

Frischwasserstation: FWS Eco

DE Montageanleitung



Inhaltsverzeichnis

DE

| | | | |
|---|----------|---|-----------|
| Allgemeine Hinweise | 3 | Beschreibung des Reglers | 11 |
| Geräte- und Funktionsbeschreibung | 6 | Tauscherkreis- und Zirkulationspumpenregelung „Durchfluss- Warmwasserbereiter“ | 11 |
| Funktionsbeschreibung | 6 | Montage..... | 11 |
| Technische Daten | 6 | Klemmplan: (Leiterplatte im Regler)..... | 12 |
| Frischwasserstation FWS Eco..... | 7 | Funktionsbeschreibung | 15 |
| Anschlussbeispiel mit Pufferspeicher | 7 | Bedienung und Einstellung..... | 16 |
| Hydraulikschema Ausstattungsbeispiel | 8 | Menü-Übersicht / Nutzer..... | 16 |
| Maßzeichnung | 8 | Bedienung und Einstellung Zusatz | 17 |
| | | Menü-Übersicht / Experte (SETUPCODE 20)..... | 18 |
| Montage | 9 | Kennliniendiagramme | 24 |
| Montage Sicherheitsanschlussgruppe (bauseits)..... | 9 | Druckverluste FWS Eco Mini (14 Platten) (10-45°C / 10-60°C) | 24 |
| Thermisches Vormisch-Regelset (TVR) bauseits in den wandhängen- den Stationen. | | Leistungskurven und Rücklauftemperaturen FWS Eco Mini (14 Platten) (10-45°C / 10-60°C)..... | 24 |
| Optional als Modul in den Standgeräten | 9 | Druckverluste FWS Eco Standard (20 Platten) (10-45°C / 10-60°C) | 25 |
| Montage Zirkulation (bauseits)..... | 9 | Leistungskurven und Rücklauftemperaturen FWS Eco Standard (20 Platten) (10-45°C / 10-60°C)..... | 25 |
| Aufputzmontage für wandhängende Stationen | 10 | Druckverluste Eco Plus (30 Platten) (10-45°C / 10-60°C) | 26 |
| Elektrischer Anschluss..... | 10 | Leistungskurven und Rücklauftemperaturen Eco Plus (30 Platten) (10-45°C / 10-60°C)..... | 26 |
| Spülen und Befüllen der Anlage | 10 | Hinweise für den Einsatz von Plattenwärmetauscher | 27 |

Allgemeine Hinweise

Verehrter Kunde,

Vor der Montage der Anlage muss der Monteur diese Montage-/Bedienungsanleitung lesen, verstehen und beachten. Technische Änderungen behalten wir uns vor. Für künftige Verwendung aufbewahren!

1 Die Montage der Station sowie dessen Zubehör darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal ausgeführt werden.

1.1 Zeichenerklärung

-  **Symbol für Gefahr**
-  **Warnung vor elektrischer Spannung**
-  **Warnung vor heißer Oberfläche**
-  **Warnung vor niedriger Temperatur/Frost**

2 Planung und Ausführung der Heizungsanlage hat nach den gesetzlich bindenden Vorschriften und den anerkannten Regeln der Technik zu erfolgen.

Für Länder außerhalb der Bundesrepublik Deutschland sind entsprechende nationale Vorschriften verbindlich!

Die technischen Unterlagen des Herstellers sind Grundlage für die Planung.

Für den Geltungsbereich der Bundesrepublik Deutschland haben wir eine kleine Auswahl geltender Vorschriften und Regeln der Technik aufgeführt:

Auswahl aus der Heizungstechnik:

| | |
|---------------|---|
| EnEv | Energieeinsparverordnung Stand 2016 |
| DIN 18380 | Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) - Teil C |
| DIN 4109 | Schallschutz im Hochbau |
| DIN EN 6946 | Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren |
| DIN EN 12831 | Heizungsanlagen in Gebäuden – Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast |
| DIN EN 128282 | Heizungsanlagen in Gebäuden – Planung von Warmwasser-Heizungsanlagen |
| DIN EN 14868 | Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe |
| DIN EN 14336 | Installation und Abnahme der Warmwasser-Heizungsanlagen |
| VDI 2035 | Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen/salzarm |
| VDI 4704 | Warmwasser-Heizungsanlagen – Wasserbeschaffenheit, Druckhaltung, Entgasung – Schulungen |

Auswahl aus der Trinkwasserinstallation:

| | |
|---|---|
| Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz – IfSG) § 38 (bekannt als Trinkwasserverordnung) | |
| DIN 1988 | Technische Regeln für Trinkwasser-Installation (TRWI) |
| DIN 50930 Teil 6 | Beeinflussung der Trinkwasserbeschaffenheit |
| DIN 2001 | Trinkwasserversorgung aus Kleinanlagen und nicht ortsfesten Anlagen |

| | |
|---|--|
| DIN 18381 | Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB) Teil C: Allgemeine technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Gas-, Wasser- und Entwässerungsanlagen innerhalb von Gebäuden |
| DIN EN 806-5 | Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen Teil 5: Betrieb und Wartung |
| VDI 6003 | Trinkwassererwärmungsanlagen – Komfortkriterien und Anforderungsstufen für Planung, Bewertung und Einsatz |
| VDI/DVGW 6023 | Hygiene in Trinkwasserinstallationen – Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung |
| DVGW W 551 | Trinkwasser-Erwärmungs- und Leitungsanlagen – technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums |
| DVGW W 291 | Reinigung und Desinfektion von Wasserverteilanlagen |
| DVGW W 557 | Reinigung und Desinfektion von Trinkwasser-Installationen |
| Installationsvorschriften der örtlichen Wasserversorgungsunternehmen | |

Auswahl aus der Elektroinstallation:

| | |
|---|---|
| DIN VDE 0100 | Errichtung von Niederspannungsanlagen |
| DIN VDE 0110 | Isolationskoordination für elektrische Betriebsmittel in Niederspannungsanlagen |
| DIN EN 50178 | Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln |
| DIN EN 60204 | Sicherheit von Maschinen – Elektrische Ausrüstung von Maschinen |
| DIN EN 60335/Teil 1 u. Teil 51 | Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke |
| Installationsvorschriften der örtlichen Elektro-Energieversorger | |

3 Mittgeltende Unterlagen und Vorschriften

3.1 In Verbindung mit dieser Montage- und Betriebsanleitung sind weitere Unterlagen gültig:

- Anleitungen von ergänzenden Bauteilen und Komponenten des Gerätes und der Heizungsanlage

3.2 Beachten Sie bei allen Service- und Montagearbeiten weiterhin:

- die anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten
- die gesetzlichen Vorschriften zur Unfallverhütung
- die gesetzlichen Vorschriften zum Umweltschutz
- die berufsgenossenschaftlichen Bestimmungen
- die einschlägigen Sicherheitsbedingungen der DIN, EN, DVGW, DWGW, VDE und AGFW

Für Länder außerhalb der Bundesrepublik Deutschland sind entsprechende nationale Vorschriften verbindlich!

4 Hinweise zum Einsatz der Geräte

Vor dem Einsatz der Geräte ist eine Wasseranalyse vom Einsatzgebiet einzuholen. Im Falle von Gewährleistungsansprüchen ist eine Wasseranalyse zwingend vorzulegen.

Empfehlung, optimale Werte für Wasser

| | |
|---------|--------|
| °dH | 6...15 |
| pH-Wert | 7-10 |

Technische Daten

| Materialien | |
|-------------------------|---|
| Armaturen | Messing/entzinkungsbeständiges Messing |
| Rohre | Edelstahl 1.4401 |
| Wärmeübertrager | Edelstahl 1.4404 Lot: Kupfer oder Vaclnox oder geschraubter Tauscher |
| Allgemein | |
| Max. Betriebstemperatur | 90 °C |
| Betriebsdruck | PN10 |
| Min. Kaltwasserdruck | 2 bar |
| Max. Kaltwasserdruck | 4 bar |
| Anschlüsse | 3/4" IG flachdichtend |

5 Vor der Montage

Bitte überprüfen Sie die Stationen auf Vollständigkeit. Eventuell transportbedingt gelockerte oder gelöste Verschraubungen sollten nachgezogen werden.

Haben Sie Fragen zur richtigen Anwendung oder zur Funktion, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.

6 Grundlegende Sicherheitshinweise

Beachten Sie die nachfolgenden Hinweise zu Ihrem Schutz und zum Schutz Ihres Umfeldes.

6.1 Gefahr durch elektrischen Stromschlag

Regler und Pumpen stehen unter Netzspannung. Das Berühren von spannungsführenden Teilen kann tödlich sein bzw. zu schweren Verletzungen führen.

- Schalten Sie bei Arbeiten an elektrischen Bauteilen die Spannungsversorgung sofort ab.
- Arbeiten an der elektrischen Anlage dürfen nur Elektrofachkräfte ausführen.
- Berühren Sie elektrische Bauteile niemals mit nassen oder feuchten Körperteilen.
- Ziehen Sie niemals an elektrischen Leitungen.

6.2 Verbrennungs- und Verbrühungsgefahr vermeiden

- Die Oberflächen einzelner Bauteile und das am Wasserhahn austretende Wasser können sehr heiß werden.
- Berühren Sie keine heißen Oberflächen.
- Prüfen Sie vorsichtig die Wassertemperatur mit einem Messgerät, bevor Sie es berühren.

6.3 Undichtigkeiten

Sollten Undichtigkeiten auftreten, müssen Sie die nachfolgenden Anweisungen beachten.

- Schließen Sie sofort alle Absperrventile.
- Beheben Sie fachgerecht die Undichtigkeit.

6.4 Frostschäden vermeiden

Ohne Heizwasser- und Stromversorgung ist die Wohnungsstation nicht frostgeschützt.

- Sorgen Sie dafür und weisen Sie den Betreiber darauf hin, dass die Frischwasserstation während einer Frostperiode (auch während Abwesenheitszeiten des Betreibers) in Betrieb ist.
- Sorgen Sie dafür und weisen Sie den Betreiber auf eine ausreichende Temperierung des Montageortes der Wohnungsstation und der Wohnräume hin.

6.5 Sachschäden durch unsachgemäße Wartung vermeiden

- Führen Sie jährlich eine Wartung an der Station durch.

7 Am Gerät angebrachte Hinweise

- Beachten Sie die direkt am Gerät angebrachten Hinweise.
- Bewahren Sie die angebrachten Hinweise in vollständig lesbarem Zustand.

8 Ersatz- und Verschleißteile

Nicht zugelassene Komponenten, Ersatz- und Verschleißteile, die nicht mit der Anlage geprüft wurden, können das Gerät beschädigen.

Der Einbau nicht zugelassener Komponenten, Ersatz- und Verschleißteile sowie nicht genehmigte Änderungen und Umbauten gelten als nicht bestimmungsgemäß und können die Funktion, die Sicherheit und die Gewährleistung einschränken.

Hierfür übernehmen wir keine Haftung.

Verwenden Sie bei einem Austausch ausschließlich Originalteile des Herstellers oder die des Herstellers freigegebenen Ersatzteile.

9 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät ist ausschließlich zur Trinkwassererwärmung, Regelung der nachgeschalteten Wohnungsheizung und der Verbrauchsmessung von Heizung, des Kaltwassers, einer Wohnung oder wohnungsähnlichen Einheit bestimmt.

Eine andere oder darüber hinausgehende Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller/Lieferer nicht. Das Risiko trägt allein der Anwender.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören auch das Beachten aller mitgeltenden Unterlagen sowie die Einhaltung der Inspektions- und Wartungsbedingungen.

Die in den technischen Daten angegebenen Werte dürfen Sie auf keinen Fall unter- bzw. überschreiten.

Entfernen Sie niemals einzelne Teile der Station (wie auch weitere eingebaute Komponenten), wenn das System noch unter Druck steht (Verletzungsgefahr).

10 Personal und Qualifikation

Die Frischwasserstation darf vom Betreiber oder von ihm autorisiertes Personal bedient werden. Servicearbeiten wie Montage, Inbetriebnahme und Instandhaltung an der Frischwasserstation setzen Fachkenntnisse voraus.

Generell dürfen nur zugelassene Fachhandwerksbetriebe diese Servicearbeiten an der Frischwasserstation ausführen.

11 Betreiber

Der Betreiber ist für den ordnungsgemäßen Betrieb der Heizungsanlage verantwortlich.

Der Betreiber muss:

- die Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben,
- ein gesetzliches Mindestalter erreicht haben,
- dafür sorgen, dass die Heizungsanlage regelmäßig von einem Fachhandwerker gewartet wird.

12 Fachhandwerker

Der Fachhandwerker ist berechtigt, die Montage, die Inbetriebnahme, die Instandhaltungsarbeiten (Wartung- und Instandsetzung) durchzuführen.

Autorisierte Fachhandwerker müssen über einen anerkannten Ausbildungsnachweis oder über entsprechende Kenntnisse für den jeweiligen Fachbereich verfügen, der für die Beachtung der bestehenden Vorschriften, Regeln und Richtlinien verantwortlich ist.

Arbeiten an elektrischen Ausrüstungen der Anlage dürfen nur von einer Elektrofachkraft gemäß den elektrotechnischen Regeln vorgenommen werden. An hydraulischen Einrichtungen darf nur Personal mit speziellen Kenntnissen und Erfahrungen in der Hydraulik arbeiten.

13 Aufbewahrung der Unterlagen

- Bewahren Sie diese Anleitung sowie alle mitgeltenden Unterlagen gut auf, so dass sie jederzeit zur Verfügung stehen.

14 Weisen Sie als Installationsunternehmen den Nutzer der Anlage ordnungsgemäß ein und übergeben Sie ihm die Bestandsunterlagen!

Geräte- und Funktionsbeschreibung

DE

Funktionsbeschreibung

Primärkreis: Die Frischwasserstation versorgt mit frischem Warmwasser. Aus einem Pufferspeicher wird über einen Plattenwärmetauscher Warmwasser mit konstanter Temperatur bereit. Dabei wird das ausgekühlte Rücklaufwasser in den unteren Bereich des Pufferspeichers in den unteren Pufferbereich eingeschichtet. Die Regelung arbeitet bedarfsabhängig: Nur wenn eine Zapfung über den Volumenstromsensor erkannt wird, durchströmt die Primärpumpe den Wärmetauscher mit variablem Heißwasservolumenstrom aus dem Pufferspeicher, so dass eine definierte Zapftemperatur eingehalten wird. Im Zirkulationsbetrieb (in Betrieb) wird nur die eingestellte Zirkulationstemperatur ein geregelt. Außerhalb von Zapf- und Zirkulationsbetrieb wird eine einstellbare Standbytemperatur vor dem Wärmetauscher bereit gehalten. Es dürfen keine weitere Pumpen auf die Rohrleitungen zu der Frischwasser-Station wirken. Diese beeinträchtigen die Regelgenauigkeit der Frischwasser-Station stark.

Die Rücklauftemperatur ergibt sich aus der Puffertemperatur und der Wärmetauscherauslegung. Ist die Tauscherfläche ausreichend groß, so wird eine niedrige Rücklauftemperatur, die nur eine geringe Differenz zur Kaltwassertemperatur aufweist, erreicht.

Zirkulation: Aus Warmwasser- und Zirkulationsrücklauftemperatur wird die Temperaturdifferenz errechnet; aus dem Istwert wird die aktuell in der Zirkulation benötigte Wärmemenge zum Ausgleich der Isolationsverluste entsprechend der eingestellten Solltemperaturdifferenz abgeleitet. Bei zu kleiner Temperaturdifferenz erkennt die Regelung eine Überversorgung der Zirkulation und reduziert die Leistung der Zirkulationspumpe entsprechend der Abweichung. Umgekehrt wird die Pumpenleistung bei zu großer Temperaturdifferenz erhöht.

Die Regelung hält die Temperaturdifferenz zwischen Warmwassertritt- und Zirkulationsrücklauf der Zirkulation auf dem vorgegebenen Sollwert. Es erfolgt eine Variation des Massenstromes durch ein PWM-Signal der Pumpenleistung. Bei Überschreitung der einstellbaren maximalen Rücklauftemperatur schaltet der Regler die Pumpe aus. Es kann zwischen dauernder und zeitlich einstellbarer Zirkulationsfunktion gewählt werden. Die Regelung der Pumpe wird bei jeder Zapfung freigegeben und ist für eine einstellbare Nachlaufzeit aktiv.

Technische Daten

Werkstoffe

Armaturen: Trinkwassergeeignete Werkstoffe gemäß Richtlinien DVGW, UBA, WRAS
Dichtungen: DVGW zertifiziert

Fittings

Sanitär: CW617N
Heizung: CW617N, CW614N

Wärmedämmung: EPP oder Verkleidung

Wärmetauscher: Platten: 1.4404

Lot: Kupfer, Vactinox oder geschraubter Tauscher

Rohrleitung: 1.4401

max. Betriebsdruck: PN 10

Anschlüsse

Heizwasservorlauf, Heizwasserrücklauf und Warmwasser sowie Kaltwasser mit Überwurfmutter oder Kugelhahn je nach Stationstyp

Elektro

Stromanschluss: 230 V/50 Hz
10 A

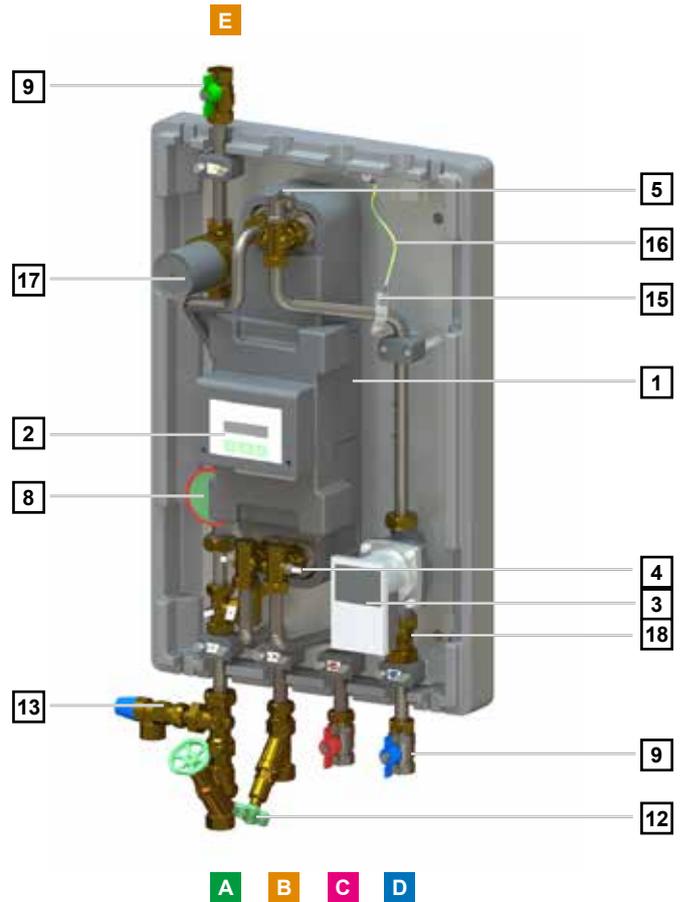
Gewicht

ca. 27 kg

Frischwasserstation FWS Eco

- A TW vom Strang
- B TWW Wohnung
- C HZ-VL-PR
- D HZ-RL-PR
- E BWZ

- 1 Plattenwärmetauscher
- 2 Regelung
- 3 Pumpe
- 4 Fühler
- 5 Entleerung
- 8 Volumenstromzähler
- 9 Absperrkugelhahn
- 12 Freiströmventil
- 13 Sicherheitsbaugruppe (optional)
- 15 Anschluss Potentialausgleich
- 16 Erdung bauseits
- 17 Zirkulationspumpe
- 18 Rückflussverhinderer



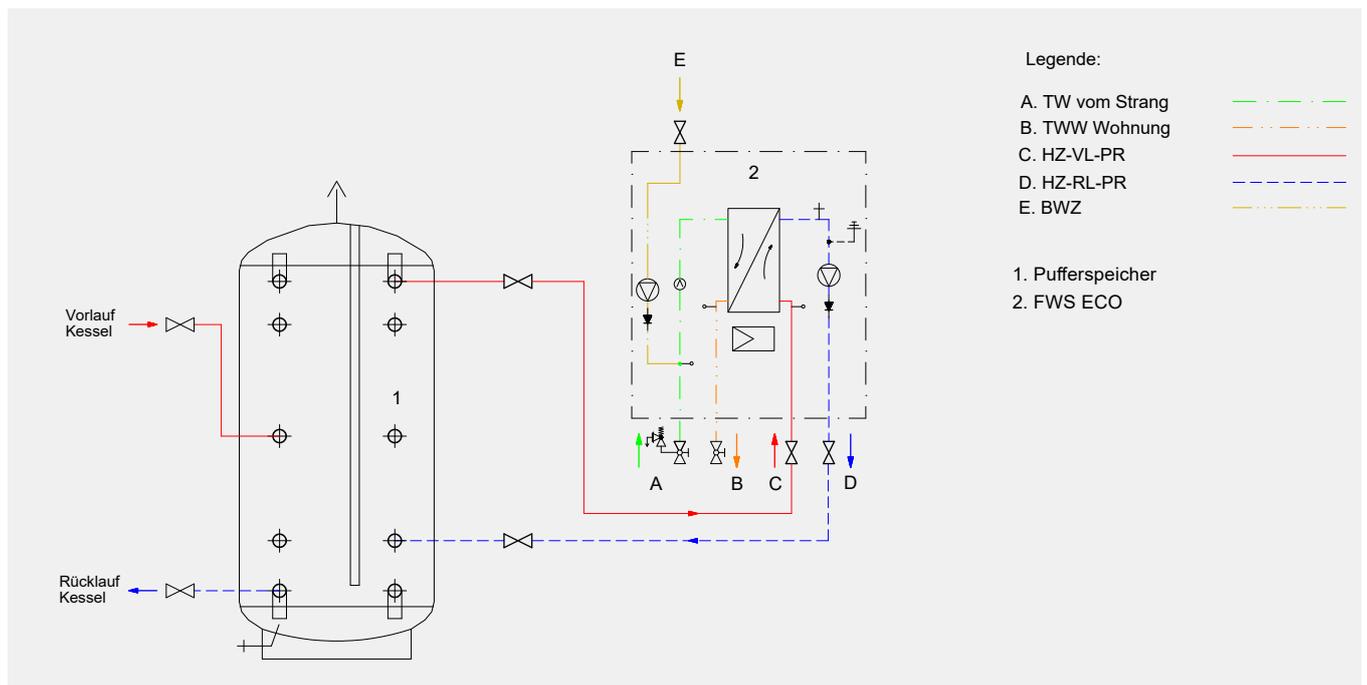
Hinweis:

Die Frischwasserstation sollte
 - so tief wie möglich zum Fußboden hin
 - so nah wie möglich zum Pufferspeicher montiert werden
 (zur Verhinderung von Schwerkraftzirkulation).

Achtung:

Austausch der Pumpen können nur durch die gleiche Baureihe erfolgen.
 Die legendenbezogene Nummerierung ist nicht fortlaufend.

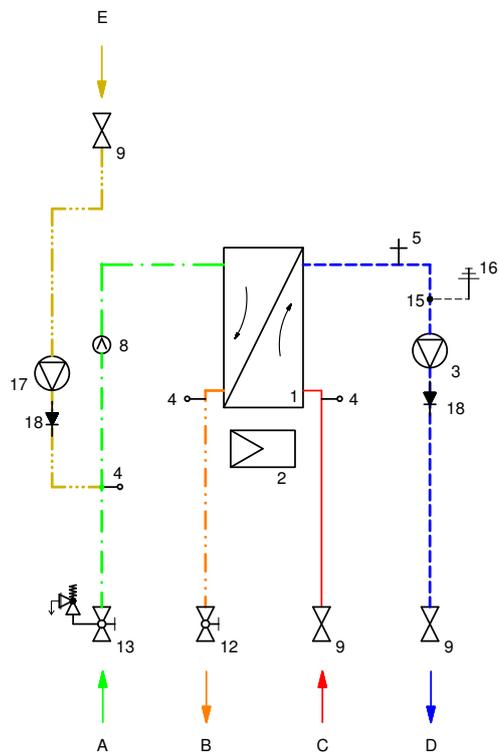
Anschlussbeispiel mit Pufferspeicher



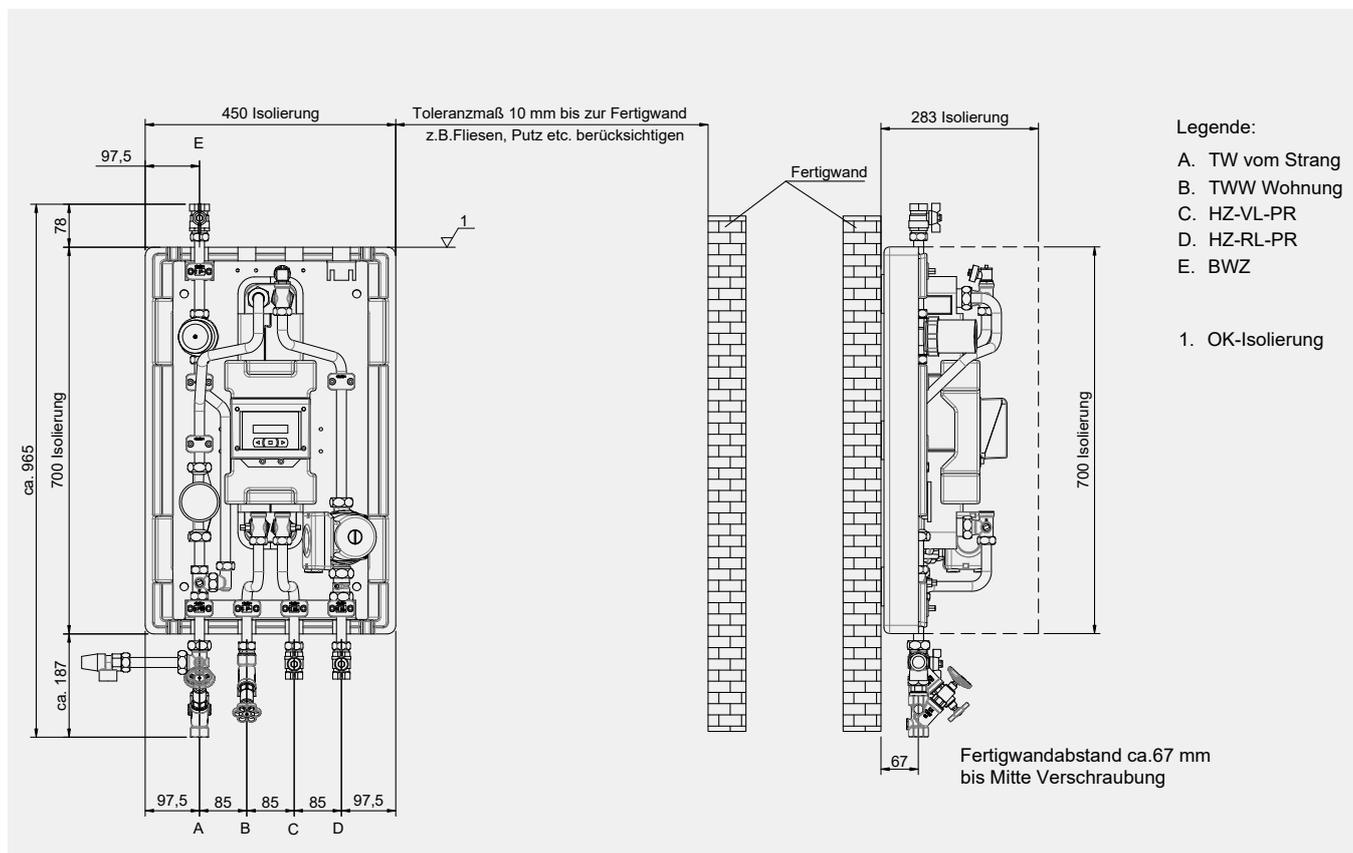
Hydraulikschema Ausstattungsbeispiel

- A TW vom Strang
- B TWW Wohnung
- C HZ-VL-PR
- D HZ-RL-PR
- E BWZ

- 1 Plattenwärmetauscher GBS-240 H-30
- 2 Regelung
- 3 Pumpe
- 4 Fühler
- 5 Entleerung
- 8 Volumenstromzähler
- 9 Absperrkugelhahn
- 12 Freiströmventil
- 13 Sicherheitsbaugruppe (optional)
- 15 Anschluss Potentialausgleich
- 16 Erdung bauseits
- 17 Zirkulationspumpe
- 18 Rückflussverhinderer



Maßzeichnung



Montage Sicherheitsanschlussgruppe (bauseits)

- Das Sicherheitsventil kann als Sicherheitsanschlussgruppe mitbestellt werden.
- Die Lieferung beinhaltet ein Sicherheitsventil (10 bar), DVGW geprüftes Schrägsitzventil sowie Anschlusszubehör (siehe Abbildung).
- Die Sicherheitsanschlussgruppe wird an den Kaltwasserabgang montiert.
- Alle Verbindungen fest anziehen.



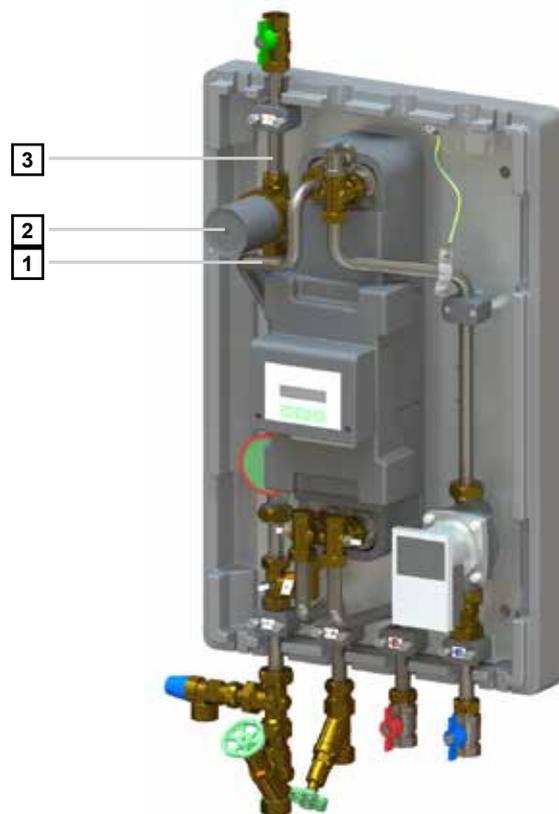
Thermisches Vormisch-Regelset (TVR) bauseits in den wandhängenden Stationen. Optional als Modul in den Standgeräten.

- Zum Einbau in die VL-/RL-Heizungsleitung. Durch die Vormischung bei hoher Vorlauftemperatur wird eine hohe Sicherheit des Wärmetauschers und ein hoher Wirkungsgrad erreicht. Einstellbereich wird auf 70 °C fix eingestellt. Bei Einbau einer Vormischung ist ein Leistungsabfall von ca. 10 % einzurechnen.
- Bei der Montage des TVR ist auf die Flussrichtung zu achten (siehe Ventil). Bitte nur mit den richtigen Flachdichtungsver-schraubungen montieren.
- Flachdichtend 1" mit 1 1/4" AG, PN10, Kvs-Wert 9,0 (wand-hängende Stationen); Kvs-Wert 14 (Standgeräte)



Montage Zirkulation (bauseits)

- Öffnen der Frischwasserstation durch Abnehmen der Dämmschale.
- Kaltwasser absperren.
- Mit 6er Inbusschlüssel den Blindstopfen am T-Stück über dem FWS-Regler entfernen.
- Rohr **1** mit Rückschlagklappe (ist auch gleichzeitig Dichtung) anbringen.
Bitte auf Flussrichtung achten.
- Zirkulationspumpe **2** mit Pfeilrichtung zum montierten Rohr einbauen (Richtung FWS-Regler).
- Befestigung der Rohrleitungen durch die beiliegenden Schallentkopplungs-Rohrschellen.
- Rohr **3** mit Pumpe verbinden und mit Rohrschelle befestigen.
- Kugelhahn (DVGW) auf Überwurfmutter mit Dichtung montieren.
- Alle Verbindungen fest anziehen.
- Zirkulationspumpe mit Gegenstecker verbinden (230 V).
- Ansteuerung der Hocheffizienzpumpe über PWM-Signal. Stecker verbinden (auf Farben achten).



Aufputzmontage für wandhängende Stationen

- Die Frischwasserstationen werden wandhängend montiert. Hierzu wird die Frischwasserstation mit den im Grundblech vorhandenen Befestigungslöchern aufgehängt.
- Dämmschalen öffnen und Abstand der Befestigungslöcher an der Wand in der gewünschten Montagehöhe anzeichnen.
- Montagelöcher bohren und Dübel einführen, Befestigungsschrauben (10 mm Stockschrauben) eindrehen.
- Frischwasserstation in die Befestigungsschrauben einhängen.
- Frischwasserstation ausrichten und Befestigungsschrauben festziehen.
- Nach Inbetriebnahme Dämmschale wieder schließen.

Elektrischer Anschluss

- Um ein Trockenlaufen der Pumpen zu vermeiden, darf die Frischwasserstation erst dann an die Spannung angeschlossen werden, wenn die Anlage gefüllt und entlüftet ist!
- Die Frischwasserstation wird funktionsfähig verkabelt ausgeliefert. Der Anschluss an das elektrische Netz erfolgt durch das montierte Netzanschlusskabel.
- Netzkabel an 230 V / 50 Hz AC anschließen. Der Stromkreis ist mit einem 10 A Leitungsschutz abzusichern.
- Anschlussmöglichkeit (gekennzeichnet) eines Potentialausgleiches. (Dieser ist zwingend an dem Potentialausgleich des Gebäudes entsprechend der VDE-Richtlinien bauseits anzuschließen.)

Spülen und Befüllen der Anlage

- Vor dem Befüllen die gesamte Anlage gründlich und sorgfältig spülen.
- Rückflussverhinderer an der Pumpe schließen.
- Dichtigkeit der flachdichtenden Verbindungen in der Frischwasserstation kontrollieren. Verbindungen ggf. nachziehen, beim Nachziehen von Verbindungen immer Gegenseite kontern!
- Regelmäßig aufgestaute Luft in der Frischwasserstation durch Öffnen der Entlüftungsschraube entfernen. Hierbei den Anlagenbetriebsdruck beachten, ggf. nachfüllen.

Beschreibung des Reglers

Tauscherkreis- und Zirkulationspumpenregelung „Durchfluss-Warmwasserbereiter“

Gefahrenhinweis

Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen (IEC 364, CENELEC HD 384, IEC-Report 664 und nationale Unfallverhütungsvorschriften beachten sowie EN 50178, EN 60204 und die gültigen örtlichen Bestimmungen einhalten)!

Achtung

Vor allen Arbeiten am Regler oder an diesen angeschlossenen Komponenten, den Regler vorschriftsmäßig spannungsfrei schalten bzw. Netzstecker ziehen. Die Ausgänge stehen auch im nicht angesteuerten Zustand unter Netzspannung!

Montage

Gehäuse öffnen

Befestigungsschrauben (Torx T10) lösen und das Oberteil vom Unterteil abheben.

Befestigung

Das Regelgerät ist in der Station montiert.

Sicherungswechsel

Gerät spannungsfrei schalten, Gehäuse öffnen, Sicherungshaube abziehen und Sicherung (F1) mit einem geeigneten Werkzeug vorsichtig entfernen und auswechseln.

Technische Daten

| | |
|---------------------|--------------------------|
| Betriebsspannung: | 1 x 230 V AC / 50 Hz |
| Sicherung: | T 2A / 250 V |
| Pumpenausgang | Betriebs-/Steuerspannung |
| - Betriebsspannung | 230 V AC / 50 W (MAX) |
| - Steuerspannung | 10 V, PWM |
| Umgebungstemperatur | -10 bis 40 °C (MAX) |

Netzleitung

Die Netzleitung ist **bauseits** anzuschließen.

Pumpen

Die Pumpen sind in der Station montiert.

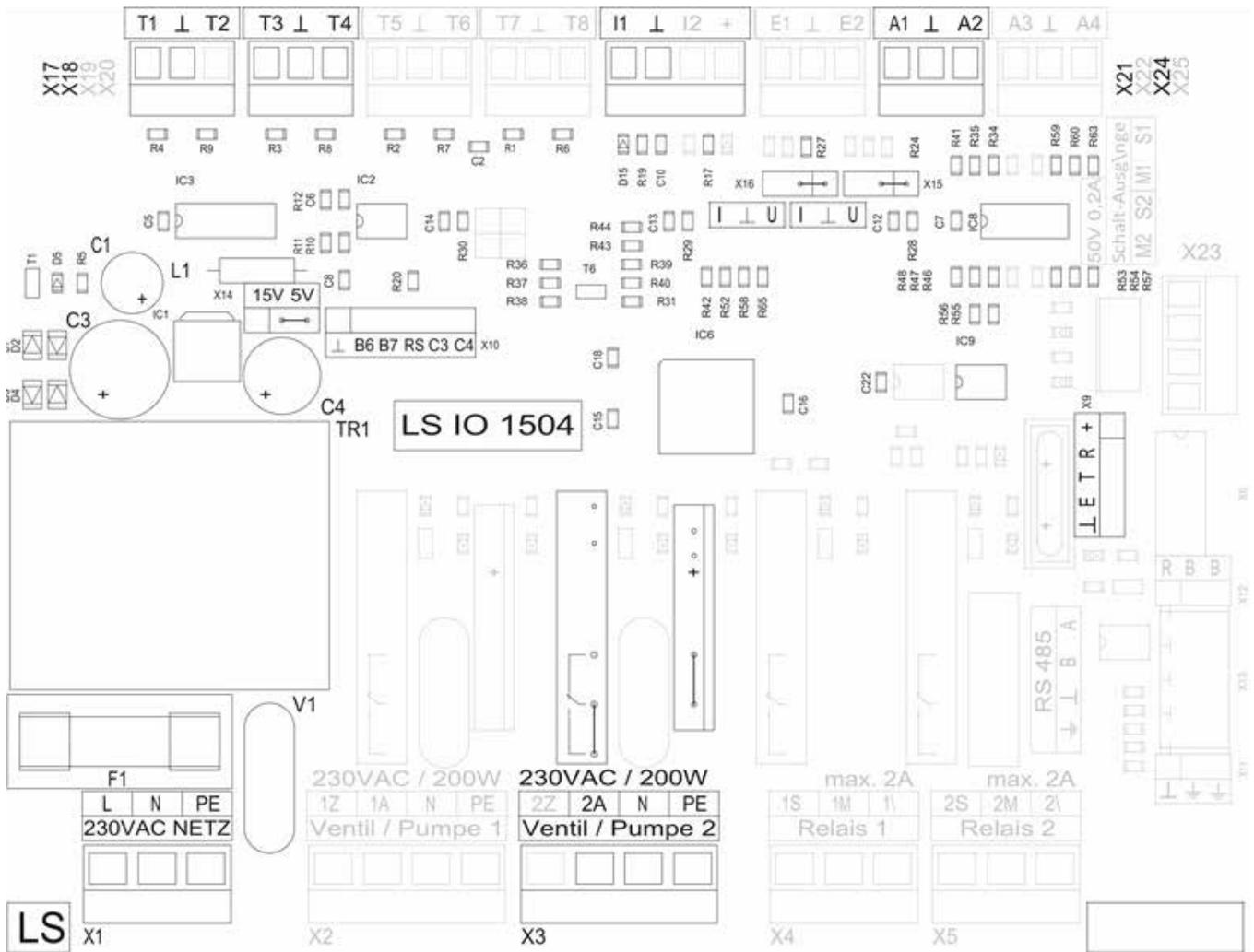
Für die FWS-ECO-Station werden PWM ansteuerbare E-Pumpen (Primärpumpe P1: Wilo Yonos Para 15/1-7.5;

Zirkulationspumpe P2: xylem eco_B_PWM_15-3/65) verwendet.

Temperaturfühler

Die Temperaturfühler sind in der Station montiert.

Klemmplan (Leiterplatte im Regler)



Anschlussklemmen

- Schraubklemme, schwarz Typ RIA 3130 oder AST213 (klein) bzw. 3120 oder AST215 (groß)
- für Kupfer-Drähte und -Litze von 0,08 bis 1 mm² (klein) bzw. 0,08 bis 1,5 mm² (groß)
- zur Direktklemmung oder über Aderendhülse oder Stiftkabelschuh
- bei Doppelbelegung eines Klemmpols die Leitungen in einer Aderendhülse zusammenfassen

Anschlussleitungen

Netzeingang, Pumpen- / Ventil-Ausgänge und **Relais-Ausgänge** nur mit flexiblem Anschlusskabel anschließen! (3 x 0,75 bzw. 4 x 0,75/ H03VV-F bzw. H05VV-F)

Steuerleitung (10 V, PWM), **Temperaturfühler** sowie **Ein- und Ausgänge und Datenkabel** mit Steuerleitung bzw. Telefonkabel anschließen! (X x 0,35 / LIYY... bzw. J-YY...)

Bei größeren Leitungslängen, industrieller Umgebung bzw. für E-Pumpen geschirmte Leitungen verwenden (LI Y (St) Y..., J-Y (St) Y...)

| Anschluss-Klemmen | Beschreibung | Funktion |
|---|---------------------------|---------------|
| 230 V AC Netz | | |
| Zuleitung vom Netz | | |
| L * (X1) | Phase (sw/br) | Netz |
| N | Nullleiter (bl) | Netz |
| PE | Schutzleiter (gnge) | Netz |
| Ventil-/Pumpen-Ausgang | | |
| Zuleitung zum Ventil/Pumpe/Lüfter | | |
| 1Z (X2) | - Frei - | |
| 1A | - Frei - | |
| N | - Frei - | |
| PE | - Frei - | |
| 2Z (X3) | - Frei - | |
| 2A * | Phase (sw/br) | Pumpe 1 und 2 |
| N | Nullleiter (bl) | Pumpe 1 und 2 |
| PE | Schutzleiter (gnge) | Pumpe 1 und 2 |
| Analog/PWM-Ausgang | | |
| Steuer-Ausgang für Ventil, Pumpe, Modulation | | |
| ⊥ | Masse für A1-A4 (bl o.ws) | Pumpe 1 und 2 |
| A1 * (X25) | 0 ... 10 V/PWM (br) | Pumpe 1 |
| A2 * | 0 ... 10 V/PWM (br) | Pumpe 2 |
| A3 (X26) | - Frei - | |
| A4 | - Frei - | |
| Relais-Ausgang | | |
| Leistungs-Relais (max. 230 V AC / 2 A) | | |
| 1S (X4) | - Frei - | |
| 1M | - Frei - | |
| 1Ö | - Frei - | |
| 2S (X5) | - Frei - | |
| 2M | - Frei - | |
| 2Ö | - Frei - | |
| Analog-Eingang | | |
| 0-10 V bzw. 4..20 mA - Eingang | | |
| ⊥ (X22) | Masse für E1-E2 | |
| E1 | - Frei - | |
| E2 | - Frei - | |
| Schalt-Ausgang | | |
| Photomos-Relais (max. 24 V / 250 mA) | | |
| M1 (X23) | - Frei - | |
| S1 | - Frei - | |
| M2 (X24) | - Frei - | |
| S2 | - Frei - | |

| T-Fühler-Eingang | | Temperaturfühler | |
|-------------------------------|--------------|--|-------------------------|
| ⊥ | | Masse für T1-T8 (bn) | T1 - T4 |
| T1 * | (X17) | Primär Vorlauf (ws) | T1 |
| T2 | | - Frei - | T2 |
| T3 * | (X18) | Warmwasser (ws) | T3 |
| T4 * | | Zirkulation Rücklauf (ws) | T4 |
| T5 | (X19) | - Frei - | |
| T6 | | - Frei - | |
| T7 | (X20) | - Frei - | |
| T8 | | - Frei - | |
| | | | |
| Impuls-Eingang | | Für Potentialfreien Kontakt / Ausgang | |
| I1 * | (X21) | Digitaleingang, bei 2/3 Pol-Anschluss (ws) | EZ |
| ⊥ | | Masse für I1-I2, bei 2/3 Pol-Anschluss (br) | EZ |
| I2 | (X21) | - Frei - | |
| + | | 15 V / 5 V Versorgung (X14), bei 3 Pol-Anschluss | |
| | | | |
| RS485 | | Bus | |
| Schirm | (X13) | - Frei - | |
| ⊥ | | - Frei - | |
| B | | - Frei - | |
| A | | - Frei - | |
| | | | |
| Serielle Schnittstelle | | PC-Schnittstelle | 9 Pol-DSub / USB |
| ⊥ | (X9) | Masse (br)/(sw) | Datenkabel (1) |
| E | | - Frei - | |
| T | | Transmit / Sendeleitung (ws)/(ge) | Datenkabel (1) |
| R | | Receive / Empfangsleitung (gn)/(or) | Datenkabel (1) |
| + | | 5 V (ge) / (---) | Datenkabel (1) |
| | | | |
| | | | |

* **Lieferumfang:** für LSTP42A1

(1) **Option:** nur mit Datenkabel RS232NTLS oder -USB.

- Impuls-Eingang:** Einstrahlzähler EZ zur Durchflussmengen-Erfassung
- Analog / PWM-Ausgang:** **Nur zum Anschluss 0 ... 10 V/PWM ansteuerbarer E-Pumpen** geeignet!
- Für die **FWS-ECO-Station** werden **PWM** ansteuerbare **E-Pumpen** (Primärpumpe P1: Wilo Yonos Para 15/1-7.5; Zirkulationspumpe P2: xylem eco_B_PWM_15-3/65) verwendet.
- Die **Ansteuerung der E-Pumpen** erfolgt über die Steuerleitung (am Regler (A1 bzw. A2, Masse).
- Manuelles **EIN-Schalten der Pumpe(n)** durch Ziehen des entsprechenden Steckers.
- Netz-Ausgang:** Die **Spannungsversorgung der E-Pumpen** erfolgt über den Pumpenausgang 2 am Regler.
- Manuelles **AUS-Schalten der Pumpe** durch Ziehen des entsprechenden Steckers.
- Datenausgang:** Es besteht die Möglichkeit, alle Messwerte, den aktuellen Reglerstatus und die aktuelle Pumpenleistung mitzuschreiben.
- Schnittstellen-Anschluss**
- Zur **Datenübertragung** vom **Regler** auf den **PC** oder **Laptop** wird eine Serielle-Schnittstelle mit D-Sub 9-Pol-Buchse (mit Datenkabel RS232NTLS) bzw. ein USB-Anschluss (mit Datenkabel RS232NTLS-USB) benötigt.
- Achtung:**
Nur mit **Datenkabel RS232NTLS oder -USB**
- Terminalausgabe**
- Zum Mitschreiben der Daten wird ein Terminal-Programm (Download, zum Beispiel Tera Term) benötigt.
- Übertragungseinstellungen**
- | | | |
|------------------|---|-----------------|
| Port | = | COM 1 ... COM X |
| Übertragungsrate | = | 19200 bit/s |
| Datenbits | = | 8 |
| Parität | = | keine |
| Stoppbits | = | 1 |
| Protokoll | = | kein Protokoll |

Bedienung und Einstellung

Der Regler verfügt über eine zweizeilige LCD-Anzeige und 3 Tasten-Bedienung.

Anzeigewerte und Einstellwerte sind über die folgende Menüstruktur zugänglich!

Nach dem Einschalten des Reglers ist das „Anzeigemenü“ sichtbar.

Funktion der drei Tasten: (siehe „Menü-Übersicht“)



(◀), (■) und (▶) wechselt zu den Einstellwerten.



(◀) / (▶) ändert den angewählten Einstellwert

(■) bestätigt die Eingabe, übernimmt den Einstellwert und springt zum nächsten Einstellwert.

Achtung

Sollte beim Bedienen ca. 4 Minuten lang keine Taste gedrückt werden, springt der Regler aus jedem Menü zurück in das „Anzeigemenü“.

Die mit (◀) / (▶) geänderten und (■) übernommenen **Einstell-Werte** werden dabei **nicht gespeichert** und durch die Speicher-Werte überschrieben.

Zum dauerhaften **Speichern** der Einstell-Werte müssen mit der Taste (■) alle Einstellwerte durchlaufen werden, bis „**EINSTELLUNGEN GESPEICHERT**“ erscheint.

Menü-Übersicht / Nutzer

Anzeige-Menü

Eco

T03 WW-Ist
 XXX°C

I01 Zapfung
 XXXl/min



 WW-Soll
 XXX°C

 Nachlauf
 XXXmin

 Zirkulation
 XXXXXXXX

 Halte Temp.
 XXX°C

 Zapferkenn.
 XXX



| Anzeige-Menü / Eco | | Einstellbereich |
|----------------------------|--|--------------------------|
| Anzeige | Beschreibung | Werk / Anlage |
| T03 WW-Ist XXX°C | Wassertemperatur, Wärmetauscher-Ausgang (warm) Aktuelle Temperatur | |
| I01 Zapfung XXXl/min | Volumenstrom, Zapfung | |
| WW-Soll XXX°C | Wassertemperatur, Wärmetauscher-Ausgang (warm) Sollwert bei Zapfung | 35 ... 70 °C 50 °C / |
| Nachlauf XXXmin | Nachlaufzeit, Zirkulation Dauer der Zirkulation nach einer Zapfung/-erkennung | 1 ... 240 min 5 min / |
| Zirkulation XXXXXXXX | Zirkulation deaktivieren => AUS Zirkulation aktivieren => EIN | AUS / EIN EIN / |
| Halte Temp. XXX°C | Wassertemperatur, Wärmetauscher-Ausgang (warm) Sollwert wenn keine Zapfung oder Zirkulation aktiv | 10 ... 70 °C 10 °C / |
| Zapferkenn. XXX | Zirkulation dauerhaft => Aus Zirkulation nur bei Zapferkennung => Ein | AUS / EIN EIN / |

Bedienung und Einstellung Zusatz

Funktion der drei Tasten: (siehe „Menü-Übersicht“)

- (◀) / (▶) wechselt den Menüpunkt im jeweiligen Menü.
- (■) wechselt in die Einstell-Menüs.

- (◀) / (▶) wechselt den Menüpunkt im Einstell-Menü.
- (■) wechselt in den Einstellmodus („- E +“ - blinkt).
- (◀) / (▶) ändert den angewählten Einstellwert.
- (■) bestätigt die Eingabe und übernimmt den Einstellwert.

- (◀) / (▶) wechselt den Menüpunkt im Einstell-Menü.
- (■) wechselt zurück in das vorherige Menü.

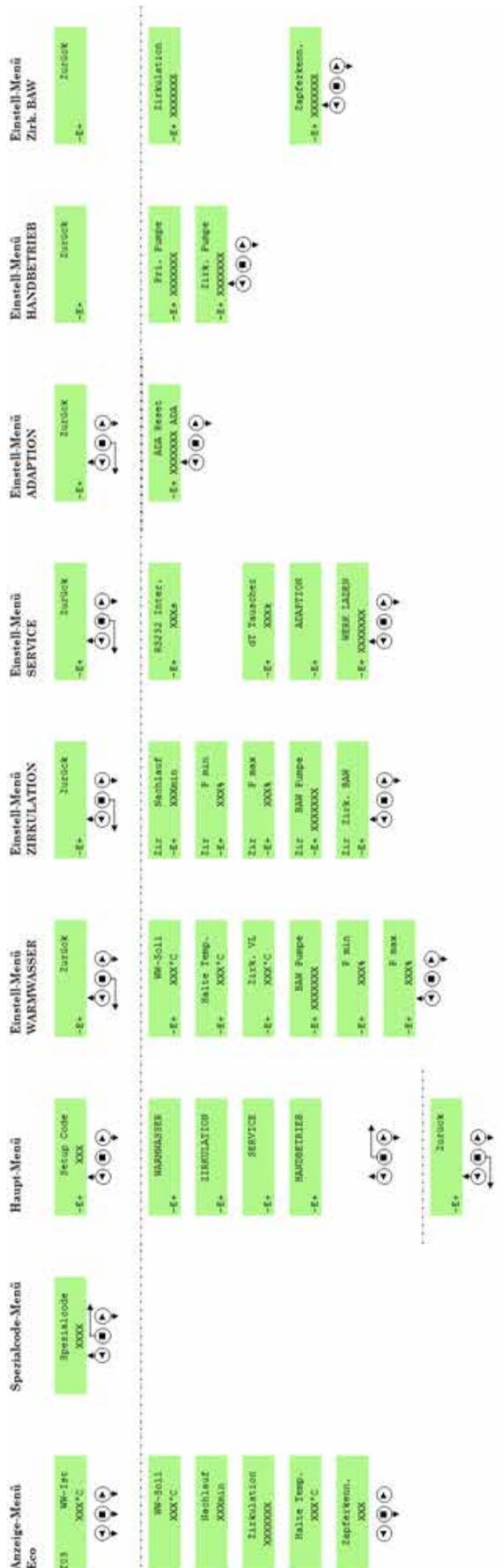
Wechseln in die „Spezialcode Eingabe“:

Durch 10 Sekunden langes Drücken der (■) Taste wechselt man in die „Spezialcode-Eingabe“. Hier kann man durch Eingabe des **Spezialcodes „13“** in eine erweiterte Menüsteuerung wechseln.

| Spezialcode-Menü | | Einstellbereich |
|---------------------|---|------------------|
| Anzeige | Beschreibung | Werk / Anlage |
| Spezialcode XXXX | Spezialcode zum Erreichen des erweiterten Menüs (■) => öffnet das erweiterte Menü (bei richtigem Code) | 0 ... 255 0 / |

(Einige Menüpunkte werden nur mit entsprechendem optionalem Zubehör angezeigt)!!!

Menü-Übersicht / Experte (SETUPCODE 20)



| Haupt-Menü | | Einstellbereich |
|----------------------------|---|------------------|
| Anzeige | Beschreibung | Werk / Anlage |
| Setup Code -E+ XXX | Freigabecode für erweiterte Menüansicht Einstellung! Nur durch EXPERTE | 0 ... 255 0 / |
| WARMWASSER -E+ | (■) => Weiter zum "WARMWASSER-Menü" | |
| ZIRKULATION -E+ | (■) => Weiter zum "ZIRKULATION--Menü" | |
| SERVICE -E+ | (■) => Weiter zum "SERVICE-Menü" | |
| HANDBETRIEB -E+ | (■) => Weiter zum "HANDBETRIEB-Menü" | |
| Zurück -E+ | (■) => Zurück zum "Anzeige-Menü" | |

| Einstell-Menü / WARMWASSER | | Einstellbereich |
|------------------------------|--|-------------------------|
| Anzeige | Beschreibung | Werk / Anlage |
| Zurück -E+ | (■) => Zurück zum "Haupt-Menü" | |
| WW-Soll -E+ XXX°C | Wassertemperatur, Wärmetauscher-Ausgang (warm) Sollwert bei Zapfung | 35 ... 70 °C 50 °C / |
| Halte Temp. -E+ XXX°C | Wassertemperatur, Wärmetauscher-Ausgang (warm) Sollwert wenn keine Zapfung oder Zirkulation aktiv | 10 ... 70 °C 15 °C / |
| Zirk. VL -E+ XXX°C | Wassertemperatur, Wärmetauscher-Ausgang (warm) Sollwert bei Zirkulation nach einer Zapfung | 10 ... 70 °C 50 °C / |
| BAW Pumpe -E+ XXXXXXXX | Betriebsart, Primärpumpe | AUS/EIN/AUTO AUTO / |
| P min -E+ XXX% | Primärpumpe, Mindestleistung | 5 ... 100 % 15 % / |
| P max -E+ XXX% | Primärpumpe, Maximalleistung | 5 ... 100 % 80 % / |

| Einstell-Menü / ZIRKULATION | | Einstellbereich |
|-------------------------------|--|--------------------------|
| Anzeige | Beschreibung | Werk / Anlage |
| Zurück -E+ | (■) => Zurück zum "Haupt-Menü" | |
| Zir Nachlauf -E+ XXXmin | Nachlaufzeit, Zirkulation Dauer der Zirkulation nach einer Zapfung/-erkennung | 1 ... 240 min 5 min / |
| Zir P min -E+ XXX% | Zirkulationspumpe, Minimalleistung | 7 ... 100 % 20 % / |
| Zir P max -E+ XXX% | Zirkulationspumpe, Maximalleistung | 7 ... 100 % 30 % / |
| Zir Zirk. BAW -E+ | (■) => Weiter zum "Zirk. BAW-Menü" | |
| Zir BAW Pumpe -E+ XXXXXXXX | Betriebsartenwahl, Zirkulationspumpe | AUS/EIN/AUTO AUTO / |

| Einstell-Menü / Zirk. BAW | | Einstellbereich |
|-----------------------------|--|--------------------|
| Anzeige | Beschreibung | Werk / Anlage |
| Zurück -E+ | (■) => Zurück zum "Haupt-Menü" | |
| Zirkulation -E+ XXXXXXXX | Zirkulation deaktivieren => AUS Zirkulation aktivieren => EIN | AUS / EIN EIN / |
| Zapferkenn. -E+ XXXXXXXX | Zirkulation dauerhaft => Aus Zirkulation nur bei Zapferkennung => Ein | AUS / EIN EIN / |

| Einstell-Menü / SERVICE | | Einstellbereich |
|--------------------------------|--|------------------------|
| Anzeige | Beschreibung | Werk / Anlage |
| Zurück -E+ | (■) => Zurück zum "Haupt-Menü" | |
| RS232 Inter. -E+ XXXs | Einstellung des Ausgabeintervalls für die serielle Schnittstelle | 1 ... 240 15 / |
| dT Tauscher -E+ XXXk | Auslegungs-Temperaturdifferenz des Tauschers (Grädigkeit) | 5 ... 15 K 10 K / |
| ADAPTION -E+ | In diesem Untermenü können die Adaptionswerte zurückgesetzt werden | |
| WERK LADEN -E+ XXXXXXXX | Wird hier 'JA' gewählt, werden alle einstellbaren Parameter zurück auf die Werkseinstellung gesetzt. | NEIN/JA NEIN |

| Einstell-Menü / ADAPTION | | Einstellbereich |
|---------------------------------|---------------------------------------|------------------------|
| Anzeige | Beschreibung | Werk / Anlage |
| Zurück -E+ | (■) => Zurück zum "Haupt-Menü" | |
| ADA Reset -E+ XXXXXXXX ADA | Adaption zurücksetzen | KEIN / RESET KEIN |

Einstell-Menü / HANDBETRIEB

| Anzeige | Beschreibung | Anzeigebereich |
|----------------------------|---|------------------------|
| Zurück -E+ | (■) => Zurück zum "Haupt-Menü" | |
| Pri. Pumpe -E+ XXXXXXX | Primärpumpe, zum Testen Ein- / Ausschalten Wird beim Verlassen des Menüs zurückgesetzt | AUS/EIN/AUTO AUTO / |
| Zirk. Pumpe -E+ XXXXXXX | Zirkulationspumpe, zum Testen Ein- / Ausschalten Wird beim Verlassen des Menüs zurückgesetzt | AUS/EIN/AUTO AUTO / |

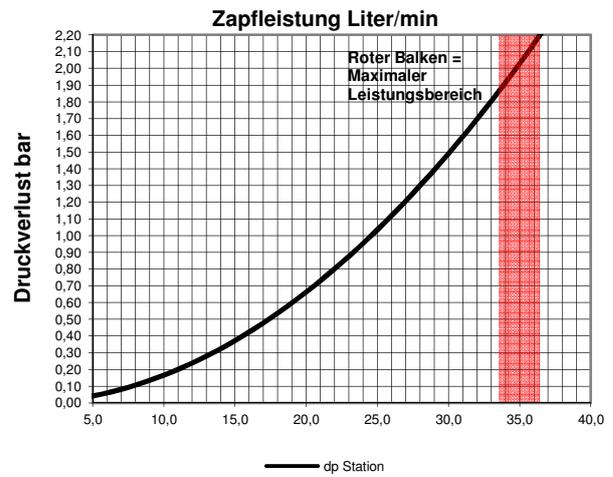
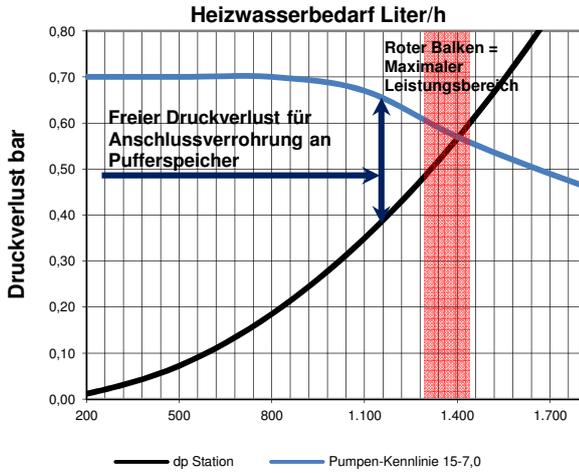
Kennliniendiagramme

DE

Druckverluste FWS Eco Mini (14 Platten) (10-45°C / 10-60°C)

Heizungsseite (Primär)

Sanitärseite (Sekundär)



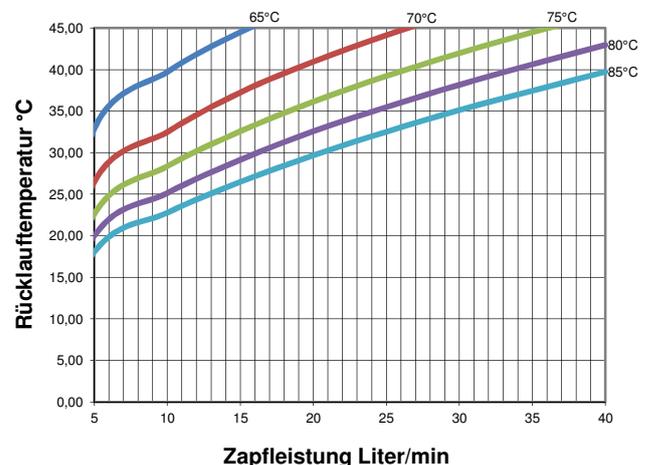
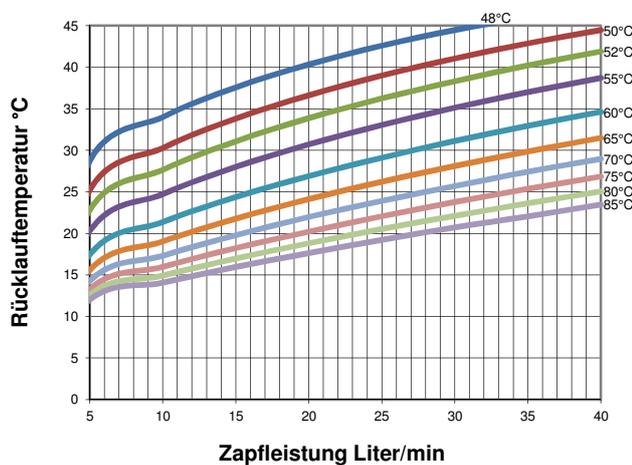
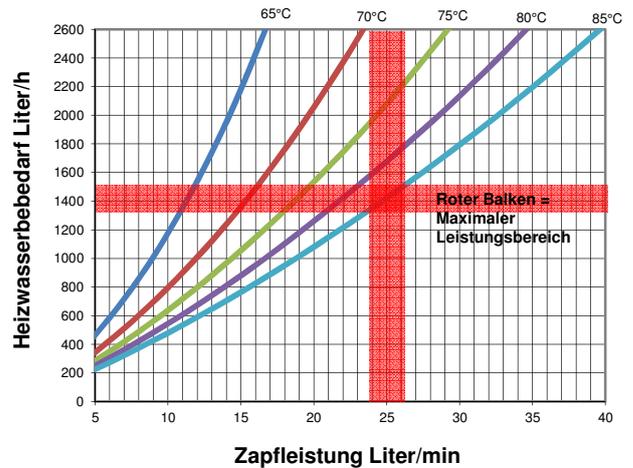
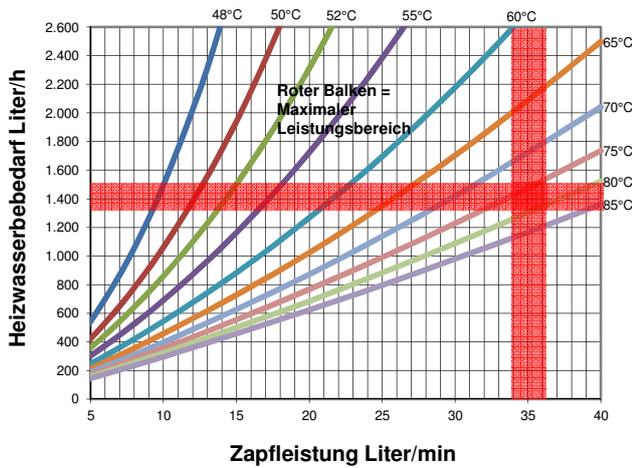
Druckverluste für z. B. WMZ, Schmutzfänger, zusätzl. Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

Druckverluste für zusätzliche Bauteile wie z. B. separate Schmutzfilter, zusätzl. Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

Leistungskurven und Rücklauftemperaturen FWS Eco Mini (14 Platten) (10-45°C / 10-60°C)

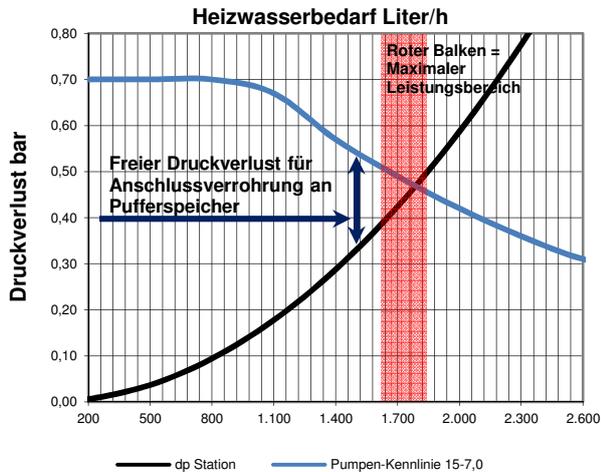
Kaltwassererwärmung um 35 K (10 - 45°C)

Kaltwassererwärmung um 50 K (10 - 60°C)

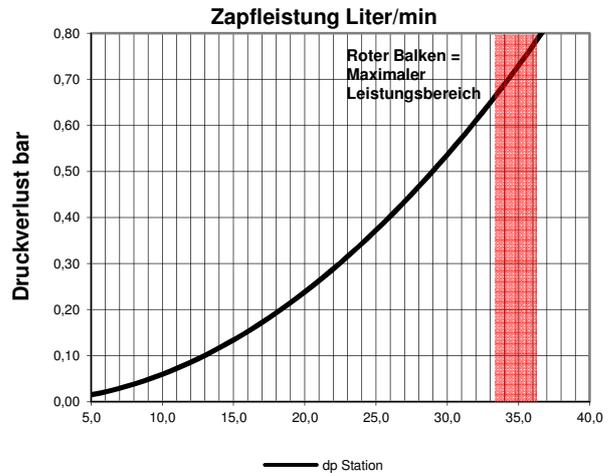


Druckverluste FWS Eco Standard (20 Platten) (10-45°C / 10-60°C)

Heizungsseite (Primär)



Sanitärseite (Sekundär)

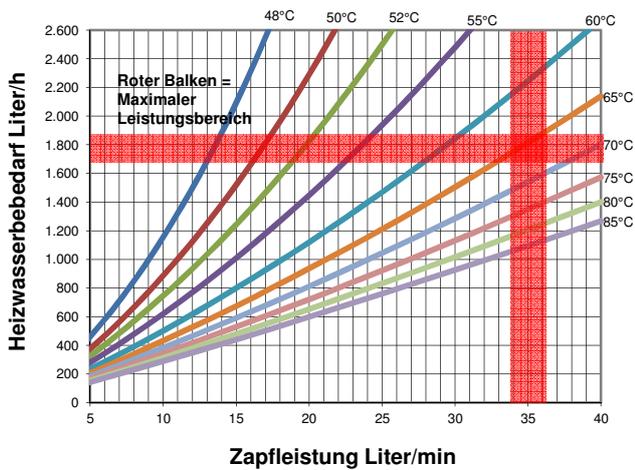


Druckverluste für z. B. WMZ, Schmutzfänger, zusätzl. Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

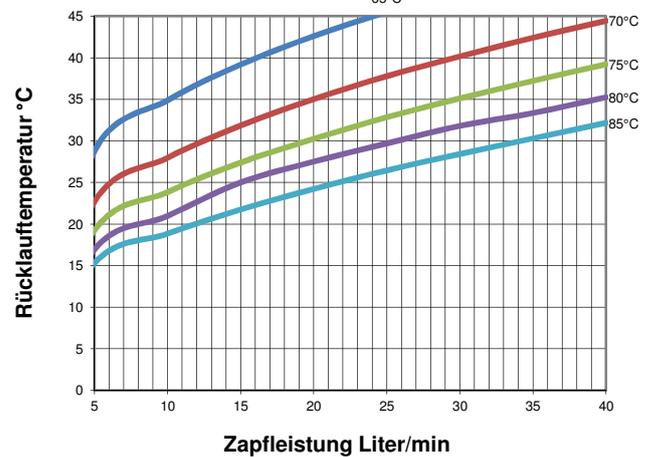
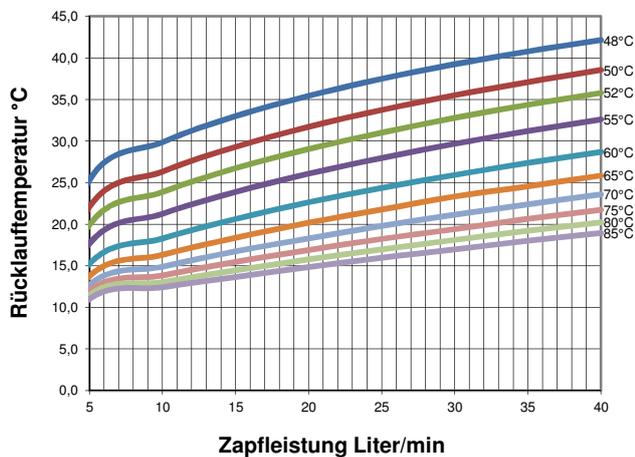
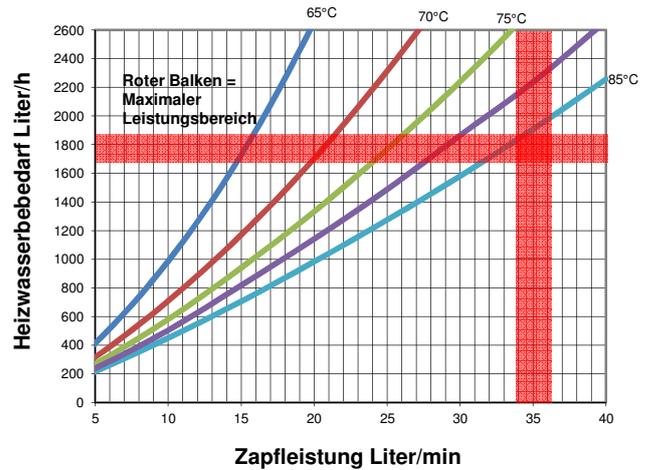
Druckverluste für zusätzliche Bauteile wie z. B. separate Schmutzfilter, zusätzl. Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

Leistungskurven und Rücklauftemperaturen FWS Eco Standard (20 Platten) (10-45°C / 10-60°C)

Kaltwassererwärmung um 35 K (10 - 45°C)

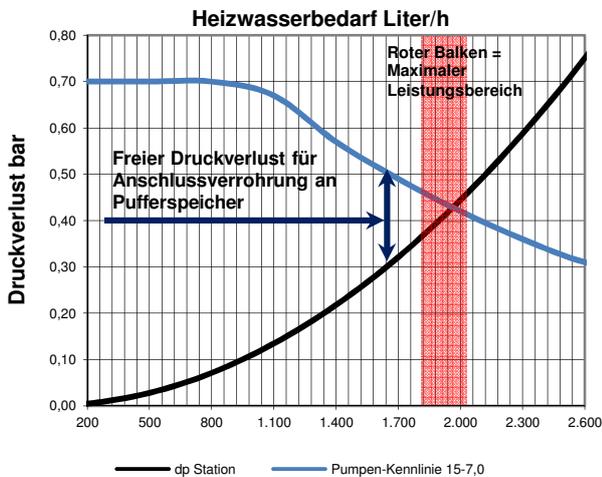


Kaltwassererwärmung um 40 K (10 - 60°C)

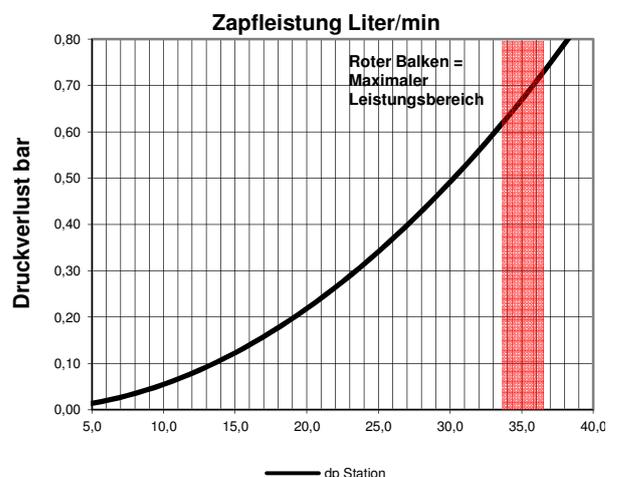


Druckverluste Eco Plus (30 Platten) (10-45°C / 10-60°C)

Heizungsseite (Primär)



Sanitärseite (Sekundär)

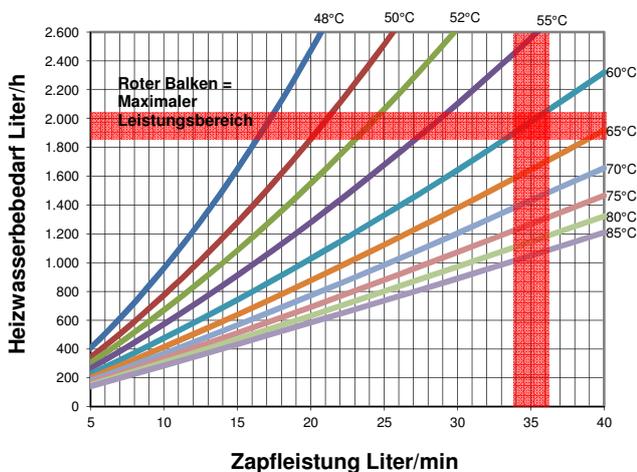


Druckverluste für z. B. WMZ, Schmutzfänger, zusätzl. Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

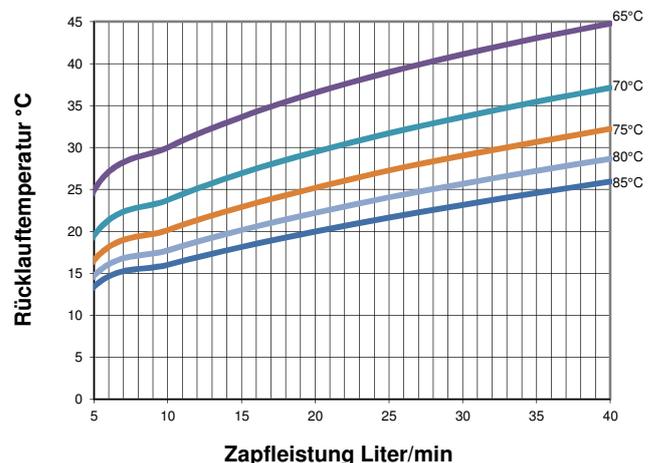
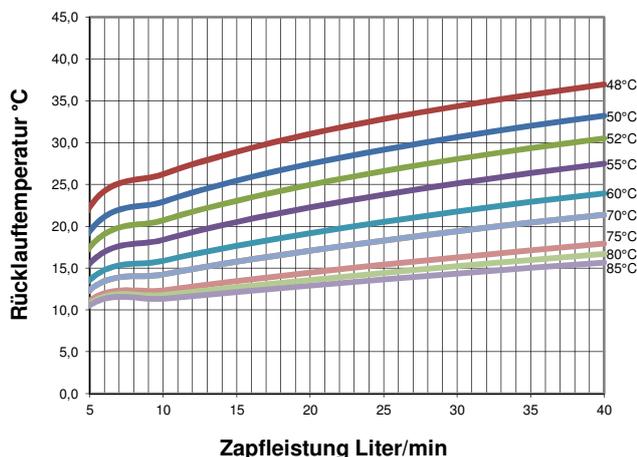
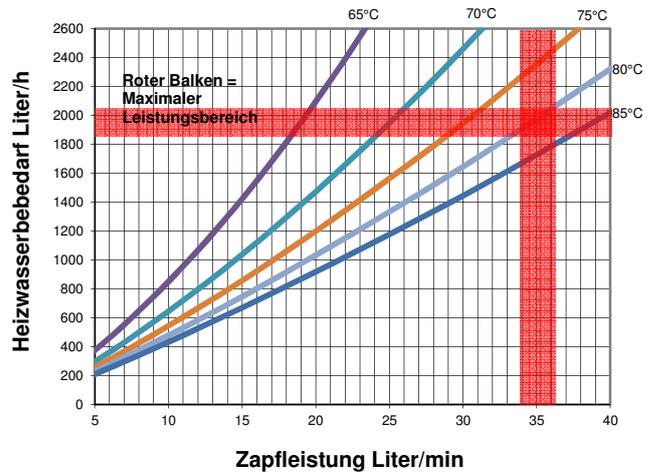
Druckverluste für zusätzliche Bauteile wie z. B. separate Schmutzfilter, zusätzl. Absperrungen, etc. müssen zum angegebenen Druckverlust (siehe Diagramm) addiert werden.

Leistungskurven und Rücklauftemperaturen Eco Plus (30 Platten) (10-45°C / 10-60°C)

Kaltwassererwärmung um 35 K (10 - 45°C)



Kaltwassererwärmung um 50 K (10 - 60°C)



Hinweise für den Einsatz von Plattenwärmetauscher

Verschmutzung

Es ist darauf zu achten, dass die DIN Richtlinien für Trink- und Heizungswasser, Vd-TÜV Richtlinien, Richtlinien des AGFW sowie die GEA WTT Richtlinien für Wasserinhaltsstoffe eingehalten werden (siehe Tabelle). Viele unterschiedliche Faktoren können Fouling und Verschmutzung beeinflussen. Diese sind z.B. Strömungsgeschwindigkeit, Temperatur, Turbulenz, Verteilung, Wasserqualität.

Die Medien sind mit größtmöglichen Massenströmen zu fahren. Bei zu geringen Massenströmen (Teillast) kann die Turbulenz im Wärmeübertrager zurückgehen und die Verschmutzungsneigung ansteigen. Kalkablagerungen im Wärmeübertrager können bei Temperaturen größer 50 °C in Abhängigkeit zur Wasserqualität auftreten. Turbulente Durchströmung und niedrigere Temperaturen reduzieren das Risiko des Verkalkens. Beim Abfahren der Anlage ist darauf zu achten, dass zuerst die Primärseite und dann die Sekundärseite geschlossen wird. Beim Anfahren wird erst die Sekundärseite und dann die Primärseite geöffnet. Dadurch wird eine Überhitzung des Wärmeübertragers vermieden.

Achtung: Schlechte Wasserqualität führt zu erhöhter Korrosionsanfälligkeit.

Reinigung

Sollten aufgrund der Wasserqualität (z. B. hohe Härtegrade oder starke Verschmutzung) eine Belagsbildung zu erwarten sein, ist in regelmäßigen Abständen eine Reinigung vorzunehmen. Es besteht die Möglichkeit der Reinigung durch Spülen. Den Wärmeübertrager entgegen der normalen Strömungsrichtung mit geeigneter Reinigungslösung spülen. Werden Chemikalien zur Reinigung verwendet, ist darauf zu achten, dass diese keine Unverträglichkeit gegenüber Edelstahl, Kupfer oder Nickel aufweisen. Nichtbeachtung kann zur Zerstörung des Wärmeübertragers führen!

Korrosionsbeständigkeit von gelöteten Plattenwärmeübertragern gegenüber Wasserinhaltsstoffen

Der gelötete Plattenwärmeübertrager besteht aus geprägten Edelstahlplatten 1.4404 bzw. SA240 316L. Es ist somit das Korrosionsverhalten von Edelstahl und dem Lotmittel Kupfer oder Nickel zu berücksichtigen.

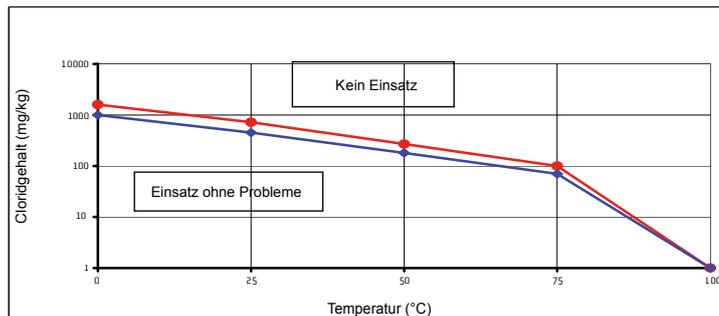
Korrosionsbeständigkeit von geschraubten Plattenwärmeübertragern gegenüber Wasserinhaltsstoffen

Es ist das Korrosionsverhalten aller medienberührenden Bauteile bzw. Materialien inkl. des Dichtungswerkstoffes zu berücksichtigen.

Folgende Werte für Wasserinhaltsstoffe und für Kennwerte sollten eingehalten werden (1.4404 / SA240 316L)

| Wasserinhaltsstoff + Kennwerte | Einheit | Plattenwärmeübertrager, kupfer-gelötet | Plattenwärmeübertrager, nickel-gelötet | Plattenwärmeübertrager, geschraubt |
|--|---------|---|--|------------------------------------|
| pH-Wert | | 7-9 (unter Beachtung SI Index) | 6-10 | 6-10 |
| Sättigungs-Index SI (delta pH-Wert) | | -0,2 < 0 < +0,2 | Keine Festlegung | Keine Festlegung |
| Gesamthärte | °dH | 6...15 | 6...15 | 6...15 |
| Leitfähigkeit | µS/cm | 10...500 | Keine Festlegung | Keine Festlegung |
| Abfilterbare Stoffe | mg/l | <30 | <30 | <30 |
| Chloride | mg/l | Siehe Diagramm, oberhalb 100 °C keine Chloride zulässig | | |
| Freies Chlor | mg/l | <0,5 | <0,5 | <0,5 |
| Schwefelwasserstoff (H ₂ S) | mg/l | <0,05 | Keine Festlegung | Keine Festlegung |
| Ammoniak (NH ₃ /NH ₄ +) | mg/l | <2 | Keine Festlegung | Keine Festlegung |
| Sulfat | mg/l | <100 | <300 | Keine Festlegung |
| Hydrogenkarbonat | mg/l | <300 | Keine Festlegung | Keine Festlegung |
| Hydrogenkarbonat / Sulfat | mg/l | >1,0 | Keine Festlegung | Keine Festlegung |
| Sulfid | mg/l | <1 | <5 | Keine Festlegung |
| Nitrat | mg/l | <100 | Keine Festlegung | Keine Festlegung |
| Nitrit | mg/l | <0,1 | Keine Festlegung | Keine Festlegung |
| Eisen, gelöst | mg/l | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Mangan | mg/l | <0,1 | Keine Festlegung | Keine Festlegung |
| Freie aggressive Kohlensäure | mg/l | <20 | Keine Festlegung | Keine Festlegung |

Die genannten Werte sind Richtwerte, die unter bestimmten Betriebsbedingungen abweichen können.



Zulässiger Chloridgehalt in Abhängigkeit der Temperatur (1.4404/SA240 316L).

KaMo GmbH

Max-Planck-Straße 11
89584 Ehingen
Germany

1039032 11.2019
Produktion KeL

KaMo behält sich das Recht vor, ohne vorherige Ankündigung Änderungen an der Spezifikation von integrierten Komponenten vorzunehmen, die mit der Politik der kontinuierlichen Verbesserung und Entwicklung übereinstimmen.



www.kamo.de