

Comfort Mischstation FBM-18-V-CA

Beschreibung

Mischstation für Flächenheizung, gewährleistet den vollautomatischen hydraulischen Abgleich über das EGO-System. Das EGO-System besteht aus dem FBH-Anschlussverteiler e-class 18 (in Station montiert) und für jeden Heizkreis benötigt man einen intelligenten autonomen elektrothermischen EGO-Regelantrieb (nicht im Lieferumfang).

Ausreichend für ca. 200 m², abhängig vom Wärmebedarf. Vorlauftemperatur über externen witterungsgeführten Regler einstellbar (nicht im Lieferumfang).

Bestehend aus vormontiertem Heizkreisverteiler e-class 18 und Anschlussgarnitur, Mischregelset mit 2-Wege-Ventil und 3-Punkt-Stellmotor, Umwälzpumpe und STB - im Comfort-Aufputz-Schrank CA.

Einstanzungen für schnelle KLICK-Montage der strawalogiX Klemmleiste mit EGO-Regelantrieben. Der Primäranschluss ist vertikal ausgerichtet.

Vorteile des EGO-Systems

- der Heizkreisverteiler ist immer hydraulisch abgeglichen
- EGO funktioniert mit allen handelsüblichen Raumtemperaturreglern
- kein manueller hydraulischer Abgleich am Verteiler erforderlich
- keine Voreinstellung oder Inbetriebnahme erforderlich
- niedrigste Druckverluste am Verteiler (handelsübliche dynamisch regelnde Thermostatlösungen erfordern Mindestdrücke > 150 mbar)
- werkzeuglose Montage
- manuelle Bedienung Offen-Auto
- preiswerter vollautomatischer hydraulischer Abgleich

Platzhalter für

- strawalogiX RT-STA Klemmleiste 230 V + Montageblech
- EGO-Regelantrieb

Auslegungsdaten

max. Wärmeleistung 25 kW bei ΔT 10 K
 max. Volumenstrom 2,14 m³/h
 max. Betriebstemperatur primär 80 °C
 max. Betriebstemperatur sekundär 50 °C
 max. Betriebsdruck 4 bar

Bedienungsanleitungen der Einzelkomponenten

siehe Folgeseiten



Artikelübersicht

Heizkreise	2	3	4	5	6	7	8
Artikel-Nr.	5403200402	5403200403	5403200404	5403200405	5403200406	5403200407	5403200408
Schrank B x H in mm	732 x 710	732 x 710	732 x 710	732 x 710	882 x 710	882 x 710	882 x 710

Heizkreise	9	10	11	12	13	14
Artikel-Nr.	5403200409	5403200410	5403200411	5403200412	5403200413	5403200414
Schrank B x H in mm	1032 x 710	1032 x 710	1032 x 710	1182 x 710	1182 x 710	1182 x 710



Für eine ordnungsgemäße Montage verwenden Sie bitte geeignetes Werkzeug.



Comfort-Aufputz-Verteilerschrank CA

Vorteile Comfort-Schrank

große Montagefreiheit durch vorgestanzte Öffnungen oberhalb auf der Rückwand zur Montage von Wasserzählereinbaustrecken W1 und W2 und Comfort strawalogiX RT-STA Klemmleiste mit KLICK-System

Technische Daten

Gehäuse mit Rückwand

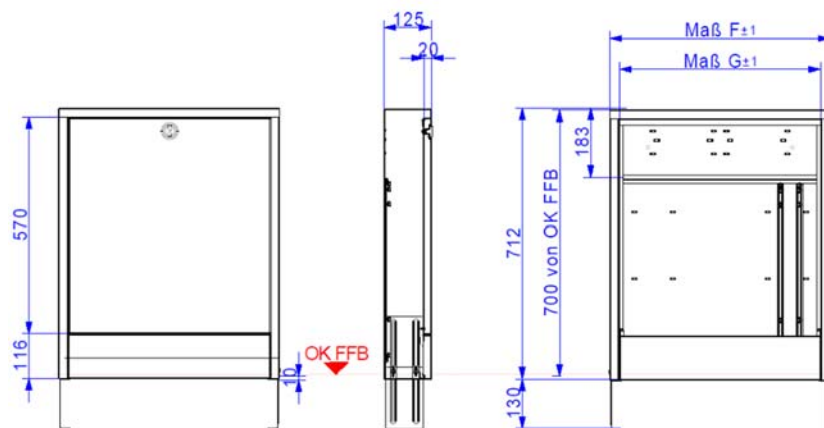
- Bautiefe 125 mm
- aus galvanisch verzinktem Stahlblech mit Kunststoffbeschichtung in RAL 9016
- zwei verstellbare Montageschienen an der Rückwand zur flexiblen Verteilerbefestigung
- höhenverstellbare Schrankfüße für Fußbodenaufbau (130 mm)
- abnehmbares Estrichprallblech

Stecktür

- aus galvanisch verzinktem Stahlblech mit Kunststoffbeschichtung in RAL 9016
- versenkter weißer Drehriegel

Bemaßung

Bauhöhe: 710 - 840 mm
 Bautiefe: 125 mm
 Breite: siehe Maßtabelle

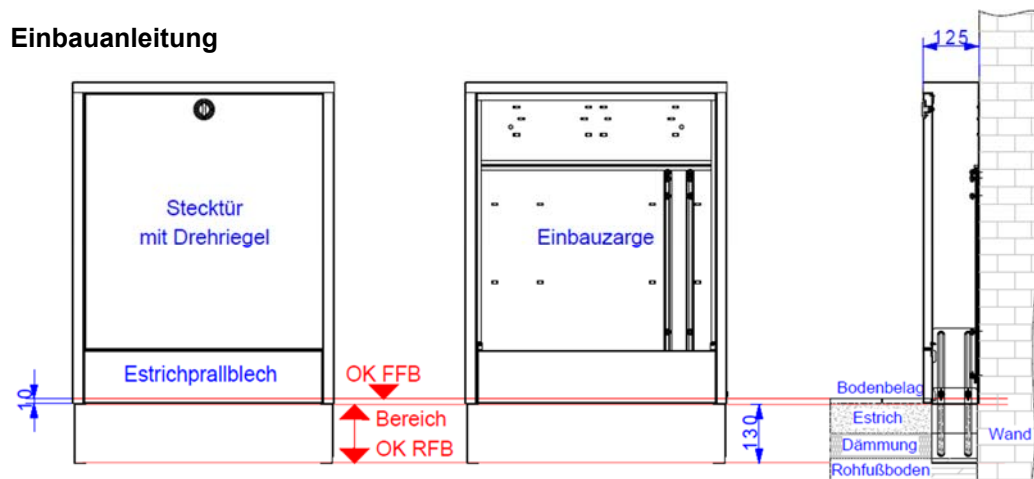


Maßtabelle

Maß \ Typ	0.4	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0
F	442	496	582	732	882	1032	1182	1482
G	392	446	531	681	831	981	1131	1431



Einbauanleitung



Für eine ordnungsgemäße Montage verwenden Sie bitte geeignetes Werkzeug.

Den AP-Schrank mittels der höhenverstellbaren Füße auf die Höhe der Oberkante des Fertigfußbodens (OK FFB) einstellen, so dass sich das Estrichprallblech des Aufputzschrankes 10 mm unterhalb der Höhe Oberkante des Fertigfußbodens (OK FFB) befindet. Die bauseitige Höhe der Sockelleiste darf maximal 80 mm betragen. Zur sicheren Fixierung sind die höhenverstellbaren Füße auf dem Rohfußboden zu befestigen. Der Verteilerschrank kann zusätzlich an der Gehäuserückwand befestigt werden.

Achtung Bei tieferem Einbau des Estrichprallbleches in den Estrich, ist unbedingt der bauseitige Aufbau der Sockelleiste zu beachten!

Bestimmungsgemäßer Einsatz

Die Anforderungen der DIN 4109 / VDI 4100 und der VDE 0100 701 sind einzuhalten.

Sicherheit

Die Schränke erfüllen keine Anforderungen der Feuerwiderstandsklassen F30, F60, F90 usw. Bei bestehenden Brandschutzanforderungen wird empfohlen, den Verteilerschrank mit feuerfestem Material (z.B. Gipskarton o.ä.) zu verkleiden.

Anschlussgarnitur vertikal

Technische Daten

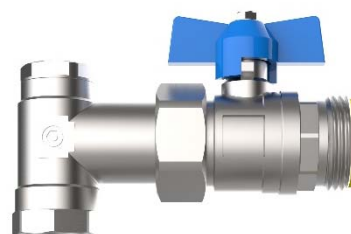
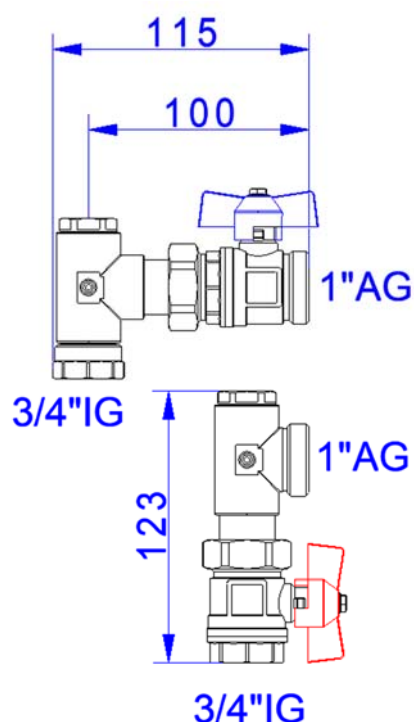
Winkelanschlussstücke Edelstahl mit 1/2" Stopfen
 Vor- und Rücklaufkugelhahn aus Messing, vernickelt
 Flügelgriff rot für Vorlauf und blau für Rücklauf

Anschlüsse

primär: 3/4" IG
 sekundär: 1" AG flachdichtend (für Verteileranschluss)

max. Betriebstemperatur 80 °C
 max. Betriebsdruck 16 bar

Bemaßung



Funktion

Die Auf-/Zustellung des Kugelhahnes wird mit einer 90°-Drehbewegung erreicht.

Zeigt der Hebel in Rohrleitungsrichtung, ist der Kugelhahn geöffnet.

Zeigt er quer zur Rohrleitung, ist der Kugelhahn geschlossen.

Der Kugelhahn schließt im Uhrzeigersinn und öffnet entgegengesetzt.

Sicherheit

Bestimmungsgemäßer Einsatz

Die Anschlussgarnituren können in allen Lagen montiert werden. Bei der Anwendung muss auf die zulässige Betriebstemperatur (max. 80 °C) bzw. den zulässigen Betriebsdruck (max. 16 bar) geachtet werden (dazu Auslegungsdaten Verteiler beachten). Heizungswasser gemäß VDI 2035 verwenden. Die Anforderungen der DIN 4109 / VDI 4100 und der VDE 0100 701 sind einzuhalten.

Montage

Die Anschlussgarnituren dürfen nur von ausgebildetem Fachpersonal montiert und bedient werden. Fachhandwerker müssen die Bedienungsanleitung lesen, verstehen und beachten. Eine Haftung des Herstellers gemäß den gesetzlichen Bestimmungen ist nur unter Einhaltung der oben genannten Bedingungen gegeben.

Wartung

Wartungsarbeiten dürfen nur im drucklosen Zustand erfolgen. Unter normalen Betriebsbedingungen benötigen die Kugelhähne keine Wartung. Wir empfehlen jedoch, die Kugelhähne mindestens einmal pro Jahr zu bedienen, um dauerhaft die optimale Funktionstüchtigkeit zu erhalten. Diese setzt eine einwandfreie Wasserqualität, sowie den korrekten Einbau voraus.



Für eine ordnungsgemäße Montage verwenden Sie bitte geeignetes Werkzeug.

FB-Anschlussverteiler e-class 18

Technische Daten

Vorlaufbalken mit integriertem Durchflussanzeiger @ Min / Max aus Edelstahl und Kunststoff mit Drehgriff und min / max Anzeige (absperbar und visuelle Durchflusskontrolle / Öffnungsanzeige)

Rücklaufbalken mit integriertem Thermostatventileinsatz VA zur Regelung von Fußbodenheizungskreisen und den automatischen hydraulischen Abgleich - mit EGO-Schnellverschluss, Handabsperkkappe

- profiliertes Edelstahlspezialprofil 1.4301 DN 32, Stutzenabstand 50 mm
- Primäranschluss 1" Überwurfmutter flachdichtend
- Abgänge sekundär 3/4" AG mit Eurokonus, passend für KLV
- mit SFEE-Ventil (Spül-, Füll-, Entleer- und Entlüftungsventil) aus Edelstahl und Kunststoff, mit drehbarem und abgewinkeltem Schlauchanschluss im Vor- und Rücklaufbalken

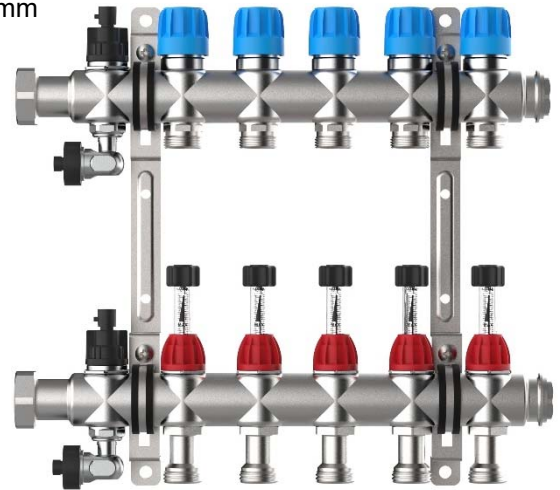
kvs Durchflussanzeiger Min / Max = 1,23 m³/h
 kvs Thermostatventileinsatz VA = 2,56 m³/h

Auslegungsdaten

max. Wärmeleistung 25 kW bei ΔT 10 K
 max. Volumenstrom 2,14 m³/h
 max. Betriebstemperatur 70 °C
 max. Betriebsdruck 4 bar

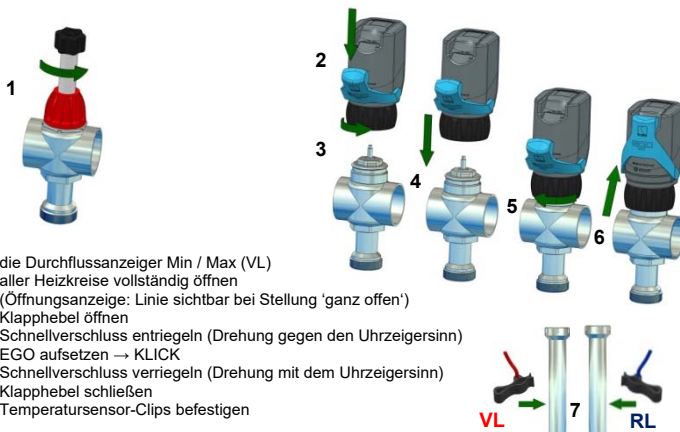


Für eine ordnungsgemäße Montage verwenden Sie bitte geeignetes Werkzeug.



Inbetriebnahme

Montageanleitung EGO-Regelantrieb



- 1 die Durchflussanzeiger Min / Max (VL) aller Heizkreise vollständig öffnen (Öffnungsanzeige: Linie sichtbar bei Stellung 'ganz offen')
- 2 Klapphebel öffnen
- 3 Schnellverschluss entriegeln (Drehung gegen den Uhrzeigersinn)
- 4 EGO aufsetzen → KLICK
- 5 Schnellverschluss verriegeln (Drehung mit dem Uhrzeigersinn)
- 6 Klapphebel schließen
- 7 Temperatursensor-Clips befestigen

Bedienung SFEE-Ventil

Spülen / Füllen / Entleeren:

1. Kappe am abgewinkelten Schlauchanschluss abdrehen
 2. SFEE-Ventil gegen Uhrzeigersinn drehen → geöffnet → Spül-, Füll-, Entleervorgang durchführen
 3. SFEE-Ventil im Uhrzeigersinn drehen → schließen
- Wasserschlauch anschließen
 Wasserschlauch entfernen und Schlauchanschluss mit Kappe wieder verschließen



Entlüften:

- Kappe am abgewinkelten Schlauchanschluss abdrehen integrierten Vierkant an der Kappe zum Öffnen des SFEE-Ventils nutzen (gegen Uhrzeigersinn) → Start & Durchführung des Entlüftungsvorgangs integrierten Vierkant an der Kappe zum Schließen des SFEE-Ventils nutzen (im Uhrzeigersinn) → Ende des Entlüftungsvorgangs - Schlauchanschluss mit Kappe wieder verschließen



Diagramme

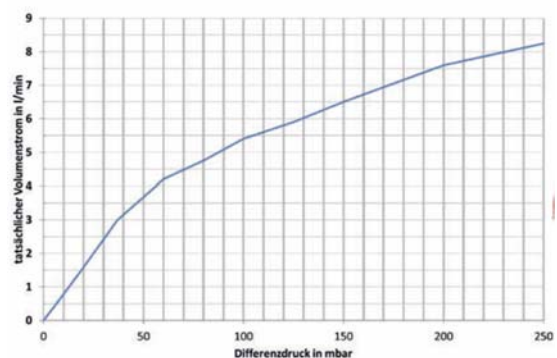
Druckverlust

Thermostatventileinsatz VA (kvs = 2,56 m³/h)



Differenzdruck

Durchflussanzeiger Min / Max (kvs = 1,23 m³/h)



Sicherheit, Wartung, Pflege

Bestimmungsgemäßer Einsatz Der Heizkreisverteiler kann in allen Lagen montiert werden. Bei der Anwendung muss auf die zulässige Betriebstemperatur (max. 70 °C) bzw. den zulässigen Betriebsdruck (max. 4 bar) geachtet werden. Rohrleitungen sind vollständig mit Wasser zu füllen, zu spülen (über den Vorlaufbalken) und zu entlüften (Heizungswasser gemäß VDI 2035). Die Anforderungen der DIN 4109 / VDI 4100 und der VDE 0100 701 sind einzuhalten.

Montage Der Heizkreisverteiler darf nur von ausgebildetem Fachpersonal montiert und bedient werden. Fachhandwerker müssen die Bedienungsanleitung lesen, verstehen und beachten. Eine Haftung des Herstellers gemäß den gesetzlichen Bestimmungen ist nur unter Einhaltung der oben genannten Bedingungen gegeben.

Wartung und Pflege Beim Füll- und Ergänzungswasser ist die Einhaltung der VDI 2035 zu beachten. Ablagerungen an den Schaugläsern stellen keine Funktionsbeeinträchtigung des Durchflussanzeigers Min / Max dar, können aber auf eine unzureichende Qualität des Anlagenwassers hinweisen. Eine Reinigung des Durchflussanzeigers Min / Max ist nicht vorgesehen.

Beschreibung Mischregelset

2-Wege-Ventil (bis 6 Hkr. → DN 10 mit kvs = 1,6 und ab 7 Hkr. → DN 15 mit kvs = 2,5) mit 3-Punkt-Stellmotor im Primär-VL und Tauchhülse im Sekundär-VL

regulierbarer Bypass im Sekundärkreislauf, einstellbar über ein Regulierventil (ganz aufdrehen)

Thermometer 20-80 °C, Sicherheitstemperaturbegrenzer STB (fix auf 60 °C eingestellt) und Rückschlagventil im Sekundär-VL

Einstellung über Volumenstrom mit EGO-Regelantrieb

Stellen Sie sicher, dass die Anlage ordnungsgemäß gefüllt und entlüftet ist. Bedienungsanleitung Pumpe beachten.

→ Alle Durchflussmesser Min / Max des Heizkreisverteilers komplett öffnen. → Umwälzpumpe einschalten und den Betriebsmodus der Pumpe auf Δp -c konstanten Differenzdruck einstellen. → Entsprechend dem maximalen Druckverlust des ungünstigsten Heizkreises die Leistungsstufe einstellen (siehe Kennlinie Bedienungsanleitung Pumpe). → Die montierten und verdrahteten EGO-Regelantriebe gehen selbstständig in Betrieb, wenn durch Wärmeanforderung des Raumtemperaturreglers elektrische Spannung angelegt wird. → Beginn der Initialisierung (LED blinkt blau). → Nach etwa zwei Minuten ist die Initialisierung beendet. → Der EGO beginnt den hydraulischen Abgleich (LED blinkt grün). → Am Regler (nicht im Lieferumfang) die gewünschte Soll-Vorlauftemperatur der Flächenheizung einstellen. → Sollte der Volumenstrom nicht ausreichend sein muss an der Pumpe nachgestellt werden. → Am Thermometer kann die tatsächliche Vorlauftemperatur der Flächenheizung abgelesen werden.

Hinweis Bestandteil der Mischgruppe ist eine Umwälzpumpe, die unvermeidbare Laufgeräusche im Betrieb verursacht. Im Sinne einer geräuscharmen Installation ist darauf zu achten, dass:

- der Pumpenkopf und die dahinterliegenden Heizkreise ordnungsgemäß entlüftet werden
- die Pumpe auf den erforderlichen Differenzdruck eingestellt wird
- kein Körperschall der Pumpe auf Bauteile übertragen wird

Wir empfehlen den Betriebsmodus Δp -c (konstanter Differenzdruck), dabei ist der Volumenstrom der Pumpe variabel geregelt, der eingestellte Differenzdruck jedoch bleibt konstant, die nachgeschalteten Flächenheizungskreise sollten auch hydraulisch regulierbar sein.

Funktion mit 3-Punkt-Stellmotor

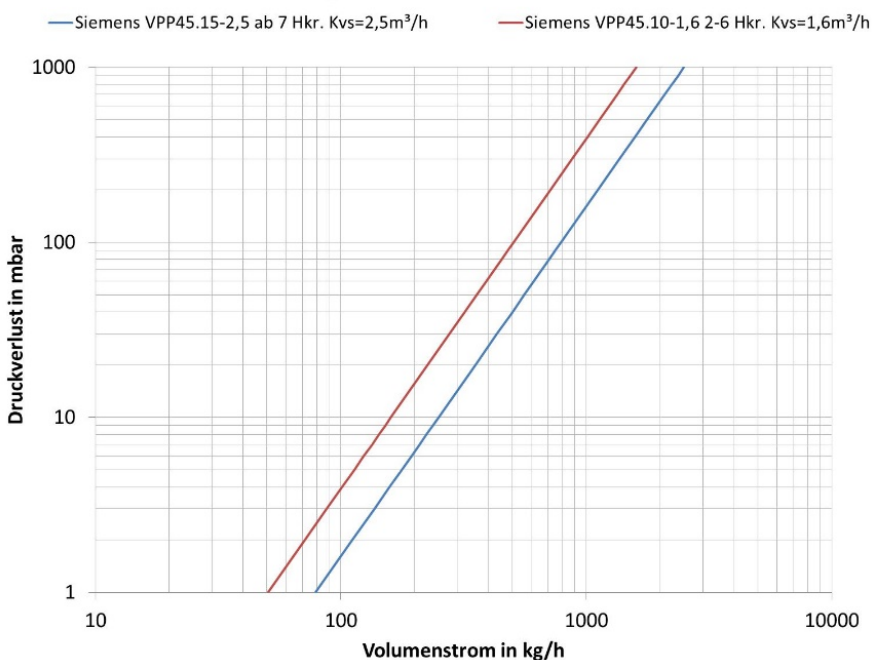
Beim Mischregelset wird die gewünschte Flächenheizungs-Vorlauftemperatur über einen bauseits montierten Regler witterungsabhängig geregelt. Dieser öffnet langsam beim Unterschreiten der Flächenheizungs-Solltemperatur am Vorlauffühler das Beimischventil durch den 3-Punkt-Stellmotor. Dabei wird wärmeres Vorlaufwasser des primären Hochtemperatur-Heizkreises in die Mischstation strömen. Über die Bypass-Verbindungsleitung wird sekundärseitiges kühleres Rücklaufwasser mit dem Hochtemperatur-Vorlaufwasser durch die Umwälzpumpe in die Flächenheizungsrohre geführt (Beimischung). Die Wassertemperatur des Hochtemperatur-Heizkreises sollte mindestens **15 K höher** sein als die gewünschte Mischwassertemperatur (Vorlauftemperatur Fußbodenheizung).

Die Mischtemperatur kann am Thermometer abgelesen und kontrolliert werden. Bei Erreichen der Flächenheizungs-Solltemperatur am Vorlauffühler wird über den Regler das Beimischventil vor dem Edelstahlbalken wieder geschlossen. Die Umwälzpumpe fördert nun erwärmtes Mischwasser so lange durch die Heizkreise, bis die Temperatur durch Wärmeabgabe in die angeschlossenen Räume absinkt und die Beimischung wieder einsetzt.

Um eine unzulässige Überschreitung der Vorlauftemperatur zu verhindern (z. B. bei defektem Ventil oder 3-Punkt-Stellantrieb), ist ein Sicherheitstemperaturwächter an der Mischgruppe verbaut. Dieser Temperaturwächter schaltet bei der eingestellten Maximaltemperatur von 60 °C die Pumpe ab, und bei Abkühlung auf etwa 47 °C selbstständig wieder ein.

Druckverlustdiagramm

Durchgangsventil DN 15 und DN 10 für 3-Punkt-Stellantrieb (Siemens)



Fehlerbehebung

Die gewünschte Vorlauftemperatur in den Flächenheizungskreisen wird nicht erreicht?

- Umwälzpumpe im Δp -v Proportionaldruck Modus → auf Δp -c Konstantdruck Modus umstellen
- Δp -c Konstantdruck Modus auf zu niedriger Leistungsstufe → Auslegung und Kennlinie prüfen und ggf. auf höheren Wert stellen
- Vorlauftemperatur im Hochtemperaturkreis zu gering → Vorlauftemperatur im Primärkreis erhöhen (mind. 15 K über Flächenheizungs-Vorlauftemperatur)
- Flächenheizkreise werden unterschiedlich durchströmt → hydraulischen Abgleich gemäß Auslegung durchführen
- elektrothermische Stellantriebe an den Thermostatventilen des Heizkreisverteilers sind geschlossen → manuell öffnen oder Raumregler auf Wärmeanforderung stellen
- Stellung Bypassventil prüfen
- Beimischventil schließt ständig wegen zu hoher Vorlauftemperatur

Geräusche oder Fehlströmungen im Mischregler?

- Umwälzpumpe im Δp -c Konstantdruck Modus auf zu hoher Leistungsstufe → Auslegung und Kennlinie prüfen und ggf. auf niedrigeren Wert stellen
- Luft in der Anlage oder in der Umwälzpumpe → Mischregler bzw. Heizkreisverteiler entlüften, Entlüftungsprogramm der Pumpe aktivieren

Grundfos UPM3 AUTO 15-50 130 Pumpe

Drehzahlgeregelte Hocheffizienz-Umwälzpumpe mit elektronisch kommutiertem Motor (ECM) mit Permanentmagnetrotor und Frequenzumrichter, zum Einsatz für u.a. Warmwasser-Heizanlagen.

Die Anforderungen der DIN 4109 / VDI 4100 und der VDE 0100 701 sind einzuhalten.

technische Daten

max. Förderhöhe	5,0 m
max. Volumenstrom	3200 l/h
Einbaulänge	130 mm
Anschlussgewinde	G 1"
Nennspannung	200 - 240 V
Frequenz	50/60 Hz
Leistungsaufnahme	4-33 W
IP-Schutzart	IP 44
max. Betriebsdruck	10 bar
zulässiger Bereich für Medientemperatur	+2 °C bis +110 °C
zulässige Medien	Heizungswasser nach VDI 2035 Wasser-Glykol-Gemische

Vor Frost schützen. Zur Vermeidung von Kondensation, muss die Medientemperatur immer höher als die Raumtemperatur sein.

Die Pumpenleistung ändert sich erheblich, wenn Wasser-Glykol-Gemische mit Konzentrationen über 20 % gepumpt werden.



Bedienung Pumpeneinstellungen

Navigation	Einstellsicht	Funktion
0	● ● ● ● ●	Proportionaldruck Heizkörper (AUTO ADAPT)
1	● ● ● ● ●	Konstantdruck Fußbodenheizung (AUTO ADAPT)
2	● ● ● ● ●	Proportionaldruck Regelkurve 1
3	● ● ● ● ●	Proportionaldruck Regelkurve 2
4	● ● ● ● ●	Proportionaldruck Regelkurve 3 - MAX
5	● ● ● ● ●	Konstantdruck Regelkurve 1
6	● ● ● ● ●	Konstantdruck Regelkurve 2
7	● ● ● ● ●	Konstantdruck Regelkurve 3 - MAX
8	● ● ● ● ●	Konstantkennlinie Regelkurve 1
9	● ● ● ● ●	Konstantkennlinie Regelkurve 2
10	● ● ● ● ●	Konstantkennlinie Regelkurve 3

Funktion AUTO ADAPT

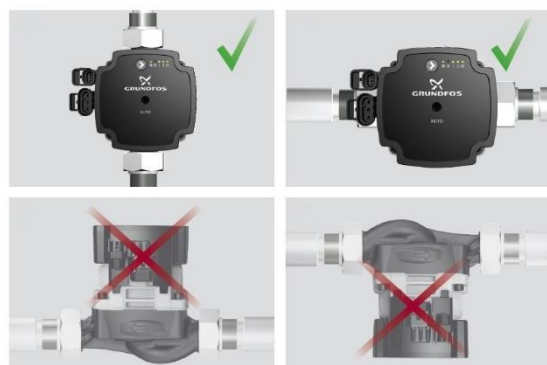
Die Pumpe sucht automatisch nach der niedrigsten Förderhöhe, mit der die Anlagenbedingungen erfüllt werden können. So findet sie laufend den optimalen Betriebspunkt, an dem optimaler Komfort und minimaler Energieverbrauch perfekt im Einklang stehen, d.h. bei jeder Wärmebedarfsänderung wählt AUTO ADAPT die optimale Einstellung selbst.

Fehleranzeige

Einstellsicht	Grund
● ● ● ● ●	Pumpe blockiert *
● ● ● ● ●	Spannung zu gering
● ● ● ● ●	Elektri- / Elektronikfehler

* Fehlerbehebung bei blockierter Pumpe siehe letzte Seite

zulässige Einbaulagen



Technische Änderungen vorbehalten.
Stand 10/2021

Für mehr Informationen zum Artikel
QR-Code scannen



strawa Wärmetechnik GmbH
Gottlieb-Daimler-Straße 4
D - 99869 Schwabhausen

Telefon +49 (0)36256 8661- 0
Telefax +49 (0)36256 8661- 99
info@strawa.com
www.strawa.com



Wartung / Demontage

Pumpen unterliegen Verschleiß. Wenn die Pumpe blockiert ist oder reibende Geräusche zu hören sind (siehe Fehleranzeige), muss sie geprüft und falls erforderlich, ersetzt werden. Vorgehensweise:

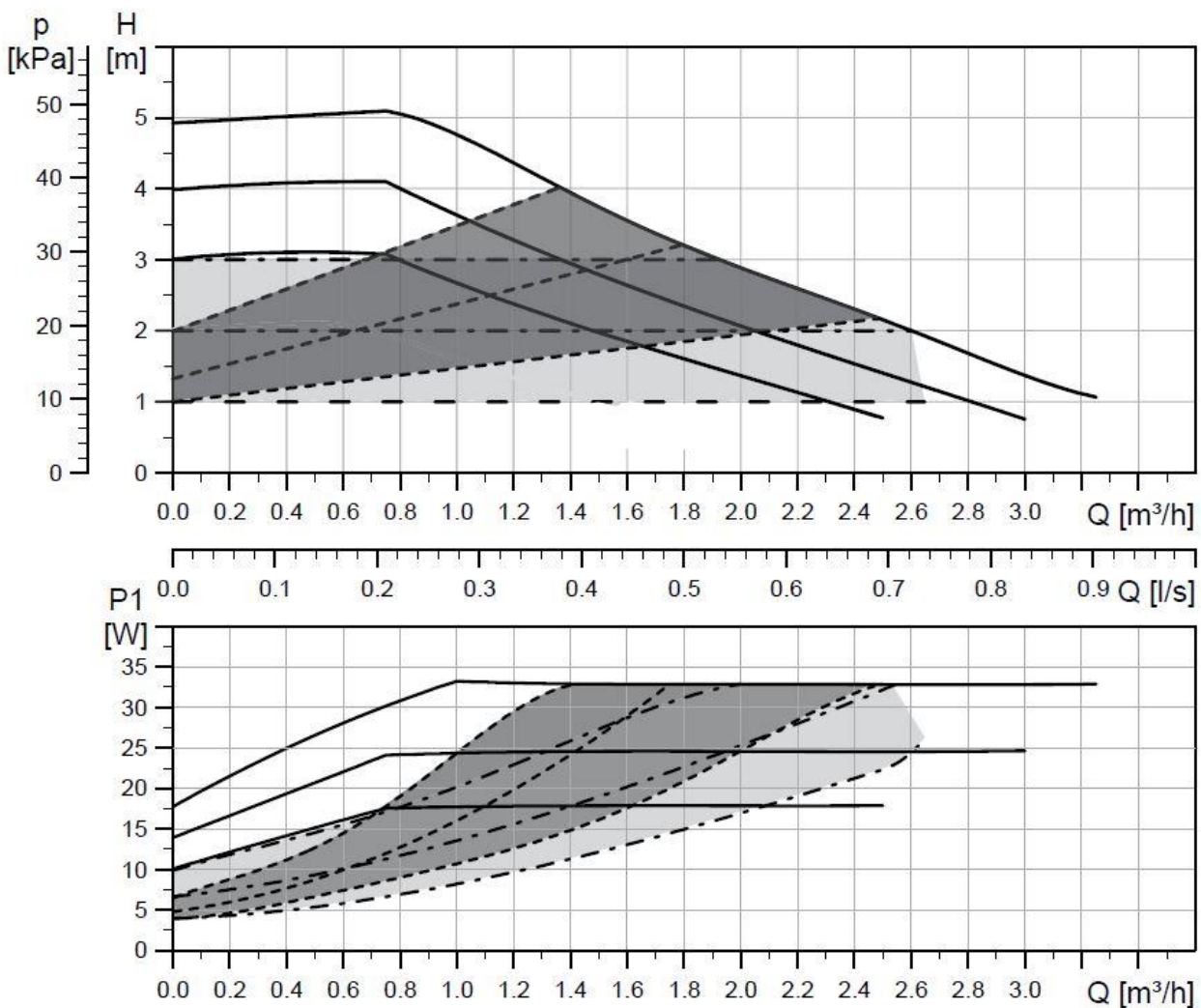
Den Netzanschluss der Pumpe trennen.

- Die Zu- und Ablaufleitungen schließen. Sind keine Sperrvorrichtungen vorhanden, die Anlage so entleeren, dass das Flüssigkeitsniveau unter dem Niveau der Pumpe liegt.
- Die 1" Überwurfmuttern mit einem geeigneten Werkzeug (z.B. Maulschlüssel) lösen und die Pumpe demontieren.

ACHTUNG

Aus der Pumpe kann Restwasser austreten. Es ist dafür zu sorgen, dass der elektrische Anschluss der Pumpe nicht nass wird.

Kennlinien



Linienart	Beschreibung
—————	Konstantkennlinie
- - - - -	Proportionaldruck
- · - · -	Konstantdruck



Pumpe deblockieren

Eine aufgrund der unzureichenden Qualität des Fördermediums (VDI 2035) oder Fremdkörpern blockierte Pumpe stellt **keinen Reklamationsgrund** dar. Nachfolgend sind die Möglichkeiten zum Deblockieren der Pumpe aufgezeigt. Zusätzlich empfehlen wir durch geeignete regelungstechnische Maßnahmen einen regelmäßigen Pumpenlauf auch außerhalb der Heizperiode sicherzustellen.

1) manuelles Andrehen des Laufrades
 tief liegende Kreuzschraube mittig im Statorgehäuse versenkt (Loch)
 manuelles Andrehen des Rotors mit Hilfe eines langen Kreuzschlitzschraubendrehers (Gr. 2)
 durch Drücken und Drehen der Kreuzschraube
 wenn Kreuzschraube **nicht** drehbar, dann mit 2) fortfahren



2) technisches Deblockieren des Laufrades

Demontage

- 1 Leitung vor und nach der Pumpe entsprechend absperren, Pumpe stromlos schalten
- 2 Statorgehäuse (Pumpenkopf) vom Pumpengehäuse demontieren
 → 4 x Inbusschrauben (Gr. 4) rausdrehen und Statorgehäuse rausziehen
 (Restwasser kann austreten)



- 3 Statorgehäuse in Schraubstock klemmen
 → Laufrad nach oben zeigend
- 4 EPDM-Dichtung vom Spaltrohrtopf entfernen



- 5 Lagerplatte an den Einkerbungen vorsichtig und gleichmäßig nach oben von dem Spaltrohrtopf abhebeln
 (Vorsicht: Keramiklager und -welle)
 → mit Hilfe zwei breiter Schlitzschraubendreher



- 6 Lagerplatte mit Laufrad festhalten und dann den Rotor händisch (frei) drehen



Wenn das Laufrad sich wieder dreht, ist die Pumpe deblockiert.

erneute Montage

- 7 EPDM-Dichtung bündig auf den Spaltrohrtopf legen
- 8 Lagerplatte gleichmäßig wieder auf Spaltrohrtopf aufsetzen → rastet ein
- 9 Laufrad darf nicht festsitzen und muss drehbar sein
- 10 Statorgehäuse mit Hilfe der vier Inbusschrauben wieder an Pumpengehäuse montieren

