

HB-FWS28-01 Frischwasserstation



BEDIENUNGSANLEITUNG

Lesen Sie vor Montage und Einsatz des Gerätes die Anleitung sorgfältig durch!
Nichtbeachtung kann einen Garantiausschluss bewirken! Bewahren Sie die
Anleitung sicher auf!

Inhaltsverzeichnis

ALLGEMEINE SICHERHEITS- UND MONTAGEHINWEISE	3
GEWÄHRLEISTUNG	3
MONTAGE UND INBETRIEBNAHME DER FRISCHWASSERSTATION	4
Reihenfolge der Arbeitsschritte	4
Inbetriebnahme	4
TECHNISCHE BESCHREIBUNG	5
ABMESSUNGEN	5
HYDRAULISCHER ANSCHLUSS	6
ELEKTRISCHER ANSCHLUSS	7
WÄRMETAUSCHERAUSLEGUNG	8
TECHNISCHE BESCHREIBUNG PLATTENWÄRMETAUSCHER.....	9
TECHNISCHE BESCHREIBUNG UMWÄLZPUMPE.....	11
TECHNISCHE BESCHREIBUNG SONSTIGE KOMPONENTEN (AUSZÜGE)	13
Strömungsschalter	13
Rückflussverhinderer.....	14
Membran-Sicherheitsventil.....	14
Permanent-Entlüfter.....	15
Anschluss-Fittings	15
Schrägsitzventil.....	15
Kugelhähne.....	15
STÖRUNG UND BEHEBUNG	16
WARTUNG	17
ÜBERGABEPROTOKOLL	18

Eine Vervielfältigung dieser Unterlage (auch auszugsweise)
ohne unsere ausdrückliche Zustimmung wird rechtlich verfolgt!

Allgemeine Sicherheits- und Montagehinweise

Lesen Sie bitte die folgenden Hinweise, sowie die der einzelnen Komponenten (im Beipack) zur Montage und Inbetriebnahme genau durch, bevor Sie die Frischwasserstation in Betrieb nehmen.

Dadurch vermeiden Sie Schäden an der Station und Ihrer Anlage, die durch unsachgemäßen Umgang entstehen könnten.

Die bestimmungswidrige Verwendung sowie unzulässige Änderungen bei der Montage und an der Konstruktion führen zum Ausschluss jeglicher Garantie-, Gewährleistungs- oder Haftungsansprüche.

Folgende Regeln der Technik sind - neben länderspezifischen Richtlinien - besonders zu beachten:

- DIN 1988 Technische Regeln für die Trinkwasserinstallation
- DIN 4708 Zentrale Warmwassererwärmungsanlagen
- DIN 4751 Wasserheizungsanlagen
- DIN 4753 Wassererwärmer und Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser
- DIN 18380 Heizungs- und Brauchwasseranlagen
- DIN 18381 Gas-, Wasser- und Abwasserinstallationsarbeiten
- DIN 18382 Elektrische Kabel- und Leitungsanlagen in Gebäuden
- VDE 0100 Errichtung elektrischer Betriebsmittel
- VDE 0190 Hauptpotentialausgleich von elektrischen Anlagen

Zu beachten sind ferner:

- die Installation darf nur durch eine zugelassene Installationsfirma ausgeführt werden, die damit die Verantwortung für eine ordnungsgemäße Montage und Ausrüstung übernimmt
- die Vorschriften der örtlichen Wasserversorgungsunternehmen
- die Richtlinien der örtlichen Elektroversorgungsunternehmen
- DVGW Arbeitsblatt W 551
- die Heizanlagenverordnung § 8 Abs. 3; bei Installation einer Zirkulationsleitung.

Gewährleistung

- 1 Die Verjährungsfrist für Mängel beträgt 2 Jahre, gerechnet ab der Auslieferung durch die Fachfirma. Ausgenommen von den o. g. Gewährleistungsfristen sind Verschleißteile (z. B. Dichtungen, O-Ringe, Dichtungsringe usw.). Voraussetzung für die Gewährleistung ist eine fachgerechte Montage, Inbetriebnahme und regelmäßige fachkundige Wartung durch eine befähigte Fachfirma. Die Installations-, Bedienungs- und Wartungsanleitung für die Frischwasserstation ist zu berücksichtigen. Wir empfehlen eine jährliche Wartung der Station durch Ihren Installateur. Sollte das Inbetriebnahmeprotokoll unvollständig ausgefüllt sein oder nicht vorliegen, wird vorbehalten, die Gewährleistung für das gelieferte Produkt einzuschränken.
2. Die Gewährleistung umfasst ausschließlich Herstellungs- oder Materialfehler an der Frischwasserstation. Ausgeschlossen sind Folgen und Schäden, die entstanden sind:
 - a) aus fehlerhafter Installation oder unsachgemäßem Gebrauch bzw. Nichtfunktionieren der Sicherheitselemente
 - b) durch unsachgemäße Änderungs-, Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten
 - c) durch Nichtbeachtung der Installations-, Betriebs- und Wartungsanleitung
 - d) durch falsche oder unsachgemäße Installation, Bedienung oder Verwendung, natürliche Abnutzung
 - e) durch ungeeignete oder unsachgemäße Verwendung bzw. Bedienung, fehlerhafte Montage oder Inbetriebsetzung durch den Käufer sowie Dritte, natürliche Abnutzung, fehlerhafte oder nachlässige Behandlung
 - f) durch fehlerhafte oder unvollständige Angaben oder nach Zeichnungen oder Berechnungen des Käufers
 - g) durch chemische, elektrochemische oder elektrische Einflüsse, durch Elektrokorrosion
 - h) durch Fehler oder Mängel in der Peripherie der Frischwasserstation z.B. falsch ausgelegte Dimensionen in den Zuleitungen, geschlossene Absperungen (Trockenlauf der Pumpen) u. ä.
 - i) durch Kalkabscheidungen
 - j) durch unsachgemäßen Transport und / oder Lagerung
 - k) durch Anschluss von Fremdelementen, die nicht in der Installations-, Bedienungs- und Wartungsanleitung vorgesehen sind
 - l) durch Fehlfunktionen die durch Spezialanfertigungen nach Kundenvorgabe entstanden sind
 - m) durch das Material, wenn dies vom Käufer gestellt wird
 - n) durch fehlerhafte elektrische Anschlüsse, Überspannungen u. ä.
 - o) durch Schäden, die durch Weiterbenutzung trotz Auftreten eines Mangels entstanden sind
 - p) durch höhere Gewalt
 - q) durch die Nichtbeachtung bzw. -durchführung der gesetzlich vorgeschriebenen, jährlichen Wartungsarbeiten
3. Von den durch die Nachbesserung bzw. Ersatzlieferung entstehenden unmittelbaren Kosten trägt der Hersteller – insoweit sich die Beanstandung als berechtigt herausstellt – die Kosten des Ersatzstückes einschließlich des Versandes, sowie die angemessenen Kosten des Aus- und Einbaus; ferner, falls dies nach Lage des Einzelfalles billigerweise verlangt werden kann, die Kosten der etwa erforderlichen Gestellung der Monteure und Hilfskräfte.
4. Reklamationen, Beanstandungen und Fehlfunktionen sind grundsätzlich an uns zu melden. Wir behalten uns vor, die Behebung selbst vorzunehmen, Ausnahme: Gefahrenabwendung.
5. Alle Frischwasserstationen werden mit einer Installations- und Bedienungsanleitung geliefert. Ein nicht nach diesen Unterlagen entsprechender Gebrauch des Gerätes führt zum Verfall der Gewährleistung; alle durch eine etwaige Instandsetzung entstehenden Kosten, einschl. Material, gehen zu Lasten des Kunden.
6. Durch beachtliche Gründe notwendig werdende Instandsetzungen und Ersatzteillieferungen an dem gelieferten Gerätemodell im Rahmen der Gewährleistung bedeuten nicht, dass die Gewährleistungsfrist ab dem Tag der Reparatur von Neuem zu laufen beginnt.

Die Gewährleistungslaufzeit beträgt 2 Jahre.

7. Meinungsverschiedenheiten, die im Zusammenhang mit der Anwendung oder Auslegung der Gewährleistung auftreten sollten, unterliegen der endgültigen Entscheidung mit dem Sitz der für uns zuständigen Gerichte.

Montage und Inbetriebnahme der Frischwasserstation

Reihenfolge der Arbeitsschritte

- Festlegung des Einbauortes: die Station muss gut zugänglich für Service- und Wartungsarbeiten sein – möglichst in der Nähe des Pufferspeichers. Frostfreier Raum!
- Die Frischwasserstation montieren - Achtung! Station so montieren, dass Strömungsschalter senkrecht von unten nach oben durchströmt wird!
- Bauseitige Heizungs- und Wasseranschlüsse incl. allen Schutz- und Sicherheitseinrichtungen für die Primär- und Sekundärseite sind durch befugtes Personal laut geltenden Normen zu erstellen!
- Verrohrung gemäß den einschlägigen Vorschriften herstellen und die Frischwasserstation anschließen (Anschlüsse siehe Abb. Seite 5 f.). Auf Vermeidung elektrochemischer Korrosion ist zu achten!
- Einbindung der Warmwasserzirkulation an den vorgesehenen Anschlüssen
- Anschluss Pufferspeicher laut unseren Schemen ab Seite 8.
- Alle Überwurfmuttern und Verschraubungen fest anziehen! Auf Spannungsfreiheit achten!
- Druckprüfung und Inbetriebnahme der Anlage (siehe Inbetriebnahme).

Maximale Betriebstemperatur: +90°C
Maximaler Prüfdruck Heizungsseitig: 6 bar
Maximaler Prüfdruck WW -seitig: 10 bar
Bauseitiger Elektroanschluss ist laut geltenden Normen durch befugtes Personal zu erstellen!

Bei Arbeiten an der Station Netzstecker ziehen!

Achtung! Der Schutzleiteranschluss (PE) ist bauseits gemäß DIN, VDE und gültigen EVUVorschriften mindestens mit 6 mm², besser 10 mm² herzustellen! Wir empfehlen, diesen Schutzleiteranschluss (PE) durch einen Elektrofachunternehmer vornehmen zu lassen! Ferner sind laut VDE 0100 Richtlinie alle metallischen Rohrleitungen (Kalt-, Warmwasser, Zirkulation, Heizungs- VL und RL) an eine Potentialausgleichschiene anzuschließen.

-
- Kontrolle auf korrekten Anschluss der Frischwasserstation
- Füllen und Spülen

Die Befüllung und Inbetriebnahme muss durch eine zugelassene Fachkraft erfolgen. Dabei ist die Dichtheit und die Funktion der gesamten Anlage zu prüfen. Die Frischwasserstation wurde im Werk einer Druckprobe unterzogen. Dennoch soll die Station auch im montierten

Zustand mit der gesamten Anlage der Druckprüfung unterzogen werden.

Durch das langsame Öffnen der Kugelhähne (Montage bauseitig), bzw. Ventile werden Druckschläge vermieden.

Heizungskreis

Zum Entlüften des Primärkreises, die im Vor- und Rücklauf integrierten Spülhähne (im Heizungsvorlauf ist ein zusätzlicher Permanent-Entlüfter eingebaut) am oberen Wärmetauscher-Anschluss vorsichtig öffnen.

Nachdem die Dichtigkeitsprüfung erfolgreich abgeschlossen ist, soll der Primärkreis noch einmal entlüftet werden. Alle Kugelhähne/Ventile im Primärkreis (auch am Speicher) vollständig öffnen.

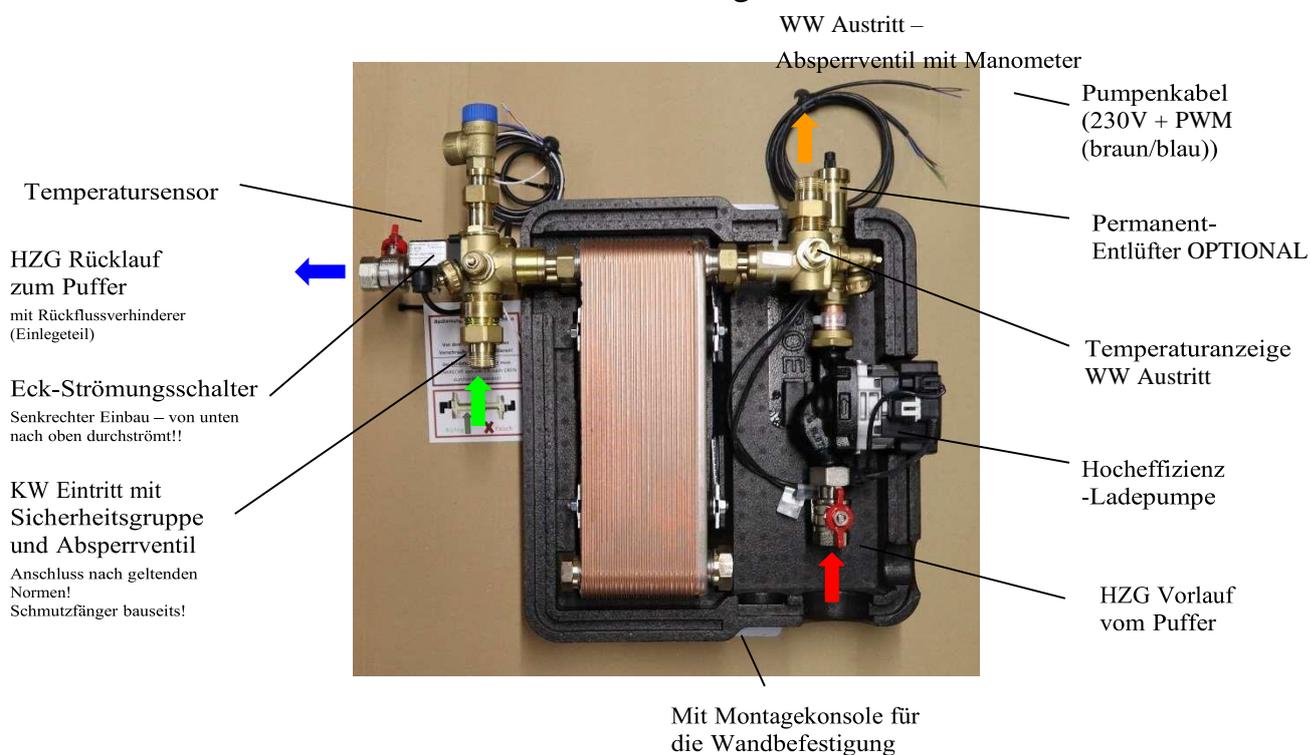
Warmwasserkreis

Um den Warmwasserkreis zu füllen und zu entlüften, sind die bauseitigen Ventile in Fließrichtung nacheinander zu öffnen. Zum Entlüften des Wärmetauschers sind die im Kaltwasser-Eintritt und Warmwasser-Austritt integrierten Spülhähne am oberen Wärmetauscher-Anschluss vorsichtig zu öffnen. Eine Warmwasserzapfstelle öffnen, so dass die Luft aus der Leitung entweichen kann.

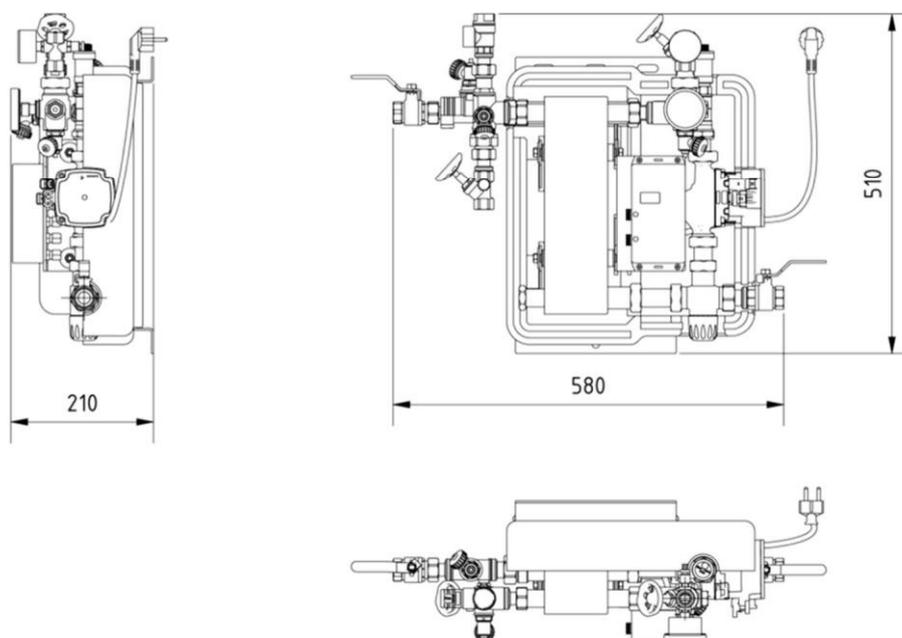
- Netzstecker der Station an die bauseits installierte Schutzkontakt-Steckdose anstecken.

Die Befüllung und Spülung muss solange durchgeführt werden, bis gewährleistet ist, dass das System vollkommen luftfrei ist! Hörbare Strömungsgeräusche beim Betrieb der Umwälzpumpe(n) deuten darauf hin, dass sich noch Luft in der Anlage befindet.

Technische Beschreibung

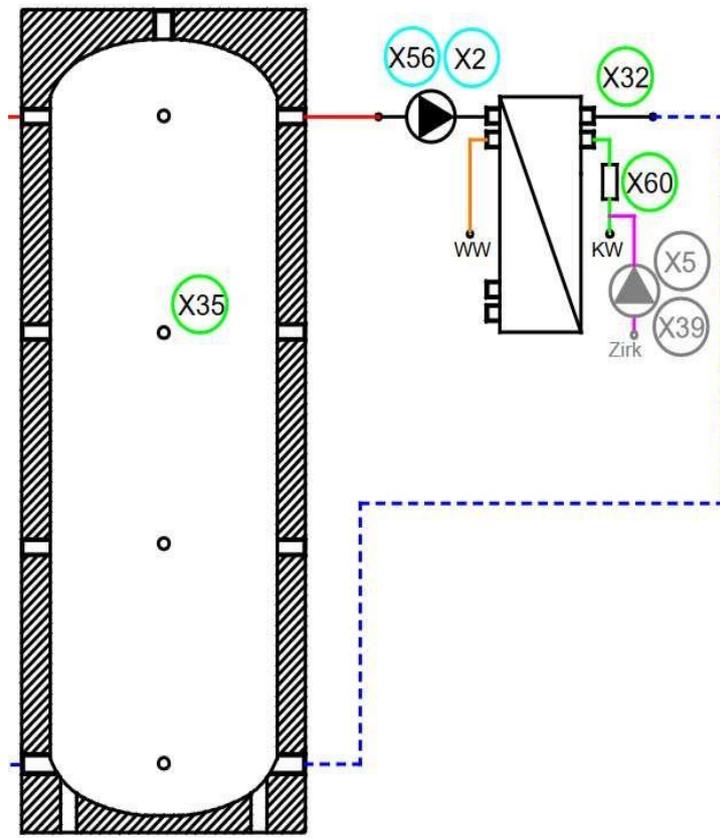


Abmessungen



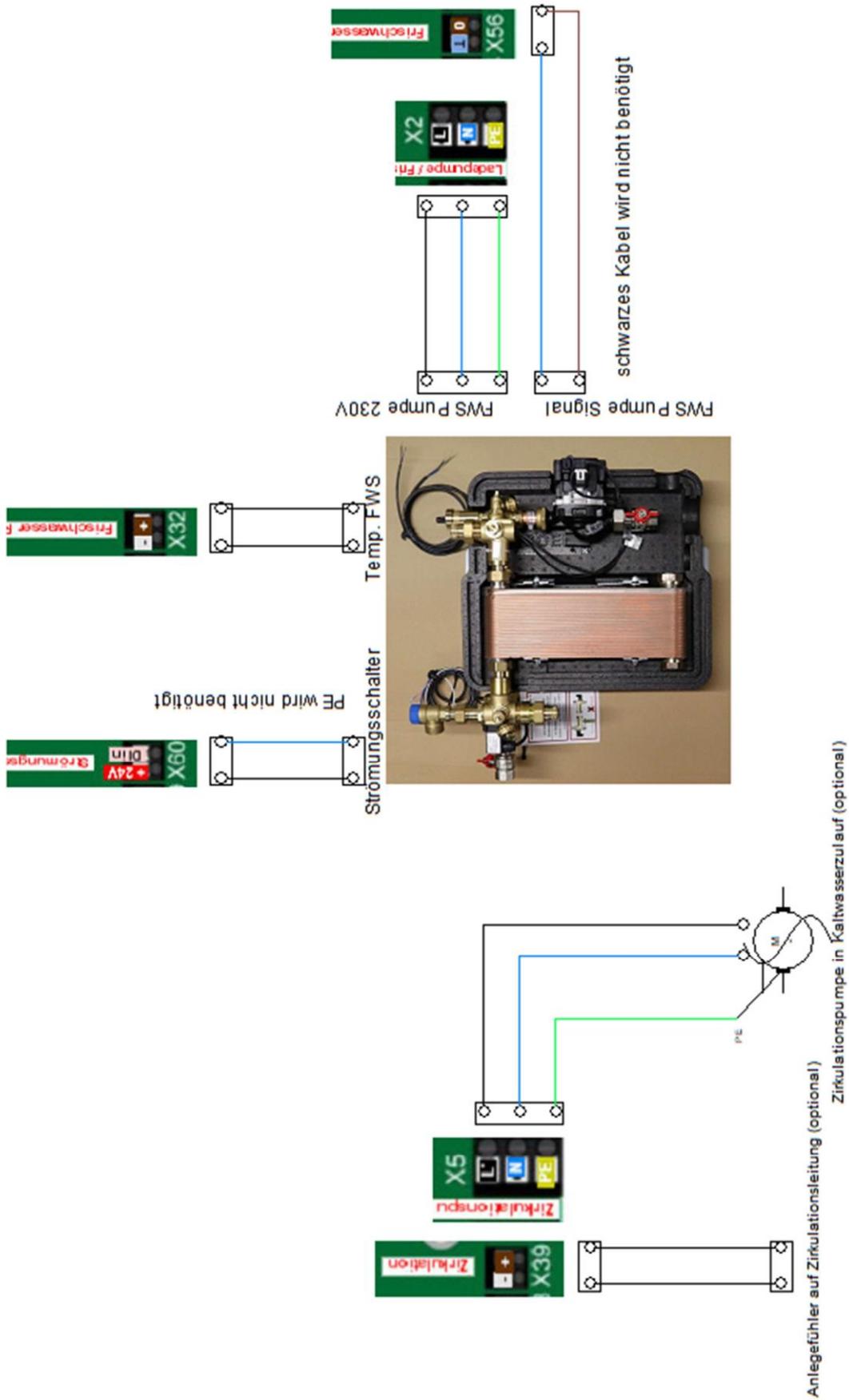
Die Angaben in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden

Hydraulischer Anschluss



Die Angaben in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden

Elektrischer Anschluss



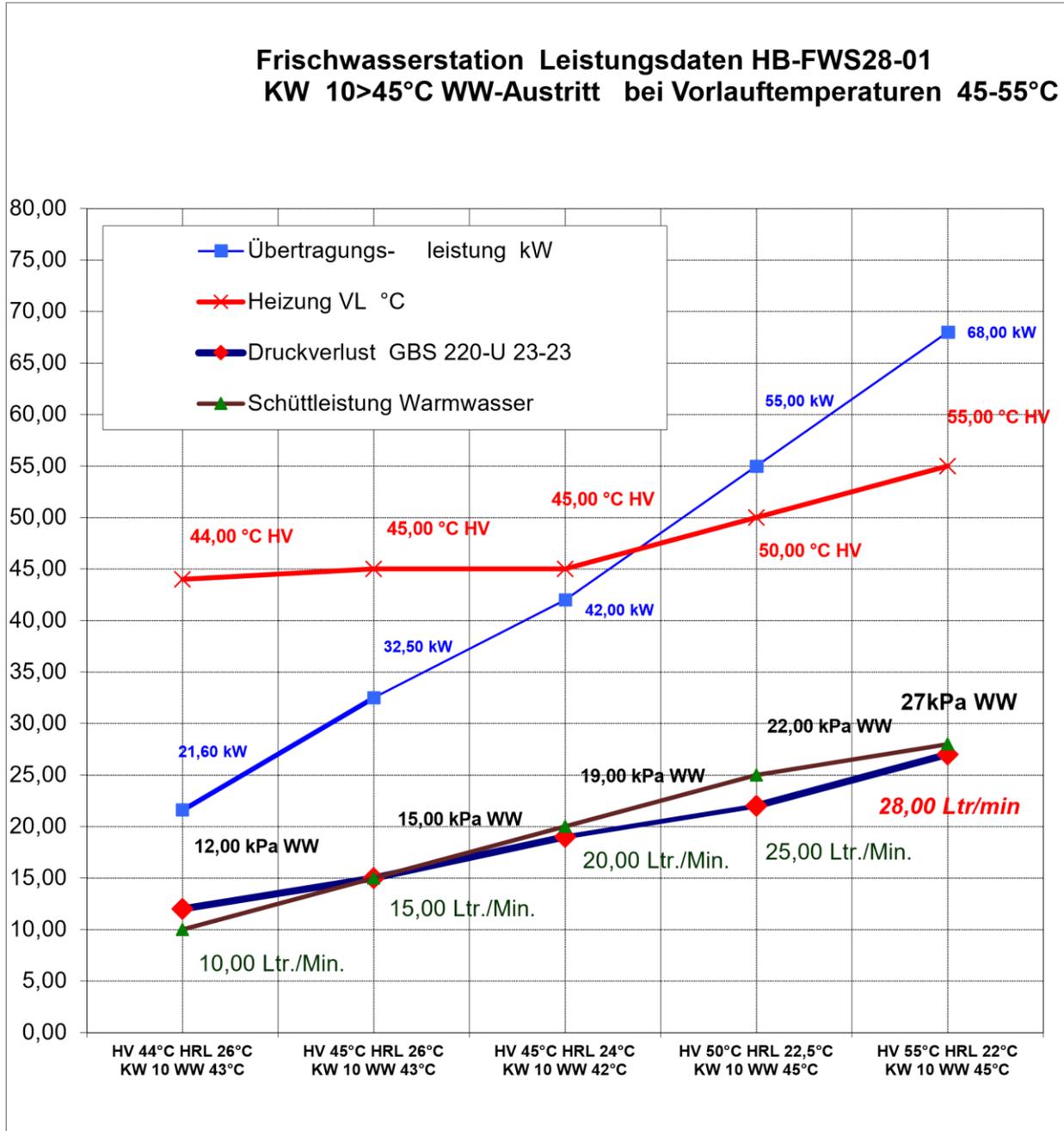
Die Angaben in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden

Wärmetauscherauslegung

Die Puffertemperatur sollte min. 5 K über der Voreinstellung des Mischventils liegen, dadurch kann im Teillastbetrieb eine tiefere Rücklauftemperatur erzielt werden!

Druckverlust im Wärmetauscher laut Tabelle!

Druckverlust im Wärmetauscher bei 28l/min 53,1 kPa.



Die Angaben in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden

Technische Beschreibung Plattenwärmetauscher

Beschreibung / Konformitätserklärung

Die gelötete Plattenwärmetauscher bestehen aus einer Anzahl geprägter Edelstahlplatten, die in einem speziellen Lötverfahren mittels Kupfer, VacInox oder Nickel miteinander verbunden werden. Beim Zusammenfügen wird jede zweite Platte um 180 Grad in der Ebene gedreht, wodurch sich zwei voneinander getrennte Strömungsräume bzw. Druckräume (Primär- und Sekundärseite) bilden.

Werkstoffe:

Platten: Edelstahl 1.4404 - SA240 316L (Standard)

Edelstahl 1.4547 / SA240 S

Angaben zum Typ, Baujahr, Herstellernummer, Hersteller sowie die technischen Daten sind dem Typenschild zu entnehmen. Es sind geeignete Maßnahmen zu treffen, damit die angegebenen zulässigen max. und min. Betriebsparameter weder im Betrieb noch im Stillstand über- bzw. unterschritten werden.

Bitte beachten Sie die Angaben auf dem Typenschild des Wärmetauschers!

Die gelötete Plattenwärmetauscher sind Druckgeräte im Sinne der Richtlinie 2014/68/EU (DGRL). Die Prüfungen nach Modul B (Baumuster) und Modul D erfolgten durch die benannte Stelle:

Montageposition

Bei wärmetechnischen Anwendungen ist die senkrechte Einbaulage am effizientesten. Alle anderen Einbaulagen können zu Leistungsverlusten führen. Niemals den Wärmetauscher mit den Anschlüssen nach unten montieren.

Die max. Anschlusskräfte und -momente nicht überschreiten.

Maximale Anschlusskräfte und Momente

BPHE, G...; W...; NP...	Anschluss	T (kN)	F (kN)	Mb (Nm)	Mv (Nm)
1,100,108,2,200, 22,220,228,24, 240	G¾	1,5	8	40	170
3,300,4,400,418, 420,5,505,525, 530,535, 550	G1	2,5	10	65	385
3,300,4,400,418, 420,5,505,525, 530,535, 550	G1 Innen gewinde, G1¼	2,5	25	65	765
7,700,757,760, 770,8,800,9,900, 910	G2 G2½ G3	11,5	30	740	1000
10,1000	G4	15	40	980	1300

Bolzen	M6	M8	M10	M12
Mv (Nm)	10	20	25	30

Anschluss an das Rohrnetz

Die effizienteste Wärmeübertragung wird realisiert, wenn Primär- und Sekundärmedium den Wärmetauscher im Gegenstrom durchfließen.

Ein roter bzw. blauer Punkt auf der Frontplatte kennzeichnet die Primärseite. Die Primärseite ist der innenliegende Kanal. Somit ist der erste und letzte Kanal eines Wärmetauschers immer auf der Sekundärseite zu finden.

Achtung:

Rohrleitungen sind so zu verlegen, dass weder Schwingungen, Spannungen, Stöße oder Pulsationen den Wärmetauscher beaufschlagen. Die Lebensdauer der Wärmetauscher wird durch falsche bzw. ungenügende Regeltechnik stark verkürzt. Hier einige Faktoren, die sich nachteilig auf die Lebensdauer auswirken und die zu vermeiden sind:

- überdimensionierte Regelventile bzw. schlechte Qualität
- ungenügende Reglereinstellungen
- übermäßige Druckschwankungen
- falsche Platzierung der Messfühler

Achtung: Rohrsysteme in neuen und rekonstruierten Anlagen vor Montage des Wärmetauschers spülen! Ein Filter (Maschenweite 0,8 mm für geschlossene und 0,08 mm für offene Anlagen) zur Vorbeugung von Verschmutzungen ist an den Medieneintritten des Wärmetauschers vorzusehen. Verschmutzungen im Wärmetauscher können zur Korrosion und bei einigen Anwendungen zum Einfrieren des Wärmetauschers führen!

Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme ist zu kontrollieren, dass die auf dem Typenschild befindlichen Betriebsdaten nicht überschritten werden. Überprüfen Sie die Schraubverbindungen auf Anzug.

Die den Wärmetauscher speisenden Pumpen müssen mit Absperrventilen ausgerüstet sein. Pumpen oder Anlagen, die höhere Betriebsdrücke als für den Apparat zulässig erzeugen, sind mit Sicherheitsventilen auszurüsten. Die Pumpen dürfen keine Luft ansaugen, damit es zu keinen Betriebsstörungen durch Wasserschläge kommt. Um Druckschläge zu vermeiden, sind die Pumpen gegen geschlossene Ventile anzufahren. Die Ventile im Vor- und Rücklauf sind möglichst gleichzeitig langsam zu öffnen bis die Betriebstemperatur erreicht ist. Druckstöße sind zu vermeiden. Während des Füllens ist der Apparat über die in der Rohrleitung befindlichen Entlüftungsventile zu entlüften. Unzulänglich entlüftete Wärmetauscher erbringen keine volle Leistung, da nicht die volle Heizfläche zur Verfügung steht. Verbleibende Luft erhöht die Korrosionsgefahr. Das Abfahren hat für beide Seiten (Primär- und Sekundärseite) langsam und gleichzeitig zu erfolgen. Ist dies nicht möglich, ist die warme Seite zuerst abzufahren. Bei längerem Stillstand der Anlage ist der Wärmetauscher vollständig zu entleeren und zu reinigen. Dies gilt insbesondere bei Frostgefahr, aggressiven Medien und bei Medien, die zu biologischem Fouling neigen.

Betrieb

Nach Inbetriebnahme ist zu prüfen, dass keine Druckpulsationen auf den Apparat einwirken. Ist der Wärmetauscher zwischen einem Stellventil und einem Differenzdruckregler eingebaut, so ist sicherzustellen, dass bei gleichzeitigem Schließen bei der Reglereinrichtungen sich kein Unterdruck bilden kann und damit Dampfschläge vermieden werden.

In Fernwärmesystemen ist besonderes Augenmerk darauf zu legen, dass die sekundärseitige Druckhaltung auf die maximale Fernwärmeverlauftemperatur ausgelegt ist. Andernfalls kann es im Teillastbereich zu Dampfschlägen kommen.

Überprüfen Sie die Funktionsfähigkeit der Regeleinrichtungen. (vgl. „Anschluss an das Rohrnetz“)

Generell ist darauf zu achten, dass keine Betriebszustände entstehen können, die im Widerspruch zu dieser Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung stehen.

Achtung:

Dampfschläge sowie Druck- und Temperaturpulsationen können zu Leckagen im Wärmetauscher führen.

Es ist auf ausreichenden Potentialausgleich zu achten, um den Korrosionsschutz nicht zu gefährden.

Verschmutzung / Fouling

Es ist darauf zu achten, dass die DIN Richtlinien für Trink- und Heizungswasser, Vd-TÜV Richtlinien sowie die Richtlinien des AGFW eingehalten werden (siehe Folgeseite).

Viele unterschiedliche Faktoren können Fouling und Verschmutzung beeinflussen. Diese sind z.B.: Temperatur, Strömungsgeschwindigkeit, Turbulenz, Verteilung und Wasserqualität.

Die Medien sind mit größtmöglichen Massenströmen zu fahren. Bei zu geringen Massenströmen (Teillast) kann die Turbulenz im Wärmetauscher zurückgehen und die Verschmutzungsneigung ansteigen.

Kalkablagerungen im Wärmetauscher können bei Temperaturen größer 50°C (122°F) in Abhängigkeit zur Wasserqualität auftreten. Turbulente Strömung 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 Wärmetauschers vermieden.

Achtung:

Schlechte Wasserqualität führt zu erhöhter Korrosionsanfälligkeit!

Die Angaben in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden

Reinigung

Sollten aufgrund der Wasserqualität (z.B. hohe Härtegrade oder starke Verschmutzung) eine Belagbildung zu erwarten sein, ist in regelmäßigen Abständen eine Reinigung vorzunehmen. Es besteht die Möglichkeit der Reinigung durch Spülen. Den Wärmetauscher 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 Wärmetauschers führen!

Grundsätzlich sind die Sicherheitsvorschriften und Empfehlungen der Reinigungsmittelhersteller zu beachten. Für die Reinigungsflüssigkeit nur chloridfreies bzw. chloridarmes Wasser geringer Härte verwenden. Wählen Sie das Reinigungsmittel nach Art der zu entfernenden Verschmutzung sowie nach Beständigkeit der Wärmetauscherplatten. Vom Reinigungsmittelhersteller sollte auf jedem Fall die Bestätigung vorliegen, dass das Reinigungsmittel den zu reinigenden Plattenwärmetauscher nicht angreift.

Reinigen Sie den Wärmetauscher entsprechend der Arbeitsanweisung des Reinigungsmittelherstellers. Spülen Sie den gereinigten Wärmetauscher vor dem Wiedereinbau stets ausreichend mit klarem Wasser

Korrosionsbeständigkeit von gelöteten Plattenwärmetauschern gegenüber Wasserinhaltsstoffen

Der gelötete Plattenwärmetauscher besteht aus geprägten Edelstahlplatten 1.4404 bzw. SA240 316L.

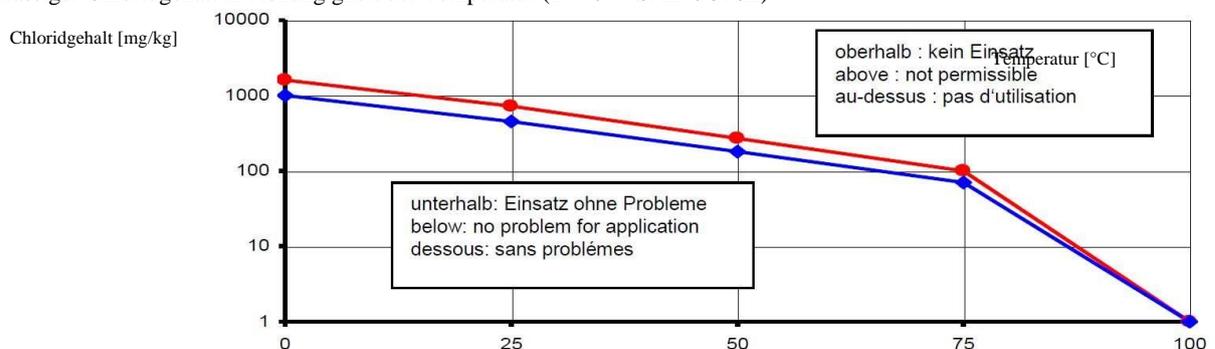
Es ist somit das Korrosionsverhalten von Edelstahl und dem Lotmittel Kupfer, Nickel oder VacInox zu berücksichtigen!

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

Wasserinhaltsstoff + Kennwerte	Einheit	kupfergelötet	nickelgelötet	VacInox gelötet
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 Seite 9, 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	<400
Hydrogenkarbonat	mg/l	<300	Keine Festlegung	Keine Festlegung
Hydrogenkarbonat / Sulfat	mg/l	>1,0	Keine Festlegung	Keine Festlegung
Sulfid	mg/l	<1	<5	<7
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. Sollten Sie Fragen haben, rufen Sie uns bitte an unter Tel. +49 3447 55 39 0.

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



Die Angaben in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden

Technische Beschreibung Umwälzpumpe

– IMP-NEO (Auszug)

1 Allgemeines und Sicherheit

Diese Betriebsanleitung enthält grundlegende Hinweise, die bei Aufstellung und Betrieb zu beachten sind. Daher ist diese Betriebsanleitung unbedingt vor Montage und Inbetriebnahme vom Monteur sowie dem zuständigen Betreiber zu lesen.

Personalqualifikation

Das Personal für die Montage muss die entsprechende Qualifikation für diese Arbeiten aufweisen.

Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann eine Gefährdung für Personen und Pumpe/Anlage zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise kann zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche führen.

Im einzelnen kann Nichtbeachtung beispielsweise folgende Gefährdungen nach sich ziehen:

- Versagen wichtiger Funktionen der Anlage/Pumpe,
- Gefährdungen von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen.

Sicherheitshinweise für den Betreiber

Die bestehenden Vorschriften zur Unfallverhütung sind zu beachten. Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen. Weisungen lokaler oder genereller Vorschriften [z.B. IEC, VDE usw.] und der örtlichen Energieversorgungsunternehmen sind zu beachten.

Sicherheitshinweise für Inspektions- und Montagearbeiten

Der Betreiber hat dafür zu sorgen, dass alle Inspektions- und Montagearbeiten von autorisiertem und qualifiziertem Fachpersonal ausgeführt werden, das sich durch eingehendes Studium der Betriebsanleitung ausreichend informiert hat. Grundsätzlich dürfen Arbeiten an der Pumpe/Anlage nur im Stillstand durchgeführt werden.

Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Veränderungen der Pumpe/Anlage sind nur nach Absprache mit dem Hersteller zulässig. Originalersatzteile und vom Hersteller zugelassenes Zubehör dienen der Sicherheit. Die Verwendung anderer Teile kann die Haftung für die daraus entstehenden Folgen aufheben.

Unzulässige Betriebsweisen

Die Betriebssicherheit der gelieferten Pumpe/Anlage ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend der Betriebsanleitung gewährleistet. Die im Datenblatt angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

Direkt am Produkt angebrachte Hinweise wie z.B.

- Drehrichtungspfeil
- Kennzeichen für Fluidanschlüsse
- Typenschild
- Warnaufkleber

müssen unbedingt beachtet und in vollständig lesbarem Zustand gehalten werden.

2 Anwendungen

Energiesparende Hocheffizienzladepumpe (EuP Ready) ausgestattet mit einem ECM (electronically commutated motor) mit Permanentmagnet-Rotor und Frequenzumrichter

- mittels PWM-Signal stufenlos regelbar

Fördermedium: Heizungswasser gem. VDI 2035

- Motor kondensatgeschützt, vom Motor getrennte Elektronik

- Gehäuse aus Gusseisen mit kathodischer Tauchlackierung

Fördermedium: Kältemittel auf Glykol oder Ethanol-Basis
bis -10°C Die kinematische Viskosität von Wasser beträgt $\nu = 1 \text{ mm}^2/\text{s}$

(1 cSt) bei 20°C . Wird die Pumpe zur Umwälzung von Flüssigkeiten mit einer anderen Viskosität verwendet, ist die Förderleistung der Pumpe herabgesetzt.

3 Installation

Elektrischer Anschluss

Montage Einbau/ Inbetriebnahme nur durch Fachpersonal!

Ein externer Motorschutz ist nicht erforderlich.

Spannung: 1~230V $\pm 10\%$

Netzfrequenz: 50Hz

Leistungsaufnahme $P_{\text{max}}/P_{\text{min}}$ Typenschild

Stromaufnahme, $I_{\text{max}}/I_{\text{min}}$: Typenschild

Pumpen mit vormontiertem Kabel:

- Niemals am Pumpenkabel ziehen
- Kabel nicht knicken.
- Keine Gegenstände auf das Kabel stellen

Die Pumpe ist mit reduzierter Spannung bis zu 160V funktionsfähig.

Anlaufstrom

Der Anlaufstrom entspricht dem Ladestrom zum Elektrolytkondensator des Netzteils der Elektronik.

Die maximale Leistung ist von der Stromversorgung und der kompletten Verkabelung vom Verteiler bis hin zur Pumpe abhängig.

Die Angaben in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden

Die Pumpe wird durch einen kleinen integrierten Frequenzumformer (Gleichstrom) drehzahlregelt. Zu diesem Zweck wird der eingehende Wechselstrom durch einen Gleichrichter und Kondensator in Gleichstrom umgewandelt, bevor er zum Frequenzumformer gelangt.

Im Gegensatz zu einer Standard-Pumpe hängt die Leistung einer Pumpe mit einem elektronisch lastgeführten Motors (ECM) nicht von der Motorleistung, sondern von der kapazitiven Last ab.

Wenn Stromversorgung anliegt, wird der Kondensator kurzschließen.(leer, nicht geladen). Die Leistungsentnahme ergibt sich aus der Summe der Widerstände des Heißeleiters und der Spule der Netzrückwirkungsdrössel.

Wird der Stromkreis geschlossen, wenn maximale Spannung anliegt, kann der Anlaufstrom kurzzeitig bis zu 9,6 A betragen. Danach sinkt die Stromaufnahme auf den geregelten Wert. (Der Wert ergibt sich bei einer Versuchsanordnung laut IEC 61000-3-3:19894 +A1, +A2 Annex B) (Der Anlaufstrom wird durch die Schaltung der PWM-Platine kompensiert.)

Wird die Stromzufuhr zur Pumpe über ein externes Relais geschaltet, muss sichergestellt sein, dass das Kontaktmaterial des Relais für diese Stromspitzen geeignet ist.

Wir empfehlen Relais mit Silber-Zinnoxid Kontakten.

Leckstrom

Leckstrom [3,5 mA

Der Netzfilter der Pumpe lässt einen Entladestrom in die Erdung während des Betriebs zu.

Stromversorgung

Extern drehzahlregelte Pumpen müssen mittels PWM-Signal mit einer Regeleinheit verbunden sein.

Die Pumpe darf nicht an einen externen Drehzahlregler angeschlossen werden, der die Stromzufuhr verändert, zum Beispiel Phasenanschnitt- oder Impulssteuerung.

Hochspannungsprüfung

Die Pumpe beinhaltet Filterkomponenten, die mit dem Schutzleiter verbunden sind. Daher kann keine Standard – Hochspannungsprüfung durchgeführt werden, ohne die Filter zu überbrücken.

Signal – Kabel Steuerleitung

Um die Pumpe mit der Regeleinheit zu verbinden, wird ein Signal-Kabel benötigt, ansonsten würde die Pumpe immer mit höchster Drehzahl laufen.

Das Signal – Kabel besteht aus drei Adern, zum Beispiel Signaleingang, Signalausgang und Masse (PWM)

Temperatur [°C]

NMT NEO HEAT

Display | **Mode of operation** | **Curve**

PWM Sol/Heat profile – constant speed | Blinking PWM value
PWM > 66% - orange
33% < PWM < 66% - green
PWM < 33% - blue

1x		Dry - Check medium
2x		Blocked - Check rotor
3x		Hot - Check medium
4x		Electrical fault - Call service
5x		Motor fault - Call service

PWM signal is connected via TE Superseal-mini connector. Pictures below show how the electrical connections are made

1.5.1 POWER CONNECTION
The electrical connection of the pump to the network must be done with TE Superseal connector. Pictures below show how the electrical connections are made.

FARBEN PWM-Kabel
PWM IN = Braun
PWM GND = Blau
PWM-OUT = Schwarz

H [m] vs **q [m³/h]**

NMT NEO XX/80-XXX PWM CURVE
% HEAT / %SOLAR

5% / 95%
15% / 85%
25% / 75%
35% / 65%
45% / 55%
55% / 45%
65% / 35%
75% / 25%
85% / 15%

Correct connection:

Incorrect connection:

Technische Beschreibung sonstige Komponenten (Auszüge)

Strömungsschalter

Type	0,8-801	0,8-1301
Schaltleistung	230V, 3A	
Anschluss Eintritt	1" AG	5/4" Überwurfmutter
Schaltpunkt/ Max. Durchfluss	0,8-80 l/min	0,8-130 l/min
Temperaturbereich	-10 – 90 °C	
Material Grundfitting	Materialqualität TW-Norm	
Einbaulage	Vertikal +/- 15°	

Durchströmung senkrecht von unten nach oben beachten (Strömungsrichtung zur Überwurfmutter)!

Das Elektroteil ist ein Schalter, d.h. keine Spannungsversorgung. Kabelfarben beachten, da die blaue Ader kein Nullleiter ist! PE (gelb/grün) Erdung-Schalter

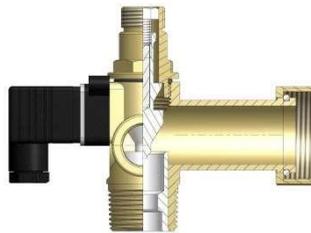


Abb.: Eck-Strömungsschalter 0,8 -801
Position Schwimmer: Durchfluss ein

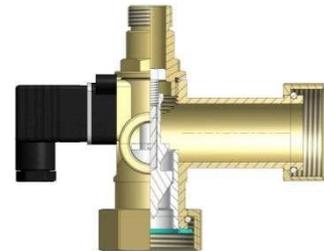
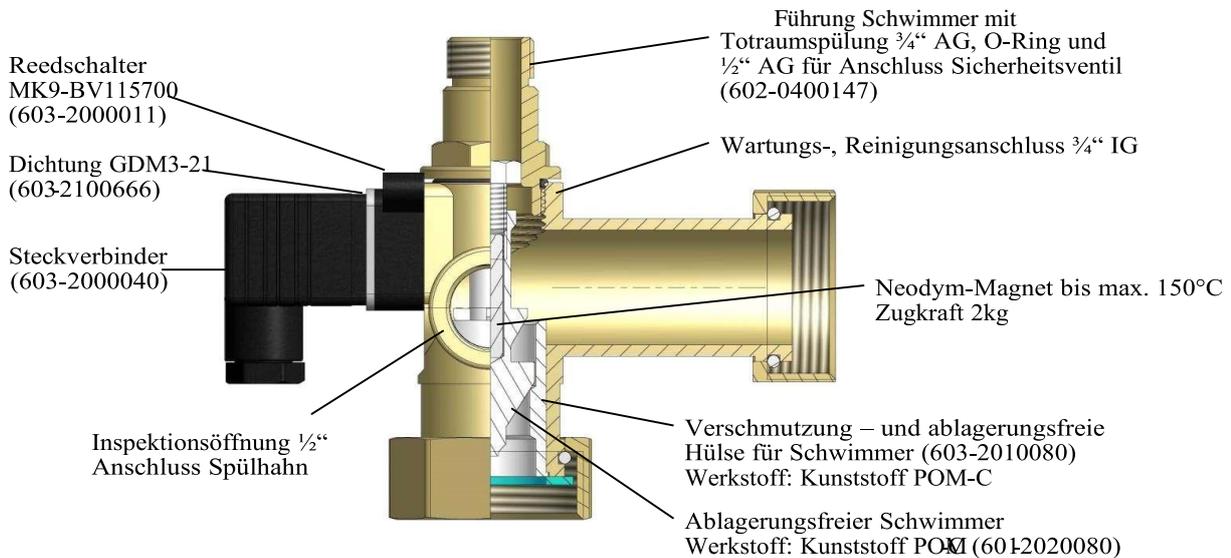


Abb.: Eck-Strömungsschalter 0,8 -1301
Position Schwimmer: Durchfluss aus

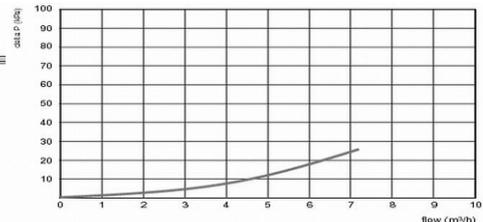
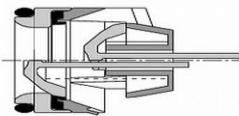
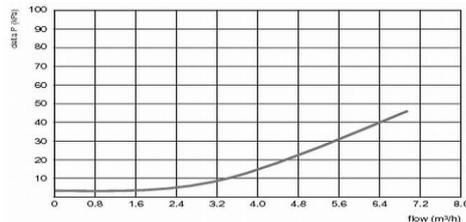


Die Angaben in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden

Rückflussverhinderer

Type:	IO 025 DN 25 IO 020 DN 20	Material:	POM Gummi rostfreier Stahl
Betriebsdruck:	PN10	Gehäuse, Ventil, Topedo:	
Prüfdruck: Schließdruck:	1600 kPa	Dichtung: Feder:	DVGW
max. Temperatur	10 cm ws	Prüfung:	
Nenndurchmesser:	-90°C DN20, DN25		

Druckverlust Rückflussverhinderer DN20:



Membran-Sicherheitsventil

1. Allgemeines

Anwendung

- Das Sicherheitsventil ist für den Gebrauch in geschlossenen Trinkwassersystemen vorgesehen.
- Das Ventil darf ausschließlich an einem trockenen und frostfreien Ort eingesetzt werden.
- Temperaturbereich: 0 °C/+95 °C.

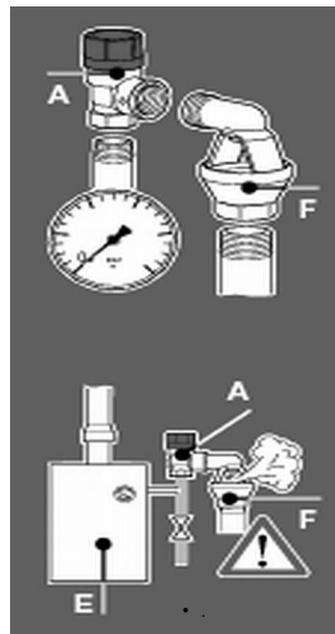
Sicherheit

Überprüfen Sie, ob die auf dem Ventil angegebenen Werte für die maximale Leistung und den Öffnungsdruck mit den Werten des Systems übereinstimmen.

Der Abblasedruck ist vom Werk voreingestellt und durch eine eingepresste Sicherungsscheibe, die den Abblasedruck und das Bauteilprüfzeichen trägt gegen Verstellen gesichert. Ein nachträgliches Verstellen ist nicht zulässig und ohne Zerstörung der Sicherheitskappe nicht möglich.

2. Installation

- Führen Sie die Installation am drucklosen System durch.
- Beachten Sie die durch den Pfeil angegebene Strömungsrichtung.
- Es darf sich keine Absperrung zwischen Trinkwassererwärmer und Ventil befinden.



Anschluss-Fittings

Material:	Messing im Brauchwasserkreis Stahl und/oder Messing im Heizungskreis
Verbindungen:	flachdichtend und/ oder Hanf und/ oder O-Ring
Anschluss am Wärmetauscher:	Überwurfmutter 3/4" bzw. 1"

Schrägsitzventil

DIN DVGW-Ventile zugelassen für Trinkwasseranwendungen

Einbaulage: beliebig - Durchflussrichtung (Pfeil)
beachten
Betriebsdruck Max. 10 bar Anschlussgröße 1/2", 3/4"

Kugelhähne

Die Angaben in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden

Störung und Behebung

Fehlerdarstellung	Mögliche Ursachen	Maßnahmen
generell kein Warmwasser	<input type="checkbox"/> Primärpumpe läuft nicht <ul style="list-style-type: none"> • Kontrolle Netzstecker • Notbetrieb: PWM - Stecker der Pumpe ausstecken > Pumpe Dauerbetrieb 	<input type="checkbox"/> Kontrolle LCD-Anzeige
kein Warmwasser	<input type="checkbox"/> Kein Durchfluss primärseitig <input type="checkbox"/> Absperrungen im Heizungskreis geschlossen <input type="checkbox"/> Luft in der Anlage <input type="checkbox"/> Primärpumpe defekt <input type="checkbox"/> Einlege - Rückflussverhinderer verschmutzt <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Absperrungen öffnen <input type="checkbox"/> Geräusch Primärpumpe?, Anlage entlüften <input type="checkbox"/> Kontrolle Primärpumpe <input type="checkbox"/> Einlege - Rückflussverhinderer reinigen <input type="checkbox"/>
kein Warmwasser	<input type="checkbox"/> Keine Stromversorgung <input type="checkbox"/> Strömungsschalter verschmutzt <input type="checkbox"/> Einbaulage Strömungsschalter falsch <input type="checkbox"/> Puffer zu kalt <input type="checkbox"/> Potentiometer PWM - Signal <input type="checkbox"/> Thermostatmischer nicht entsprechend eingestellt <input type="checkbox"/> erhöhter Warmwasserbedarf <input type="checkbox"/> Absperrarmaturen an der Station sind <input type="checkbox"/> nicht voll geöffnet <input type="checkbox"/> Schmutzfänger verschmutzt <input type="checkbox"/> Perlatoren/ Schmutzfilter an den Armaturen verstopft <input type="checkbox"/> Absperrorgane in der Trinkwasser- oder Heizkreiszuleitung verschlossen <input type="checkbox"/> nicht genügend Vordruck in der Heizungsanlage <input type="checkbox"/> nicht genügend Fließdruck in der Trinkwasserzuleitung <input type="checkbox"/> zu geringer Rohrquerschnitt in der Heizkreiszuleitung oder Trinkwasserleitung <input type="checkbox"/> Rückflussverhinderer schließt nicht oder öffnet nicht <input type="checkbox"/> Rückflussverhinderer im Heizungs-Rücklauf schließt nicht oder öffnet nicht <input type="checkbox"/> Wärmetauscher verkalkt <input type="checkbox"/> zu wenig Heizleistung bzw. zu wenig Puffervolumen im Heizungspufferspeicher	<input type="checkbox"/> Kontrolle Netzstecker <input type="checkbox"/> Strömungsschalter reinigen <input type="checkbox"/> Einbaulage prüfen <input type="checkbox"/> Puffertemperatur prüfen <input type="checkbox"/> Position prüfen, eventuell Position „Vollast“ Einstellung Thermostatmischer prüfen <input type="checkbox"/> entspricht die Zapfmenge der Leistung der Station? <input type="checkbox"/> Kugelhähne öffnen <input type="checkbox"/> Schmutzfänger reinigen <input type="checkbox"/> Perlatoren/ Schmutzfilter überprüfen, ggf. reinigen oder austauschen <input type="checkbox"/> Absperrorgane ggf. öffnen bzw. kontrollieren, ggf. austauschen <input type="checkbox"/> Vordruck prüfen, ggf. Wasser nachfüllen <input type="checkbox"/> Zuleitung kontrollieren, ggf. Filter und Druckminderer überprüfen und reinigen <input type="checkbox"/> größere Rohrdimension installieren, Rohrnetzberechnung durchführen <input type="checkbox"/> Rückflussverhinderer an der Zirkulationspumpe ausbauen, auf Verschmutzung / Verkalkung überprüfen, ggf. reinigen <input type="checkbox"/> Verschmutzung / Verkalkung überprüfen, ggf. reinigen <input type="checkbox"/> Rückflussverhinderer im HeizungsRücklauf ausbauen, auf Verschmutzung überprüfen, ggf. reinigen <input type="checkbox"/> Wärmetauscher spülen, ggf. entkalken, hierbei sind die Herstellerangaben(siehe Seite 11) zu beachten <input type="checkbox"/> Heizungspufferspeicher aufheizen, Wärmeerzeuger überprüfen <input type="checkbox"/>
gewünschte Warmwasser - Temperatur wird nicht erreicht	<input type="checkbox"/> Solltemperatur in Regler zu hoch <input type="checkbox"/> eingestellt	<input type="checkbox"/> Solltemperatur reduzieren
Warmwasser zu heiß	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schwankung Warmwasser - Temperatur	<input type="checkbox"/> Luft im Primärkreis <input type="checkbox"/> Störung Thermostatmischer <input type="checkbox"/> Nachgeschaltete Armaturen <input type="checkbox"/> WT verschmutzt, bzw. verkalkt	<input type="checkbox"/> Geräusch Primärpumpe?, Anlage entlüften <input type="checkbox"/> Thermostatmischer reinigen <input type="checkbox"/> Auf Funktion prüfen <input type="checkbox"/> WT spülen
Warmwasser - Leistung nimmt kontinuierlich ab	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zirkulationspumpe läuft nicht	<input type="checkbox"/> Liegt Spannung an? <input type="checkbox"/> Zeitprogramm verstellt <input type="checkbox"/> Pumpe »hängt« fest	<input type="checkbox"/> Zuleitung überprüfen, <input type="checkbox"/> Zeitprogramm richtig einstellen <input type="checkbox"/> Siehe Bedienungsanleitung Pumpe

Die Angaben in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden

Wartung

Bauteile	Maßnahmen
----------	-----------

Aufstellungsraum regelmäßige Reinigung des Raumes und des Gerätes (übermäßige Staubbildung kann zu Schäden an Pumpen, etc. führen)

Verrohrung Primär-/ Sekundärseite (bauseits) Einmal jährlich Sichtkontrolle durchführen, auf Schäden bzw. Dichtigkeit hin überprüfen, ggf. schadhafte Teile oder Klingeritdichtungen an den Verschraubungen austauschen, ggf. neu eindichten

Absperrarmaturen Primär-/ Sekundärseite (bauseits) Einmal jährlich auf Gängigkeit hin überprüfen, ggf. gängig machen (Die Kugelhähne müssen regelmäßig bewegt werden, um ein Festsetzen durch Verkalken zu vermeiden!)

Plattenwärmetauscher Bei Verschmutzung bzw. Verkalkung spülen. Hierbei sind die Herstellerangaben (S. 11) zu beachten!

Pumpe

- Beachten sie die Kapitel „Wartung“, "Außerbetriebnahme", "Installation und elektrischer Anschluss" und "Inbetriebnahme" der Bedienungsanleitung der Pumpe.
- Funktion Betriebsleuchte ?
- Regelmäßiges Entlüften (vgl. S. 14)

Strömungsschalter Wartungsfrei, ggf. Reinigung, einmal jährlich prüfen

Thermostatmischer (optional) Einmal jährlich auf Gängigkeit prüfen!, ggf. Reinigung

Thermostat Zirkulations-Temperaturbegrenzung (optional) Wartungsfrei, ggf. Reinigung, einmal jährlich prüfen

Permanent-Entlüfter

Die Entlüftungskappe muss während des Betriebs gelockert sein

- Durch eingespülte oder hochgerissene Schmutzteilchen kann der Schnelllüfter undicht werden.
- Schnelllüfter in regelmäßigem Abstand auf Dichtheit prüfen. Wenn der Schnelllüfter undicht ist, muss er ausgetauscht werden.
- Als schnelle Abhilfe die Schraubkappe zudrehen, so dass kein Wasser austreten kann, bis der Schnelllüfter ausgetauscht ist. Mit zugezogener Kappe entlüftet der Schnelllüfter nicht.
- Ist ein Montageventil eingebaut, kann der Schnelllüfter bei unter Druck stehender Anlage ausgetauscht werden.
- Zwischen Montageventil und Schnelllüfter kann geringfügig Wasser austreten.

Membran - Sicherheitsventil Das Ventil MUSS jährlich von einem Fachmann überprüft werden: durch Anlüften der Drehkappe wird ein manuelles Abblasen bewirkt, das den Ventilsitz reinigt. Es ist normal, dass das Ventil im Gebrauch gelegentlich Wasser ablässt.

Zonenventil Wartungsfrei, ggf. Reinigung, einmal jährlich prüfen

Schmutzfänger

- Einmal jährlich Kontrolle des Siebeinsatzes und der Dichtung auf exakten Sitz und Dichtheit
- Reinigung des Siebeinsatzes oder gegebenenfalls Sieb erneuern
- Reinigung des Dichtrings und gegebenenfalls erneuern

Strangregulierventil Einmal jährlich auf Gängigkeit prüfen!, ggf. Reinigung

Jährliche Wartung:

	20__	20__	20__	20__	20__	20__	20__	20__	20__	20__
Unterschrift										

Die Angaben in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden

Übergabeprotokoll

Modell			
Seriennummer			
Werksprüfung			
Prüfdruck Heizung	6	bar	
Prüfdruck Trinkwasser	10	bar	
Funktion Strömungsschalter	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Funktion Pumpe	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Funktion Signallampe	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Geprüft durch			
Inbetriebnahme Checkliste			
Verschraubungen vor dem Befüllen kontrolliert	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Anlage auf Dichtheit geprüft	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Wärmetauscher Trinkwasserseite entlüftet	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Wärmetauscher Heizungsseite entlüftet	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Rohrnetz Trinkwasserseite entlüftet	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Rohrnetz Heizungsseite entlüftet	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Schmutzfänger Kaltwasser Eintritt	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Schmutzfänger Heizung Eintritt	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Heizungswasser nach Norm gefiltert und aufbereitet	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Sicherheitseinrichtungen Trinkwasserseite	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Sicherheitseinrichtungen Heizungsseite	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Position Potentiometer PWM	min. <input type="checkbox"/>	%	<input type="checkbox"/> max.
Durchfluss Heizungsseite	l/min		
Einstellung Temperaturregler Heizungsseite	°C		
Justierschraube Temperaturregler fixiert	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Durchfluss Trinkwasserseite	l/min		
Trinkwarmwasser-Austrittstemperatur	°C		
Einwandfreie Funktion gegeben	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
PH-Wert Trinkwasser (Grenzbereich lt. Tabelle Seite 12)	<input type="checkbox"/> unter 6	<input type="checkbox"/> 6 bis 7,5	<input type="checkbox"/> über 7,5
Kalkgehalt Trinkwasser (Grenzbereich lt. Tabelle Seite 12)	°dH		
Chlorgehalt Trinkwasser (Grenzbereich lt. Tabelle Seite 12)	mg/l		
Elektrische Leitfähigkeit Trinkwasser	S/m		
Schutzleiter, Erdung, PE angeschlossen	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Funktion des Geräts dem Kunden erklärt	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
Bemerkung			
Datum: _____	Ihr Installateur:		
Unterschrift Servicetechniker: _____			
Unterschrift Kunde: _____			

Die Angaben in diesem Dokument können ohne vorherige Ankündigung geändert werden

