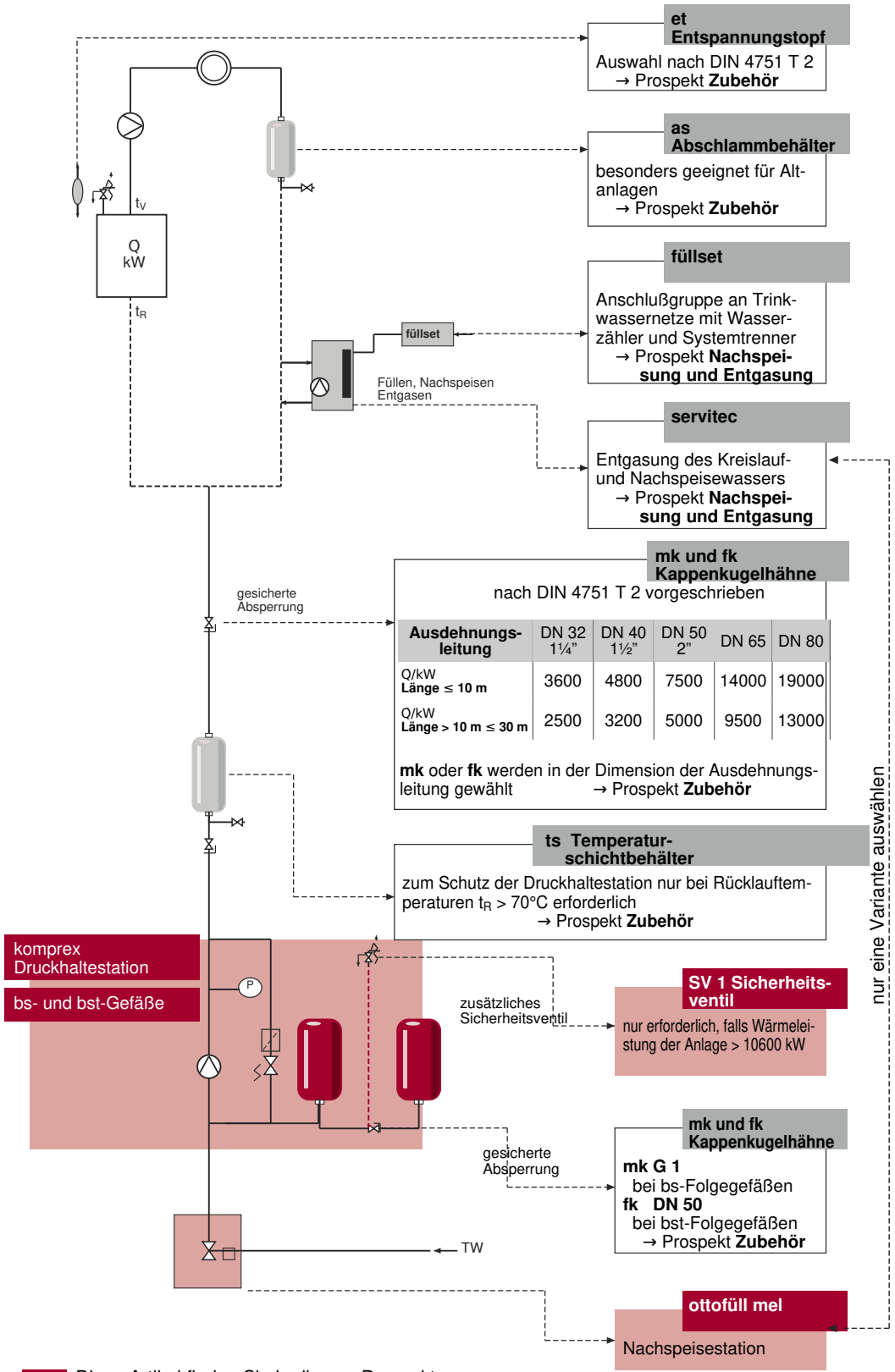
Pumpen entlüften, Überströmventile abgleichen, Drücke einstellen, Funktionskontrolle entsprechend Service-Pass, Einweisen des Bedienpersonals
Voraussetzungen: elektrischer Anschluß der Steuereinheit und der Zubehörkomponenten,
Versorgungsanlage sowie Steuereinheit und Ausdehnungsgefäß der Druckhaltestation ca. 30% gefüllt

OTTO **ottofüll mel**

Nachspeisestation für alle komprex Druckhaltestationen, niveauabhängige Ansteuerung und Überwachung durch die komprex Steuereinheit.

zul. Betriebsüberdruck	:	10 bar
zul. Betriebstemperatur	:	40 °C
Durchflußkennwert k_{vs}	:	1 m³/h
Breite	:	600 mm
Tiefe	:	210 mm
Höhe	:	380 mm
Leergewicht	:	10 kg
Anschluß	:	2 x R ½

OTTO-Checkliste für komprex



Bestellangaben

	Artikel-Nr.	Anzahl	Bestellhinweise
komprex e-plus			
komprex e-plus/ GH ..... Liter **GV** ..... Liter **310** ..... Liter = Steuereinheit + ds-Gefäß	....		Typ Steuereinheit : GH, GV, 310 Wärmeerzeuger-Leistung : ..... kW Wärmeerzeuger-SV : ..... bar statische Höhe H : ..... m Absicherungstemperatur : ..... °C Nennvolumen : ..... Liter
bs Folgegefäß ..... Liter			
Inbetriebnahme 1-Pumpenanlage	03523		
komprex e-plus-tandem			
komprex e-plus-tandem/ 36 **66** **310** = nur Steuereinheit	02442 02443 02444		Typ Steuereinheit : 36, 66, 310 Wärmeerzeuger-Leistung : ..... kW Wärmeerzeuger-SV : ..... bar statische Höhe H : ..... m Absicherungstemperatur : ..... °C
bst Grundgefäß ..... Liter			
bst Folgegefäß ..... Liter			
Inbetriebnahme 2-Pumpenanlage	03524		
SV 1 Sicherheitsventil	10816		nur erforderlich bei Wärmeleistungen: > 10600 kW
Nachspeisestation			
ottofüll mel	04203		

SERVICE INFO

Die Inbetriebnahme und Wartung wird in der mitgelieferten Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung erläutert.
Wir empfehlen Ihren OTTO-Service-Partner.
Ausdehnungsgefäße und Druckhaltestationen sind jährlich zu warten.

Zubehör → Prospekt			
mk / 1¼ Kappenkugelhahn **1½** **2**	10704 10705 10706		Anschlußgewinde G
fk / 40 Kappenkugelhahn, GG 25 **50**	10712 10713		120°C – 10 bar Anschlußnennweite DN
fk / 40 Kappenkugelhahn, GGG 40 **50** **65** **80**	10707 10708 10709 10710		150°C – 16 bar Anschlußnennweite DN
et / ... Entspannungstopf	.....		Nennweite Zuleitung
ts / ... Liter/ ... bar **Temperaturschichtbehälter** **as / ... Liter/ ... bar** **Abschlammbehälter**	....		Nennvolumen in Liter zul. Betriebsüberdruck in bar
as / ... Liter **Wärmedämmung**	.....		Nennvolumen in Liter
Nachspeisung und Entgasung → Prospekt			
servitec levelcontrol/ 35 **Entgasen und Nachspeisen 60**	07137 07138		Typ 35 oder 60
füllset **Anschlußgruppe an TW-Netze**	07133		erforderlich bei Anschluß von servitec an Trinkwassernetze

OTTO HEAT

komprex

komprex-Vorteile auf einen Blick

- TÜV-geprüft für den Einsatz in Anlagen bis 120°C Vorlauftemperatur
- geringer Schallpegel, geeignet für lärmsensible Bereiche
- mikroprozessorgesteuert mit Klartextanzeigen der Betriebszustände und potentialfreien Ausgängen für Störzustände
- Ansteuerung von **mel** Nachspeisestationen oder **servitec** Entgasungsstationen möglich
- **tandem**-Anlagen mit 2 Pumpen und 2 Überströmventilen, typgeprüft mit lastabhängiger Zuschaltung und Störumschaltung
- individuelle Lösungen und Zusatzausrüstungen auf Anfrage

Steuereinheit komprex e-plus-tandem



PI9750
technische Änderungen vorbehalten

OTTO HEAT
Heizungs-, Energie- und Anlagentechnik GmbH & Co. KG

Ludwig-Erhard-Straße 8
D-57482 Wenden-Gerlingen
Postfach 11 01
D-57473 Wenden-Gerlingen

Telefon : 0 27 62/93 02-0
Telefax : 0 27 62/93 02-500
Internet: http://www.otto-heat.de

DRUCKHALTESTATIONEN DS-KOMPREX
mit wasserseitiger Steuerung

1.0 Allgemeine Vorbemerkungen:

Druckhaltung als **Fremddruckhaltung mit Pumpen** ist bekannt aus dem Bereich der Heißwassererzeugungsanlagen, z. B. nach DIN 4752: Druckdiktierpumpen als Dauerläufer und Überströmung in Auffangbehälter, die mit der Atmosphäre in Verbindung stehen. Permanente Sauerstoffabsorption führt bei diesem System zu enormen Korrosionsproblemen und Schäden.

In **OTTO-Druckhaltestationen DS-KOMPREX** übernehmen leistungsfähige Pumpen die Druckhaltung. Sie sind aber im Regelfall druckabhängig gesteuert, d. h. **keine Dauerläufer.** Sie bieten den Vorteil **eines wesentlich kostengünstigeren Energieverbrauchs.** Nur bei besonders schwieriger hydraulischer Aufgabenstellung und sehr eng liegenden Druckverhältnissen können Pumpen in OTTO-Druckhaltestationen natürlich auch als Dauerläufer eingesetzt werden.

DSK-**Membran**-Druckbehälter sind **geschlossene Auffangbehälter**, die nicht unmittelbar mit der Atmosphäre in Verbindung stehen. Dadurch kann vom Ausdehnungswasser kaum Sauerstoff absorbiert werden. Ausdehnungs- und Ergänzungswasser (z. B. Nachspeisung über OTTOFÜLL) wird von Blasenmembranen entsprechend DIN 4807, Teil 3, die einer Behälterauskleidung gleichzusetzen sind, aufgenommen. Die Behälterwandungen sind also nicht vom Wasser berührt. Korrosionsprozesse sind daher unbekannt. Dieses System wurde erstmals in der DIN 4751, Teil 4, die zwischenzeitlich in DIN 4751, Teil 2 1993 – eingegangen ist, behandelt und damit offiziell als „Stand der Technik“ anerkannt.

2.0 Anwendungsbereiche:

Die Verwendung von Membran-Druckausdehnungsgefäßen mit Stickstoffpolster als Vordruck muß wirtschaftlich vertretbar bleiben. Bei geschlossenen Systemen mit großem Wasserinhalt oder auch großer Ausdehnungsmenge bedingt durch hohe Vorlauftemperaturen kann ein Ausweichen auf wassergesteuerte Druckhaltestationen mit Wasseraufnahme unter drucklosen Bedingungen auf der Überströmseite zwingend werden.

Gleiche Überlegungen sind dann anzustellen, wenn bei Altanlagen vorhandene oder bei Neuanlagen vorgegebene Einbringung und Aufstellflächen limitiert sind. Dies gilt auch bei der Umstellung offener oder sonstiger Systeme, die aufgrund des Alters als besonders „druckschwach“ eingestuft werden müssen.

Wassergesteuerte OTTO-Druckhaltestationen DS-KOMPREX sind jeder Bedingung anpaßbar und bieten alle denkbaren technischen Voraussetzungen. Sie sind in Konsequenz die logische Fortsetzung der Fremddruckhaltung mit Membran-Druckausdehnungsgefäßen sowohl in wärmetechnischen Anlagen als auch Kühlwassernetzen.

3.0 Konstruktion:

Die hydraulische Druckhaltung verlangt geeignete, druckabhängig gesteuerte oder als Dauerläufer arbeitende Hochdruckkreiselpumpen mit vorgeschalteter Rückschlageinrichtung (**Fremddruckerzeugung**). Die Fremddruckregelung besteht aus mechanisch oder elektrisch arbeitenden Überströmventilen.

Druckerzeuger und Druckregelung einschließlich der notwendigen elektrischen Steuerung sind bei allen DS-KOMPREX-Ausführungen werkseitig betriebsfertig direkt an DSK-Membran-Druckbehältern vormontiert oder stehen bei Doppelausführung (TANDEM) indirekt mit BST-Membran-Druckbehältern als Beistellbehälter wasserseitig und steuerungstechnisch in Verbindung.

Membran-Druckbehälter als Auffangbehälter müssen den drucktechnischen Daten einer Anlage entsprechen. Die Standardversionen haben einen Betriebsüberdruck von 5,0/6,0 oder 10,0 bar. Die Behälter werden aus Klöpper- bzw. Korbbogenböden und Mantelstück gefertigt. Jeweils im unteren wie oberen Boden ist mittig eine Flanschverbindung angeordnet, in der die Blasenmembrane gehalten wird. Sie füllt den ganzen Behälter aus. Im oberen Boden sind angeordnet: das Behältersicherheitsventil, die Peilrohrentgasungseinrichtung, Schaltverstärker mit kapazitiver Sonde und nach außen hin eine Be- und Entlüftung mit Sekundärmindest- und Hochdrucksicherung. Bei den **Beistellbehältern** Typen **BS** und **BST** entfallen Schaltverstärker und Sonde. Im unteren Boden befinden sich Anschlußverbindungen für die Steuerung. Bei Beistellbehältern BS ist die wasserseitige Verbindung R 1, bei den **Typen BST** DN 50 (Beistellbehälter in TANDEM-Anlagen).

4.0 Arbeitsweise:

Bei Einsatz in **wärmetechnischen Anlagen** nimmt der **Stahlbehälter 3** in der **Blasenmembrane 5** die nach DIN 4807 geforderte Wasservorlage V_v und zusätzlich die durch Aufheizen bedingte Wasservolumenänderung V_e auf.

Bei Einsatz in **Kühlwassernetzen** wird in der **Blasenmembrane 5** die Wasservorlage V_v vorgespeichert, die beim Kühlen als Schrumpfungsausgleich zur Verfügung stehen muß. Die Größe der DS-KOMPREX ist so zu wählen, daß die Wasserausdehnung V_e entsprechend der Umgebungstemperatur bei Systemstillstand sicher aufgenommen werden kann.

Das Überströmventil 2 ist werkseitig voreingestellt auf den bei der Planung festgelegten Ansprechdruck. Durch das Mehrvolumen der Wasserausdehnung V_e steigt der Druck im geschlossenen System an. Das **Überströmventil 2** öffnet und Ausdehnungswasser strömt in die **Blasenmembrane 5**, lediglich gegen den atmosphärischen Druck ein. Die Behälterfüllmenge ist in % an der **Niveauanzeige 16** ablesbar. Steigender Wasserstand drückt über das patentierte **Peilrohrentgasungsventil 18** die im Behälter befindliche Luft heraus. Das patentierte **Ventil 18** schließt unmittelbar nach dem Entlüftungsvorgang. Lufteintritt ist ausgeschlossen.

Das in die **Blasenmembrane 5** eintretendes Wasser aktiviert die patentierte **Sekundärhochdruckabsicherung 4**, das heißt: im Membranzwischenraum kann kein Überdruck entstehen. Das Ventil schließt im Falle eines Membranschadens und verhindert, daß Anlagenwasser austritt. Die **Sekundärmindestdrucksicherung** sorgt für Druckausgleich, wenn der Wasserstand in der Blasenmembrane sinkt. Es kann kein Unterdruck entstehen.

Das **Behältersicherheitsventil 7** ist am Wasserraum angeschlossen und stellt den maximalen Behälterbetriebsdruck 5,0 oder 6,0 ≥ 10,0 (bar) sicher.

Über den **Druckschalter/Druckaufnehmer 1** wird der Anlagendruck erfaßt und die **Druckhaltepumpe 6** ein- bzw. ausgeschaltet. Ist der Mindestbetriebsdruck erreicht, erfolgt Ein- und nach ca. 0,2 bar Druckaufbau Abschaltung. Eine elektrische Zu- und Abschaltverzögerung verhindert bei stark schwankendem Systemdruck Flatterschaltungen. Die **Sonde 21** ist gleichzeitig Trockenlaufschutz. Bei NW wird die Druckhaltepumpe abgeschaltet bzw. nicht eingeschaltet. In diesem Fall leuchtet eine Diode NSP auf. Das bedeutet, Wasser muß manuell über die **Fülleinrichtung 12** nachgefüllt werden. Die Pumpensicherung ist erst dann aufgehoben, wenn die Diode erlischt.

Durch die **kapazitive Sonde 21** wird ständig der Wasserstand auf die **Anzeige 16** übertragen. Hierdurch ist es über den **Schaltverstärker 21** möglich, die selbsttätige Fülleinrichtung **OTTOFÜLL-MEL** anzusteuern. Ist ein NW erreicht, erfolgt automatisch Nachspeisung, wodurch der Pumpen-Trockenlaufschutz ebenfalls automatisch aufgehoben wird.

OTTOFÜLL-MEL kontrolliert selbsttätig die Wasservorlage V_v nach DIN 4807 (s. auch Seite 7.5.1).

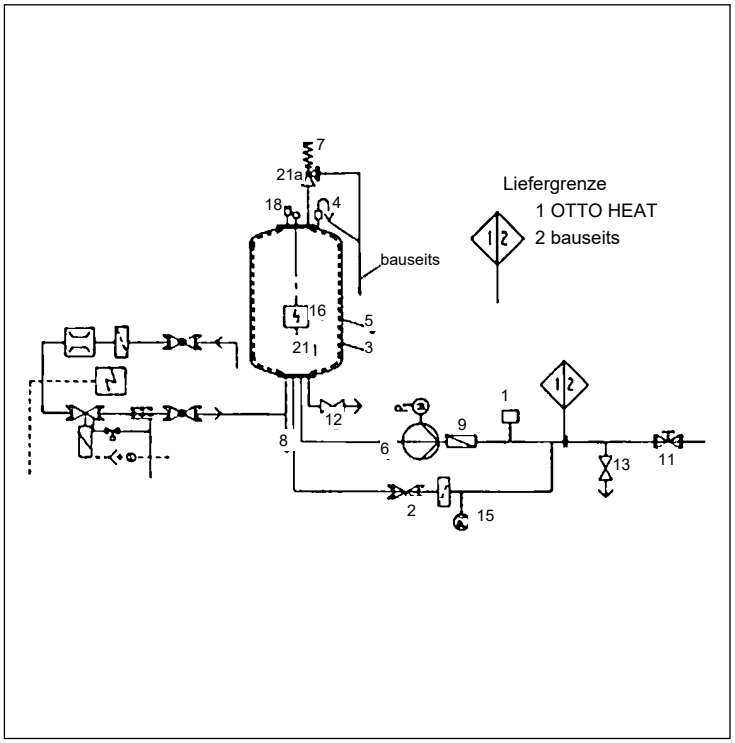
5.0 Ausführungen/Temperaturbereich ≤ 120 °C:

Druckhaltestationen DS-KOMPREX Typen:	DSK-MINI	DSK-GKS II			DSK-E-PLUS			DSK-E-PLUS-TANDEM			DSKETN
Ausführungen:	200 bis 750 l	GH 1¼	GV 1½	310	GH 1¼	GV 1½	310	36	66	310	> 12 MW
Aufnahme kW: 400/230, 50 Hz	0,92	0,8	1,5	1,6	0,8	1,5	1,6	2,0	3,0	3,2	Anfrage
Betriebsdruck bar:	6,0	5,0/6,0	5,0/6,0	10,0	5,0/6,0	5,0/6,0	10,0	5,0/6,0	5,0/6,0	10,0	5,0/10,0
Steuerung:	konventionell	Mikroprozessortechnik									SPS
Inhaltsanzeige:	Hydrometer	digital LED			Klartext-LCD-Anzeige						Rollen-wasserstand
Betriebszustand:	über Leuchten	digital LED			Klartext-LCD-Anzeige						
Ansteuerung intern:	OTTOFÜLL-MN	Selbsttätige Nachspeisestation OTTOFÜLL MEL									— **
intern:	—				Selbsttätige Entgasungsstation EX-AIR EL						EX-AIR EL
Zuschaltung extern:	EX-AIR	EX-AIR			— — —			— — —			—
Anschluß für Beistellbehälter: Betriebsdruck bar:	— — —	R 1 DSK-BS 200 bis 5000 l 5,0/6,0, 10,0 und ≥ 10,0 bar						DN 50 DSK-BST 375 bis 5000 l 5,0/6,0, 10,0 und ≥ 10,0 bar			

** Bei der Druckhaltestation Typ DSKET kann eine selbsttätige Fülleinrichtung integriert und schon bei der Planung berücksichtigt werden. Die Typenbezeichnung lautet dann: **DSKETN.**

Außer Beistellbehältern können auch Steuerungseinheiten > 10,0 bar gefertigt werden.

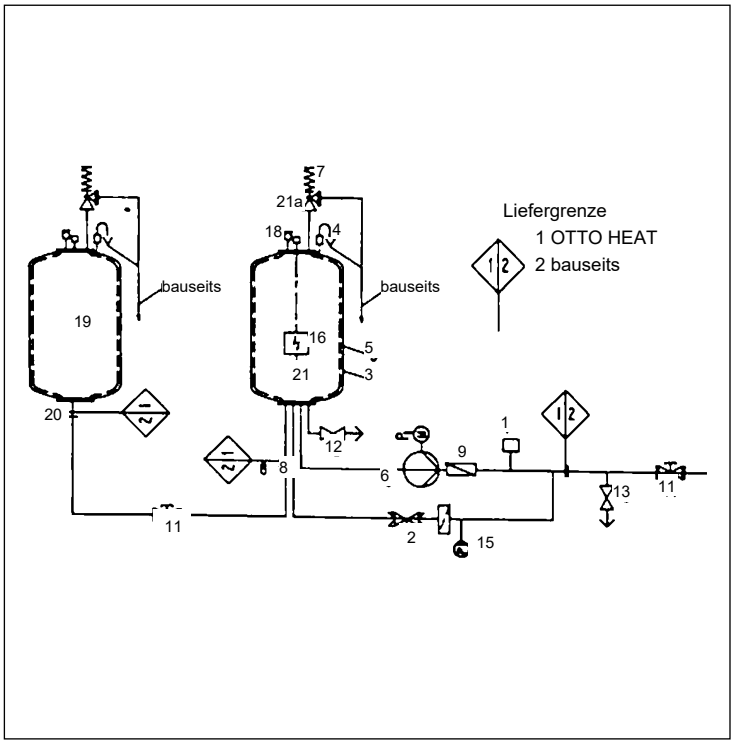
DS-KOMPREX Einzelanlage mit Nachspeisestation OTTOFÜLL MEL



LEGENDE

1 Druckschalter/Druckmeßumformer
2 bauteilgeprüftes Überströmventil mit integriertem Schmutzfang
3 Stahlbehälter
4 Be- und Entlüftung des Membran-Zwischenraumes mit integrierter Mindest- und patentierter Hochdruckabsicherung
5 Blasenmembrane
6 Hochdruckkreiselpumpe
7 Behältersicherheitsventil
8 Anschluß R 1 für Beistellbehälter BS
9 Rückschlagventil
11 gesichertes Absperrventil bauseits
12 Fülleinrichtung R ½ (KFE-Ventil)
13 wie 12, jedoch bauseits
15 Druckmeßeinrichtung
16 prozentuale Niveauanzeige
18 patentierte Peilrohrentgasung
21 Niveausonde mit 21a Schaltverstärker

DS-KOMPREX-Steuereinheit mit Beistellbehälter »BS«



19 zusätzliche Beistellbehälter BS

20 Verbindungsleitung zu Beistellbehältern, jeweils mit gesichertem Absperrventil bauseits

6.0 Aufgabenstellung:

in wärmetechnischen Anlagen:
1. Aufnahme und Speicherung der nach DIN 4807/2, Ausgabe Mai 91, geforderten Wasservorlage V_v.
2. Aufnahme der durch Temperaturanstieg bedingten Wasserausdehnung V_e.

in Kühlwassernetzen:
1. Aufnahme und Speicherung der nach DIN 4807/2, Ausgabe Mai 91, auch für Kühlwassernetze geforderten Wasservorlage V_v.
2. Aufnahme der Wasserausdehnungsmenge V_e, die sich ergibt, wenn das Netz bei Anlagenstillstand Umgebungstemperatur annimmt. Im europäischen Raum reicht es aus, die Stillstandstemperatur mit 40 °C, in anderen Klimabereichen 50 °C und höher, anzusetzen.

7.0 Fachgerechte Installation:

durch Fachunternehmen entsprechend den Empfehlungen im **Register 1 „Sicherheits- und Installationstechnik“**, und im übrigen nur nach der OTTO-Montage und Betriebsanleitung für den jeweiligen Typ einer Druckhaltestation. Darüber hinaus können im Einzelfall gegebenenfalls besondere Ausarbeitungen unserer technischen Abteilung zutreffen, deren Beachtung ebenfalls notwendig ist. Die Zuführung der **elektrischen Energie** darf ausschließlich von Fachunternehmen und nach den Bestimmungen des örtlich zuständigen Versorgungsunternehmens vorgenommen werden.

Für die Netzanbindung gelten die gleichen Gesichtspunkte, die für Membran-Druckausdehnungsgefäße Gültigkeit haben. D. h. möglichst im Rücklauf unter Berücksichtigung der nach DIN 4807, Teil 3 vorgeschriebenen höchsten Dauertemperatur an der Membrane von 70 °C. Bei höheren Temperaturwerten muß ein Temperaturschichtbehälter (Register 6 ausführlich) der Druckhaltestation vorgeschaltet werden. Anbindung auch der DS-KOMPREX: **an der Zulaufseite der Netzpumpe!**

Es ist in diesem Zusammenhang **besonders darauf hinzuweisen**, daß der Ansprechdruck der Überströmung dem Anlagenenddruck p_e gleichzusetzen ist. Das heißt: es ist bei erreichter Vorlauftemperatur **normaler Betriebszustand**, daß sich p_e und Pumpendruck unmittelbar an der Druckseite als Höchstdruckstufe addieren. Für den Störfall errechnet sich der maximal an der Pumpendruckseite auftretende Druck aus $\mathbf{p_{SV} + p_{dyn}}$. Die Rohrnetzberechnung ergibt in beiden Fällen abnehmenden Druck zur Verbraucherseite hin. **Konsequenz:** Netzteile, die neben den betriebsmäßig normalen Druckverhältnissen auch noch mit Pumpendruck beaufschlagt werden, müssen für den **maximal** auftretenden Druck ausgelegt sein!

8.0 Wartung:

DIN 4751 Teil 2, Ausgabe 1993, fordert im Abschnitt 3.5 **jährliche Wartung** der Druckhaltung. Dazu gehören neben Membran-Druckausdehnungsgefäßen auch Druckhaltestationen!
Nach der gleichen Norm muß jede Druckhaltung gegenüber der Anlage absperrbar angeordnet sein!
Gesicherte Absperrarmaturen (OTTO-Messing-Absperrarmatur mit Entlüftung und Entleerung und OTTO-Kappenventile) sind zwingend erforderlich.

Die Wartung der Druckhaltestation umfaßt:
Kontrolle aller vorhandenen Schmutzfänger-Wasserstandsüberprüfung und Mindestkorrektur auf die nach DIN 4807, Teil 2 geforderte Wasservorlage V_v – Elektrische Funktionsprüfung – Prüfung der Druckhaltepumpe (Wasseraustritt am Gehäuse) – Wiederherstellung der in der Betriebsanleitung festgelegten Daten. Sind der wassergesteuerten Druckhaltestation eine Nachspeisestation **OTTOFÜLL** und/oder die Entgasungsstation **EX-AIR** zugeschaltet, so müssen diese mit gewartet werden!

9.0 Berechnung und Größenermittlung:

Behältergröße nach DIN 4807/2 mit der Formel: $\mathbf{(V_e + V_v)/0{,}9}$ (vgl. Berechnungsgrundlage Seite 7.0.8). Neben der Behältergröße trifft die zitierte DIN Festlegungen für die Leistung der **Druckerzeugung** und die Druckregelung. Unter „Leistung“ in diesem Zusammenhang ist die Druckerzeugungsmenge in Liter pro Stunde zu verstehen bezogen auf die Gesamtnennwärmeleistung kW einer Anlage. Bei wassergesteuerten OTTO-DS-KOMPREX-Druckhaltestationen ist die Druckerzeugerquelle eine Hochdruckkreiselpumpe, bei einer Gasdruckanlage z. B. die Gasdruckvolumenstromregelung und bei luftgesteuerten Anlagen ein Kompressor. **Maßgebend ist die Leistung der Druckerzeugung im Abschaltpunkt** (vgl. Leistungsdiagramm Seite 7.0.7).

Berechnung der erforderlichen Erzeugerleistung:
bei wärmetechnischen Anlagen **mit 0,85** Liter pro kW Nennwärmeleistung aller Wärmeerzeuger
bei Kühlwassernetzen **mit 0,35*** Liter pro kW Nennleistung der Kältemaschinen
* nach „Arbeitskreis der Dozenten für Heizungstechnik, Band II“.

Beispiel Heizung: Gesamtleistung 2000 kW × 0,85 = 1700 Liter/h im Abschaltpunkt
Beispiel Kühlwasser: 2000 kW × 0,35 = 700 Liter/h im Abschaltpunkt

IST DIE ANLAGE DRUCKBEHÄLTER- ODER DAMPFKESSELVERORDNUNG?

Zu § 2 Abs. 2 DampfkV –
Überschreiten der zulässigen Vorlauftemperatur von Warmwassererzeugern im Störfall.

Frage:
„Wie muß ein Warmwassererzeuger temperaturmäßig abgesichert sein, damit er nicht in den Geltungsbereich der DampfkV fällt??“

Antwort: ……

Register 1
Schema 1–6

„Der Temperaturregler (TR) ist so einzustellen, daß sich im Betrieb und unter Berücksichtigung der Überschwingtemperatur höchstens eine Vorlauftemperatur einstellen kann, die der Siedetemperatur bei atmosphärischem Druck entspricht. Der Sicherheitstemperaturbegrenzer (STW/STB) ist dabei so eingestellt, daß er bei Erreichen dieser Vorlauftemperatur abschaltet und daß die Wassertemperatur im Störfall 110 °C nicht überschreitet.“

(DDA-Auslegung 1988/1, 29. DDA-Sitzung 11.88).

* * *

STELLGLIED IN OTTO-DRUCKHALTESTATIONEN JA ODER NEIN?

Zu „steuerbares, selbsttätiges Absperrventil in der Ausdehnungsleitung“ bei wasser- oder luftgesteuerten Druckhaltestationen in Wasserheizungsanlagen.

Frage: ……

Register 7

„Ist ein selbsttätiges Absperrventil erforderlich??“

Antwort: ……

Register 7
DS-KOMPREX

„Ja, aber nur bei Heißwasseranlagen > 100, ≤ 120 °C!“

„Das steuerbare, selbsttätige Absperrventil ist nicht erforderlich, wenn:
– der Stahlbehälter und der Membrankörper der Druckhaltestation festigkeitsmäßig richtig dimensioniert sind
(das ist bei uns selbstverständlich)
– das Druckhalteventil (Abströmeinrichtung) zuverlässig ist und dies im Rahmen einer Typprüfung nachgewiesen wurde
(das hat für uns der TÜV Rheinland e.V. gemacht)
– die Be- und Entlüftung am Stahlbehälter den Austritt von Wasser sicher verhindert.“
(das prüfte ebenfalls der TÜV Rheinland e.V.)

PRÜFZERTIFIKAT DES TÜV RHEINLAND E. V. AUF DER RÜCKSEITE!

* * *

TECHNISCHER ÜBERWACHUNGSVEREIN
RHEINLAND E.V.
Prüfung OTTO-Druckhaltestationen, wasserseitige Steuerung

BERICHT NR. S 8/91

Prüfung eines wasserseitig gesteuerten Druckhaltesystems für Heizungsanlagen nach DIN 4751 Teil 4

Auftraggeber:	**Gebr. OTTO KG** **Heizungs-, Energie- und Anlagentechnik** **Siegener Straße 69** **5910 Kreuztal**
TÜV-Auftrag Nr.:	980669
Prüfobjekt:	Wasserseitig gesteuertes Druckhaltesystem – bestehend aus Überströmventil Fabrikat Syr, Typ 6203, DN ¾″, 1″, 1¼″ Be- und Entlüftungsventil mit Auslaufschutz Fabrikat Gebr. OTTO KG, Typ GWK und Peilrohrentgasung mit Auslaufschutz Fabrikat Gebr. OTTO KG, Typ GWK II
Betriebstemperatur:	70 °C
zul. Betriebsüberdruck:	10 bar
eingesetzt an Druckhalteanlagen Typen:	DSK-M, DSK-GKS DSK-E-Plus, DSK-E-Plus-Tandem DSK-E-Plus-Tandem Mini DSKEN alle separat aufgestellten Beistellbehälter
Prüfgrundlagen:	DIN 4751 Teil 4 DIN 32730 (Gebrauchsprüfung) Anforderungen aus der 37. Sitzung des NDA vom 3.–4. Mai 1990, München
Bearbeiter:	Dipl.-Ing. Rick

Gutachterliche Stellungnahme
Die geprüfte Ausrüstung der Druckhalteeinrichtungen DSK ... mit Überströmventil, Be- und Entlüftung sowie Peilrohrentgasung erfüllt die Anforderungen der DIN 4751 Teil 4, Absatz 6.3.2 nach Maßgabe des Beschlusses des NDA auf der 37. Sitzung vom 3.–4. Mai, München.

Köln, den 7. 3. 1991

Prüfstelle für
energietechnische Einrichtungen

Der Bearbeiter

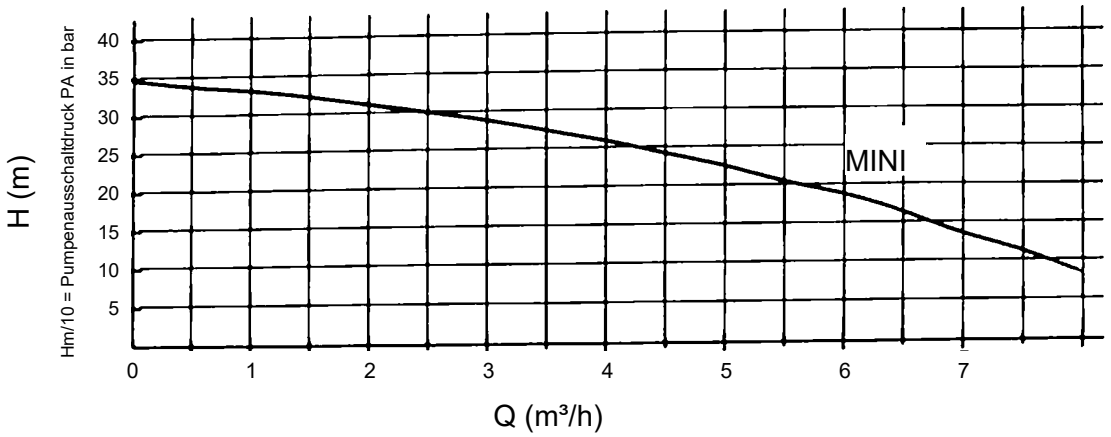
Der Prüfstellenleiter

Dipl.-Ing. Rick

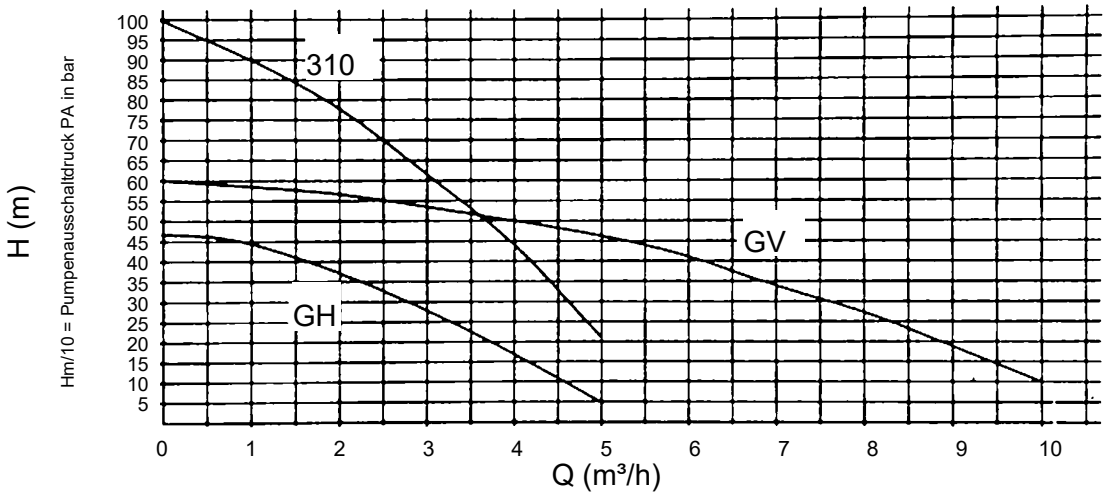
Obering. Dipl.-Ing. Eisele

BERECHNUNGSGRUNDLAGEN
FÜR OTTO-DRUCKHALTESYSTEME
Kennlinien der Druckerzeugung nach DIN 4751/2 1993

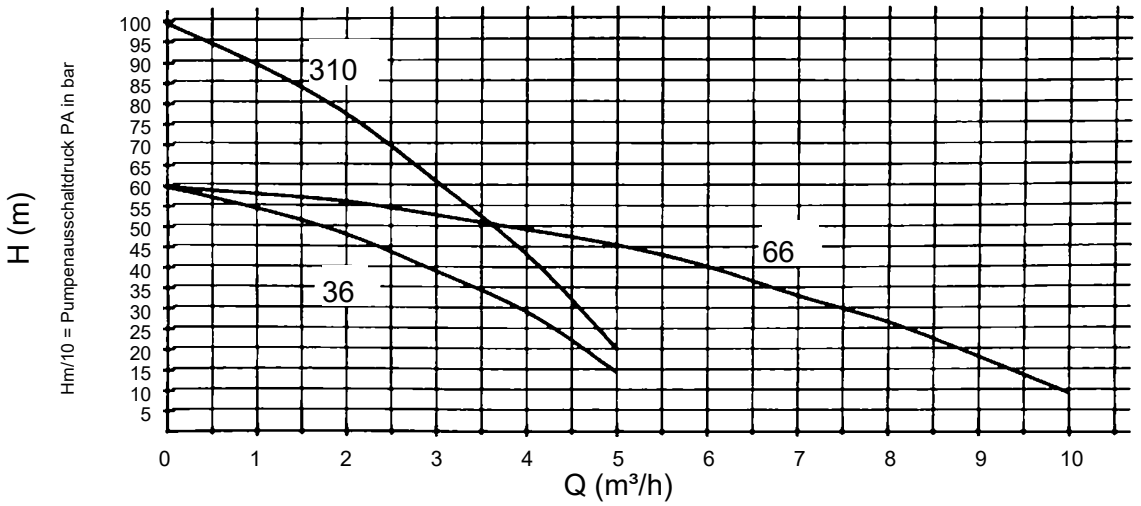
DS-KOMPREX-MINI



DS-KOMPREX GKS II und E-PLUS



DS-KOMPREX-E-PLUS-TANDEM



BERECHNUNGSGRUNDLAGEN FÜR OTTO-DRUCKHALTESYSTEME
Festlegung von OTTO-Zubehör und Armaturen

Absperrarmaturen in Verbindung mit OTTO-Druckhaltestationen:

a) OTTO-Messing-Absperrarmatur : **[ ]** R_p 1¼ x 1¼ /06219
(Register 8)

b) OTTO-Kappenventile

(Register 8)	:	**[ ] 20**	[ ] 25	[ ] 32	[ ] 40	[ ] 50	[ ] 65
Bestellnummer PN 16	:	. . . x 07000	. . . x 07001	. . . x 07002	. . . x 07003	. . . x 07004	. . . x 07005
PN 6	:	. . . x 07613	. . . x 07614	. . . x 07615	. . . x 07616	. . . x 07617	. . . x 07618

Sicherheitsarmaturen für Wärmeerzeuger:

a) Membran-Sicherheitsventile	**50 kW**	**100 kW**	**200 kW**	**350 kW**	**600 kW**	**900 kW**
»H«, 2,5/3,0 bar :	[ ] R_p ½	[ ] R_p ¾	[ ] R_p 1	[ ] R_p 1¼	[ ] R_p 1½	[ ] R_p 2
(Fremdfabrikate!)	–	–	–	–	–	–
Dazu OTTO-Entspannungstopf :	**–**	**–**	**ET 270**	**ET 270**	**ET 380**	**ET 400**
(Register 8) Bestellnummer :	–	–	. . . x 07407	. . . x 07407	. . . x 07408	. . . x 07413

Nach TRD 721 darf die Wärmeleistung auf drei Sicherheitsventile aufgeteilt werden!

Wenn Entspannungstöpfe vorgesehen werden müssen, dürfen mehrere Sicherheitsventile nicht auf e i n e n Topf geführt sein!

b) OTTO-Sicherheitsventile	**[ ] 25/40**	**[ ] 32/50**	**[ ] 40/65**	**[ ] 50/80**	**[ ] 65/100**	**[ ] 80/125**
»D/G/H« :	. . . x 06000	. . . x 06001	. . . x 06002	. . . x 06003	. . . x 06004	. . . x 06005
Dazu OTTO-Entspannungstopf :	**ET 170**	**ET 170**	**ET 270**	**ET 380**	**ET 400**	**ET 480**
(Register 8) Bestellnummer :	. . . x 07406	. . . x 07406	. . . x 07407	. . . x 07408	. . . x 07413	. . . x 07409

Bestimmung Seite 2.6/2.7

[ ] 100/150	**[ ]125/200**	**[ ] 150/250**
. . . x 06006	. . . x 06007	. . . x 06008

Die Entspannungstopfgrößen gelten bei einer Anbindung des Sicherheitsventils von ≤ 0,2 m, 1 Bogen und p_{sv} 5,0 bar!

ET 550	**ET 750**	**ET 1200**
. . . x 07410	. . . x 07411	. . . x 07412

OTTO-Wassermangelsicherung : **[ ]** . . .Stück/06035 (Register 8)

OTTO-Luftableiter i. Vorlauf :	**[ ] R_p 1¼**	**[ ] R_p 1½**	**[ ] 60,3**	**[ ] 76,1**	**[ ] 88,9**
(Register 8) Bestellnummer :	. . . x 07500	. . . x 07501	. . . x 07502	. . . x 07503	. . . x 07504

Eckausführung:	**[ ] 76,1**	**[ ] 88,9**
Bestellnummer :	. . . x 07505	. . . x 07506

	[ ] DN 80	**[ ] DN 100**	**[ ] DN 125**	**[ ] DN 150**	**[ ] DN 200**	**[ ] DN 250**
Bestellnummer :	. . . x 07550	. . . x 07551	. . . x 07552	. . . x 07553	. . . x 07554	. . . x 07555

OTTO-	**[ ] 35 l**	**[ ] 50 l**	**[ ] 80 l**	**[ ] 110 l**	**[ ] 180 l**	**[ ] 320 l**
Abschlammbehälter 5,0 bar :	2,8 m³/h	6,5 m³/h	12,0 m³/h	15,0 m³/h	29,0 m³/h	40,0 m³/h
(Register 6) Bestellnummer :	. . . x 08055	. . . x 08056	. . . x 08057	. . . x 08058	. . . x 08059	. . . x 08060
Isolierung :	–	–	08093	08094	08095	08096

	[ ] 400 l	**[ ] 600 l**	**[ ] 800 l**	**[ ] 1000 l**	**[ ] 1250 l**
	60,0 m³/h	100 m³/h	190 m³/h	280 m³/h	300 m³/h
Bestellnummer :	. . . x 08061	. . . x 08062	. . . x 08063	. . . x 08064	. . . x 08065
Isolierung :	08097	08098	08099	08038	08037

OTTOFÜLL-Nachspeisestation :
(Register 7, Abschnitt 7.5)

[ ] »MEL« 1,5 m³/h / 04203
Einsatz z. B. bei DS-KOMPREX-GKS II, E-PLUS, E-PLUS-TANDEM

EX-AIR-Entgasungsstationen:
[ ] »EX-AIR« / 08798
Einsatz z. B. bei DS-KOMPREX-MINI und DS-KOMPREX-GKS II
[ ] »EX-AIR-EL« / 08789
Einsatz z. B. bei DSK-E-PLUS und DSK-E-PLUS-TANDEM

BERECHNUNGSGRUNDLAGEN FÜR OTTO-DRUCKHALTESYSTEME Anlagentemperaturbereich > 100 °C, ≤ 120 °C

(Druckhaltestation)

Leistung kW 1 _____ 2 _____ 3 _____ 4 _____ gesamt: _____ kW
[ ] direkt **[ ]** indirekt
Volumen Kessel **VK** _____ _____ _____ _____ **gesamt:** _____ **Liter**

TR-Sollwert Θ_V _____ °C **pD =** _____ **bar** **Ausdehnung n =** _____ **%**

Rücklauf > 70 °C t_R _____ °C Absicherung STB _____ °C

Berechnung der Druckerzeugung:

[ ] Leistung der Pumpe wärmetechnische Anlage: gesamt kW _____ x 0,85 = _____ l/h

Typ der Druckhaltestation nach Pumpenkennlinien, Seite 7.07: _____

Festlegung der Arbeitsdrücke:

a) Mindestdruck:

Statischer Druck	**p_{st}**	_____ **bar**
Verdampfungsdruck zu e_V	pD +	_____ bar
Anfangsdruck = DB-min.	p_a =	_____ bar
Überlagerung	+	0,2 bar
= Grundlastpumpe EIN	**PE 1 =**	_____ **bar**
Spitzenlastpumpe EIN	**PE 2 +**	_____ **bar**
(+ 0,2 soweit zutreffend)	=	_____ bar
	+	0,2 bar
= Druckhaltepumpen **AUS**	**PA =**	_____ bar
Überströmung: p_A + 0,3*	=	_____ bar

b) Höchstdruck:
Erforderlich für p_{SV} ist: PA + 1,0 bar* (Aufrunden)
p_{SV} _____ bar Ansprechdruck Sicherheitsventil
– **A_{DB}** 0,2 bar Arbeitsdruckdifferenz DB-max.
= _____ bar Abschaltpunkt Druckbegrenzer max.

*wenn STB = TR-Sollwert = 120%:
Festlegung des höchst erforderlichen Gesamtdruckes an jeder Stelle des Netzes mindestens 2,5 bar durch Entscheid des Deutschen Dampfkesselausschusses (DDA) !
Dann ergibt sich für p_{SV} = PA + 2,5 bar
und Überströmung = p_{st} + 2,5 bar

Wasserinhalt V_A mit Näherungswerten Liter/kW ermittelt (Spreizung 20 K):

	Beheizung mit:	**Radiatoren:**	**Platten:**	**Lüftung:**	**Konvektoren:**
TR-Sollwert	Θ_V 105/85 °C:	10,1	6,4	7,0	4,5
	Θ_V 110/90 °C:	9,3	5,9	6,4	4,1
	Θ_V 115/95 °C:	8,6	5,4	6,0	3,8

V_A _____ **l – VK** _____ **l + Sonstiges** _____ **l =** _____ **Liter**

Anteile von Fußbodenheizung, Fernleitungen, Pufferbehälter etc. gesondert ermitteln und V_A zuschlagen!

Nach DIN 4807 Teil 2 muß eine Wasservorlage V_v mit 0,5 % von V_A, mindestens 3,0 Liter, zusätzlich zum Ausdehnungsvolumen V_e berücksichtigt werden. **Bei Heißwasser empfehlen wir grundsätzlich 1 %!**

Größe der geschlossenen Ausdehnungsgefäße (GAG):

Ausdehnung **V_e =** $n \times \frac{V_A}{100} \ldots\ldots \times \frac{\quad}{100}$ **V_e =** _____ Liter

Wasservorlage **V_v =** $1{,}0 \times \frac{V_A}{100}$ $1{,}0 \times \frac{\quad}{100}$ **$V_{v\text{-SOLL}}$ =** _____ Liter

Nennvolumen GAG DIN 4807/2, 1991 **V_n =** **$(V_e + V_{v\text{-SOLL}})/0{,}9$** **$V_n$ =** _____ Liter

BERECHNUNG TSB (t_R > 70 °C) n %: t_R 80 °C = **0,64** / t_R 90 °C = **1,33** / t_R 100 °C = **2,09** / t_R 110 °C = **2,91**

Nennvolumen TS **V_n =** $n \times \frac{VK/V_A*}{100} \ldots\ldots \times \frac{\quad}{100}$ **$V_{n\text{-SOLL}}$ =** _____ Liter

Größenfestlegung $V_{n\text{-IST}}$ (Betriebsüberdruck nach Ansprechdruck Sicherheitsventil p_{SV} wählen!):

Seite **7.1.2** – 5,0 bar **[ ]** DSK-**MINI** (200/300/500/750 l) _____ Liter/Nr. _____

Seite **7.2.3** – 5,0 bar **[ ] GH** 1¼ **[ ] GV** 1½ **GKS II** _____ Liter/Nr. _____ **+ BS** _____ l/Nr. _____
Seite **7.2.4** – 10,0 bar **[ ]** Steuereinheit **GKS 310** Nr. 02440 **+ BS** _____ l/Nr. _____

Seite **7.2.3** – 5,0 bar **[ ] GH** 1¼ **[ ] GV** 1½ **E-PLUS** _____ Liter/Nr. _____ **+ BS** _____ l/Nr. _____
Seite **7.2.4** – 10,0 bar **[ ]** Steuereinheit **E-PLUS 310** Nr. 02441 **+ BS** _____ l/Nr. _____

Seite **7.3.4** – 5,0 bar **[ ]** Steuereinheit **TANDEM 36** Nr. 02442 **+ BST** _____ l/Nr. _____
Seite **7.3.4** – 5,0 bar **[ ]** Steuereinheit **TANDEM 66** Nr. 02443 **+ BST** _____ l/Nr. _____
Seite **7.3.4** – 10,0 bar **[ ]** Steuereinheit **TANDEM 310** Nr. 02444 **+ BST** _____ l/Nr. _____

Bei Einsatz der Nachspeisestation **OTTOFÜLL** oder/und der Entgasungsstation **EX-AIR** empfehlen wir, die **nächstgrößere GAG-Größe** zu wählen!

* Formel gilt gleichermaßen für Kessel- und/oder Anlagenabsicherung.

Berechnung von Druckhaltesystemen

variotec und komprex dynamische Druckhalteanlagen

Nennvolumen V_n

Der Druck wird durch eine Steuereinheit mittels Pumpe und Überströmventil sichergestellt. Der Wasserstand wird direkt gemessen und in % angegeben. Das Ausdehnungsgefäß speichert das Wasser im drucklosen Zustand. Dadurch ist es möglich, nahezu das gesamte Nennvolumen V_n zur Wasseraufnahme ($V_e + V_v$) zu nutzen, ein wesentlicher Vorteil im Vergleich zur statischen Druckhaltung mit MAG.

$V_n = 1{,}1\ (V_e + V_v)$

Drucküberwachung

Mindestbetriebsdruck p_0

Der Mindestbetriebsdruck wird werksseitig an der Steuerung eingestellt. Bei Druckunterschreitung erfolgt eine Störmeldung. Der Einstelldruck ist bei der Inbetriebnahme zu prüfen.
Bei **variotec** Druckhaltestationen ist zur Gewährleistung der Entgasungsfunktion ein Mindestbetriebsdruck von ≥ 1,3 bar erforderlich. Auch bei **komprex** Druckhaltestationen sollte dieser Wert nicht unterschritten werden.

Saugdruckhaltung

$p_0 \geq p_{st} + p_D + 0{,}2$ bar

$p_0 \geq 1{,}3$ bar

Enddruckhaltung

$p_0 \geq p_{st} + p_D + \Delta p_P$

Anfangsdruck p_a

Er begrenzt den unteren Sollwertbereich der Druckhaltung. Beim Unterschreiten des Anfangsdruckes wird die Druckhaltepumpe eingeschaltet und in der Regel mit einer Differenz von 0,2 bar ausgeschaltet. Die OTTO-Formel für den Anfangsdruck garantiert am Hochpunkt einer Anlage die erforderliche Sicherheit von mind. 0,5 bar über dem Sättigungsdruck.

OTTO-Formel
für den Anfangsdruck

$p_a \geq p_0 + 0{,}3$ bar

Enddruck p_e

Er begrenzt den oberen Sollwertbereich der Druckhaltung. Er ist so festzulegen, daß der Druck am Anlagensicherheitsventil mindestens um die Schließdruckdifferenz A_{SV} nach TRD 721 tiefer liegt. Bei Überschreiten des Enddruckes muß spätestens das Überströmventil öffnen.

Schließdruckdifferenz nach TRD 721 A_{SV}

SV-H	0,5 bar
SV-D/G/H	0,1 pSV 0,3 bar für pSV < 3 bar

$A_D = p_e - p_a$ Arbeitsbereich der Druckhaltestation

Der Arbeitsbereich A_D der Druckhaltestation ist abhängig vom Typ. Er wird durch den Anfangs- und Enddruck begrenzt. Nebenstehende Werte sind mindestens einzuhalten.

	$A_D = p_e - p_a$
variotec	≥ 0,4 bar
komprex e-pus	≥ 0,6 bar
komprex e-plus-tandem	≥ 0,8 bar

Entgasung Nachspeisung

Gerade geschlossene Anlagen müssen gezielt entlüftet werden. Vor allem Anreicherungen von Stickstoff führen sonst zu ärgerlichen Betriebsstörungen und zur Unzufriedenheit von Kunden. **variotec** sind bereits mit integrierter Nachspeisung und Entgasung ausgerüstet. Bei **komprex** Druckhaltestationen sind **mel** Nachspeisestationen bzw. **servitec levelcontrol** Nachspeise- und Entgasungsstationen als Zubehör erforderlich.

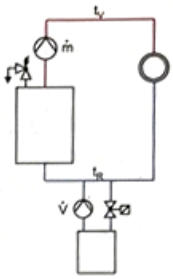
Teilstromentgasungen sind nur dann funktionstüchtig, wenn sie in den repräsentativen Hauptstrom des Anlagensystems eingebunden werden → Prospekt Nachspeisung und Entgasung.

variotec
als Multifunktionseinheit
- Druck halten
- Entgasen
- Nachspeisen

komprex mit Zubehör
- **mel** zum Nachspeisen
- **servitec levelcontrol** zum Entgasen und Nachspeisen

Ausgleichs-volumenstrom $\dot{V}$

Nach DIN 4751 T 2 sind bei Heizungsanlagen die Druckhaltepumpen und Überströmventile mit 0,85 Liter/(hkW), bezogen auf die Nennwärmeleistung, zu bemessen. Diese Ausdehnungsgeschwindigkeit ergäbe sich bei einer homogenen Kesseltemperatur von 140°C. Bei Nachweis darf von dem Wert abgewichen werden.



Kühlkreisläufe werden in der Regel im Temperaturbereich < 30°C betrieben. Die Ausdehnungsgeschwindigkeit halbiert sich etwa im Vergleich zu Heizungsanlagen. Bei der Auswahl mit dem Diagramm für Heizungsanlagen muß deshalb nur die Hälfte der Nennwärmeleistung Q berücksichtigt werden.

Um Ihnen die Auswahl zu erleichtern, haben wir Diagramme vorbereitet, aus denen Sie den erreichbaren Mindestbetriebsdruck p_0 direkt in Abhängigkeit der Nennwärmeleistung Q ermitteln können.



Mehrpumpenanlagen

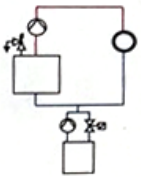
Um das Teillastverhalten zu verbessern, ist es sinnvoll, zumindest ab 2 MW Heizleistung, Zweipumpenanlagen einzusetzen. In Bereichen mit besonders hohen Anforderungen an die Betriebssicherheit werden bei noch wesentlich geringeren Leistungen Zweipumpenanlagen eingesetzt. Es ist zweckmäßig, die Leistung je Pumpeneinheit zu halbieren. Eine volle Redundanz ist in der Regel nicht erforderlich, wenn man bedenkt, daß im Normalbetrieb weniger als 10% der Pumpen- und Überströmleistung benötigt werden.

variotec 2-2 und **komprex-tandem** Anlagen zeichnen sich dadurch aus, daß sie nicht nur mit zwei Pumpen, sondern auch mit zwei typgeprüften Überströmventilen ausgerüstet sind. Die Umschaltung erfolgt lastabhängig und bei Störungen.

- **OTTO-Empfehlung**
  ab 2 MW Zweipumpenanlagen mit Auslegung
  50% + 50% = 100%
  → **variotec 2-2**
  → **komprex e-plus-tandem**

Berechnung von Druckhaltesystemen

komprex



Schaltung: Saugdruckhaltung, **komprex** im Rücklauf,
Umwälzpumpe im Vorlauf

Objekt:

Ausgangsdaten

Wärmeerzeuger	1	2	3	4	**Q_{ges} = ... kW**
Wärmeleistung Q_W:	..... kW	..... kW	..... kW	..... kW	
Wasserinhalt V_W:	..... Liter	..... Liter	..... Liter	..... Liter	

Auslegungsvorlauftemperatur t_V : ..... °C Auslegungsrücklauftemperatur t_R : ..... °C Wasserinhalt bekannt V_A : ..... Liter	→ Bl. 6	Wasserinhalt näherungsw. $v_A = f(t_V, t_R, Q)$	**V_A = ... Liter**
höchste Sollwerteinstellung Temperaturregler t_{TR} : ..... °C Frostschutzmittelzusatz : ..... %	→ Bl. 6	→ prozentuale Ausdehnung n (bei Frostschutzmittelzusatz n*)	**n = ... %**
Sicherheitstemperaturbegrenzer t_{STB}: ..... °C	→ Bl. 6	→ Verdampfungsdruck p_D bei > 100°C (bei Frostschutzmittelzusatz p_D*)	**p_D = ... bar**
statischer Druck p_{st} : ..... bar			**p_{st} = ... bar**

bei t_R > 70°C ts-Behälter vorsehen

STB max. 120°C

Druckberechnung

Mindestbetriebsdruck p_0 = statischer Druck p_{st} + Verdampfungsdruck p_D + 0,2 bar

p_0 = ... + ... + 0,2 bar = ... bar

Bedingung $p_0 \geq 1{,}3$ bar

p_0 = ... bar

Enddruck $p_e \geq$ Mindestbetriebsdruck p_0 + 0,3 bar + Arbeitsbereich komprex A_D

$p_e \geq$ p_0 + 0,3 bar + 0,6 bar für e-plus

$p_e \geq$ p_0 + 0,3 bar + 0,8 bar für e-plus-tandem

$p_e \geq$ ..... + ... + ... = ... bar

p_e = ... bar

Sicherheitsventil-ansprechdruck

$p_{SV} \geq$ Enddruck p_e + Schließdruckdifferenz A_{SV}

$p_{SV} \geq$ p_e + 0,5 bar für $p_{SV} \leq 5$ bar

$p_{SV} \geq$ p_e + 0,1 p_{SV} für $p_{SV} > 5$ bar

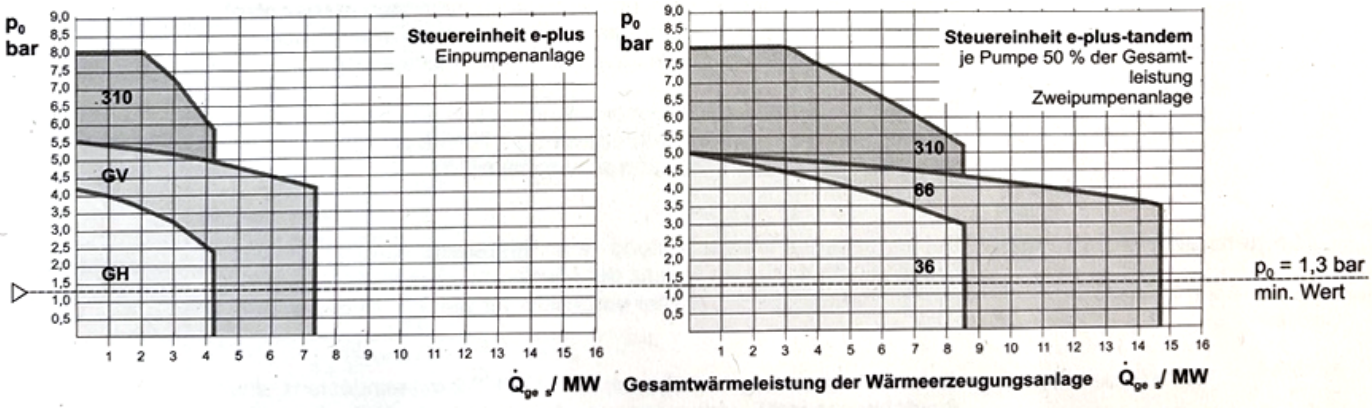
$p_{SV} \geq$ ..... + ... = ... bar

p_{SV} = ... bar

Einhaltung des zul. Betriebs-druckes prüfen

Auswahl Steuereinheit

Diagramme gültig für **Heizungsanlagen STB ≤ 120°C**
für **Kühlsysteme** $t_{max} \leq 30$°C sind nur 50% von Q_{ges} in Ansatz zu bringen



Gefäß

Nennvolumen V_n unter Berücksichtigung der Wasservorlage

$V_n = 1{,}1 \times V_A \quad \frac{n + 0{,}5}{100} = 1{,}1 \times$ ..... x ..... = ... Liter

V_n = ... Liter

Das Nenn-volumen kann auf mehrere Gefäße aufgeteilt werden.

Ergebniszusammenstellung

komprex e-plus ..... Liter (einschl. Grundgefäß)
bs Folgegefäß ..... Liter

komprex e-plus-tandem ..... (nur Steuereinheit)
bst Grundgefäß ..... Liter
bst Folgegefäß ..... Liter

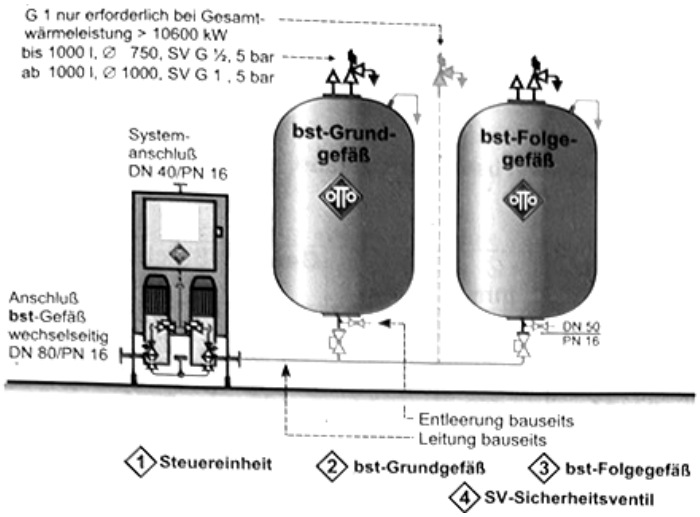
Mindestbetriebsdruck p_0 ..... bar
Enddruck p_e ..... bar

OTTO HEAT

Druckhaltestationen

komprex e-plus-tandem

2-Pumpenanlage

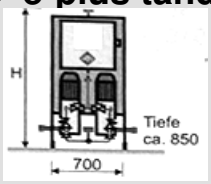


- **mel** Nachspeisestation siehe Seite 17
- **servitec levelcontrol** Nachspeise- und Entgasungsstation siehe Seite 18

Heizungsanlagen bis 120°C - 10 bar
Betriebstemperatur bis 70°C
Wärmeleistung bis 14,5 MW
Mindestbetriebsdruck bis 8 bar

Gesamtstation = Steuereinheit + bst-Gefäße

1 e-plus tandem/... Steuereinheit



- **geringer Schallpegel ca. 55 dB(A)**
- **mikroprozessorgesteuert**
- **2 Überströmventile TÜV-geprüft**
- **2 Pumpen mit lastabhängiger Zuschaltung und Störumschaltung**

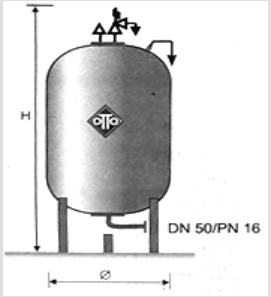
Typ	Artikel-Nr.	Gewicht kg	Stückpreis DM
36	**02442**	100	**14000,--**
66	**02443**	105	**15000,--**
310	**02444**	110	**15600,--**

2 bst-Grundgefäß/...

Anschluß an Steuereinheiten

3 bst-Folgegefäß/...

Anschluß an Grundgefäße



Nennvol. Liter	Artikel-Nr. bst-Grundgefäß	Artikel-Nr. bst-Folgegefäß	Ø mm	H mm	Gewicht kg	Stückpreis DM
400	**02872**	**66866**	750	1430	105	**2500,--**
500	**02873**	**66867**	750	1700	125	**2770,--**
800	**02874**	**66868**	750	2330	165	**3135,--**
1000*	**01857**	**66991**	750	2720	195	**3565,--**
1000**	**02875**	**66869**	1000	2083	250	**4035,--**
1250	**02876**	**66870**	1200	1930	315	**5710,--**
1500	**02877**	**66871**	1200	2155	345	**6090,--**
1750	**02878**	**66872**	1200	2380	380	**6645,--**
2500	**02881**	**66875**	1600	2096	595	**8625,--**
3000	**02882**	**66876**	1600	2353	705	**12040,--**
3500	**02883**	**66877**	1600	2518	755	**12580,--**
4000	**02884**	**66878**	1600	2858	815	**13055,--**
5000	**02885**	**66879**	1600	3293	925	**13610,--**

* ds-Grundgefäß Ø 750 ** ds-Grundgefäß Ø 1000

4 SV 1-Sicherheitsventil

Abblaseleistung 10600 kW-5 bar zur zusätzlichen Montage auf der Saugseite der e-plus-tandem Steuereinheit bei einer Wärmeleistung des Wärmeerzeugers > 10600 kW

Typ	Artikel-Nr.	Anschluß	Stückpreis / DM
SV 1	**10816**	G 1	**45,--**

5 Inbetriebnahme

2-Pumpenstandardanlage durch den OTTO HEAT-Servicepartner, Artikel-Nr. **03524, DM 590,-- netto**

Bestellbeispiel:

① e-plus-tandem/66, Mindestbetriebsdruck ..... bar
Artikel-Nr. 02443 Wärmeerzeugersicherheitsventil ..... bar
Wärmeerzeugerleistung ..... kW
② bst-Grundgefäß/2500 Liter, Artikel-Nr. 02881
③ bst-Folgegefäß/2500 Liter, Artikel-Nr. 66875
④ SV 1-Sicherheitsventil,
Artikel-Nr. 10816 (nur bei Gesamtanlagenleistung > 10600 kW)
⑤ Inbetriebnahme 2-Pumpenanlage, Artikel-Nr. 03524

Technik mit Zukunft

Druckhaltestationen

komprex

Neuerungen

komprex Druckhaltestationen werden schrittweise durch variotec Druckhaltestationen abgelöst. Ab 15.05.1998 treten folgende Neuerungen in Kraft:

- dsk-gks II entfällt
- generelle Zulassung der komprex bis 10 bar
- **ds, bs, bst**-Gefäße 10 bar entfallen, dafür werden künftig die Gefäße mit Sicherheitsventilen entsprechend der Anlagenleistung einzeln abgesichert
- **ds, bs, bst**-Gefäße 375 und 750 Liter werden durch 400 bzw. 800 Liter-Gefäße ersetzt

Nachfolgend finden Sie eine Aufstellung der Artikel-Nr., die spätestens ab 15.05.1998 auslaufen. Die neuen Artikel-Nr. finden Sie auf den folgenden Seiten.

Nennvolumen Liter	Artikel-Nr. gks II	
	GH 1¼	GV 1½
200	02697	02728
300	02698	02729
375	02699	02730
500	02700	02744
750	02715	02745
1000	02716	02746
1250	02717	02747
1500	02718	02748
1750	02719	02749
2250	02721	02764
2500	02722	02765
3000	02723	02766
3500	02724	02767
4000	02725	02768
5000	02726	02769

Nennvolumen Liter	Artikel-Nr.	
	bs 10 bar	bst 10 bar
200	04190	---
300	04191	---
375	04192	02886
500	04193	02887
750	04194	02888
1000	01856	01858
1000	04195	02889
1250	04196	02890
1500	04197	02891
1750	04198	02892
2250	04210	02894
2500	04211	02895
3000	04212	02896
3500	04213	02897
4000	04214	02898
5000	04215	02899