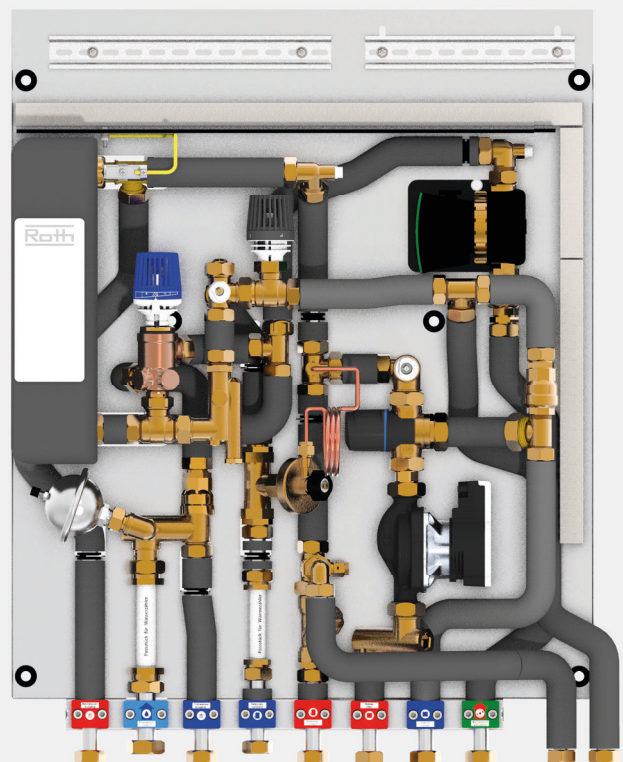
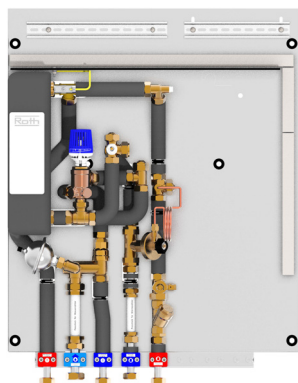


Technisches Datenblatt BM LT F FH HT C



BM LT F (1135010262)

zur individuellen Versorgung einer Wohneinheit mit hygienischem Trinkwasser. Die Trinkwassererwärmung erfolgt im Durchlaufprinzip.



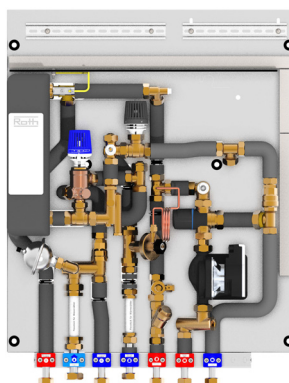
BM LT F C (1135010266)

zur individuellen Versorgung einer Wohneinheit mit hygienischem Trinkwasser. Die Trinkwassererwärmung erfolgt im Durchlaufprinzip. Durch die Zirkulation wird das Temperaturniveau im Trinkwarmwassernetz aufrechterhalten.



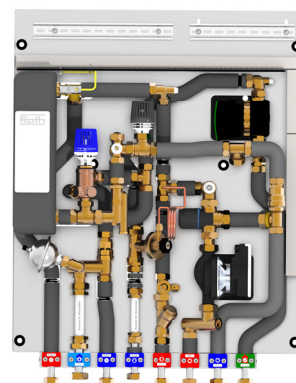
BM LT F FH (1135010263)

zur individuellen Versorgung einer Wohneinheit mit hygienischem Trinkwasser und geregelter Wärmeverteilung für Flächenheizung. Die Trinkwassererwärmung erfolgt im Durchlaufprinzip.



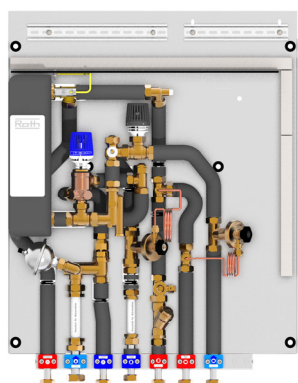
BM LT F FH C (1135010267)

zur individuellen Versorgung einer Wohneinheit mit hygienischem Trinkwasser und geregelter Wärmeverteilung für Flächenheizung. Die Trinkwassererwärmung erfolgt im Durchlaufprinzip. Durch die Zirkulation wird das Temperaturniveau im Trinkwarmwassernetz aufrechterhalten.



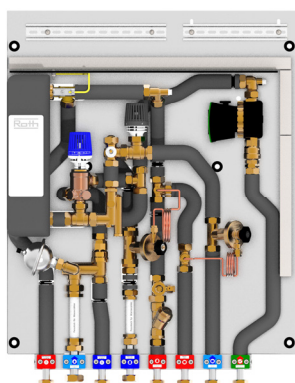
BM LT F R (1135010265)

zur individuellen Versorgung einer Wohneinheit mit hygienischem Trinkwasser und geregelter Wärmeverteilung für Radiatorenheizung. Die Trinkwassererwärmung erfolgt im Durchlaufprinzip.



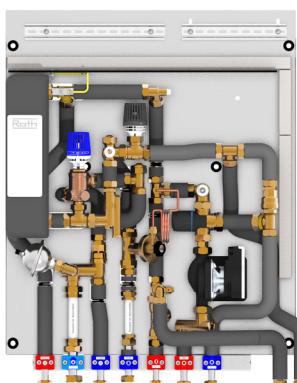
BM LT F R C (1135010269)

zur individuellen Versorgung einer Wohneinheit mit hygienischem Trinkwasser und geregelter Wärmeverteilung für Radiatorenheizung. Die Trinkwassererwärmung erfolgt im Durchlaufprinzip. Durch die Zirkulation wird das Temperaturniveau im Trinkwarmwassernetz aufrechterhalten.



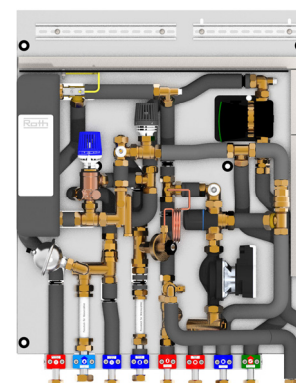
BM LT F FH HT (1135010264)

zur individuellen Versorgung einer Wohneinheit mit hygienischem Trinkwasser und geregelter Wärmeverteilung für Flächenheizung und einem Heizkörper. Die Trinkwassererwärmung erfolgt im Durchlaufprinzip.



BM LT F FH HT C (1135010268)

zur individuellen Versorgung einer Wohneinheit mit hygienischem Trinkwasser und geregelter Wärmeverteilung für Flächenheizung und einem Heizkörper. Die Trinkwassererwärmung erfolgt im Durchlaufprinzip. Durch die Zirkulation wird das Temperaturniveau im Trinkwarmwassernetz aufrechterhalten.



Systembeschreibung

Bausteine Roth Wohnungsstation FlatConnect	4
Funktionsprinzip BM LT F FH HT C	5
Bauteile BM LT F FH HT C	5

Bauteile	6 ff.
-----------------	-------

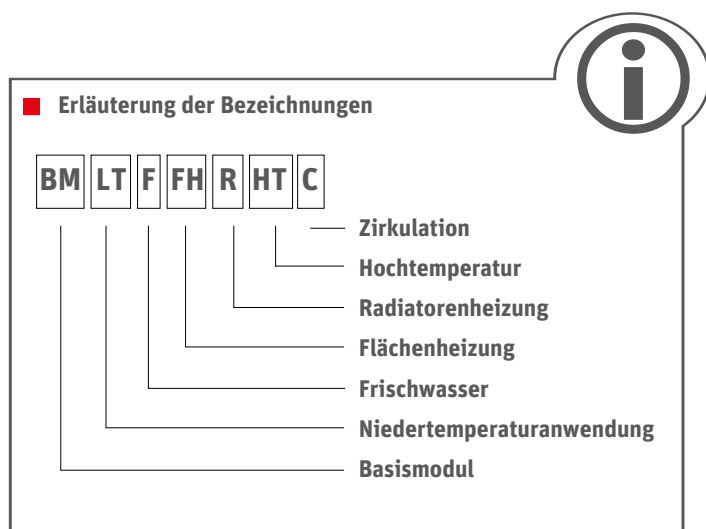
Technische Daten

Technische Daten/Merkmale	10
Abmessungen	12
Leistungsdiagramme BM LT F FH HT C	13
Druckverlustdiagramm Trinkwasser (warm)	16
Druckverlustdiagramm Trinkwasser (kalt)	16
Druckverlustdiagramm Heizung (primär)	17
Kennlinie Hocheffizienz-Zirkulationspumpe	17
Druckverlust und Einstelldiagramm Differenzdruckregler Heizung (primär)	18
Kennlinie Hocheffizienz-Umwälzpumpe Flächenheizung (sekundär)	19

Planungshinweise

Allgemeine Grundlagen Trinkwasserinstallation	20
Bedarfsermittlung einer Wohnung	20
3-Liter Regel	20
Wasserhärte	20
Allgemeine Grundlagen Heizungsinstallation	21
Heizwasserqualität	21
Zähleinrichtungen	21
Service- und Wartungshinweise	21
Korrosionsbeständigkeit Wärmetauscher	22
Anschlussübergänge Kugelhahnleiste (flachdichtend)	23
Elektrischer Anschluss	24

Zubehör	25 ff.
----------------	--------



■ Bausteine Roth Wohnungsstation FlatConnect BM LT F FH HT C

1 Rahmen und Tür

Der tiefenverstellbare Blendrahmen wird am Montageschrank befestigt. Die enthaltene Tür ist abnehmbar. Rahmen und Tür sind aus verzinktem Stahlblech gefertigt.



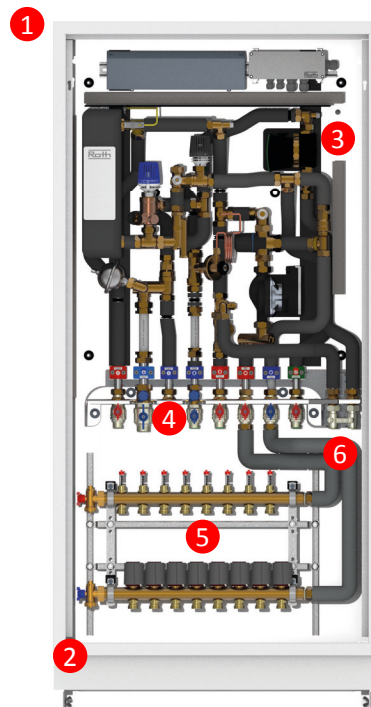
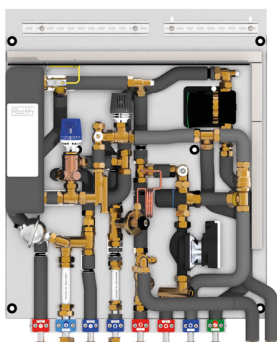
2 Unterputz- oder Aufputzschrank

Die Roth Unterputz- und Aufputzschränke dienen zum Einbau der Wohnungsstationen.



3 Basismodul

Die Basismodule gibt es in acht Ausstattungsvarianten.

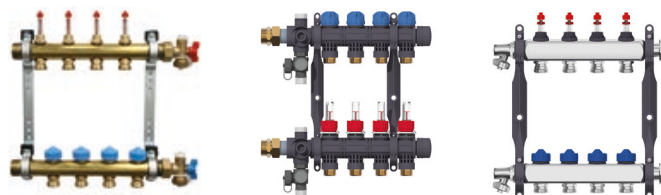


4 Kugelhahnleiste

Montageplatte aus verzinktem Stahlblech mit schallentkoppelten Befestigungspunkten und vormontierten Kugelhähnen mit Anschlussgewinde AG, Trinkwasser geeignet.

5 Heizkreisverteiler

Roth Heizkreisverteiler für bis zu 12 Heizkreise, wahlweise aus Messing, Kunststoff oder Edelstahl.



6 HKV-Anschlussset

HKV-Anschlusssets zur Verbindung des Heizkreisverteilers mit der Kugelhahnleiste aus Edelstahlrohr, gedämmt.



Funktionsprinzip BM LT F FH HT C

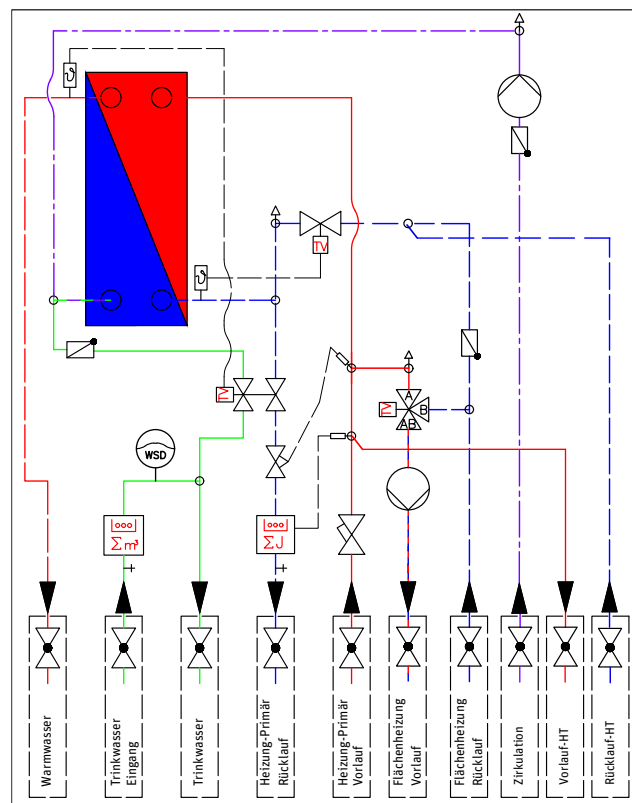
Die Wohnungsstation ist für Niedertemperatursysteme geeignet und stellt eine Trinkwasser-Zapfrate von 14 Litern pro Minute sicher. Das hydraulische Regelventil ermöglicht eine Zapftemperatur von 50° C, bei einer notwendigen System-Vorlauftemperatur von 55° C.

Die Energieversorgung für die Trinkwassererwärmung und Raumwärme erfolgt durch einen zentralen Wärmeerzeuger und wird durch das Wärmeverteilsystem im 2- oder 4-Leiterprinzip den Wohnungsstationen zugeführt. Die Erwärmung des Trinkwassers erfolgt im Durchflussprinzip in einem beschichteten Edelstahl-Plattenwärmetauscher.

Über das Warmwasserregelventil wird die individuell eingestellte Trinkwarmwassertemperatur zwischen 45° und 55° Celsius sichergestellt.

Durch die Warmwasservorrangschaltung wird die Versorgung der Heizkreise für Flächenheizung und Hochtemperatur unterbrochen. Dieser Vorgang geschieht unmittelbar bei Warmwasserentnahme.

Um Versorgungsschwankungen innerhalb des Betriebes zu verhindern, ist auf der primären Heizungsseite ein Differenzdruckregler integriert. Zur Funktionssicherheit der Regelarmaturen und Zählereinrichtung ist ebenso auf der primären Heizungsseite ein Schmutzfänger enthalten.

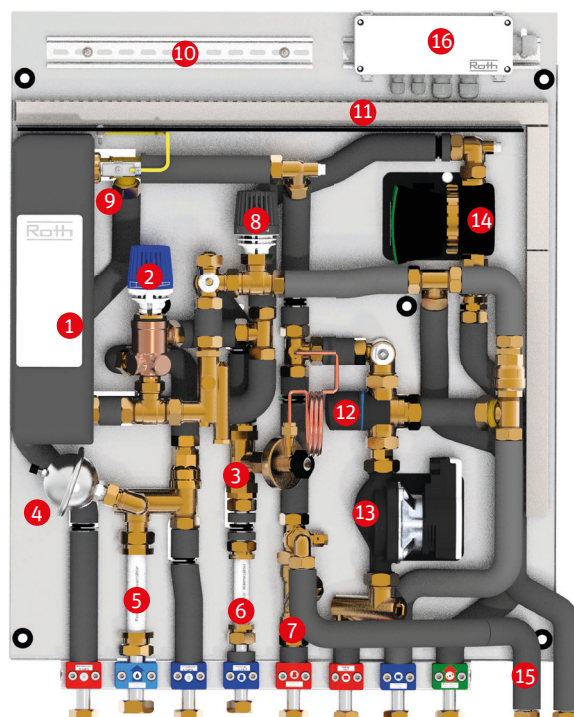


Die Versorgung der Flächenheizung erfolgt durch eine leistungsstarke Hocheffizienz-Umwälzpumpe. Die Vorlauftemperatur wird mittels thermostatischem 3-Wege-Mischventil, exakt und betriebssicher, auf einen fest eingestellten Wert geregelt. Ergänzend zur Flächenheizung ist die Versorgung eines zusätzlichen Heizkörpers über den Hochtemperaturabgang, der aus dem primärseitigen Heizungsnetz gespeist wird, möglich.

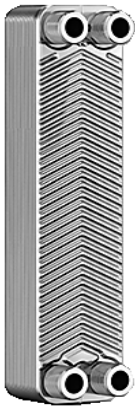
Die Einbindung einer Zirkulation mit Hocheffizienz-Umwälzpumpe sorgt für eine Aufrechterhaltung der Trinkwarmwassertemperatur innerhalb des Versorgungsnetzes. Dadurch wird ein komfortabler und hygienisch sicherer Betrieb des Trinkwarmwassernetzes sichergestellt. Um zu den Anforderungen an die Trinkwasserhygiene auch der Einsparung von Energie gemäß des Gebäude-Energie-Gesetzes Rechnung zu tragen, wird die Zirkulationspumpe durch eine Zeitintervall-Regelung gesteuert, wodurch der Betrieb, ohne Einbuße an die Hygiene, 1/3 des Tages unterbrochen wird.

Bauteile BM LT F FH HT C

- 1 Wärmetauscher
- 2 Warmwasserregler
- 3 Differenzdruckregler Heizung (primär)
- 4 Wasserschlagdämpfer
- 5 Distanzstück Kaltwasserzähler
- 6 Distanzstück Wärmemengenzähler
- 7 Schmutzfänger Heizung (primär)
- 8 Warmwasservorrangschaltung
- 9 Potenzialausgleich
- 10 Profilschiene/Hutschiene
- 11 Verdrahtungskanal
- 12 Festwertregelung Flächenheizung (sekundär)
- 13 Hocheffizienz-Umwälzpumpe Flächenheizung (sekundär)
- 14 Hochtemperaturabgang (sekundär)
- 15 Hocheffizienz-Umwälzpumpe Zirkulation
- 16 Elektro-Anschlussbox (nicht im Lieferumfang vorhanden)



Wärmetauscher 1



Zur Trinkwassererwärmung im Durchflussprinzip wird ein kupfergelöteter Edelstahl-Plattenwärmeübertrager mit speziellen Profilströmungskanälen für verbesserte Wärmeübertragung verwendet. Um ein Höchstmaß an Korrosionsbeständigkeit und einen Schutz vor Ablagerungen zu erhalten, sind die Innenflächen des Wärmeübertragers mit einer mineralischen Oberflächenversiegelung versehen. Hierbei handelt es sich um eine revolutionäre, SiO₂-haltige Dünnschicht-Versiegelung „Sealix“.

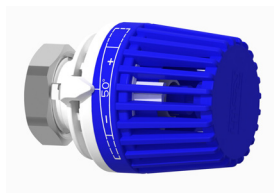
Eigenschaften der Beschichtung

Die Beschichtung senkt die Oberflächenenergie und verhindert durch einen zusätzlichen Selbstreinigungseffekt die Bildung von Ablagerungen und Belägen wie z. B. Erdalkalien oder Biofilm. Die Zusammensetzung der Sealix-Oberflächenversiegelung bleibt mechanisch und thermisch stabil und ermöglicht bedenkenlos den Einsatz in Trinkwasserinstallationen auch bei anspruchsvollen Trinkwasserqualitäten.

Empfehlung

Zur Minimierung von Steinbildung sollte trotz Sealix-Oberflächenversiegelung eine Wasserhärte von 14 °dH im Trinkwasser vermieden werden. Aus Hygienegründen wird ebenfalls empfohlen die Warmwasser-Zapftemperatur nicht unter 50 °C zu betreiben.

Warmwasserregelung (TFR) 2



Mit dem Warmwasserregelventil kann eine Warmwassertemperatur zwischen 45-55°C schnell und exakt geregelt werden. Unmittelbar im Warmwasseraustritt des Wärmetauschers befindet sich der zugehörige Temperatur-Wendelfühler, der über ein Kapillarrohr mit dem Regler verbunden ist.

Darüberhinaus ermöglicht der Regler eine temporäre Durchströmung des Wärmetauschers mit dem Heizmedium und eine damit verbundene Temperaturvorhaltung. Der Warmwassereinstellbereich am Regler beträgt 45 - 55 °C,

empfohlene Mindesteinstellung am Thermostatregler 50 °C.

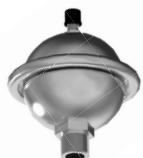
Zum Schutz vor Verbrühungen kann durch einen Arretierungsring am Regler die Warmwassertemperatur auf einen festen, maximalen oder minimalen Wert begrenzt werden.

Differenzdruckregler Heizung (primär) 3



Der Differenzdruckregler Heizung ermöglicht eine konstante TWW-Bereitung der Roth Wohnungsstation und gleicht Versorgungsschwankungen im Heizungsversorgungsnetz aus. Gleichzeitig dient er der Durchführung eines hydraulischen Abgleichs, wodurch die Roth FlatConnect Wohnungsstation fachgerecht in jedes Anlagen-Rohrnetz eingebunden werden. Der Regler befindet sich im Rücklauf der Heizungsversorgung und ist über ein Kapillarrohr mit dem Vorlauf verbunden. Der einstellbare Differenzdruck befindet sich in einem Arbeitsbereich von 20 bis 65 kPa. Die werkseitige Voreinstellung ist mit 40 kPa auf die Betriebsparameter der Roth Wohnungsstation abgestimmt.

Wasserschlagdämpfer 4



Der Wasserschlagdämpfer schützt die Trinkwasserinstallation vor Beschädigung und reduziert mögliche Körperschallemissionen durch Druckschläge, die durch ein schnelles Schließen von Entnahmearmaturen entstehen können. Der Wasserschlagdämpfer kann Druckspitzen bis 20 bar bei einem Fassungsvermögen von 162 ml aufnehmen.

Distanzstück Kaltwasser-/Wärmemengenzähler 5 6

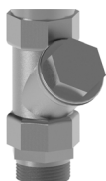


Die Distanzstücke sind aus nahtlos geschweißtem Edelstahlrohr mit Anschlussgewinde. Die Einbaulänge für den Kaltwasserzähler ist 130 mm mit einer Anschlussgröße G 1" AG. Die Einbaulänge für den Wärmemengenzähler ist 110 mm mit einer Anschlussgröße G 3/4". Beide Passstücke sind für den Normalbetrieb ohne Einschränkungen zugelassen.

Hinweis

Verwendung der Wärmemengenzähler in Ultraschallausführung sowie Kaltwasserzähler nach Kompatibilitätsliste.

Schmutzfänger Heizung (primär) 7



Der Schmutzfänger Heizung schützt die Wohnungsstation vor dem Eintrag von Fremdpartikeln <0,5 mm, die durch das Rohrleitungsnetz der Heizungsanlage eingespült werden können. Über den Reinigungsverschluss wird das intergrierte Feinsieb des Schmutzfängers gereinigt oder getauscht.

Warmwasservorrangschaltung 8



Durch die Warmwasservorrangschaltung wird bei Temperaturabfall, reaktionsschnell mittels Thermischen-Fluid-Regler (TFR), der Heizbetrieb für die Flächenheizung oder dem Hochtemperaturabgang unterbrochen. Der Temperatur-Wendelfühler sitzt unmittelbar am Rücklauf-Austritt des Wärmetauschers und ist über ein Kapillarrohr mit dem Regler verbunden. Für den Normalbetrieb muss die Stellung [P] am Regelkopf eingestellt sein. Sobald die Rücklauftemperatur während des Zapfvorgangs absinkt bei schließt das Ventil und unterbricht somit den Heizbetrieb. Über die Stellung [S] wird ein paralleler Versorgungsbetrieb (TWE & Hzg.) ermöglicht, der in vorrangig für die Inbetriebnahme benötigt wird. Für diese Modulvariante dient der Regler zur Vorbereitung einer möglichen Ergänzung durch ein FH-Modul.

Einstellmöglichkeit	S (Service)	P (Priority)
---------------------	-------------	--------------

Potenzialausgleich 9



Um den Anforderung an elektrische Anlagen nach VDE 0100 Teil 410/542 gerecht zu werden, enthält das Basismodul einen Verbindungsanschluss für einen Potenzialausgleich Ø 4 mm². Der Potenzialausgleich verbindet werkseitig die Versorgungsrohre mit der Montageplatte. Eine Verbindung zwischen Basismodul und Montageschrank ist über ein werkseitiges Verbindungskabel am Montageschrank vorbereitet. Der vollständige elektrische Anschluss des Potenzialausgleichs ist im Rahmen der Installation bauseits zu erstellen.

Profilschiene/Hutschiene 10



Durch die Vorinstallierte Profilschiene/Hutschiene besteht die Möglichkeit die Roth FHS-Regelungskomponenten, wie z.B. ein Roth Anschlussmodul Basicline AM-8 flex, einfach, schnell und fachgerecht zu installieren.

Verdrahtungskanal 11



Der Verdrahtungskanal unterhalb der Profilschiene und Elektro-Anschlussbox, sowie seitlich am Basismodul, dient der einfachen und aufgeräumten Verlegung von Versorgungsleitungen der Stellantrieben, Umwälzpumpen und einer FHS-Regelungskomponente sowie der Unterbringung der Anschlusskabel von den Raumthermostaten.

Festwertregelung Flächenheizung (sekundär) 12



Die Regelung der Vorlauftemperatur wird mit dem thermischen 3-Wege-Mischventil über einen Regelknopf fest eingestellt. Die Temperatur kann problemlos zwischen 20 und 47 °C auf die gewünschte Mischtemperatur eingestellt werden. Eine Schutzhaube schirmt den Regelknopf vor unsachgemäßer Bedienung ab und kann verplombt werden. Durch ein Sichtfenster in der Haube ist der gewählte Einstellbereich sichtbar. Zum Schutz vor nicht zulässigen Vorlauftemperaturen in der Flächenheizung schließt das Ventil automatisch die primäre Heizwasserzufuhr und schützt somit sicher vor Überhitzung. Das Ventil ist wartungsfrei.

Hocheffizienz-Umwälzpumpe Flächenheizung (sekundär) 13

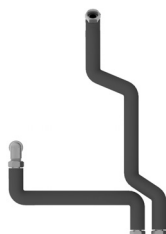


Zur Versorgung der Flächenheizung ist die Umwälzpumpe werkseitig in der Elektro-Anschlussbox auf der Verdrahtungsplatine aufgelegt. Über die Einstellmöglichkeit am Pumpenkopf werden die erforderlichen Versorgungsparameter eingestellt. Diese können wahlweise über Differenzdruck konstant oder variabel mit jeweils 3 Kennlinien oder eine Drehzahlregelung in den Stufen 1 bis 3 geregelt werden.

Empfehlung

Einstellung Δp Konstant, siehe Kennlinie Hocheffizienz-Umwälzpumpe Flächenheizung

Hochtemperaturabgang (sekundär) 14



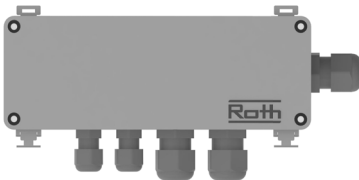
Mit dem Hochtemperaturabgang ist es möglich, einen zusätzlichen Heizkörper, ergänzend zur Flächenheizung anzubinden. Die Vorlauftemperatur ist abhängig vom primären Heizungsvorlauf.

Hocheffizienz-Umwälzpumpe Zirkulation 15



Die Zirkulationspumpe sorgt für eine Aufrechterhaltung der Warmwassertemperatur innerhalb des Trinkwassernetzes. Dadurch wird ein komfortabler und hygienisch sicherer Betrieb des Trinkwarmwassernetzes ermöglicht. Die Pumpe sollte bauseitig in der Elektro-Anschlussbox auf der Verdrahtungsplatine aufgelegt werden.

Elektro-Anschlussbox 16



Die Elektro-Anschlussbox mit Verdrahtungsplatine und Kabeldurchführung mit Zugentlastung ist für die Versorgung der Hocheffizienz-Umwälzpumpen Flächenheizung und/ oder Zirkulation mit Zeitintervall-Regelung zuständig. Zusätzlich kann eine FHS-Regelkomponente versorgt werden.

Die Elektro-Anschlussbox ist anhand der Ausstattungsvariante des Basismoduls zu wählen. (nicht im Lieferumfang vorhanden)

1135010227 Elektro-Anschlussbox leer

1135009388 Elektro-Anschlussbox mit Platine BM FH

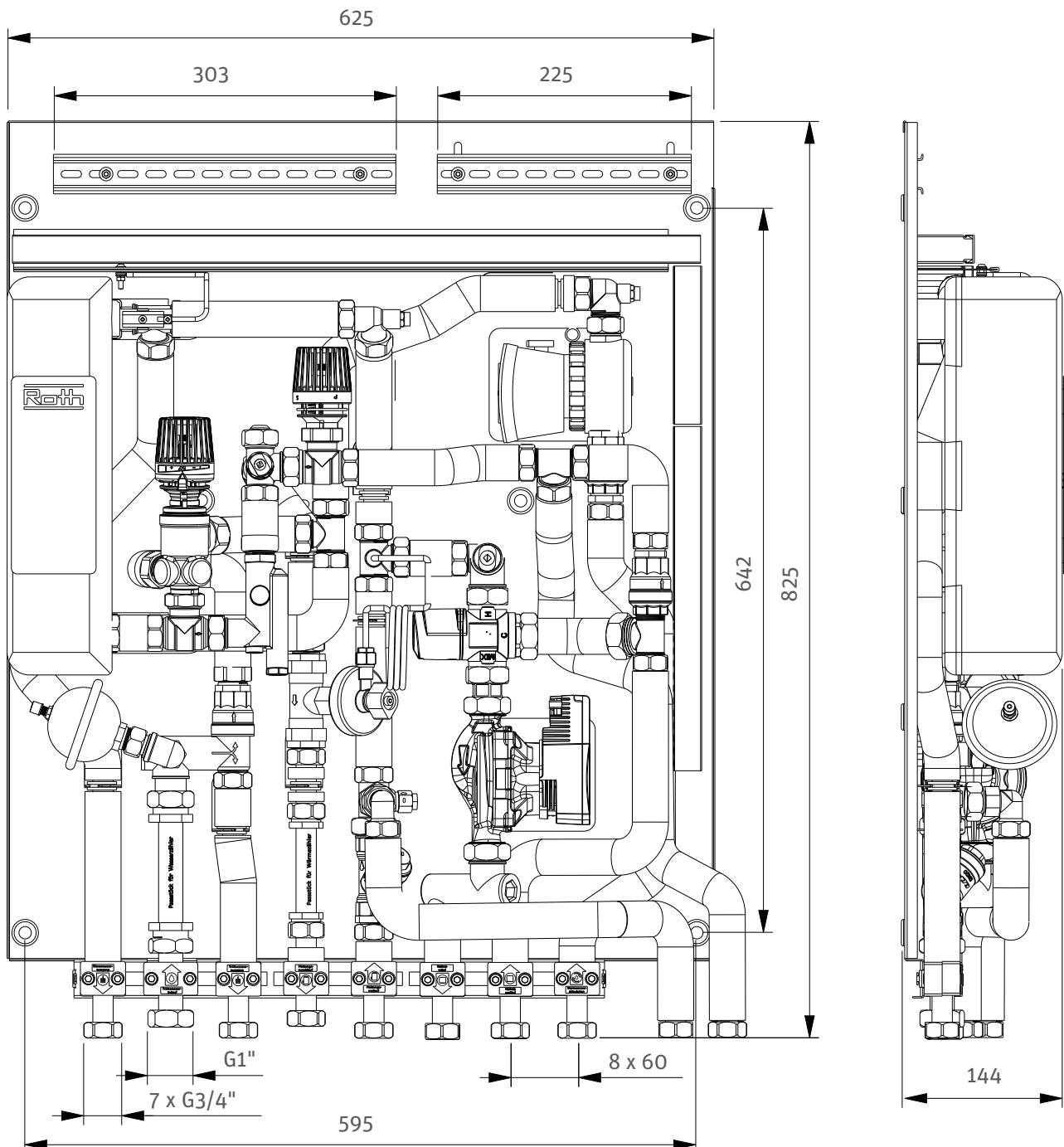
11350010276 Elektro-Anschlussbox mit Platine BM FH C

Technische Daten/Merkmale

Technische Daten		BM LT F FH HT C 1135010268
Frischwasser (F)	(1) Wärmetauscher	kupfergelöteter Edelstahl-Plattenwärmetauscher mit Sealix-Oberflächenversiegelung in einer 15 mm Wärmedämmschale aus EPP (WLG 035)
	Leistungsdaten Trinkwarmwasser bei 50 °C (10 – 50 °C), Vorlauftemperatur Heizung 55 °C	14 l/min
		39 kW
	(2) Warmwasserregelung	Thermisches-Hydraulik-Regelventil mit Temperatur-Wendelfühler
	Einstellbereich	45 – 55 °C
	(3) Differenzdruckregler Heizung (primär)	automatischer Differenzdruckregler inkl. Kapillarrohr aus Kupfer Ø 4 mm
	Einstellbereich	Differenzdruck 20 – 65 kPa (Werkseinstellung 40 kPa)
	(4) Wasserschlagdämpfer	aus nicht rostendem Chromnickelstahl, zur Aufnahme von Druckschlägen in TW-Anlagen
	Anschlussgewinde	G 1/2" AG
	max. Druckspitzen	20 bar
	werkseitiger Vordruck	3,5 bar
	max. Fassungsvermögen	162 ml
	(5) Distanzstück Kaltwasserzähler	Edelstahl-Distanzstück (für dauerhafte Verwendung zugelassen)
	Einbaumaß	130 mm
	Anschlussgewinde	G 1" AG
	(6) Distanzstück Wärmemengenzähler	Edelstahl-Distanzstück (für dauerhafte Verwendung zugelassen)
	Einbaumaß	110 mm
	Anschlussgewinde	G 3/4" AG
	Aufnahme WMZ-Temperaturfühler	Fühlerdurchmesser 5,2 mm
		Anschlussgewinde M10 (IG)
	(7) Schmutzfänger Heizung (primär)	Schmutzfänger in Schrägsitzausführung mit geschraubtem Reinigungsverschluss
	Reinigungsverschluss	auswechselbares Feinsieb mit Maschenweite 0,5 mm
	(8) Warmwasservorrangsschaltung	Warmwasser-Prioritätsschaltung mittels thermischem-Fluid-Regelventil
	(9) Potenzialausgleich	Kabelquerschnitt Ø 4 mm², Anschluss M4
	(10) Profilschiene/Hutschiene	zur Platzierung einer FHS-Regelungskomponente
	(11) Verdrahtungskanal	zur Verlegung von Stromleitungen zur Versorgung von Pumpen / Regelung / Stellmotoren usw.
	(16) Elektro Anschlussbox (nicht im Lieferumfang enthalten)	Verschiedene Ausführungen mit Verdrahtungsplatine zur Versorgung der Umwälzpumpen Flächenheizung, Zirkulation
	Montageplatte	verzinktes Stahlblech mit schallentkoppelten Befestigungspunkten sowie Dämmmatten im Bereich der Pumpen
	Spritzschutzblech	zur Trennung der elektrischen und hydraulischen Installationsebenen, bestehend aus verzinktem Stahlblech mit Kantenschutz
	Rohre	Edelstahl, nahtlos geschweißt nach DVGW Arbeitsblatt GW 541
	Wärmedämmung Rohre	Synthesekautschuk, Dämmstärke 9 mm, WLG 033
	Fittings und Armaturen	Messing (trinkwasserberührte Bauteile entsprechend UBA-Positivliste)

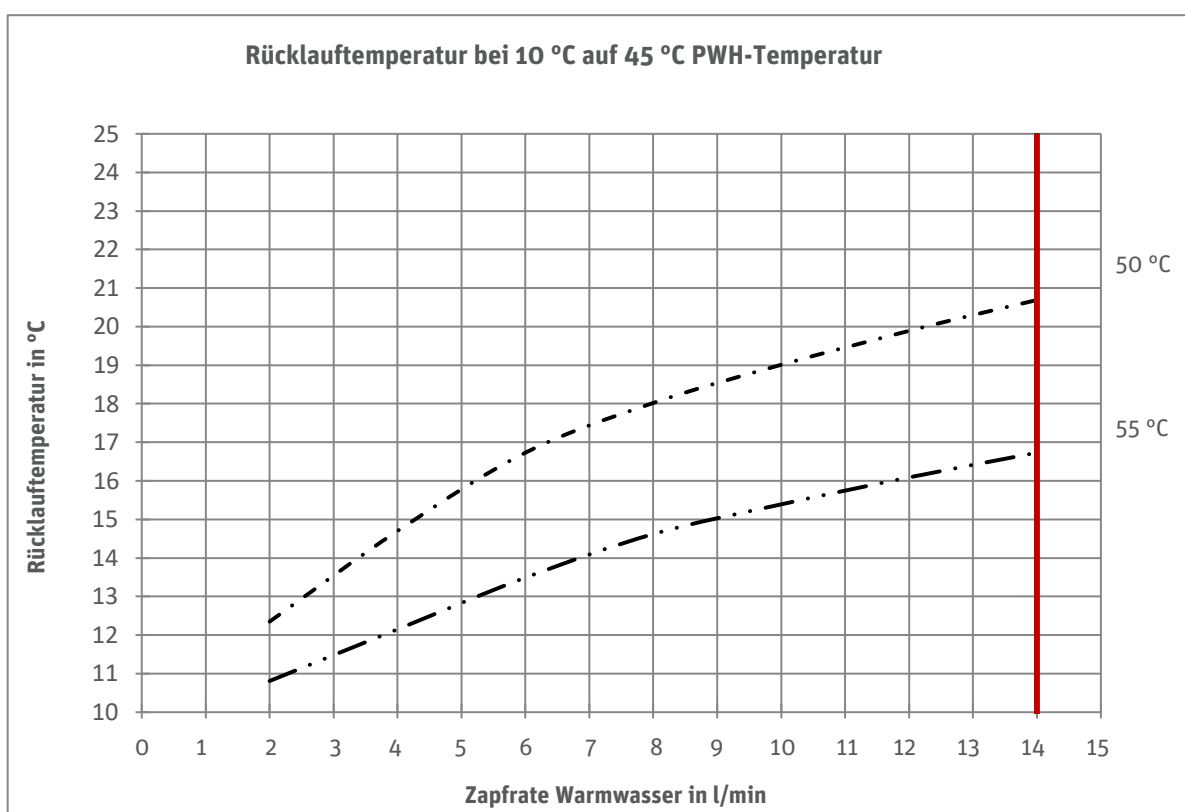
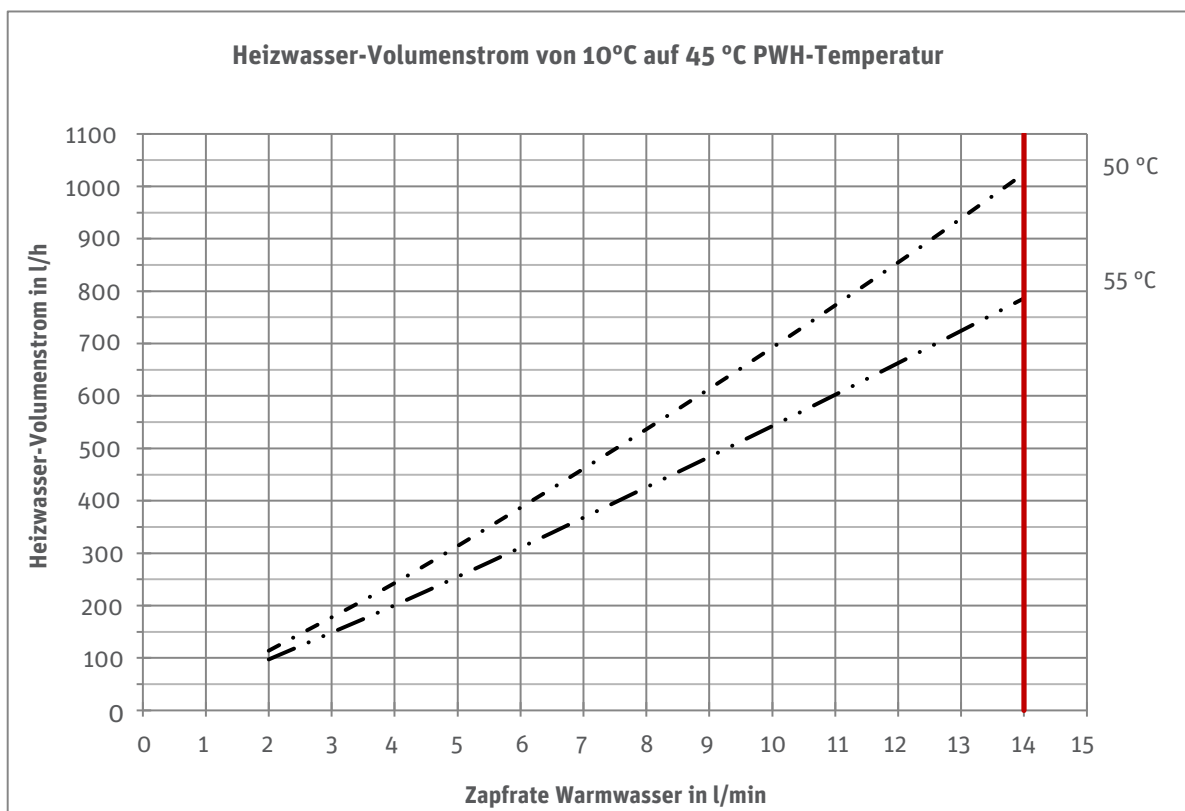
Technische Daten		BM LT F FH HT C 1135010268
Frischwasser (F)	Betriebsparameter	
	max. Temperatur Heizung/Sanitär	60 °C / 55 °C
	max. Druck Heizung/Sanitär	PN 6 / PN 10
	Mindestversorgungsdruck Kaltwasser	3 bar (Berücksichtigung der Station, Zähleinrichtung, Rohrleitungssystem und mind. Fließdruck einer Auslaufarmatur)
	Wasserqualitäten	
	Heizwasser	salzarm nach VDI 2035
	Trinkwasser	nach TrinkwV 2018 $\geq 3,56$ mmol/l (20 °dH)
	Druckverlust KVs Werte	
	Trinkwasserkreis (kalt)	5,76 m³/h
	Trinkwasserkreis (warm)	1,03 m³/h
	Heizungsseite	1,40 m³/h
Flächenheizung (FH)	(12) Festwertregelung Flächenheizung (sekundär)	mittels thermischem 3-Wege-Mischventil
	Einstellbereich	zwischen 20 und 47 °C
	(13) Hocheffizienz-Umwälzpumpe Flächenheizung (sekundär)	Wilo Yonos Para 15-8 75-SC (10 – 75 W, 230 V)
	max. Volumenstrom	3,50 m³/h
	max. Förderhöhe	800 mbar
	Einstellmöglichkeiten	Δp -c Stufe 1 - 3 Δp -v Stufe 1 - 3 Stufe 1 - 3
	Leistungsdaten Wärmeverteilung Flächenheizung	
	max. Heizleistung bei ΔT 7 K	8,0 kW
	max. Förderleistung	1050 kg/h
	Restförderhöhe	350 mbar
Hochtemperatur (HT)	(14) Hochtemperaturabgang (sekundär)	2 x Edelstahl-Verbindungsrohre vorgedämmt
	Anschlussverbindung	ÜWM 3/4" IG, flachdichtend
	Leistungsdaten Hochtemperaturabgang	
	max. Heizleistung ΔT 15 K	1,5 kW
	KVs-Wert	1,35 m³/h
Zirkulation (C)	(15) Hocheffizienz-Umwälzpumpe Zirkulation	Wilo Star Z Nova A (2 – 4,5 W, 230 V)
	Einstellmöglichkeit	-
	max. Volumenstrom	0,30 m³/h
	max. Restförderhöhe	57 mbar
Abmessungen B x H x T		625 x 825 x 144 mm
Gewicht		24,6 kg

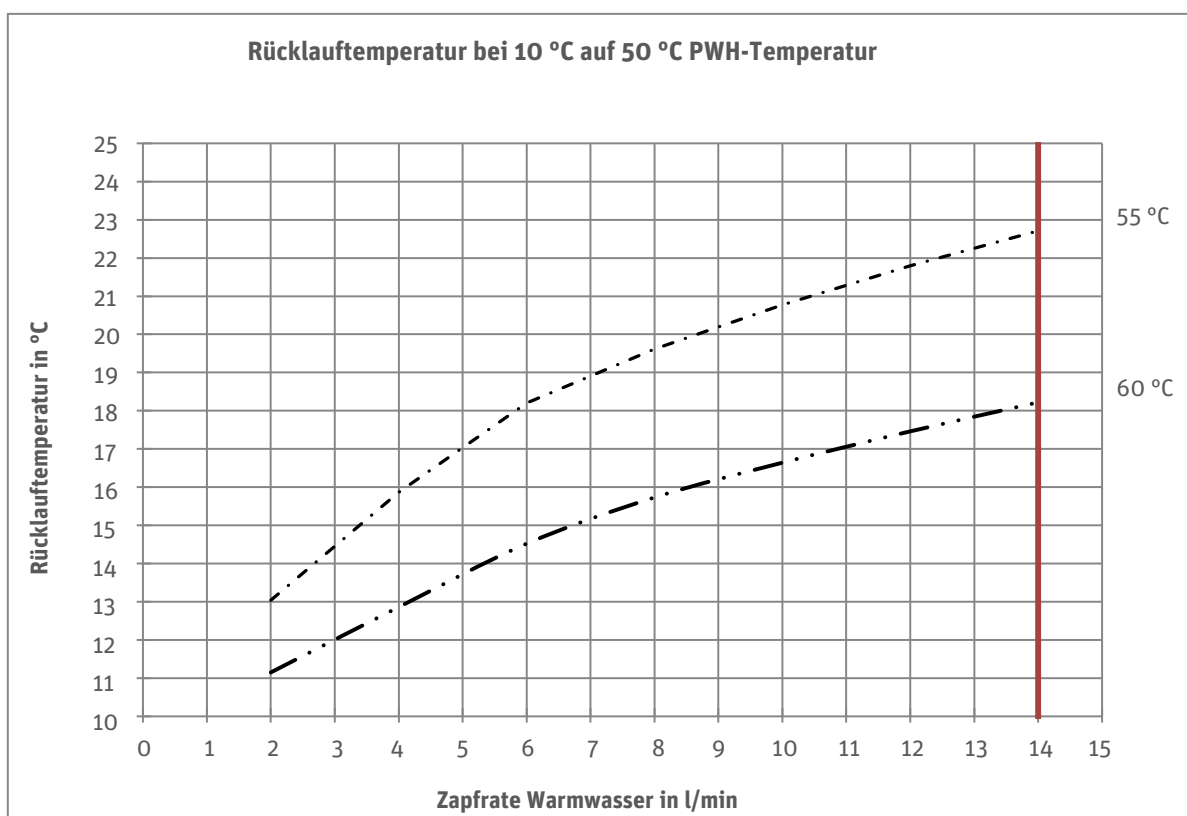
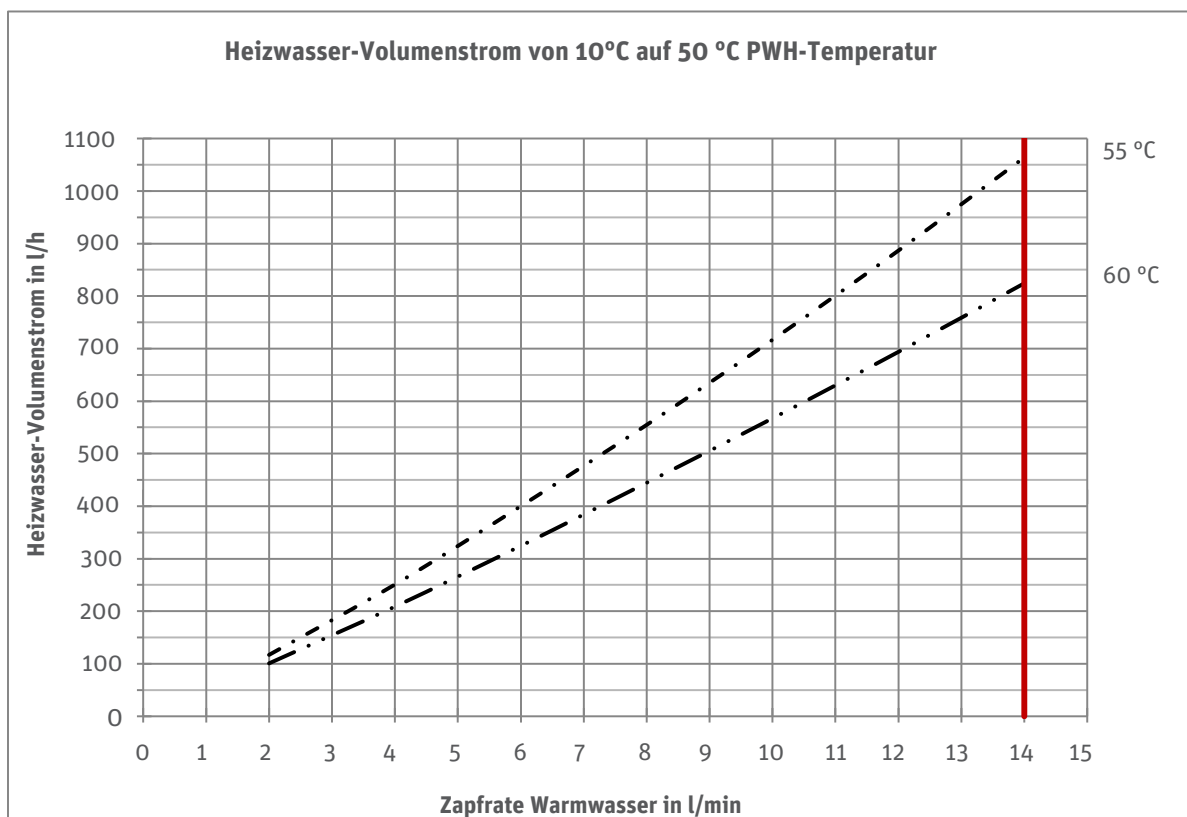
Abmessungen

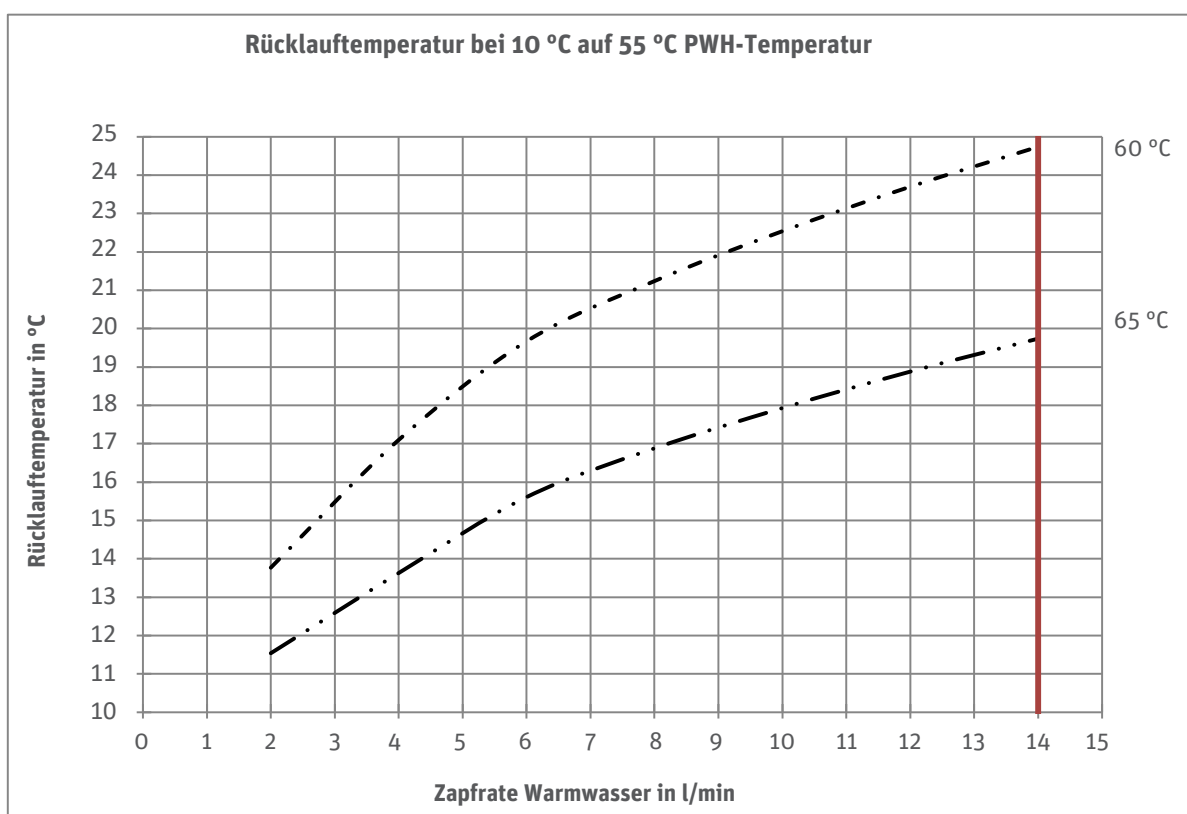
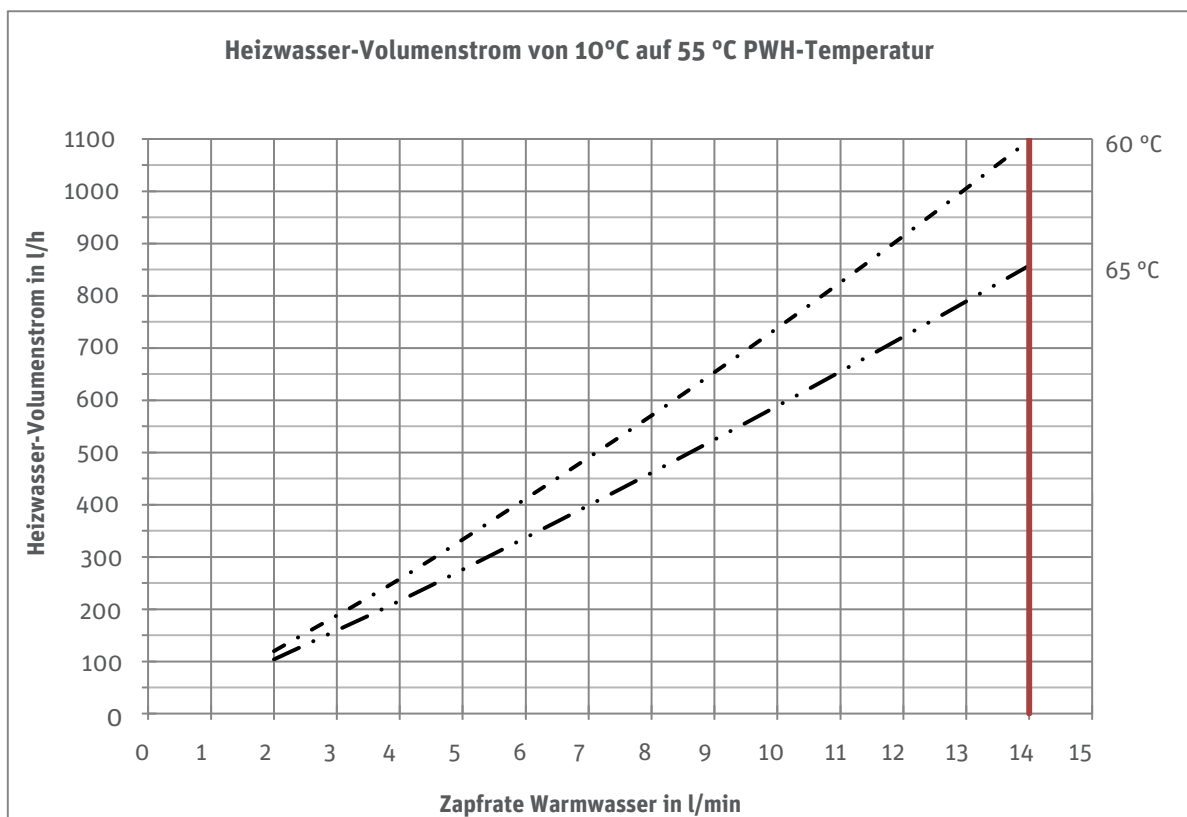


Alle Maße in mm

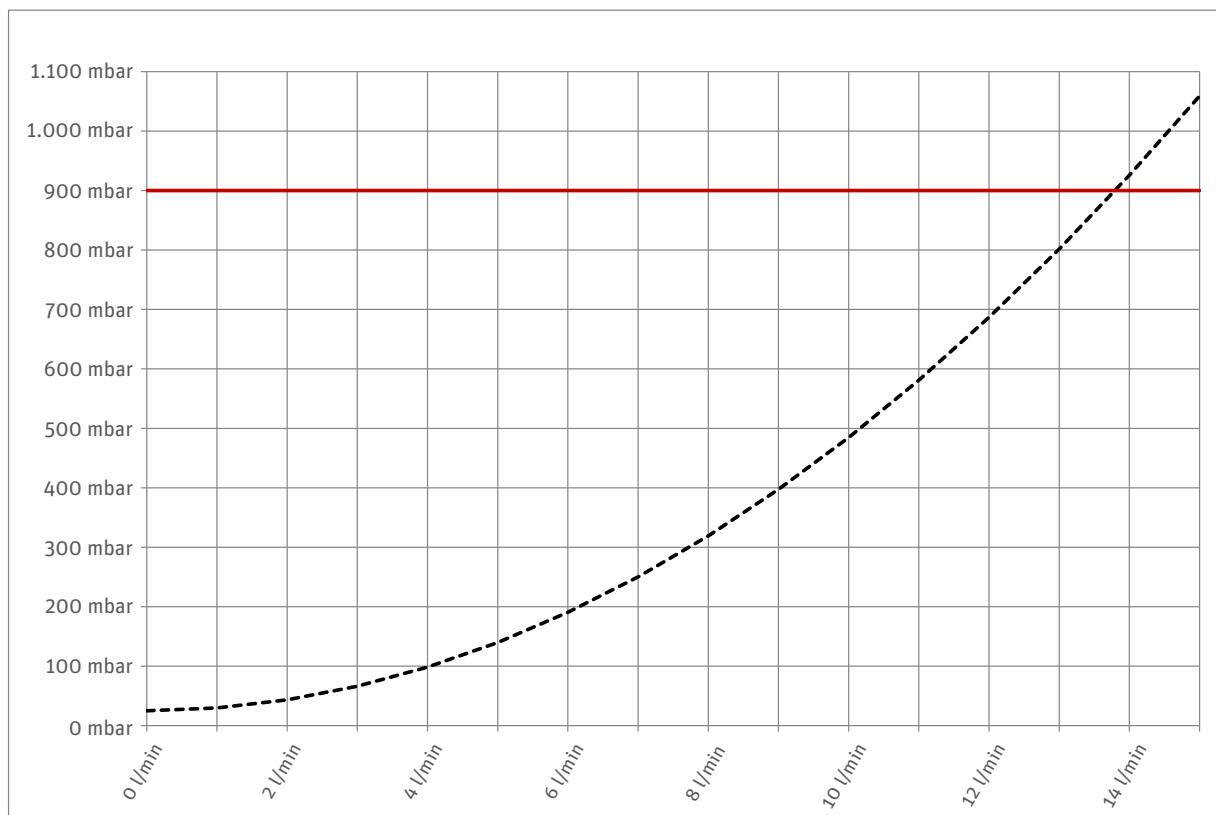
Leistungsdigramme BM LT F FH HT C



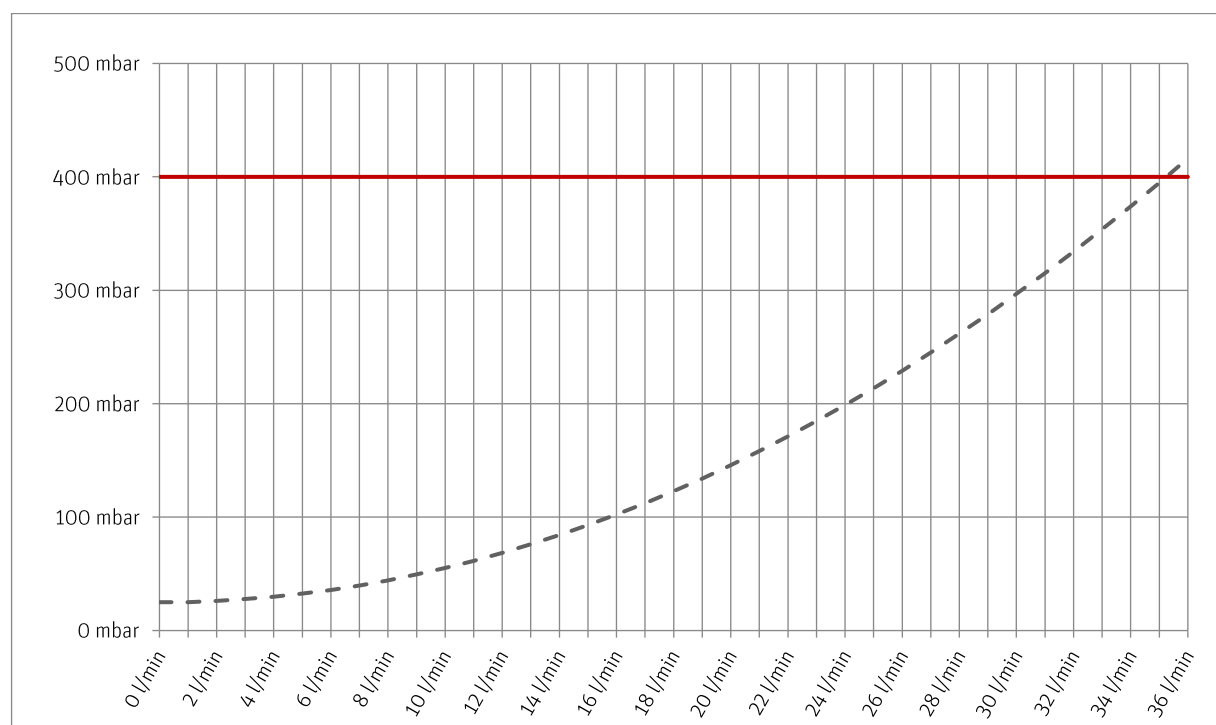




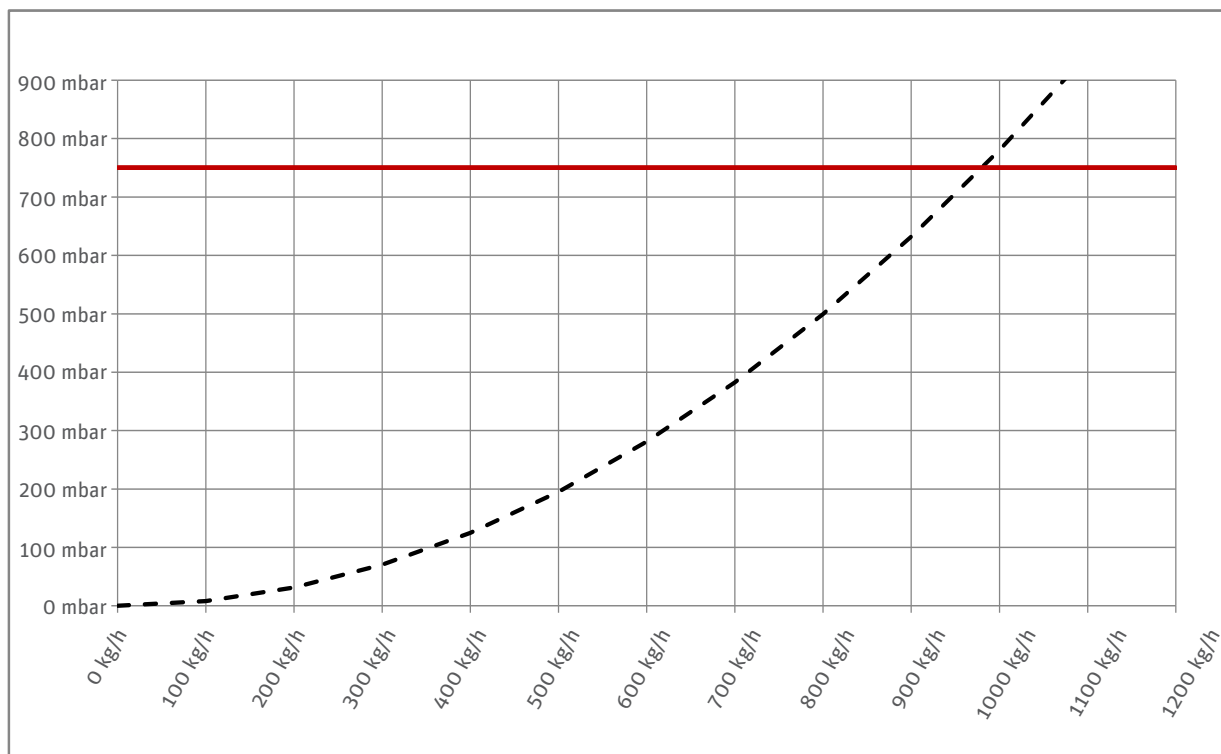
Druckverlustdiagramm Trinkwasser (warm)



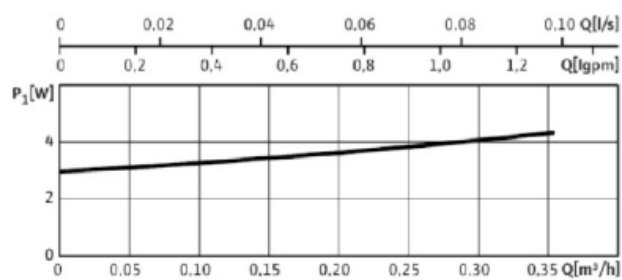
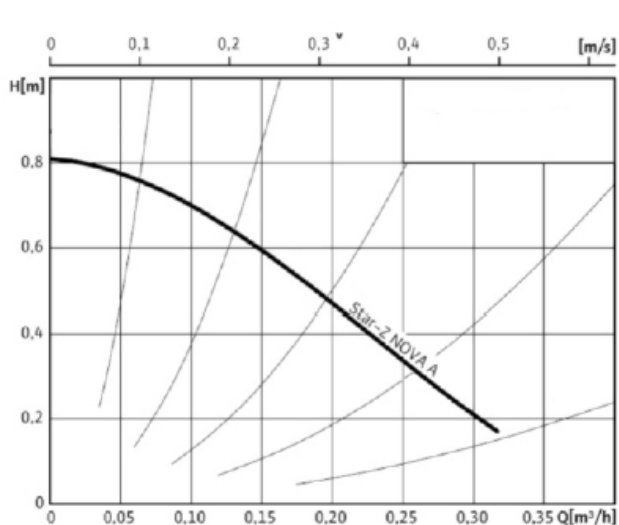
Druckverlustdiagramm Trinkwasser (kalt)



Druckverlustdiagramm Heizung primär (ohne Zählerinrichtung)

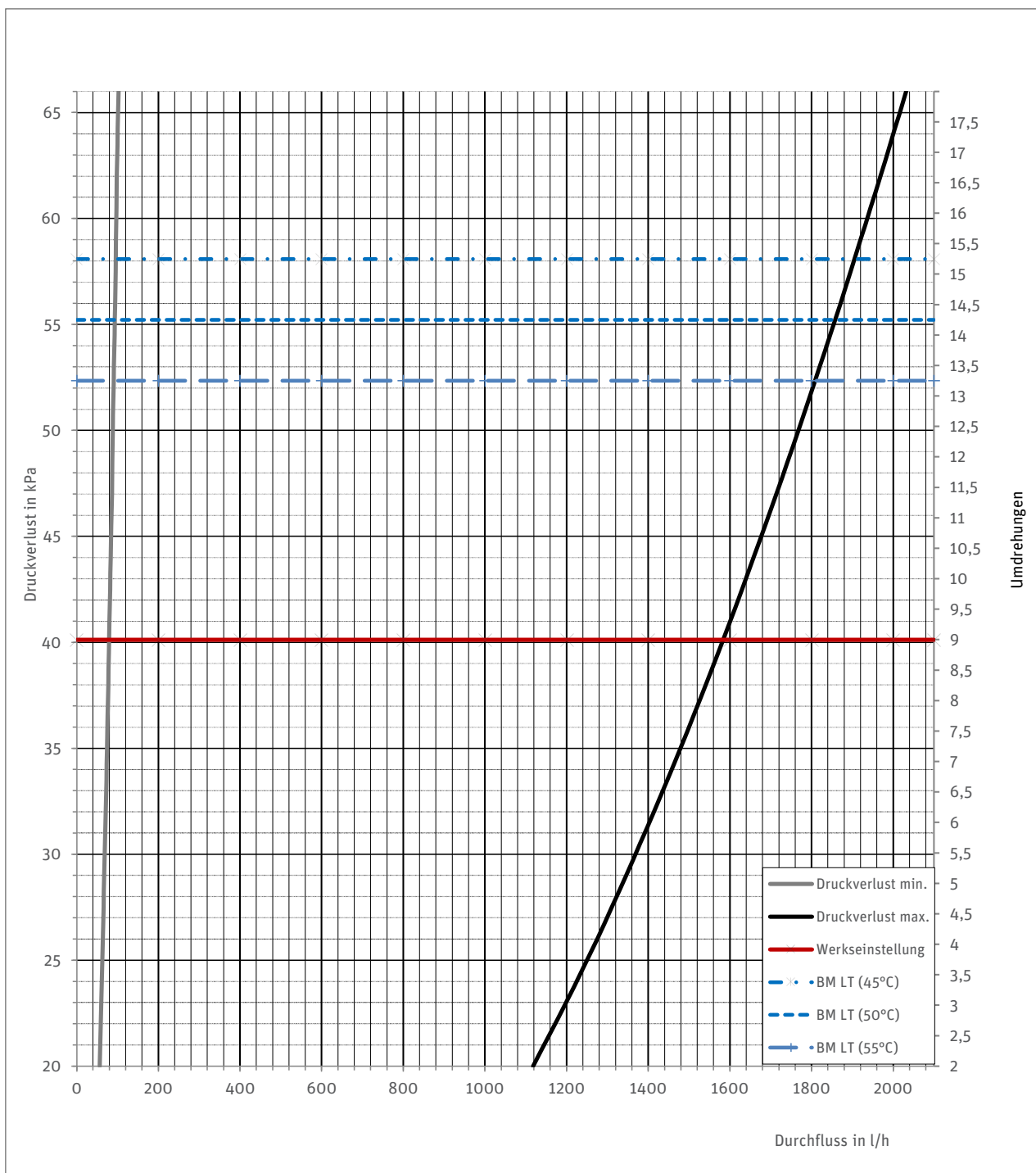


Kennlinie Hocheffizienz-Umwälzpumpe Zirkulation (15) Wilo Star Z Nova A (2 - 4,5 W, 230 V)



Weitere Informationen finden Sie in der aktuellen Einbau- und Betriebsanleitung Wilo-Star Z Nova!

Druckverlust- und Einstelldiagramm Differenzdruckregler Heizung (primär)



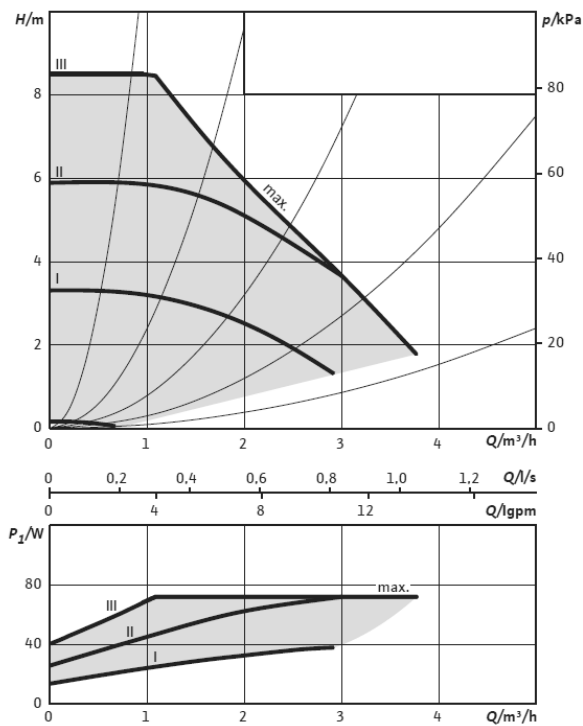
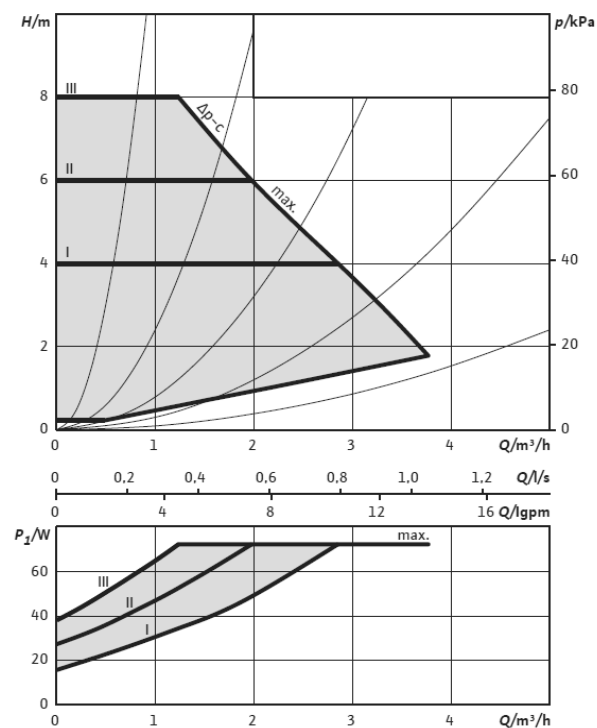
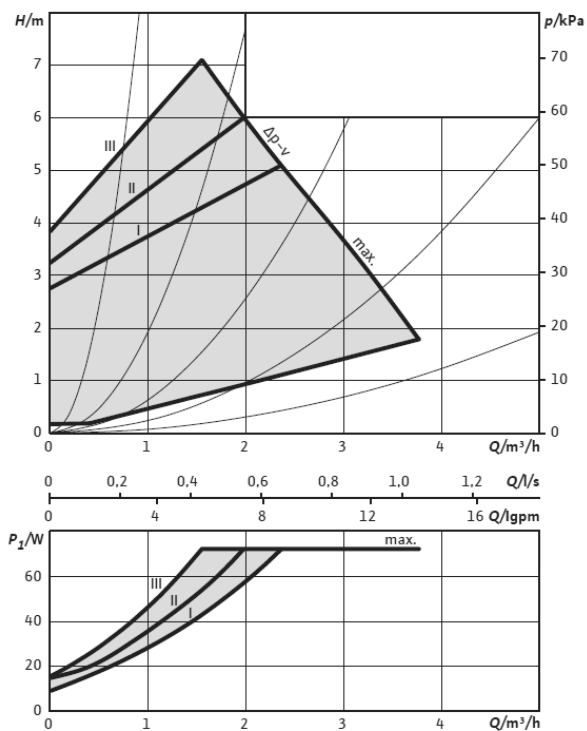
Der Differenzdruckregler Heizung ist werksseitig auf 40 kPa voreingestellt. Um den Regler an den geplanten Leistungsbedarf der Wohnungsstation betreffend der Zapfleistung einzustellen, benötigt man einen 4 mm Innensechskantschlüssel. Der Schlüssel muss am Regler gegen den Uhrzeigersinn bis zum Endpunkt gedreht werden, sodass die Feder völlig entspannt ist. Im Anschluss muss dieser entsprechend dem entnommenen Tabellenwert (2 bis 17,5 Umdrehungen) im Uhrzeigersinn eingestellt werden.

Kennlinie Hocheffizienz-Umwälzpumpe Flächenheizung (sekundär)

(13) Wilo Yonos Para 15-8 75-SC (10 – 75 W, 230 V)

Empfehlung:

Einstellung $\Delta p-c$



Weitere Informationen finden Sie in der aktuellen Einbau- und Betriebsanleitung Wilo Yonos Para!

Allgemeine Grundlagen Trinkwasserinstallation

- Trinkwasserinstallationen müssen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geplant, gebaut, in Betrieb genommen, betrieben und instandgehalten werden.
- Zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit und Beurteilung der Einsatzmöglichkeiten metallener Werkstoffe (Armaturen, Rohrverbinder, Rohre) in der Trinkwasserinstallation nach DIN EN 12502, sind vom Wasserversorgungsunternehmen (WVU) Analysenwerte nach DIN 50930-6, Tabelle 1, einzuholen (DIN 1988).
- Bei dezentralen Speicher-Trinkwassererwärmern, die der Versorgung einer Gruppe von Entnahmestellen dienen (Gruppenversorgung), z. B. innerhalb einer Wohnung, muss am Austritt aus dem Trinkwassererwärmer die Trinkwassertemperatur $\geq 50^\circ\text{C}$ betragen. (VDI 2072, 5.6.1), (DIN 1988-300, 9.7.2.4)
- Nach DIN 1988-200:2012-05 besteht keine Anforderung an den Einsatz eines Sicherheitsventils, wenn der Durchflusswassererwärmer ein Nennvolumen $\geq 3\text{ l}$ besitzt. Grundsätzlich ist die Trinkwasserinstallation vor einem unzulässigen Betriebsdruck, nach Anwendungsklasse 2, DIN EN 806-2, Tab. 2., zu schützen. Eine Notwendigkeit ist vom Planer oder Anlagenerrichter zu prüfen und ggf. bauliche Maßnahmen umzusetzen.
- Sich stetig wiederholende Druckänderungen des Trinkwarmwassers aufgrund von Temperaturschwankungen (Aufheiz- und Abkühlprozesse) während des Betriebes, führen zu erhöhten mechanischen Belastungen für die Anlagenkomponenten innerhalb eines Rohr-Installationssystems. Daher müssen die Anlagenkomponenten dauerhaft durch wirksame Maßnahmen vor einer Überbelastung geschützt werden.
- Befindet sich eine Zirkulationspumpe in der Wohnungsstation, dann empfehlen wir grundsätzlich, das Trinkwarmwassersystem durch die Verwendung eines Sicherheitsventils vor unzulässigen Drücken zu schützen! Die Verwendung eines Ausdehnungsgefäßes ohne zusätzliches Sicherheitsventil erfüllt lediglich die Anforderung an eine Sicherungsarmatur. Das Druckausgleichset C muss jährlich gewartet werden und ist spätestens alle drei Jahre auszutauschen.
- Nach DIN 4753 und DIN 1988 ist es vorgeschrieben, dass Sicherheitsventile halbjährlich visuell zu inspizieren und jährlich, durch eine Tropfwasserprüfung, auf Funktion zu prüfen sind.

Bedarfsermittlung einer Wohnung

Die Bestimmung der Leistungsgröße einer Wohnungsstation ist in erster Linie von der Zapfleistung (benötigte Wärmeleistung zur Trinkwassererwärmung) abhängig. Diese kann in Anlehnung an die DIN 1988-300 oder VDI 2072 ermittelt werden. So werden nach DIN 1988-300 in einer Nutzungseinheit- oder nach VDI 2072 in einer Wohneinheit ausschließlich die beiden Warmwasser-Entnahmestellen mit dem größten Leistungsbedarf in der weiteren Betrachtung herangezogen.

Nach VDI 2072 kann für die Berechnung einer Wohneinheit eine übliche Leistung von 35 kW (dies entspricht Anforderungsstufe II nach VDI 6003) angesetzt werden, wenn keine Leistungsanforderungen vereinbart oder bekannt sind.

Da ausgeschlossen ist, dass alle Trinkwassererwärmer gleichzeitig in Betrieb sind, wird hier ein Gleichzeitigkeitsfaktor (GLZ) der Berechnung hinzugefügt.

Die Gleichzeitigkeit nach TU-Dresden errechnet sich wie folgt:

$$\varphi = n_{\text{TWE}}^{-0,57}$$

Die Gleichzeitigkeit nach VDI 2072 errechnet sich wie folgt:

$$\varphi = 0,03 + \frac{0,5}{\sqrt{N}} + 0,45 \cdot \frac{1}{N}$$

φ = Gleichzeitigkeit der Trinkwassererwärmung aller Wohneinheiten

N = Anzahl der Wohnungen mit gleicher Leistung (max. 10 kW diff.)

3-Liter-Regel

- Dezentrale Durchfluss-Trinkwassererwärmer können ohne weitere Anforderungen betrieben werden, wenn das nachgeschaltete Leitungsvolumen von 3 l im Fließweg nicht überschritten wird. (DVGW W 551, 5.2.1)
- Durchflusssysteme (Wohnungsübergabestationen) mit nachgeschalteten Leitungsvolumen $> 3\text{ l}$ in Fließrichtung zählen zu zentrale Durchfluss-Trinkwassererwärmer. (DVGW W 551, 5.2.1)
 - Diese Anlagen müssen so konzipiert sein, dass am Austritt des Trinkwassererwärmers eine Zapftemperatur $\geq 60^\circ\text{C}$ und eine Temperaturdifferenz $< 5\text{ K}$ in der Zirkulationsleitung möglich sind.
 - Die Verwendung einer Zirkulation wird nun zur Anforderung und ist zwingend einzubauen. (DVGW W 551, 5.4.3)

Trinkwasserhygiene

In Trinkwasser-Installationen können sich durch beispielsweise Stagnation, falsche Werkstoffauswahl, falsche Bauteilauswahl und eine ungeeignete Betriebsweise Mikroorganismen, unter Umständen auch Krankheitserreger vermehren, wodurch die Beschaffenheit des Trinkwassers beeinträchtigt wird und die Anforderungen der TrinkwV nicht entspricht. Hinzukommt, dass negative Auswirkungen auf die Leitungsanlage nicht ausgeschlossen werden kann. Daher müssen folgende Aspekte eingehalten werden:

- Nach erfolgter Inbetriebnahme der Wohnungsstation mit zugehöriger Trinkwasseranlage, gemäß DIN EN 806-4, Abs. 6, ist der bestimmungsgemäße Betrieb nach VDI/DVGW 6023 sicherzustellen, sodass an jeder Stelle der Trinkwasser-Installation ein vollständiger Wasseraustausch durch Entnahme innerhalb von max. 72 Stunden stattfindet.
- Trinkwasser (kalt): maximal 25°C .

Wasserhärte

Ab einer Gesamthärte von 14°dH bzw. einer Calciumcarbonatkonzentration von $2,5\text{ mmol/l}$ wird aus technischer Sicht eine zentrale Wasseraufbereitung empfohlen. Ein Grenzwert nach aktueller TrinkwV existiert nicht.

■ Allgemeine Grundlagen Heizungsinstallation

- Heizungsinstallationen müssen nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik geplant, gebaut, in Betrieb genommen, betrieben und instandgehalten werden.
- Das Wärmeverteilungssystem muss so ausgelegt sein, dass es die erforderliche Wärmeleistung zur Trinkwassererwärmung bereitstellt.
- Die Rohrdämmung muss den Anforderungen des GEG und der DIN EN 12828 entsprechen. Die Dämmstoffe sind so zu wählen, dass sie zur Heizungsanlage passen und Korrosion sowie Unverträglichkeiten mit allen Komponenten des Rohrleitungssystems vermieden werden.
- Die erforderlichen Umwälzpumpen zur Versorgung des Wärmeverteilungssystems müssen so ausgelegt sein, dass an jedem Punkt der Anlage die erforderliche Durchflussmenge sowie die erforderliche Druckdifferenz vorliegen, die zur Bereitstellung der erforderlichen Wärmeleistung notwendig ist.
- Es ist auf die korrekte Auswahl und Dimensionierung einer geeigneten Druckhaltung nach DIN EN 12828 zu achten. Druckhaltungssysteme müssen so ausgelegt sein, dass sie mindestens das maximale Ausdehnungsvolumen des Wasserinhalts der Heizungsanlage, einschließlich des Volumens einer Mindestwasserreserve, bei maximalem Betriebsdruck aufnehmen können. Zugleich ist eine Unterdruckbildung innerhalb der Anlage durch eine zusätzliche Druckbeaufschlagung zu jedem Zeitpunkt zu vermeiden.
- Zur Bereitstellung der erforderlichen Wärmeleistung der verbundenen Systeme bedarf es der Einbindung eines Heizungspufferspeichers. In Anlehnung an die DIN 4708 ist dieser dem Bedarf entsprechend auszulegen und muss gleichermaßen die Wärmeerzeugung berücksichtigen. Wahlweise kann auch die DIN 12831-3 zur Dimensionierung herangezogen werden.
- Die Abnahme muss nach EN 14336 erfolgen und auch die Vorkehrungen zum hydraulischen Abgleich abdecken.

■ Heizwasserqualität

Die Zusammensetzung des Heizwassers, welches in die Anlage eingebracht wird, darf die Funktion und Lebensdauer der Anlagenteile nicht negativ beeinträchtigen.

Die Wahrscheinlichkeit für ein Auftreten von Beeinträchtigungen und Schäden in Heizungsanlagen ist gering, wenn:

- eine fachgerechte Planung, Errichtung und Inbetriebnahme erfolgt,
- die Anlage korrosionstechnisch geschlossen ist,
- eine fachgerecht geplante und errichtete Druckhaltung integriert ist,
- die Vorgaben an das Füll- und Ergänzungswasser (Heizwasser) nach VDI 2035 erfüllt sind,
- eine regelmäßige Wartung und Instandhaltung durchgeführt wird und
- die Herstellerangaben erfüllt werden.

Betriebsweise	Elektrische Leitfähigkeit in $\mu\text{S}/\text{cm}$		
salzarm	> 10 bis $\leq$ 100		
	Aussehen klar, frei von sedimentierenden Stoffen		
Werkstoffe in der Anlage	pH-Wert		
ohne Aluminiumlegierungen	8,2 bis 10,0		
mit Aluminiumlegierungen	8,2 bis 9,0		
	Summe Erdalkalien in mol/m^3 (Gesamthärte in $^\circ\text{dH}$)		
	Spezifisches Anlagenvolumen in l/kW Heizleistung		
	≤ 20	> 20 bis ≤ 40	> 40
$\leq 50 \text{ kW}$ spezifischer Wasserinhalt Wärmeerzeuger $\geq 0,3 \text{ l je kW}$	Keine	$\leq 3,0$ (16,8)	$< 0,05$ (0,3)
$\leq 50 \text{ kW}$ spezifischer Wasserinhalt Wärmeerzeuger $< 0,3 \text{ l je kW}$ (z. B. Umlaufwasserheizer) und Anlagen mit elektrischen Heizelementen	$\leq 3,0$ (16,8)	$\leq 1,5$ (8,4)	
$> 50 \text{ kW bis } \leq 200 \text{ kW}$	$\leq 2,0$ (11,2)	$\leq 1,0$ (5,6)	
$> 200 \text{ kW bis } \leq 600 \text{ kW}$	$\leq 1,5$ (8,4)	$< 0,05$ (0,3)	

Bei Inbetriebnahme der Anlage sind die elektrische Leitfähigkeit, das Erscheinungsbild des Heizwassers und der pH-Wert zu messen und dokumentieren. Dieser Vorgang sollte bei der jährlichen Wartung wiederholt werden.

Um das Heizwasser bestmöglich von Schmutzpartikeln (Schlamm, Verunreinigungen und magnetische Partikel) zu befreien und somit empfindliche Anlagenteile vor Beeinträchtigungen zu schützen, empfehlen wir grundsätzlich den Einbau eines Schlamm- und Magnetitabscheiders in dem Versorgungskreis (Hzg.-VL) der Wohnungsstationen. Das Bauteil sollte einen Abscheidegrad von bis zu $5\mu\text{m}$ aufweisen.

■ Zähleinrichtungen

Druckverluste der Zähleinrichtungen sind in den Leistungsdaten nicht enthalten und müssen entsprechend der Herstellerangaben berücksichtigt werden.

Hinweis: Beachtung der Kompatibilitätslisten für Trinkwasser und Wärmemengenzähler sowie der Einbauspezifikation WMZ. Achtung: Für eine fachgerechte Energiezählung muss die Zähleinrichtung eine hohe Abtastrate besitzen ($> 0,1 \text{ Hz}$).

■ Service- und Wartungshinweise

Die Roth FlatConnect Wohnungsstation ist für einen wartungsarmen Betrieb konzipiert. Bei auftretenden Funktionsstörungen sind die betroffenen Bauteile zu überprüfen und ggf. auszutauschen.

Inspektion und Reinigung sollten folgenden Umfang enthalten:

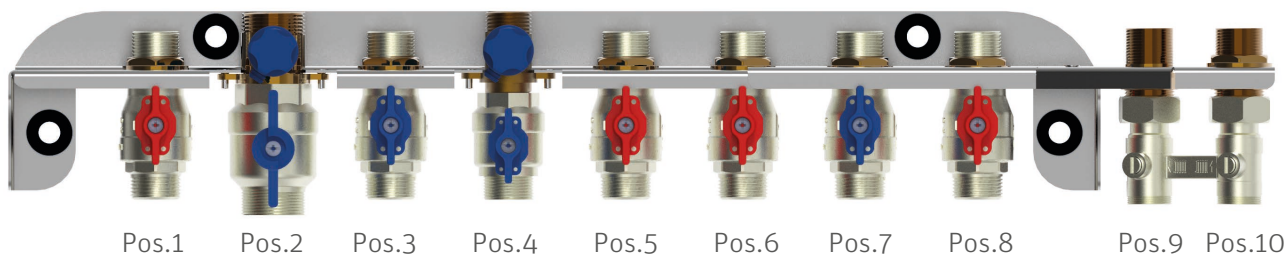
- Sichtkontrolle aller Verbindungen, ggf. Verschraubungen nachziehen.
- Reinigung des Filtersiebes im Schmutzfänger.
- Überprüfen der Einstellwerte nach Inbetriebnahmeprotokoll/Planung für Trinkwasser und Heizung.
- Funktionsprüfung der integrierten Umwälzpumpen.
- Funktionsprüfung der Zähleinrichtungen.
- Prüfen des Anlagendrucks, ggf. Anlagendruck wieder herstellen und entlüften.
- Funktionsprüfung der Regelungskomponenten.
- Funktionsprüfung der Trinkwasserbereitung

Korrosionsbeständigkeit Wärmetauscher

- + gute Beständigkeit unter normalen Bedingungen
- 0 Korrosionsprobleme können insbesondere dann auftreten, wenn mehrere Faktoren bewertet werden
- die Verwendung wird nicht empfohlen

Wasserinhalt (mg/l oder ppm)	Konzentration	Zeitspanne	Sealix (SiO ₂)
Alkalität (HCO ₃ ³⁻)	<70	innerhalb 24 h	+
	70 - 300		+
	>300		+
Sulphat ^[1] (SO ₄) ₂ ⁻	<70	unbegrenzt	+
	70 - 300		+
	>300		+
(HCO ₃ ³⁻)/(SO ₄) ₂ ⁻	>1.0	unbegrenzt	+
	<1.0		+
elektrische Leitfähigkeit	<10 µS/cm	unbegrenzt	+
	10500 µS/cm		+
	>500 µS/cm		+
pH ^[2]	<6.0	innerhalb 24 h	+
	6.0 - 7.5		+
	7.5 - 9.0		+
	9.0 - 10.0		0
	>10.0		-
Ammonium (NH ₄ ⁺)	<2	innerhalb 24 h	+
	2 - 20		+
	>20		-
Chloride (Cl ⁻)	<100	unbegrenzt	+
	100 - 200		+
	200 - 300		+
	>300		0
Chlor (Cl ₂)	<1	innerhalb 5 h	+
	1 - 5		0
	>5		0
Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	<0.05	unbegrenzt	+
	>0.05		0
Kohlendioxid (CO ₂)	<5	unbegrenzt	+
	5 - 20		+
	>20		+
Gesamthärte (°dH)	4.0 - 8.5	unbegrenzt	+
Nitrat (NO ₃ ⁻)	<100	unbegrenzt	+
	>100		+
Aluminium (AL)	<0.2	unbegrenzt	+
	>0.2		+
Mangan ^[3] (Mn)	<0.1	unbegrenzt	+
	>0.1		+

Anschlussübergänge Kugelhahnleiste (flachdichtend)



Pos. 1

G 3/4" AG - Warmwasser Ausgang (PWH)

Pos. 2

G 1" AG - Kaltwasser Eingang (PWC)

Pos. 3

G 3/4" AG - Kaltwasser Ausgang (PWC)

Pos. 4

G 3/4" AG - Heizung Primär Rücklauf

Pos. 5

G 3/4" AG - Heizung Primär Vorlauf

Pos. 6

G 3/4" AG - Flächen-/Radiatorenheizung Vorlauf

Pos. 7

G 3/4" AG - Flächen-/Radiatorenheizung Rücklauf

Pos. 8

G 3/4" AG - Zirkulation (PWH-C)

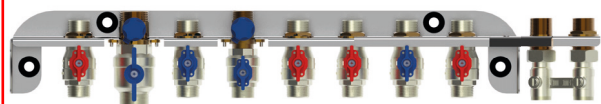
Pos. 9

Hochtemperatur Vorlauf

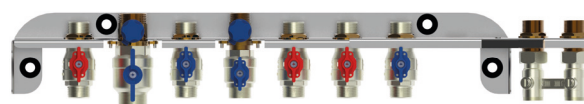
Pos. 10

Hochtemperatur Rücklauf

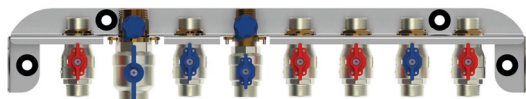
Kugelhahnleiste F FH HT C



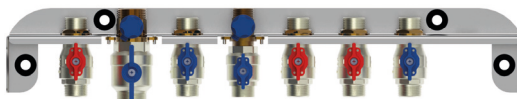
Kugelhahnleiste F FH HT



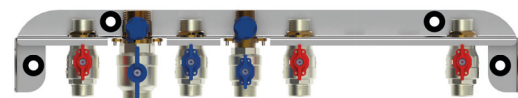
Kugelhahnleiste F FH/R C



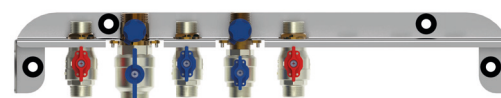
Kugelhahnleiste F FH/R

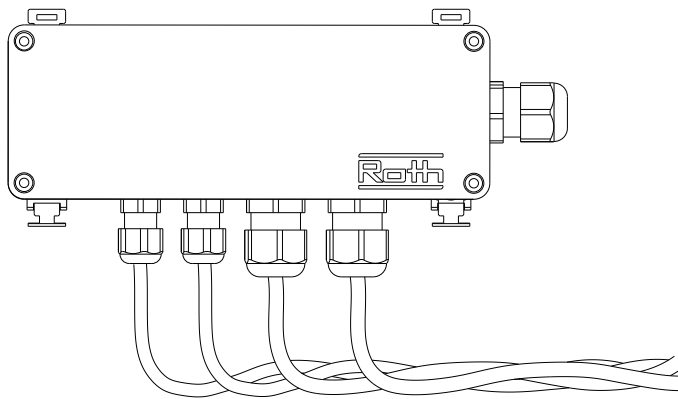


Kugelhahnleiste F C

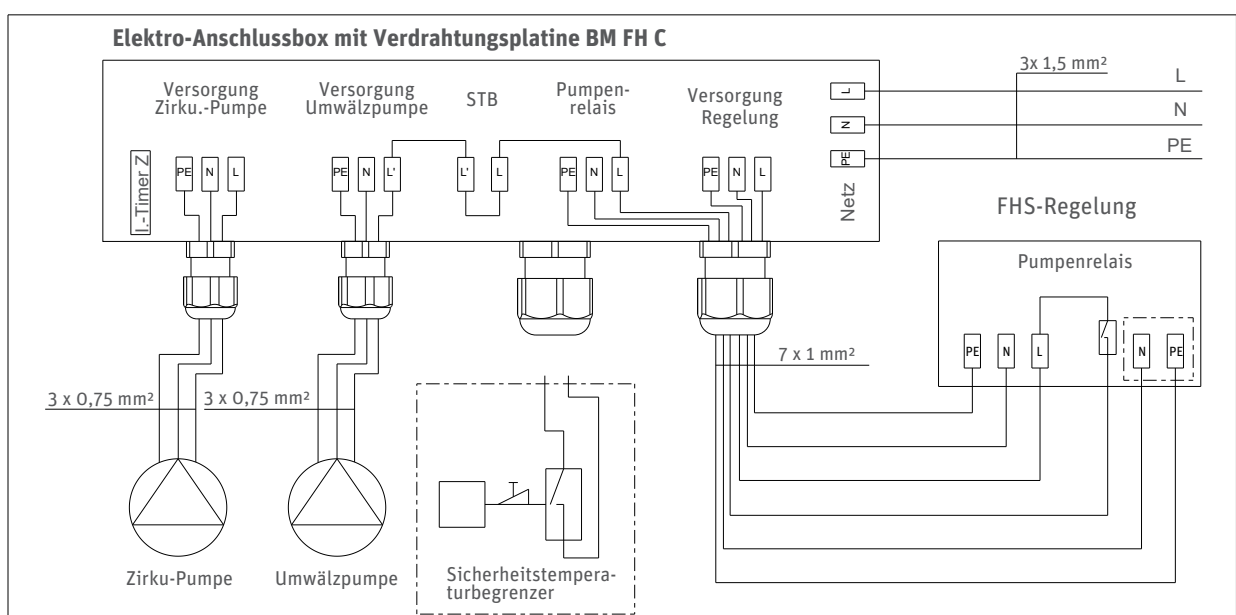
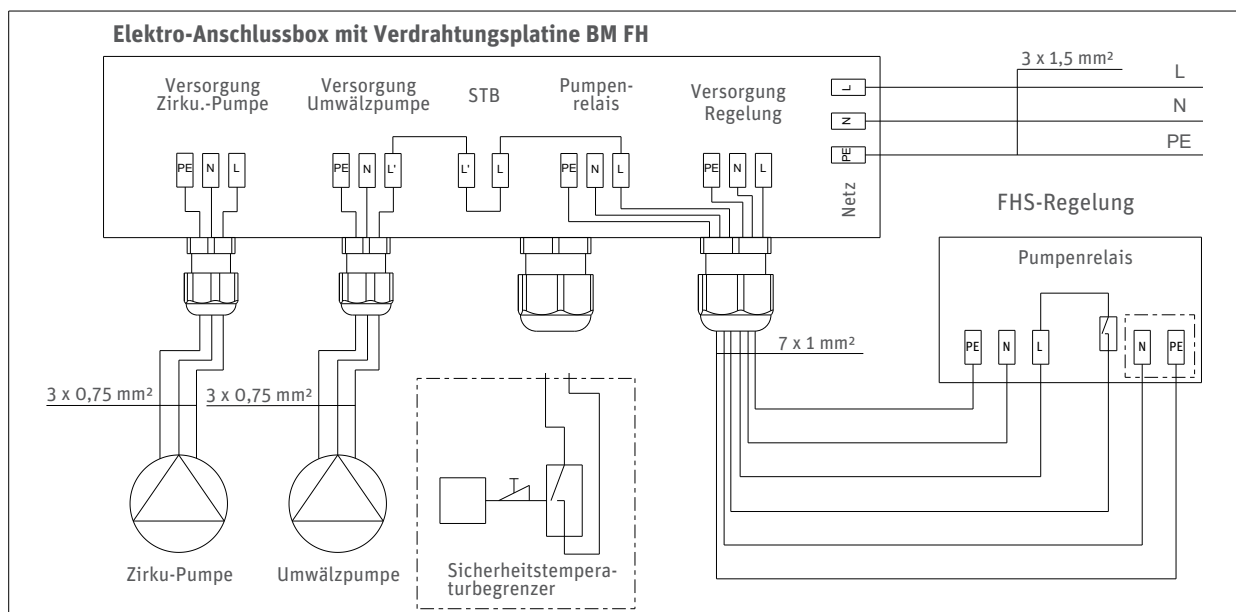


Kugelhahnleiste F





Die Inbetriebnahme (Verdrahtung) der Elektro-Anschlussbox, ist den verwendeten Elektro-Komponenten anzupassen!



Hinweis

- › Die Verdrahtung erfolgt nicht werksseitig und muss bei Bedarf selbst erfolgen!
- › Bei integrierten Pumpen ist ein bauseitiger Potenzialausgleich vorzusehen!

Bezeichnung	Material-Nr.
Roth FlatConnect Montageschrank Unterputz	
Montageschrank UP BM	1135009891
Tür und Rahmen für UP BM	1135009892
Montageschrank UP Größe 0 (max. 8 HK)	1135009893
Tür und Rahmen für UP Größe 0 (max. 8 HK)	1135009894
Montageschrank UP Größe 1 (max. 12 HK)	1135009895
Tür und Rahmen für UP Größe 1 (max. 12 HK)	1135009896
Roth FlatConnect Montageschrank Aufputz	
Montageschrank APH BM	1135009897
Montageschrank APH Größe 0 (max. 8 HK)	1135009898
Montageschrank APH Größe 1 (max. 12 HK)	1135009899
Roth FlatConnect Kugelhahnleiste und Anschlusskomponenten*	
Roth FlatConnect Kugelhahnleiste F FH HT C	1135009238
Anschlussverschraubung 17 x 3/4"IG	1135000518
Anschlussverschraubung 20 x 3/4"IG	1135000519
Anschlussverschraubung 20 x 1"IG	1135000520
Anschlussverschraubung 25 x 3/4"IG	1115006163
Anschlussverschraubung 25 x 1"IG	1135001276
Anschlussverschraubung 32 x 3/4"IG	1135009240
Anschlussverschraubung 32 x 1"IG	1135009241
Roth FlatConnect Heizkreisverteiler Messing (MS) mit DFA 1" AG und Anschlusszubehör	
Roth FlatConnect MS-HKV-Anschlussset	1135009249
MS-HKV mit 2 Heizkreisen	1115011032
MS-HKV mit 3 Heizkreisen	1115011033
MS-HKV mit 4 Heizkreisen	1115011034
MS-HKV mit 5 Heizkreisen	1115011035
MS-HKV mit 6 Heizkreisen	1115011036
MS-HKV mit 7 Heizkreisen	1115011037
MS-HKV mit 8 Heizkreisen	1115011038
MS-HKV mit 9 Heizkreisen	1115011039
MS-HKV mit 10 Heizkreisen	1115011040
MS-HKV mit 11 Heizkreisen	1115011041
MS-HKV mit 12 Heizkreisen	1115011042
Roth Kunststoffverteiler mit DFA 1" und Anschlusszubehör	
Roth FlatConnect KU-HKV-Anschlussset	1135009248
KU-HKV mit 2 Heizkreisen	1135008007
KU-HKV mit 3 Heizkreisen	1135008008
KU-HKV mit 4 Heizkreisen	1135008009
KU-HKV mit 5 Heizkreisen	1135008010
KU-HKV mit 6 Heizkreisen	1135008011
KU-HKV mit 7 Heizkreisen	1135008012
KU-HKV mit 8 Heizkreisen	1135008013
KU-HKV mit 9 Heizkreisen	1135008014
KU-HKV mit 10 Heizkreisen	1135008015
KU-HKV mit 11 Heizkreisen	1135008016
KU-HKV mit 12 Heizkreisen	1135008017

* Weitere Systemkomponenten sind der aktuellen Preisliste FHS/RIS zu entnehmen!

Bezeichnung	Material-Nr.
Roth Edelstahlverteiler mit DFA	
Roth FlatConnect KU-HKV-Anschlussset	1135009248
VA-HKV mit 2 Heizkreisen	1135009997
VA-HKV mit 3 Heizkreisen	1135009998
VA-HKV mit 4 Heizkreisen	1135009999
VA-HKV mit 5 Heizkreisen	1135010000
VA-HKV mit 6 Heizkreisen	1135010001
VA-HKV mit 7 Heizkreisen	1135010002
VA-HKV mit 8 Heizkreisen	1135010003
VA-HKV mit 9 Heizkreisen	1135010004
VA-HKV mit 10 Heizkreisen	1135010005
VA-HKV mit 11 Heizkreisen	1135010006
VA-HKV mit 12 Heizkreisen	1135010007
VA-HKV mit 13 Heizkreisen	1135010008
Einzelraumregelung Roth Energy Logic 230 V*	
Roth Anschlussmodul Basicline AM-8 flex 230 V	1135009434
Roth Anschlussmodul Basicline AM-6 230 V	1135007708
Roth Anschlussmodul Basicline AM-10 230 V	1135008500
Roth Anschlussmodul Basicline H 230 V	1135007402
Roth Funk-Raumbediengerät Touchline PL Project	1135010031
Roth Funk-Anschlussmodul Touchline PL 8-Kanal Project	1135010033
Roth Funk-Bodentemperatur Touchline PL Project	1135010032
Roth Funk-Repeater Touchline SL	1135010034
Roth Antennenkabel Touchline SL	1135010035
Roth FlatConnect Stellantrieb 1 Watt NC 230 V	1135008391
Sonstiges	
FlatConnect Elektro-Anschlussbox leer	1135010277
FlatConnect Elektro-Anschlussbox BM FH C	1135010276
FlatConnect Druckausgleichset C	1135010273
FlatConnect Erweiterungsset 2. HKV	1135010272
FlatConnect Anschlusseinheit Sicherheitsventil	1135010385
FlatConnect Spüleinheit	1135009235

* Weitere Systemkomponenten sind der aktuellen Preisliste FHS/RIS zu entnehmen!



Unsere Stärken

Ihre Vorteile

Innovationsleistung

- > Frühzeitiges Erkennen von Markterfordernissen
- > Eigene Materialforschung und -entwicklung
- > Eigenes Engineering
- > Das Unternehmen ist zertifiziert nach ISO 9001

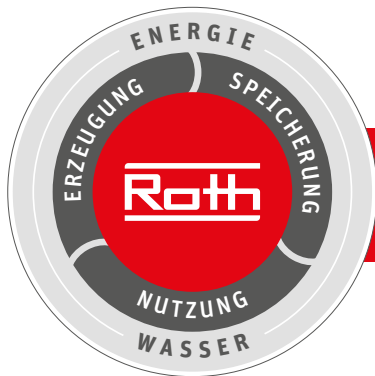
Serviceleistung

- > Flächendeckender, qualifizierter Außendienst
- > Hotline und Projektierungsservice
- > Werkschulungen, Planungs- und Produktseminare
- > Europaweite schnelle Verfügbarkeit aller Produktprogramme unter der Marke Roth
- > Umfangreiche Gewährleistungen

Produktleistung

- > Montagefreundliches, komplettes Produktsystemangebot
- > Herstellerkompetenz für das komplette Produktprogramm im Firmenverbund der Roth Industries

A large, white, stylized "Roth" logo is centered on a dark background. The logo is composed of thick, blocky letters with horizontal lines above and below the text. Below the logo, a human hand is visible, palm up, as if presenting the logo.



Roth Energie- und Sanitärsysteme

Erzeugung

Solarsysteme <
Wärmepumpensysteme <

Speicherung

Speichersysteme für
Trink- und Heizungswasser <
Brennstoffe und Biofuels <
Regen- und Abwasser <

Nutzung

> Flächen-Heiz- und Kühlsysteme
> Wohnungsstationen
> Rohr-Installationssysteme
> Duschsysteme



ROTH WERKE GMBH

Am Seerain 2
35232 Dautphetal
Telefon: 06466/922-0
Telefax: 06466/922-100
E-Mail: service@roth-werke.de
www.roth-werke.de

