

compresso PAC



Automatisch, die günstige Lösung



Inhalt

3	Das Pneumatex-Programm
4	Systembeschreibung
5	Beschreibung der Komponenten
6	Berechnung und Auslegung
9	Dimensionierung Zwischengefäße
10	Anlageplanung
11	Abmessungen
12	Ausschreibungstexte
15	Anlagedaten

Das Pneumatex-Programm

Das Pneumatex-Programm ist das vollständigste Angebot moderner Ausdehnungs- und Druckhalte-systeme für den Heizungs- und Kühlanlagenbau. Es umfasst alle Anwendungsfälle, von der Zentralheizung für das Einfamilienhaus bis hin zur Fernheizung.

Unabhängig vom eingesetzten Pneumatex-Gerätetyp wird immer eine **komplett geschlossene Anlage** sichergestellt. Alle Pneumatex-Gefässe verfügen über eine Blasenmembrane aus hochwertigem, gasdichtem Butyl. Das gesamte Ausdehnungswasser wird innerhalb der Blasenmembrane gelagert, d. h. getrennt vom Luftsauerstoff.

Das ist der sicherste und einfachste Weg zur Vermeidung von Korrosion und Gasproblemen in der Anlage.

Pneumatex-Gefässe **mit fester Gasfüllung** werden in Anlagen bis ca. 0,8 MW eingesetzt.

Pneumatex Compresso **mit geregelter pneumatischer Druckhaltung** (mit Kompressoren) haben den grossen Vorteil, dass der Anlagedruck unabhängig von der Betriebsphase konstant gehalten wird. Ein weiterer entscheidender Vorteil besteht darin, dass das Volumen der Ausdehnungsgefässe zu praktisch 100% genutzt werden kann. Dadurch werden die Gefässe bedeutend kleiner und platzsparender als bei Systemen mit fester Gasfüllung. Der modulare Aufbau macht den Einsatz von Pneumatex Compresso bis zu Anlageleistungen/ Laständerungen von 25 MW möglich.

Pneumatex Transfero-Systeme **mit geregelter hydraulischer Druckhaltung** haben die gleichen vorteilhaften Eigenschaften wie das Compresso-Konzept. Da die Druckhaltung über Pumpen erfolgt, ist Pneumatex Transfero vor allem dort geeignet, wo Kompressoren an ihre wirtschaftlichen Grenzen stossen. Dies trifft in Anlagen mit hohen Drücken (> 6 bar), bzw. mit grossen thermischen Laständerungen zu. Hinsichtlich der Anlageleistung sind Pneumatex Transfero praktisch keine Grenzen gesetzt.

Pneumatex Compresso PAC



Fig. 1

Der vorliegende Teil der Pneumatex-Dokumentation behandelt Berechnung und Planung von Pneumatex Compresso PAC.

Sie decken den unteren Bereich des Compresso-Programms ab und sind einsetzbar für Drücke bis 5 bar und Nennleistungen/Laständerungen bis 2 MW.

Für grössere Anlagen stehen die leistungsstärkeren Compresso PAF und PAE zur Verfügung.

Systembeschreibung

Pneumatex Compresso ist ein pneumatisches Regelsystem für den automatischen Volumen- und Druckausgleich in geschlossenen Heizungsanlagen, bzw. Kühlanlagen mit Wasser als Wärmeträgermedium. Anwendung in Kreisläufen mit anderen Flüssigkeiten ist möglich. Die Pneumatex-Berater sind gerne bereit, entsprechende Abklärungen durchzuführen.

Charakteristisch für Compresso-Systeme ist

- Konstanter Druck, unabhängig vom Anlagebetriebszustand
- Elastisches Betriebsverhalten
- Verwendung von Kompressoren als Druckerzeuger
- Lagerung des gesamten Ausdehnungsvolumens getrennt vom Luftsauerstoff.

Funktion (Fig. 2)

Bei steigender Temperatur des Anlagewassers nimmt dessen Volumen zu. Dieses Mehrvolumen wird vom Ausdehnungsgefäß aufgenommen (2b). Dadurch steigt der Druck im Gefäß und damit in der Anlage. Bei Erreichen des eingestellten Grenzwertes lässt die Steuerung so viel Luft aus dem Ausdehnungsgefäß abströmen, bis der Druck 0,1 bar unter dem Grenzwert liegt.

Das Ausdehnungswasser wird im Pneumatex-Ausdehnungsgefäß – gegen die Umgebungsluft abgeschlossen – gespeichert (2c), bis infolge Abkühlung und dadurch bedingtem Volumenschwund in der Anlage der

Druck im Gefäß sinkt. Sobald der untere Druckgrenzwert erreicht ist, wird der Kompressor eingeschaltet. Er fördert Luft auf die Gasseite des Ausdehnungsgefäßes und stellt den nötigen Druck wieder her (2d).

Durch diese Regelung wird der Anlagedruck in einer Bandbreite von $\pm 0,2$ bar konstant gehalten.

Ist der Wasserstand im Ausdehnungsgefäß zu stark abgesunken, kann ein Nachspeisevorgang ausgelöst werden.

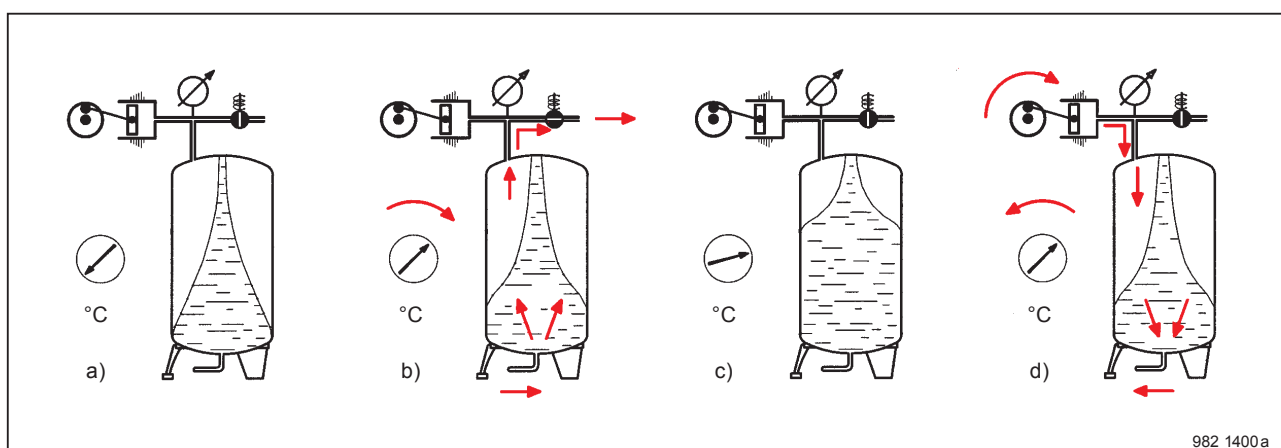
Komponenten und Zusatzgeräte

Für die optimale Funktion eines Compresso PAC sind nachfolgend aufgeführte Komponenten erforderlich:

- Steuerkasten PAC zur Montage auf dem Ausdehnungsgefäß
- Ausdehnungsgefäß EGC, mit Blase aus Butylkautschuk und Inhaltsanzeige
- Sicherheitsventil(e) zum Schutz der Anlage.

Je nach Anlagekonzept werden zusätzliche Geräte benötigt:

- Zwischengefäß ZG – als Wasservorlage in die Verbindungsleitung zwischen Compresso und der Heizungs-, bzw. Kühlanlage eingebaut – hält zu hohe oder zu tiefe Temperaturen vom Compresso fern.
- Entgaser Vento VMB für vollautomatische Anlageentgasung.
- Nachspeiseeinheit Pleno PLA für automatische Nachspeisung.



982 1400 a

Betriebsphasen eines Compresso PAC (schematisch)

Fig. 2

- a) Anlage in kaltem Zustand
b) Aufheizung der Anlage, Ausdehnungswasser fließt in das Gefäß

- c) Anlage aufgeheizt
d) Abkühlung der Anlage, Ausdehnungsgefäß gibt Wasser an die Anlage ab

Beschreibung der Komponenten

Steuerkasten

Im Steuerkasten sind folgende Teile montiert und pneumatisch/elektrisch angeschlossen:

- Kompressor für einphasigen Betrieb, 230 V; 50 Hz
- Elektrisch gesteuertes Abströmventil
- Rückschlagventil
- Luftsicherheitsventil
- Elektromechanische (–A1, –A2), bzw. elektronische (–A3) Druckregelung mit Anzeige des Ist-Druckes.

Der Typ A3 verfügt über einen potentialfreien Sammelalarm für die Signale «Druck zu tief» und «Druck zu hoch». Bei Vorhandensein einer Heisswasserausrüstung deckt der Sammelalarm zusätzlich die Meldung «Anlagemindestdruck unterschritten» ab.

Für Anlageauslegungen nach deutschem Regelwerk kann der PAC-Steuerkasten mittels Heisswassernachrüstatz ergänzt werden, wenn Vorlauftemperaturen über 100 °C vorgesehen sind.

Ausdehnungsgefäß

Vertikales Stahlgefäß, darin eingebaut eine Blasenmembrane aus Butylkautschuk, die zur Aufnahme des Ausdehnungswassers dient. Butyl ist der gasdichteste Kautschuk. Das Gefäß wird durch diese Blasenmembrane in Wasserraum und Gasraum unterteilt. Der Gasraum steht unter dem durch die Gerätesteuerung geregelten Druck.

Damit kein unzulässiger Druck entstehen kann, wird der Behälter durch ein Sicherheitsventil auf der Gasseite abgesichert (in Steuerkasten eingebaut).

Die Gefäße sind geeignet für einen max. Betriebsüberdruck von 5 bar.

Inhaltsanzeige

Der Füllstand von Gefäßen mit elastischer Trennung in einen Wasser- und einen Gasraum kann nicht mittels Standrohrtechnik erfasst werden. Der Wasserraum muss geschlossen sein, damit keine Sättigung mit Sauerstoff erfolgen kann. Diese Forderung gilt gleichermaßen für ein mit dem Wasserraum verbundenes Standrohr. Es kann deshalb keine Niveauanzeige im Standrohr erfolgen.

Mit vertretbarem Aufwand kann hingegen das Gefäßgesamtgewicht gemessen werden. Das Gewicht ändert sich proportional zum aktuellen Wasserinhalt. Dieses Messprinzip wird bei Pneumatex-Systemen seit mehr als 30 Jahren mit Erfolg angewendet.

Bei den Gefäßen ist eine Inhaltsanzeige Typ UAB-K0 standardmässig eingebaut. Sie kann durch den Typ UAB-K2 min/min mit 2 Umschaltkontakten (Überwachung Minimalwasserstand/Nachspeisebefehl) ersetzt werden. Alternativ kann Typ UAB-K2 min/max (Überwachung Minimalwasserstand/Maximalwasserstand) vorgesehen werden.

Sicherheitsventile

Wärmeerzeuger in einer geschlossenen Heizungsanlage müssen mit den sicherheitstechnischen Geräten ausgerüstet sein. Dazu gehören Kesselsicherheitsventile. Sie öffnen im Störfall bei überhöhtem Anlagendruck. Sicherheitsventile müssen imstande sein, die gesamte Heizleistung in Form von Warmwasser und Dampf abzulassen. Pneumatex-Sicherheitsventile erfüllen diese Anforderung.

Der Ansprechdruck der Ventile wird durch den zulässigen Betriebsüberdruck der Anlagekomponenten bestimmt. Er muss mindestens 0,5 bar über dem Soll-Arbeitsdruck P_{man} liegen.

Zwischengefäße

Sie sind erforderlich, wenn Gefahr besteht, dass die Blase im Ausdehnungsgefäß mit unzulässig hoher/tiefer Temperatur beaufschlagt wird.

Zwischengefäße sind stehende zylindrische Stahlbehälter mit einem unteren und einem oberen Anschluss, welche als ausgleichende Wasservorlage zwischen Anlage und Pneumatex Compresso eingebaut werden.

Das von der Anlage kommende Ausdehnungswasser schiebt das im Zwischengefäß enthaltene Wasser vor sich her in das Ausdehnungsgefäß. Vorbedingung ist eine gute Temperaturschichtung im Zwischengefäß.

HEIZUNGSANLAGEN

Pneumatex-Ausdehnungsgefäße erfüllen die Forderungen der DIN-Norm 4807, Teil 3 und sind somit geeignet für Betriebstemperaturen bis 70 °C. Elastomere altern jedoch bei höheren Temperaturen schneller. Aus diesem Grund wird empfohlen, bereits dann ein Zwischengefäß einzusetzen, wenn dauernd Gefäßtemperaturen von über 50 °C zu erwarten sind.

KÜHLANLAGEN

Der in Pneumatex-Ausdehnungsgefässen eingesetzte Butylkautschuk kann Temperaturen unter dem Gefrierpunkt problemlos überstehen. Die für die Funktion nötigen mechanischen Eigenschaften (Dehnverhalten usw.) werden aber reduziert. Wenn Gefässstemperaturen unter 5°C zu erwarten sind, muss ein Zwischengefäss eingesetzt werden. Es ist in einem frostfreien Raum zu installieren, thermisch nicht isoliert.

Entgaser

Es gibt Anlagen, in denen auch nach längerer Betriebszeit ein hoher Gehalt an Gas festgestellt wird. In solchen Fällen ist der Einsatz des Druckstufenentgasers Pneumatex Vento unabdingbar. Er entspannt in regelmässigen Abständen aus der Anlage entnommenes Wasser in den Unterdruck und entgast so das Wasser. Entscheidendes Merkmal ist, dass der Entgasungsvorgang geschlossen verläuft, also ohne Kontakt zwischen Wasser und atmosphärischem Sauerstoff.

Das Vento-Programm umfasst Typen mit automatischer Nachspeisung.

Nachspeiseeinheit

Pneumatex-Ausdehnungssysteme ermöglichen die Ausführung komplett geschlossener Anlagen. Es gibt aber Fälle, wo aufgrund spezieller Gegebenheiten Wasserverluste erwartet werden müssen. Dafür stehen Nachspeisegeräte Pneumatex Pleno zur Verfügung, welche über die Gefässinhaltsanzeige angesteuert werden. Automatische Nachspeisung ist auch dort empfohlen, wo hohe Funktionszuverlässigkeit der Anlage verlangt wird.

Berechnung und Auslegung

Ein Ausdehnungsautomat muss so ausgelegt werden, dass sein zulässiger Betriebsüberdruck nicht tiefer ist als die in der Anlage auftretenden Drücke.

Er muss zudem ein Gefässvolumen aufweisen, welches mindestens der maximalen Ausdehnung der Anlage entspricht.

Der Kompressor sollte fähig sein, die bei maximaler Abkühlung (Laständerung) in der Anlage entstehende Wasserschumpfung durch volumetrische Leistung zu kompensieren.

Bestimmung des Steuerkastens (Kompressors)

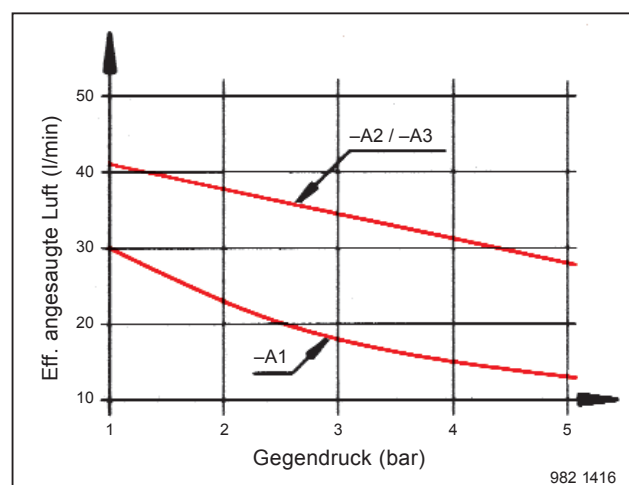
Für die Bestimmung des nötigen volumetrischen Ausstosses des Kompressors muss man bei der maximalen Laständerung Annahmen treffen. Zudem muss festgelegt werden, bei welcher Wassertemperatur die Laständerung stattfindet. Die Volumenschumpfung des Wassers ist bei erhöhter Temperatur stärker als bei niedriger Temperatur.

Aufgrund unserer Erfahrungsbasis von 30'000 Compresso PAC empfehlen wir folgende Werte für die zulässige Laständerung/Anlageleistung der 3 Kasten-typen:

Soll-Arbeitsdruck	-A1	-A2	-A3
$P_{man} \leq 2,5 \text{ bar}$	1,0 MW	2,0 MW	2,0 MW
$2,5 \leq P_{man} \leq 3,5 \text{ bar}$	0,8 MW	1,6 MW	1,6 MW
$3,5 \leq P_{man} \leq 4,5 \text{ bar}$	0,5 MW	1,0 MW	1,0 MW

Tab. 1

Für Auslegung nach Deutschem Regelwerk (DIN 4751) kann auf Fig. 3 zurückgegriffen werden.



982 1416

Fig. 3

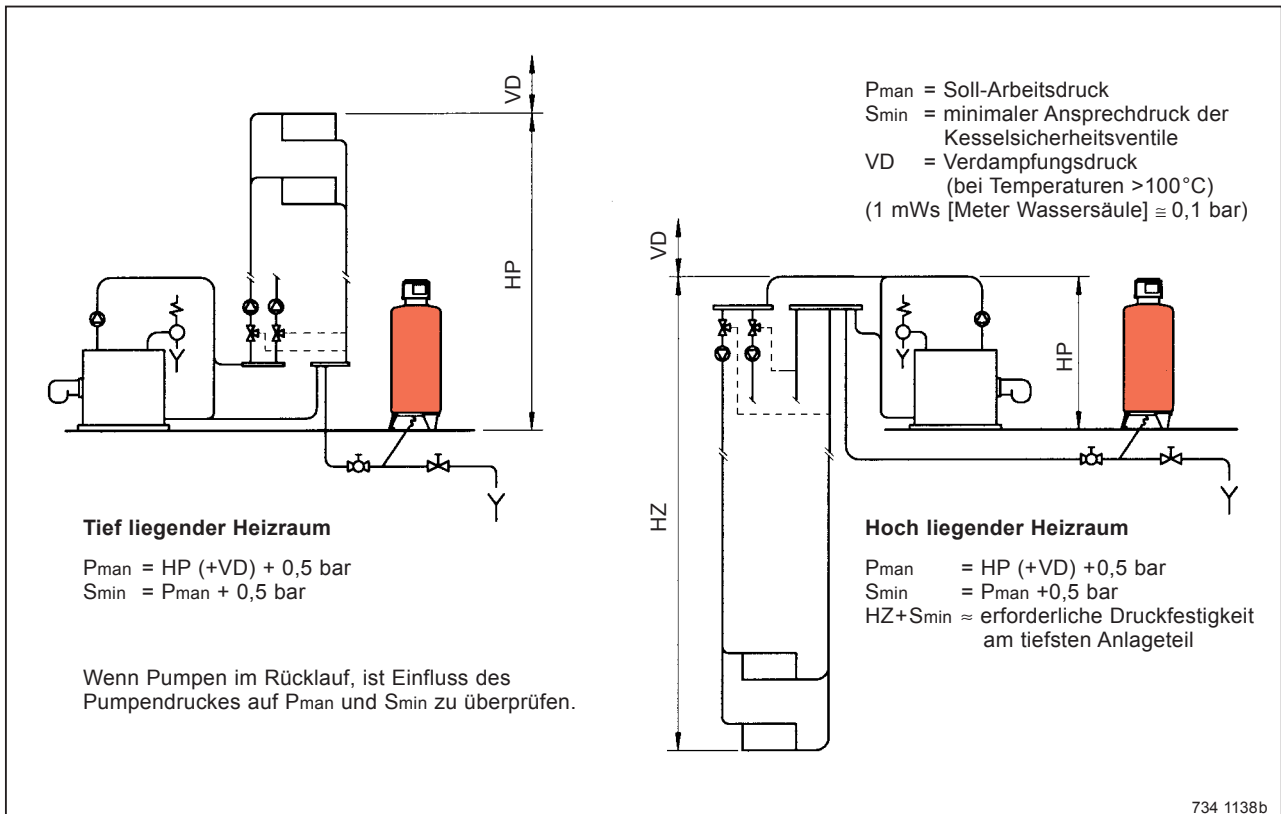


Fig. 4

Gefäßbestimmung

Es muss sichergestellt werden, dass in der Anlage keine Drücke auftreten, die höher liegen als der zulässige Betriebsüberdruck des Gefäßes. Er beträgt 5 bar (bei Grösse 800 ltr in AT und CH 3,75 bar).

Für die Bestimmung des höchstens auftretenden Druckes ist der Ansprechdruck des Kesselsicherheitsventils massgebend. Dazu wird empfohlen, auf die Angaben des Planers zurückzugreifen. Der Ansprechdruck muss in jedem Falle zumindest S_{min} (Fig. 4) entsprechen.

Wenn erhebliche Niveauunterschiede zwischen Ausdehnungsautomat und Kesselsicherheitsventil bestehen ($> 1,5 \text{ m}$), so sind diese bei den Drucküberlegungen zu berücksichtigen. Zur Bestimmung des im Gefäss max. auftretenden Druckes ist die Höhendifferenz zum Ansprechdruck des Sicherheitsventils hinzuzurechnen, falls das Ventil höher angeordnet ist als der Compresso. Bei tiefer liegendem Ventil ist der max. Druck im Gefäss um die Höhendifferenz kleiner ($1 \text{ m} = 0,1 \text{ bar}$).

HEIZUNGSANLAGEN

Für die Festlegung des erforderlichen Volumens der Ausdehnungsgefässe empfehlen wir, die max. Vorlauftemperatur der Anlage zugrunde zu legen. Zwei Methoden sind möglich:

- Berechnung des Ausdehnungsvolumens vom gesamten Anlageinhalt, zuzüglich 15% Sicherheitszuschlag (Tab. 2).
- Verwendung von Fig. 5, die direkt die minimal erforderliche Gefässgrösse aufzeigt.

Wenn die genaue Volumenerfassung nicht möglich ist, kann mit dem Pauschalwert von $1,3 \text{ m}^3$ Wasser auf 100 kW Kesselleistung gerechnet werden. Dieser Wert geht von einer Wohn- oder Büroliegenschaft aus und muss für andere Verbraucherarten angepasst werden.

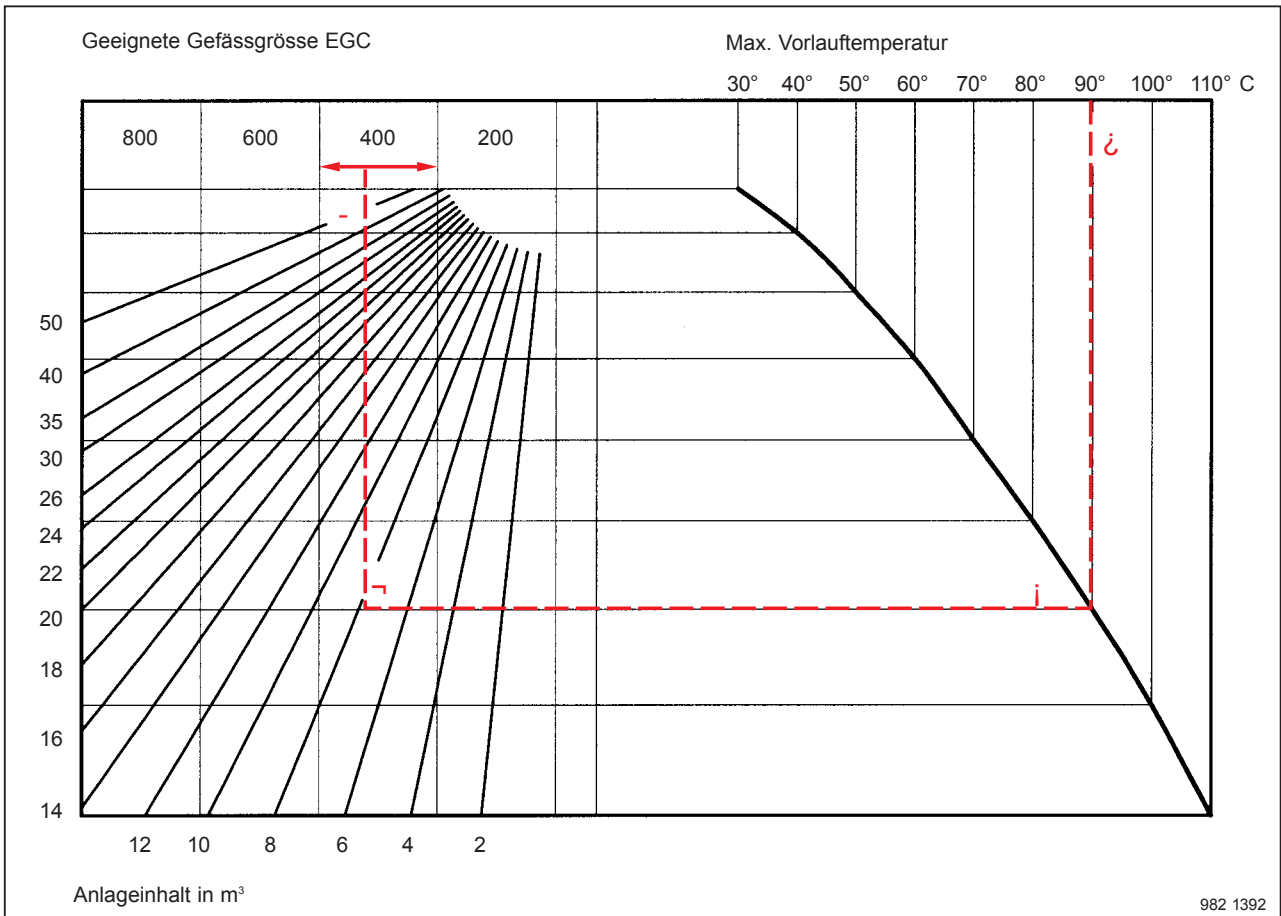


Fig. 5

Tabelle 2

Wasserausdehnung und Verdampfungsdruck

Temperatur °C	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Ausdehnungsfaktor f	0	0,002	0,004	0,008	0,012	0,017	0,023	0,029	0,036	0,043	0,052	0,060	0,069
Verdampfungsdruck in bar (Ü)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,04	0,47	1,03	1,75

Ausdehnung in Liter/m³ für Anlagenwasser mit Frostschutzmittel (z. B. Glykol).

Die Anwendung von solchen Frostschutzmitteln in Anlagen mit Temperaturen über 100°C ist wegen der Gefahr von thermischer Zersetzung nicht zu empfehlen!

anteiliger Zusatz in %	Temperatur °C											
	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
0%	2	4	8	12	17	23	29	36	43	52	60	69
10%	5	7	11	15	20	26	32	39	46	55	63	73
20%	8	11	14	18	23	29	35	42	49	58	67	76
30%	10	13	16	21	26	31	38	44	52	60	69	78
40%	15	17	21	25	30	36	42	49	56	64	73	82
50%	18	20	24	28	33	39	45	52	59	67	76	85

Ist das erforderliche Gefässvolumen grösser als 800 ltr, so sind 2 parallel geschaltete Compresso PAC vorzusehen.

Man geht dann in Fig. 5 so vor, dass man die Gefässbestimmung mit dem halben Anlageinhalt durchführt.

Berechnungsbeispiel:

Max. Vorlauftemperatur	90 °C
Anlageinhalt	8 m ³

Nach Methode a):

Massgebender Inhalt (8 m ³ +15%)	9,2 m ³
Ausdehnungsfaktor bei 90°C (Tabelle 2)	0,036
Minimal nötiges Gefässvolumen	330 ltr
Gewählte Gefässgrösse	EGC 400 ltr

Nach Methode b) (Fig. 5):

Ausgehend vom 90 °C-Wert ① zum Schnittpunkt mit der Kurve verlängern ②. Im rechten Winkel dazu eine Linie ziehen bis zum Schnittpunkt mit der Geraden, die dem Anlageinhalt entspricht ③. ③ befindet sich im Feld, das dem Gefäss EGC 400 entspricht ④. Dies ist die notwendige Gefässgrösse.

KÜHLANLAGEN

Gleiches Vorgehen wie bei Heizungsanlagen. Als massgebende Temperatur ist die maximal mögliche Umgebungstemperatur zugrunde zu legen. Der Inhalt der Anlage muss in jedem Falle errechnet werden. Die Anwendung von Pauschalwerten ergibt keine verlässliche Berechnungsbasis.

Zu beachten sind **Kältespeicher** nach dem **Latentenergieprinzip**. Diese weisen ein Ausdehnungsverhalten auf, das sich vom Wasser stark unterscheidet. Ihre Ausdehnungsfaktoren müssen den Produktinformationen entnommen werden.

Für das Wasser und für den Latentspeicher müssen separate Berechnungen vorgenommen und beide Ausdehnungsmengen anschliessend addiert werden.

Dimensionierung Zwischengefässe

Zwischengefässe sollen die Blase im Ausdehnungsgefäss vor schädlichen Temperatureinflüssen schützen.

Für Kühlanlagen genügt erfahrungsgemäss ein thermisch nicht isoliertes Zwischengefäss, das 10% des totalen Ausdehnungsvolumens (inkl. Sicherheitszuschlag) speichern kann.

Für Tieftemperatursysteme (unter -10 °C) kann kein einfacher Berechnungsfaktor angegeben werden. Die richtige Grösse des Zwischengefässes ist mit Hilfe des Pneumatex-Beraters fallweise festzulegen.

Für Heizungsanlagen kann das nötige Zwischengefässvolumen als Prozentsatz der totalen Ausdehnungsmenge (inkl. Sicherheitszuschlägen) in Funktion der max. Rücklauftemperatur aus Grafik 6 abgelesen werden. Die abgelesene Gefässgrösse kann um 15% reduziert werden, falls das Zwischengefäss ohne Isolierung eingesetzt wird.

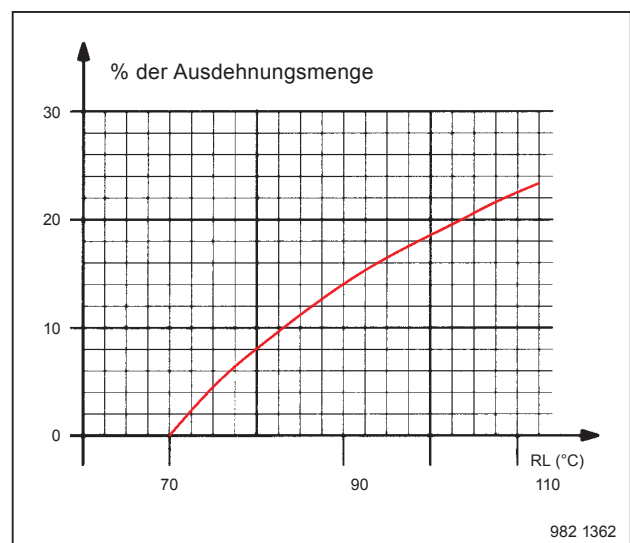


Fig. 6

Anlageplanung

Der Compresso PAC kann relativ zur Anlage auf beliebigem Niveau plaziert werden. Allerdings müssen die sich daraus ergebenden Druckdifferenzen im Hinblick auf die Festigkeit der Anlagekomponenten berücksichtigt werden. Ideal ist, den Compresso im Heizungsraum aufzustellen.

Voraussetzung für eine einwandfreie Installation des Compresso ist ein ebener Boden. Im weiteren sollte genügend Freiraum um das Gefäß herum bestehen, damit Wartungsarbeiten unbehindert ausgeführt werden können.

Hydraulischer Anschluss

Der Compresso ist am Anlagerücklauf anzuschliessen. Bei Heizungsanlagen wird so sichergestellt, dass das Gefäß mit der kühlfsten Temperatur der Anlage beaufschlagt wird. Umgekehrt gilt bei Kühlanlagen, dass der Rücklauf weniger kaltes Wasser führt als der Vorlauf. Zwischengefässe in Heizungen sind so anzuschliessen, dass die Leitung vom Heizungsrücklauf oben in das Gefäß geht. Die Verbindung zum Ausdehnungsgefäß erfolgt unten. Bei Kühlanlagen ist es umgekehrt (siehe Fig. 7).

Folgende Frostschutzmittel sind in Konzentrationen bis 49% zulässig: Äthylenglykol, Propylenglykol, Glykol oder Monopropylen. Für andere Frostschutzmittel muss der Hersteller die Verträglichkeit mit Butyl garantieren. Die Leitung zwischen Compresso und Anlagerücklauf ist so kurz wie möglich und ohne Luftsäcke zu erstellen.

Überführungen über andere Geräte oder Gebäudeteile sind zu unterlassen. Die Nennweite der Leitung soll mindestens 1" betragen.

Der Anschluss am Gefäß muss flexibel erfolgen. Die Inhaltsmessung (Gewichtsmessung) arbeitet nur dann zuverlässig, wenn sich das Gefäß im Bereich des vorderen Beines (Gewichtsaufnehmer) in der Vertikalen einige Millimeter frei bewegen kann.

Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss kann über eine Steckdose erfolgen. Diese soll nicht über den Heizungshauptschalter laufen. Damit kann sichergestellt werden, dass auch bei ausgeschalteter Heizung der korrekte Druck überall in der Anlage aufrechterhalten wird.

Falls ein fester Anschluss vorgezogen wird, muss bauseitig die Montage eines Hauptschalters sichergestellt werden.

Nachspeisung

Wenn eine automatische Nachspeisung vorgesehen ist, so ist diese an der Ausdehnungsleitung anzuschliessen. Im Rahmen der Planung ist abzuklären, ob eine Nachspeisung ab öffentlichem Netz zulässig ist. Sind jährliche Nachspeisemengen von mehr als 5% des Anlageinhaltes zu erwarten, ist sicherzustellen, dass das Wasser sauerstoffarm ist, damit Anlagekorrosion verhindert wird. Die Steuerung der Nachspeiseeinrichtung erfolgt über die Inhaltsmessung des Gefässes. Zu diesem Zwecke ist dieses mit einer Inhaltsanzeige UAB-K2 (min/min) auszurüsten.

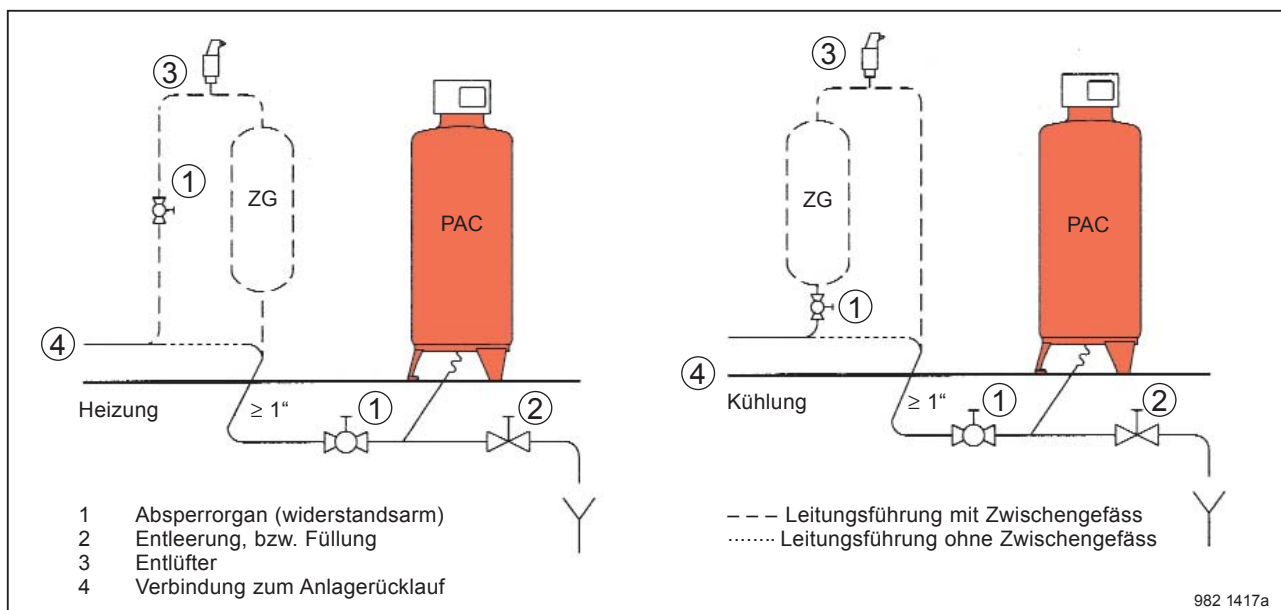
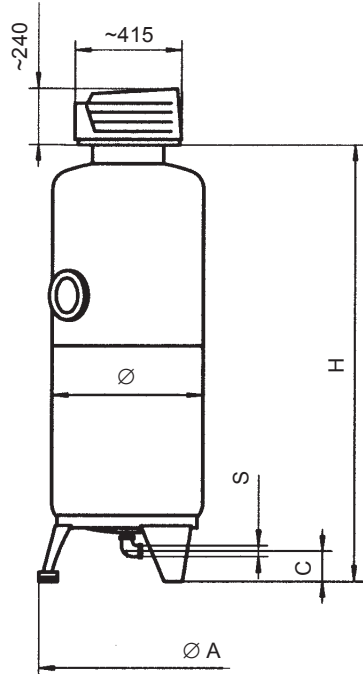


Fig. 7

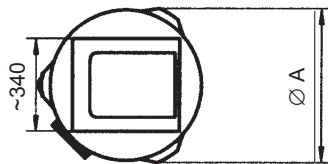
Abmessungen



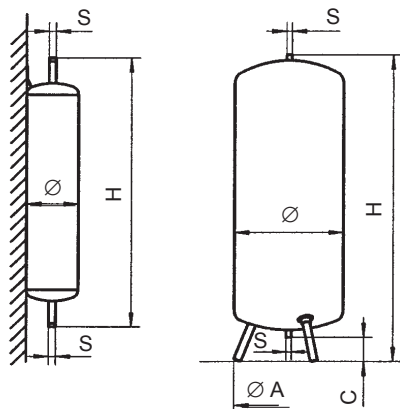
EGC 5 bar	Ø ca. mm	ØA ca. mm	H ca. mm	S	C ca. mm	Gewicht ca. kg
200	500	650	1410	Rp1	150	50
400	620	750	1580	Rp1	150	70
600	740	850	1680	Rp1	150	115
800*)	740	850	2180	Rp1	150	160

Zulässiger Betriebsüberdruck 5 bar

*) AT/CH 3,75 bar



982 1401a



982 1359

ZG 6 bar	Ø ca. mm	ØA ca. mm	H ca. mm	S "	C ca. mm	Gewicht ca. kg
22	200	–	1090	3/4	–	10
50	300	–	960	3/4	–	12
140	420	500	1380	1 1/2	180	35
200	500	550	1440	1 1/2	170	45
300	560	650	1550	2	160	60
400	620	700	1600	2	150	65

Ausschreibungstexte

Pos.	Stück	Gegenstand	Einzelpreis	Gesamtpreis
		<p>Pneumatex-Ausdehnungsgefäß EGC Mit Inhaltsanzeige UAB-K0, Einsatz mit Steuerkasten PAC in geschlossenen Anlagen mit pneumatisch geregelter Druckhaltung und max. Vorlauftemperatur von 120 °C.</p> <p>Rot einbrennlackiert RAL 3000, mit Blase nach DIN 4807 aus gasdichtem Butylkautschuk zur Aufnahme des Ausdehnungswassers, Kontakt zwischen Behälterwandung und Wasser ist ausgeschlossen.</p> <p>Ausgerüstet mit flexiblen Anschlussschlauch und Entlüftungsrohr mit Hahn (als Beipack mit dem Steuerkasten geliefert).</p> <p>Zulässige Betriebstemperatur 70 °C Zulässiger Betriebsüberdruck 5 bar Gefässinhalt ltr Gefässdurchmesser mm Gefässhöhe ca. mm Wasseranschluss 1“ Leergewicht ca. kg</p> <p>Optionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Inhaltsanzeige UAB-K2 (min/min) mit 2 potentialfreien Umschaltkontakten: 1 Kontakt eingestellt auf den zulässigen Minimalwasserstand im Gefäß, 1 Kontakt eingestellt zur Ansteuerung einer Nachspeiseeinrichtung. Schaltleistung max. 3 A, 230 V; – Inhaltsanzeige UAB-K2 (min/max) mit 2 potentialfreien Umschaltkontakten: 1 Kontakt eingestellt auf den zulässigen Minimalwasserstand im Gefäß, 1 Kontakt eingestellt für die Signalisierung des zulässigen Maximalwasserstandes. Schaltleistung max. 3 A, 230 V; <p>Pneumatex-Steuerkasten PAC-A1 Für die pneumatische Regelung von Ausdehnungsgefäßen EGC, in elektromechanischer Ausführung, steckerfertig, darin eingebaut:</p> <p>Drucksteuerung mit analoger Anzeige des Betriebsdruckes, 1 ölfreier Kompressor, 1 Luftsicherheitsventil und 1 Luftabströmventil 1 Ph 230 V, +N+E, 0,18 kW, 1,3 A max. Anlageleistung/Laständerung 1 MW B x H x T ca. 350 x 250 x 400 mm, Gewicht ca. 19 kg</p> <p>Pneumatex-Steuerkasten PAC-A2 Für die pneumatische Regelung von Ausdehnungsgefäßen EGC, in elektromechanischer Ausführung, steckerfertig, darin eingebaut:</p> <p>Drucksteuerung mit analoger Anzeige des Betriebsdruckes, 1 ölfreier Kompressor, 1 Luftsicherheitsventil und 1 Luftabströmventil 1 Ph 230 V, +N+E, 0,25 kW, 2,2 A max. Anlageleistung/Laständerung 2 MW B x H x T ca. 350 x 250 x 400 mm, Gewicht ca. 23 kg</p>		

Ausschreibungstexte

Pos.	Stück	Gegenstand	Einzelpreis	Gesamtpreis														
		<p>Pneumatex-Steuerkasten PAC-A3</p> <p>Für die pneumatische Regelung von Ausdehnungsgefässen EGC, in elektronischer Ausführung, steckerfertig, darin eingebaut:</p> <p>Drucksteuerung mit digitaler Anzeige des Betriebsdruckes, 1 ölfreier Kompressor, 1 Luftsicherheitsventil und 1 Luftabströmventil. Mit potentialfreiem Sammelalarm für</p> <ul style="list-style-type: none"> – «Druck zu hoch» – «Druck zu tief» – «Anlagemindestdruck unterschritten» (bei Heisswasserausrüstung) <p>1 Ph 230 V, +N+E, 0,25 kW, 2,2 A max. Anlageleistung/Laständerung 2 MW B x H x T ca. 350 x 250 x 400 mm, Gewicht ca. 23 kg</p> <p>Option (Zusatzrüstung)</p> <ul style="list-style-type: none"> – Bei Einsatz in Heisswasseranlagen (DIN 4751): Steuerbares Absperrventil als kompletter Bausatz für Einbau in Steuerkasten. Mindestdruckbegrenzer zur Betätigung des steuerbaren Absperrventils, Schutzart IP 54, Bauteilprüfnummer DBF 90-164. Umgebungstemperatur max. 70 °C, Mediumtemperatur am Anschluss max. 100 °C. – Armatur zu Gefässanschluss bestehend aus Absperrhahn und Entleerungshahn auf 1"-Fitting montiert. <p>Pneumatex-Zwischengefäss ZG</p> <p>Zum Einsatz in geschlossenen Anlagen als Wasservorlage zum Schutz der Blase im Ausdehnungsgefäss vor unzulässiger Temperatureinwirkung. Vertikaler Behälter, komplett geschweisst, rot lackiert nach RAL 3000.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td>Zulässige Betriebstemperatur</td> <td style="text-align: right;">120 °C</td> </tr> <tr> <td>Zulässiger Betriebsüberdruck</td> <td style="text-align: right;">5 bar</td> </tr> <tr> <td>Gefässinhalt (nominale Grösse)</td> <td style="text-align: right;">.... ltr</td> </tr> <tr> <td>Gefässdurchmesser</td> <td style="text-align: right;">.... mm</td> </tr> <tr> <td>Gefässhöhe ca.</td> <td style="text-align: right;">.... mm</td> </tr> <tr> <td>Systemanschluss</td> <td style="text-align: right;">.... "</td> </tr> <tr> <td>Leergewicht ca.</td> <td style="text-align: right;">.... kg</td> </tr> </table> <p>Druckstufenentgaser Pneumatex Vento VMB-B...</p> <p>Vollautomatischer, anschlussfertiger Entgaser für kombinierte Unterdruck-/Sprühentgasung, für 1phasigen Anschluss 230 V, 50 Hz, ausgerüstet mit:</p> <p>Unterdruckpumpe, automatischer Pumpenentgasung, Entgasungsbehälter mit Gasabscheidearmatur, Regulierventilen, Steuergehäuse IP54, mit Funktionsleuchten für alle wichtigen Betriebszustände sowie potentialfreiem Sammelalarm für:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Ansprechen Motorschutz Unterdruckpumpe – Entgasungsfehler <p>Bei Ausrüstung mit Nachspeisung:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wasserstand im Nachspeisebehälter während mehr als 2 Min. ungenügend, bzw. Netzdruck während mehr als 2 Min. ungenügend (bei Systemtrenner). – Zulässige Nachspeisezeit überschritten, bzw. minimale Ruhezeit zwischen zwei Nachspeisebefehlen unterschritten. <p>Abmessungen: B x H x T ca. 650 x 1150 (B1 1000) x 550 mm Gerät geeignet für Wassertemperaturen zwischen 5 °C und 90 °C, vorbereitet für Nachspeisung über einen Systemtrenner oder über drucklosen Nachspeisebehälter. Geeignet für Steckeranschluss.</p>	Zulässige Betriebstemperatur	120 °C	Zulässiger Betriebsüberdruck	5 bar	Gefässinhalt (nominale Grösse) ltr	Gefässdurchmesser mm	Gefässhöhe ca. mm	Systemanschluss "	Leergewicht ca. kg		
Zulässige Betriebstemperatur	120 °C																	
Zulässiger Betriebsüberdruck	5 bar																	
Gefässinhalt (nominale Grösse) ltr																	
Gefässdurchmesser mm																	
Gefässhöhe ca. mm																	
Systemanschluss "																	
Leergewicht ca. kg																	

Ausschreibungstexte

Pos.	Stück	Gegenstand	Einzelpreis	Gesamtpreis
		<p>Ausführung VMB-B1</p> <p>Einsatzbereich 1,0 – 4,3 bar (temperaturabhängig) Leistungsaufnahme 0,6 kW/3,8 A; Absicherung 6 A träge Geräuschpegel 58 dB(A) Empfohlene Anlagegrösse 75 m³</p> <p>Werkseitig ausgerüstet für Nachspeisung über drucklosen Behälter, mit Unterdruckentgasung des Nachspeisewassers. Leistung 200 Liter/Std.</p> <p>Bezeichnung VMB-B1-P</p>		
		<p>Ausführung VMB-B2</p> <p>Einsatzbereich 1,5 – 5 bar (temperaturabhängig) Leistungsaufnahme 0,6 kW/3,8 A; Absicherung 6 A träge Geräuschpegel 58 dB(A) Empfohlene Anlagegrösse ca. 125 m³</p> <p>Werkseitig ausgerüstet für Nachspeisung über drucklosen Behälter, mit Unterdruckentgasung des Nachspeisewassers. Leistung 250 Liter/Std.</p> <p>Bezeichnung VMB-B2-P</p>		
		<p>Ausführung VMB-B3</p> <p>Einsatzbereich 3,5 – 9,2 bar (temperaturabhängig) Leistungsaufnahme 1,1 kW/7,1 A; Absicherung 10 A träge Geräuschpegel 63 dB(A) Empfohlene Anlagegrösse ca. 175 m³</p> <p>Werkseitig ausgerüstet für Nachspeisung über drucklosen Behälter, mit Unterdruckentgasung des Nachspeisewassers. Leistung 300 Liter/Std.</p> <p>Bezeichnung VMB-B3-P</p>		
		<p>Nachspeiseeinheit Pneumatex Pleno PLA-B1</p> <p>Automatisches, anschlussfertiges Nachspeisegerät für Wandmontage, mit drucklosem Wasserbehälter, Sicherheitsüberlauf, Wassermengenzähler, Pumpe, Steuerung mit Schutzart IP55 und potentialfreiem Sammelalarm.</p> <p>Nachspeiseleistung max. 500 Liter/Std. Gegendruck 7 bar Zulässiger Netzwasserdruck 1,5 – 10 bar Anschluss 1/2" (innen) Steuerspannung 230 V, 0,7 kW B x H x T 400 x 490 x 210 mm Gewicht ca. 17 kg</p>		

Anlagedaten

Als Grundlage für die korrekte Auslegung eines Pneumatex Compresso-Systems ist es erforderlich, die Daten der zu projektierenden Anlage zu beschaffen.

Bei Verwendung dieses Formulars als Angebots- oder Informationsgrundlage für den Pneumatex-Berater bitten wir um Datum und Unterschrift des Planers (Formular fotokopieren und Kopie benutzen).

Heizungsanlage

Nennleistung, total kW
 Aufgeteilt auf Anzahl Kessel Stück
 Inhalt der Anlage ltr
 Max. Rücklauftemperatur °C
 Statische Höhe der Anlage m
 Massgebende Temperatur für Errechnung der Ausdehnung (Max. Vorlauftemperatur) °C
 Verdampfungsdruck bar
 Soll-Arbeitsdruck P_{man} bar

Kühlanlage

Nennleistung, total kW
 Inhalt der Anlage ltr
 Max. Rücklauftemperatur °C
 Statische Höhe der Anlage m
 Massgebende Temperatur für Errechnung der Ausdehnung (Max. Vorlauftemperatur) °C
 Soll-Arbeitsdruck P_{man} bar

Bestehen besondere Angaben in Bezug auf:

- Zentraler Leitstand? _____
- Latentspeicher? _____
- Kältemittelbeimischung? _____

Sonstige Merkmale

Datum: _____

Unterschrift: _____



Wir bieten mehr:

- langjähriges Know-how des Pioniers in Sachen Druckhaltung, Ausdehnung, Entgasung, Nachspeisung, Korrosionsschutz und Entschlammung
- umfassende Dienstleistungen mit kompetenter Beratung, Problemlösungen und professionellem Kundenservice
- als Schweizer Hersteller - zertifiziert nach ISO 9001 - gelten für unsere Produkte eine konstant hohe Qualität und eine lange Lebensdauer. Hergestellt und geprüft nach der Europäischen Druckgeräte-Richtlinie und gekennzeichnet mit dem Zeichen CE 0036
- bestes Preis-/Leistungsverhältnis über die gesamte Lebensdauer

Pneumatex AG
Mühlerainstrasse 26
CH-4414 Füllinsdorf
Tel. +41 61 906 26 26
Fax +41 61 906 26 27
info@pneumatex.com
www.pneumatex.com