



BEDIENUNGSANLEITUNG

Wohnungsstation Friwara-WS-FBR / WS-FBR-HT UP
kompakte Ausführung



STRAWA WÄRMETECHNIK GMBH
Gottlieb-Daimler-Straße 4 D99869 Schwabhausen
Telefon: 036256 8661-0
E-Mail: info@strawa.com

Inhaltsverzeichnis

1.	ALLGEMEINE HINWEISE	3
2.	KENNDATEN / FUNKTIONSBeschreibung	5
2.1	Kenndaten Friwara-WS-FBR / WS-FBR-HT	5
2.1.1	KENNDATEN / SCHALTPLAN FRIWARA-SMART-REGLER	6
2.1.2	KENNDATEN ESBE UMSCHALTVENTIL	7
2.2	Funktionsbeschreibung Friwara-WS-FBR / WS-FBR-HT	9
3.	KOMPONENTEN	10
4.	MAßSKIZZE	11
4.1	Friwara-WS-FBR / FBR-HT Kompakt UP 0-6 Heizkreise	11
4.2	Friwara-WS-FBR / FBR-HT Kompakt UP 7-11 Heizkreise	11
5.	MONTAGE	12
5.1	Friwara-WS-FBR / FBR-HT Kompakt UP 0-6 Heizkreise	12
5.2	Friwara-WS-FBR / FBR-HT Kompakt UP 7-11 Heizkreise	14
5.3	Montageempfehlung bauseitiger Elektroanschluss	16
6.	INBETRIEBNAHME	17
6.1	Installationsleitfaden WS-FBR / WS-FBR-HT	17
6.2	Allgemein WS-FBR / WS-FBR-HT	18
6.3	Installation prüfen	18
6.4	HT-Kreis Befüllen (nur bei Stationen mit HT-Abgang)	19
6.5	Trinkwasserkreis befüllen & Zirkulation einstellen	19
6.6	Regler in Betrieb nehmen	20
6.7	Festwertregelung in Betrieb nehmen (Bausatzabhängig)	22
6.8	Verteiler e-class 63 in Betrieb nehmen (Bausatzabhängig)	24
6.9	Verteiler e-class 18 in Betrieb nehmen (Bausatzabhängig)	25
7.	FUßBODENHEIZUNGSPUMPE PARA 15-130/6-43/SC-12	26
7.1	Allgemeines	26
7.2	Leuchtanzeigen (LEDs) & Bedientasten	28
7.3	Entlüften	29
7.4	Regelungsart einstellen	29
7.5	Störungen, Ursachen und Beseitigung	31
8.	STÖRUNGEN UND FEHLERBEHEBUNGEN	32
8.1	Heizungsfunktionen	33
8.2	Warmwasserbetrieb	34
8.3	Geräuschbildung	34
9.	WARTUNGEN UND INSTANDHALTUNG	35
9.1	Wartung	35
9.2	Instandhaltung	35
10.	AUßERBETRIEBNAHME, DEMONTAGE, ENTSORGUNG	36
10.1	Außenbetriebnahme	36
10.2	Demontage	36

10.3	Entsorgung	36
11.	ANLAGEN	37
11.1	Inbetriebnahmeprotokoll	37
11.2	Wartungsprotokoll.....	38

1. ALLGEMEINE HINWEISE

a. Planung:

Planung und Ausführung der Heizungsanlage müssen nach den anerkannten Regeln der Technik, den aktuellen DIN-Normen und VDI-Richtlinien entsprechen (kein Anspruch auf Vollständigkeit der Auflistung).

Richtlinie / Norm	Thema
VDI 2072	Wärmeübergabestation mit Wasser-Wasser-Wärmeübertrager für Durchfluss-Trinkwassererwärmung / Raumwärmeversorgung
EN 6946	U-Wert Berechnung
EN 12831	Heizlastberechnung
DIN 18380	VOB/C
VDI 2035	Aufbereitung von Heizungswasser
DIN 4109	Schallschutz im Hochbau
DIN EN 128282	Heizungssysteme in Gebäuden
GEG 2020	Gebäude-Energie-Gesetz

In jedem Bauvorhaben wird eine Analyse des Wassers empfohlen. Bei Gewährleistungsansprüchen ist diese erforderlich!

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

b. Elektrik:

Erforderliche Elektroarbeiten zur Inbetriebnahme, Installation und Instandhaltung sind nur von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen. Vor Arbeiten an elektronischen Bauteilen ist die Wohnungsübergabestation spannungsfrei zu schalten

c. Trinkwasser:

Wohnungsübergabestationen beinhalten trinkwasserführende Bauteile. Aus diesem Grund müssen wichtige Installations- und Betriebsbedingungen eingehalten werden. Planung und Ausführung der Trinkwasseranlage muss gemäß der Infektionsschutzverordnung, hier insbesondere dem § 38 der Trinkwasserverordnung, DIN 1988, DIN 50930 Teil 6, DIN 2000, DIN 2001 und DIN 18381 sowie der VDI 6003 und VDI 6023, sowie den nachfolgend zitierten DVGW Richtlinien und den anerkannten Regeln der Technik erfolgen (kein Anspruch auf Vollständigkeit der Auflistung).

DVGW Richtlinie	Thema
W 551	Trinkwassererwärmungs- und Leitungsanlagen, technische Maßnahmen zur Vermeidung des Legionellen Wachstums
W 553	Bemessung von Zirkulationsanlagen in zentralen Trinkwassererwärmungsanlagen
W 291	Reinigung und Desinfektion von Wasserverteilanlagen

Außerdem sind die Vorschriften der örtlichen Wasserversorgungsunternehmen zu beachten.

d. Sicherheitsmaßnahmen:

- Die aufgeführten Sicherheitsmaßnahmen und technische Anmerkungen sind einzuhalten.
- Arbeiten an der Anlage nur durch Fachkraft vornehmen lassen
 - Arbeitsplatz sauber und frei von behindernden Gegenständen halten
 - alle bauseits verwendeten Materialien und Komponenten müssen für den vorgesehenen Verwendungszweck geeignet und vom Hersteller geprüft und zugelassen sein (allen gültigen Normen und Vorschriften entsprechen)
 - durch die verbauten elektrischen Komponenten muss die Anlage vor jeder Wartung, Inbetriebnahme und Reparatur spannungsfrei geschaltet werden
 - sollte eine Anlage während des Betriebs Schaden nehmen, so ist diese sofort außer Betrieb zu nehmen –
 - Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur von Fachkräften vorgenommen werden
 - bei Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur Originalersatzteile verwendet werden
 - aktuelle Brandschutzvorschriften und gültige Bauvorschriften sind zu beachten (z.B. beim Durchdringen von Wänden und Decken)

e. Wartung:

Die Wartung der Anlage hat gemäß DIN 1988 Teil 7 und VDI 6023 zu erfolgen. Grundsätzlich sind diese Stationen jedoch nicht wartungspflichtig. Eine gebrauchsbedingte Abnutzung von Verschleißteilen (Pumpen, Ventile etc.) stellen keinen Mangel dar.

f. Dokumentation:

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

g. Lieferumfang:

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

h. Bestimmungsgemäße Verwendung:

Die Betriebssicherheit ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung des Gerätes gewährleistet. Ansprüche jeglicher Art gegen den Hersteller und / oder sein Bevollmächtigen, durch Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung des Gerätes sind ausgeschlossen. Dies gilt auch bei nicht fachgerechter Montage.

i. Bestimmungswidrige Verwendung:

Die Wohnungsübergabestation darf nicht direkt an einem Wärmeerzeuger angeschlossen werden. In folgenden Bereichen ist eine Verwendung nicht gestattet:

- Außenbereich
- Räume in denen eine Frostgefahr besteht
- Räume, in denen der Einsatz elektrischer Geräte verboten ist

j. Verbrennungs- und Verbrühungsgefahr:

Berühren Sie keine heißen Oberflächen und prüfen Sie die Warmwassertemperatur mit einem geeigneten Messgerät bevor Sie dieses berühren.

k. Hinweise am Gerät:

Beachten Sie alle Hinweise am Gerät und halten Sie diese in einem vollständig lesbaren Zustand.

2. KENNDATEN / FUNKTIONSBeschreibung

2.1 KENNDATEN FRIWARA-WS-FBR / WS-FBR-HT

Primärseite:

- max. Temperatur 75 °C → Empfehlung 60 °C zum Schutz des PWÜ gegen Verkalkung
- max. Prüfdruck 6 bar
- max. Betriebsdruck 4 bar
- max. Leistung des Plattenwärmeübertragers modellabhängig
 - LS1 bis 47 kW (Friwara smart WS17)
 - LS2 bis 70 kW (Friwara smart WS25)
- max. Druckverlust modellabhängig 600 mbar (ohne Wärmemengenzähler)
- max. Massenstrom ca. 1300 l/h

Trinkwassererwärmung:

- max. Zapftemperatur 60 °C
- max. Prüfdruck 15 bar
- max. Betriebsdruck 10 bar
- max. Leistung des Plattenwärmeübertragers modellabhängig
 - LS1 bis 47 kW (Friwara smart WS17)
 - LS2 bis 70 kW (Friwara smart WS25)
- max. Druckverlust modellabhängig 620 mbar (ohne Wasserzähler)

Fußbodenheizung:

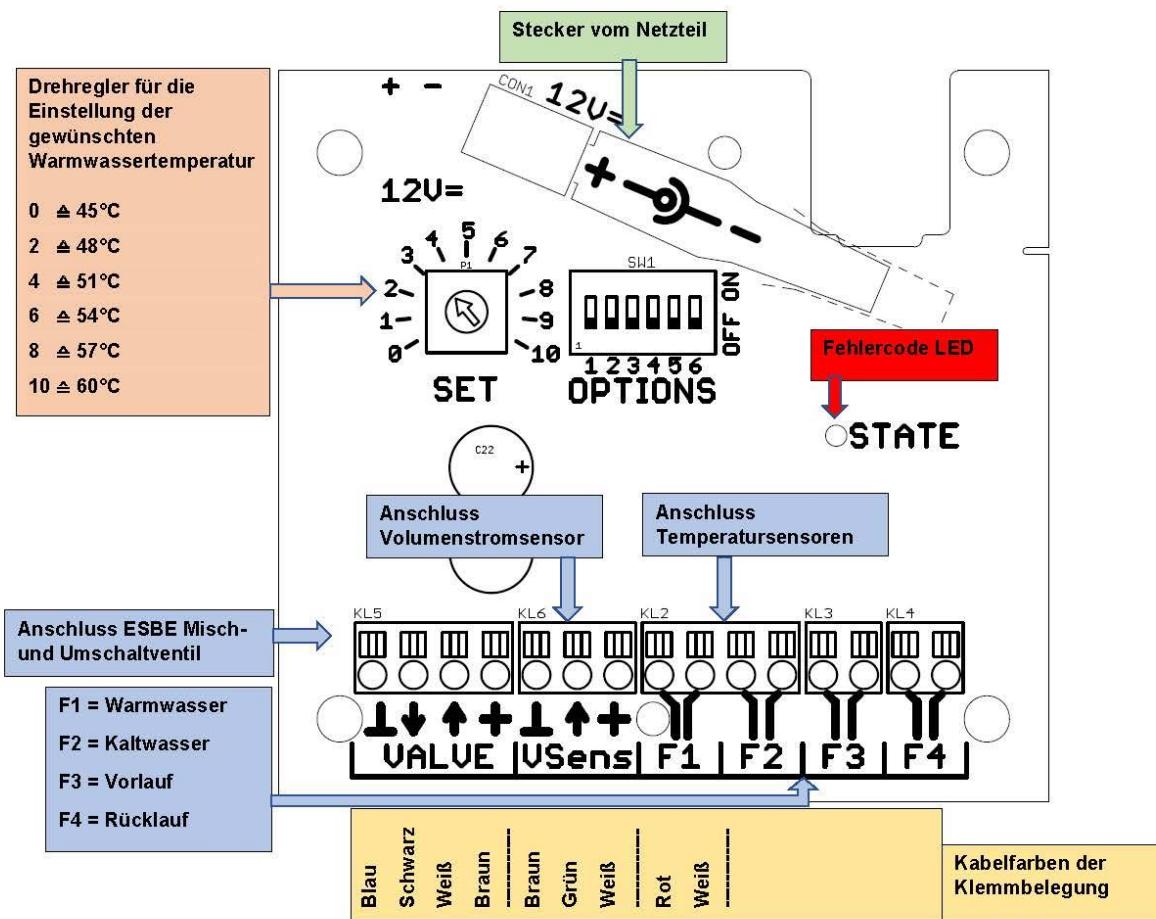
- max. Temperatur 50 °C
- max. Prüfdruck 6 bar
- max. Betriebsdruck 4 bar
- max. Massenstrom ca. 1500 l/h
- Umwälzpumpe: Wilo Para 15-130 / 6-43 / SC-12
- integriertes Rückschlagventil
- Sicherheitstemperaturbegrenzer

Heizkörper (nur bei WS-FBR-HT):

- entspricht der Primär-Vorlauftemperatur
- max. Prüfdruck 6 bar, max. Betriebsdruck 4 bar
- max. Massenstrom, modellabhängig ca. 1300 l/h

Zur Bereitstellung der modellabhängigen maximalen Zapfmengen muss gewährleistet sein, dass die primärseitige Vorlauftemperatur mindestens 15 K über der gewünschten Warmwasser-Zapftemperatur liegt und ausreichend temperiertes Heizungswasser im Pufferspeicher vorhanden ist. Ein Primärvordruck für die ungünstigste Station von mind. 600 mbar (bei WS17).

2.1.1 KENNDATEN / SCHALTPLAN FRIWARA-SMART-REGLER



Parameter	Wert
Abmessung (B x H x T) in mm	130 mm x 75 mm x 115 mm
Gewicht	222 g
Betriebsspannung	12 V DC
Leistungsaufnahme	1,5A
Volumenmesssteil	12V
Leistungsgeregelt	Max. 2 A
Eingänge	4 x PT-1000 Temperaturführeingänge
Montage	Innerhalb der Wohnungsübergabestation
Zulässige Umgebungstemperaturen	0 °C bis 50 °C
Überspannungskategorie	2
Verschmutzungsgrad	2
Gehäuse mechanisch	PC / ABS, 7016
Schutzart	IP 21
Artikel-Nr.	31-000408
Temperaturfühler PT 1000	
Länge	1 m
Gewicht	90 g
Durchmesser / Länge Tauchhülse	6 mm / 45 mm
Material Tauchhülse	Messing
Genauigkeit 20°C – 120°C	+/- 1 °C
Artikel-Nr.	31-000204

2.1.2 KENNDATEN ESBE UMSCHALTVENTIL

Parameter	Wert
Nennweite	DN 20
Kvs-Wert bei 1bar Druckabfall	3,4 m³/h
Gewicht	0,38 kg
Material	Messing
Umschaltzeit	min. 2 s max. 2400 s
Anschlusskabellänge	150 cm
Wartung	Wartungsfrei
Ventil	
Druckstufe	PN 16
Medientemperatur	max. dauerhaft +95 °C max. zeitweise +110 °C min. +5°C
Druckdifferenz	max. 1,0bar
Interne Leckage	0,00%
Auslieferungszustand stromlos	Primär-VL zu Primär-RL geschlossen und Primär-RL zu Sekundär-RL ist 100 % geöffnet
Anschlüsse	1" AG fld.
Stellmotor	
Umgebungstemperatur	max. +60 °C min. -15 °C
Laufzeitgenauigkeit	+/- 10 %
Stromversorgung	12 +/- 15 % V DC
Spitzenstromverbrauch	max. 600mA
Stromverbrauch Leerlauf	0,8 W
2P Ansteuerung (optional)	
OFF Spannungsbereich	0.0 - 2.5 V DC
ON Spannungsbereich	4.0 - 15.0 V DC
Undefinierter Spannungsbereich	2.5 - 4.0 V DC
Eingangswiderstand	10 kΩ
PWM Ansteuerung (werksseitig)	
OFF Spannungsbereich	0.0 - 2.5 V DC
ON Spannungsbereich	4.0 - 15.0 V DC
Undefinierter Spannungsbereich	2.5 - 4.0 V DC
Eingangswiderstand	10 kΩ
Positionsauflösung	0.1 %
Positionsgenauigkeit	+/- 1,5 %
Timing-Genauigkeit	+/- 3 µs
PWM Frequenzbereich	100 - 4000 Hz DC
PWM Periodenzeitz	250 - 10.000 µs
PWM Verhältnisbereich	0 - 100 %
PWM-Verhältnis Proportionalband	untere Grenze: 0 - 3 % obere Grenze: 97 - 100 %
Signalrückmeldung	
Status ON Ausgangswiderstand	730 Ω
Status OFF Ausgangswiderstand	30 Ω
Empfohlener Ladewiderstand	≥ 1.5 kΩ
OFF Spannungsbereich	0.0 - 1.0 V DC
ON Spannungsbereich entladen	9.2 - 13.8 V DC
ON Spannungsbereich 1,5 kW geladen	6.0 - 13.8 V DC
Artikel-Nr.	31-000404

Spezifikation	Beschreibung
Eingangsfilter	
Schwankungen bei max. Stellsignal:	Ungewollte Schwankungen des Stellsignals werden zu 1 % ignoriert.
Hinderniserkennung	
Ventilverhalten bei nicht Erreichen der Zielposition:	Modus „Warten“: Ventilposition bleibt am Hindernis stehen, bis das Steuersignal eine Richtungsänderung vorgibt.
Startverhalten: Erster Start oder nach Stromausfall	
Nach dem Herstellen der Spannungsversorgung:	Es erfolgt immer eine Kalibrierung. Das Ventil verharrt 1s im Auslieferungszustand, bevor eine Regelung stattfindet.
PWM Rückmeldung	
Rückmeldung der Ventilposition:	Es erfolgt eine Rückmeldung der Position zw. 0 - 100 %
Stellsignal	
Stellsignal mittels Pulsweitenmodulation:	0 - 100 % entspricht der Ventilposition. 0 % Ventilposition entspricht 0 % PWM-Signal, bei minimalem PWM-Signal schließt das Ventil

Trinkwasserversorgung:

Die Frischwasser Wohnungsstationen Friwara-Smart funktionieren im Durchlaufprinzip und sorgen für eine stetige, komfortable und hygienisch einwandfreie Warmwasserversorgung.

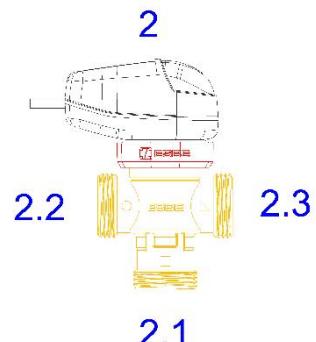
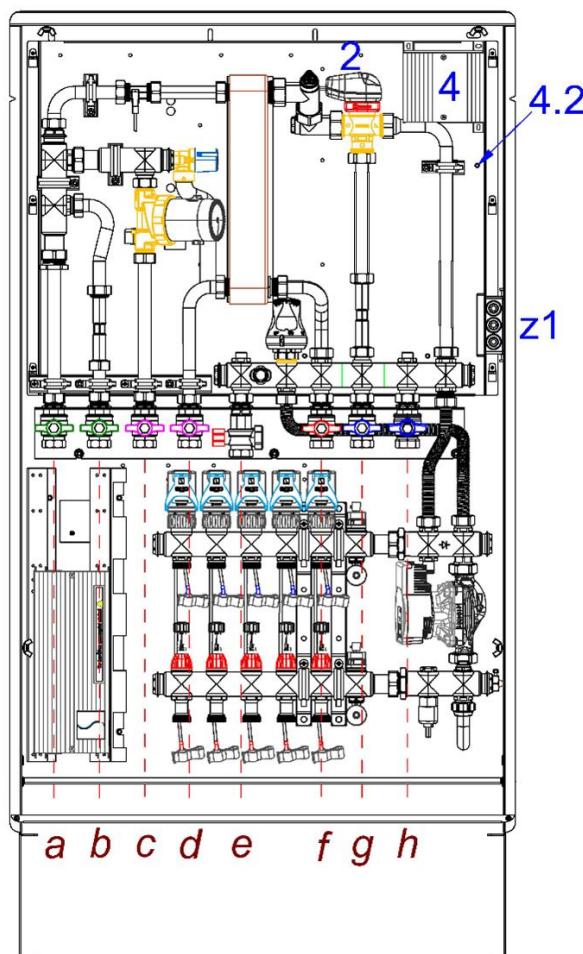
Die Erwärmung des Trinkwassers erfolgt ausschließlich bei Bedarf über einen verbauten Edelstahlplattenwärmeübertrager. Durch die thermische Länge des Übertragers wird eine rasche Auskühlung und eine niedrige Rücklauftemperatur garantiert. Die Regelung, der am Regler vorgegebenen Warmwassertemperatur, erfolgt durch ein Zusammenspiel aus Volumenstromsensor, Temperaturfühlern und Umschaltventil. Der elektronische Spezialregler gewährleistet auch bei schwankenden Vorlauftemperaturen die Einhaltung der Trinkwarmwassertemperatur. Der primärseitige Versorgerkreis (2.1 zu 2.2) wird über das Umschaltventil nur dann geöffnet, wenn die Station einen Warmwasserbedarf erkennt oder bei aktiver Komfortschaltung. Nach Beendigung des Zapfvorganges wird das Ventil (2.1 zu 2.2) sofort geschlossen. Der Sekundärkreis ist grundsätzlich voll geöffnet, schließt aber zu 100 % bei einer Warmwasserzapfung. Der Primär-Rücklauf ist durch integrierte Trennscheiben vom Primär-Vorlauf und Sekundär-Rücklauf getrennt (in der Zeichnung grün dargestellt). Der Friwara-Smart Regler kann über ein Steckernetzteil (4.1) an eine bauseitige Steckdose angeschlossen werden. Eine passende Klemmleiste und elektrothermische Stellantriebe sind notwendiges Zubehör.

Wohnraumbeheizung:

Je nach Stationstyp dienen die Wohnungsübergabestationen der Wohnraumbeheizung. Die hierfür wählbaren Bausätze unterscheiden sich in folgenden Punkten:

- Beheizung durch Fußbodenheizung
- Beheizung durch Heizkörper und Fußbodenheizung

Wird ein Bausatz mit Fußbodenheizung gewählt, dann kann außerdem zwischen einer festwert- oder einer witterungsgeführten Regelung gewählt werden.

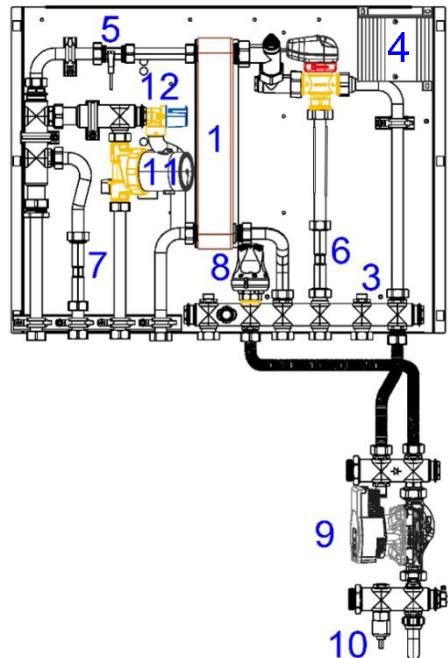
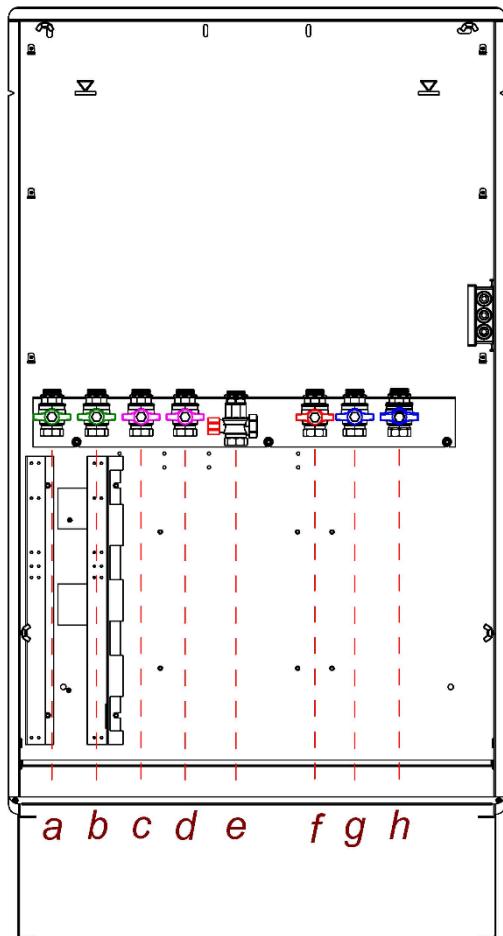


Zahlen Beschreibung	
2	ESBE Umschaltventil
2.1	Primär RL
2.2	Primär VL
2.3	Sekundär RL.
4	Friwara-Smart Regler
4.2	Erdungsanschluss
z1	Bauseitige Verteildose

Buchstaben Beschreibung	
a	Kaltwasserausgang Whg.
b	Kaltwassereingang
c	Zirkulation (optional)
d	Warmwasserausgang Whg.
e	Heizung-VL primär (Schmutzfänger)
f	Hochtemperaturabgang VL
g	Heizung-RL primär
h	Hochtemperaturabgang RL

3. KOMPONENTEN

Die Friwara-WS-FBR / FBR-HT werden aus den 3 folgenden Bausätzen bauseits oder ab Werk montiert.



Buchstaben Beschreibung

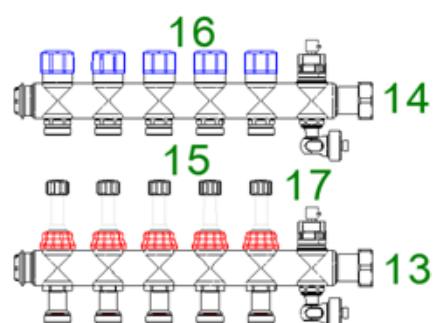
a	Kaltwasserausgang Whg
b	Kaltwassereingang
c	Zirkulation (Optional)
d	Warmwasserausgang Whg.
e	Heizung VL Primär (Schmutzfänger)
f	Hochtemperaturabgang VL
g	Heizung RL Primär
h	Hochtemperaturabgang RL

Zahlen Beschreibung

	Zahlen Beschreibung
1	Plattenwärmeübertrager Cu-gelötet (optional VA-gelötet)
3	Integriertes Regulierventil für Hochtemperaturkreis
4	Friwara-Smart Regler
4.1	Netzstecker für Friwara-Smart Regler
4.2	Erdungsanschluss
5	Volumenstromsensor
6	Passstück Wärmezählung: variabel 3/4" - 110 mm
7	Passstück Kaltwasser: variabel 3/4" - 110 mm
8	Festwertregelkopf
9	FBH-Pumpe
10	Sicherheitstemperaturwächter
11	Zirkulationspumpe
12	Sicherheitsventil

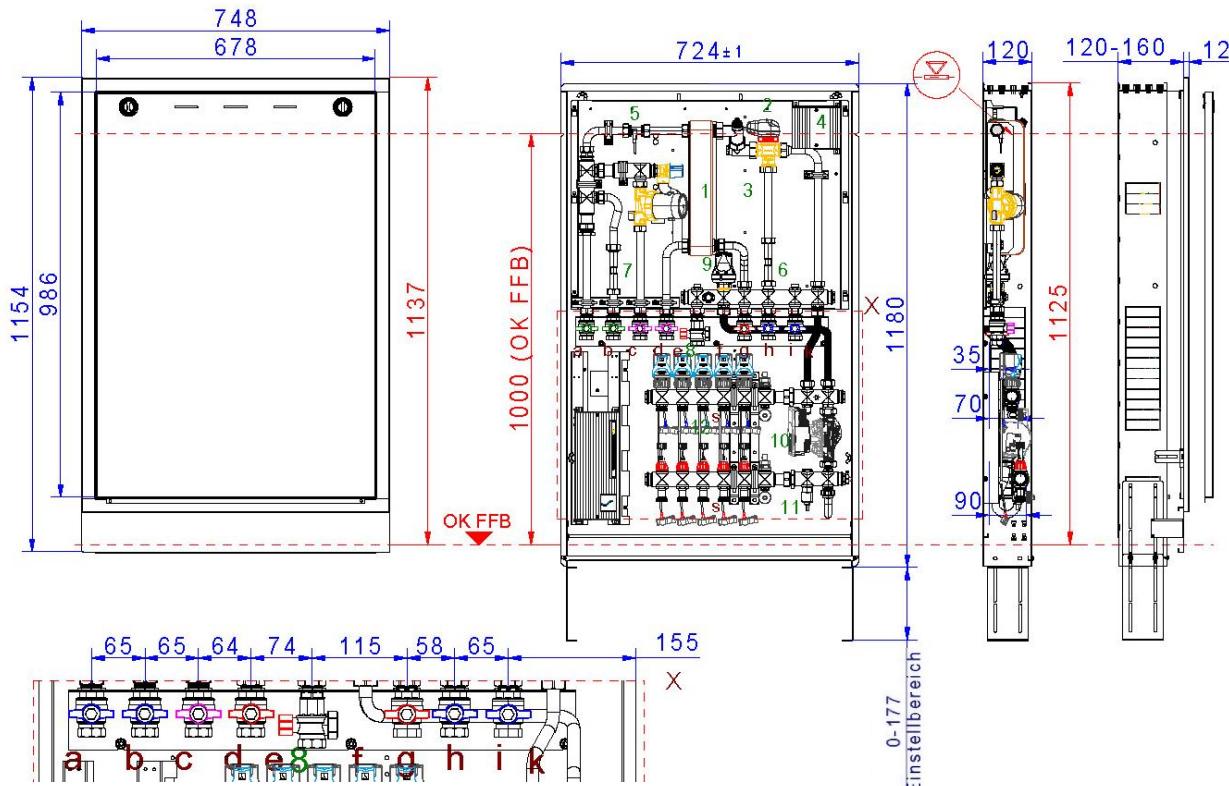
Zahlen Beschreibung

13	Vorlaufbalken
14	Rücklaufbalken
15	Durchflussmengenanzeiger
16	Thermostatventileinsatz (optional mit Stellantrieb)
17	Spül-, Füll-, Entleer- und Entlüftungsventil

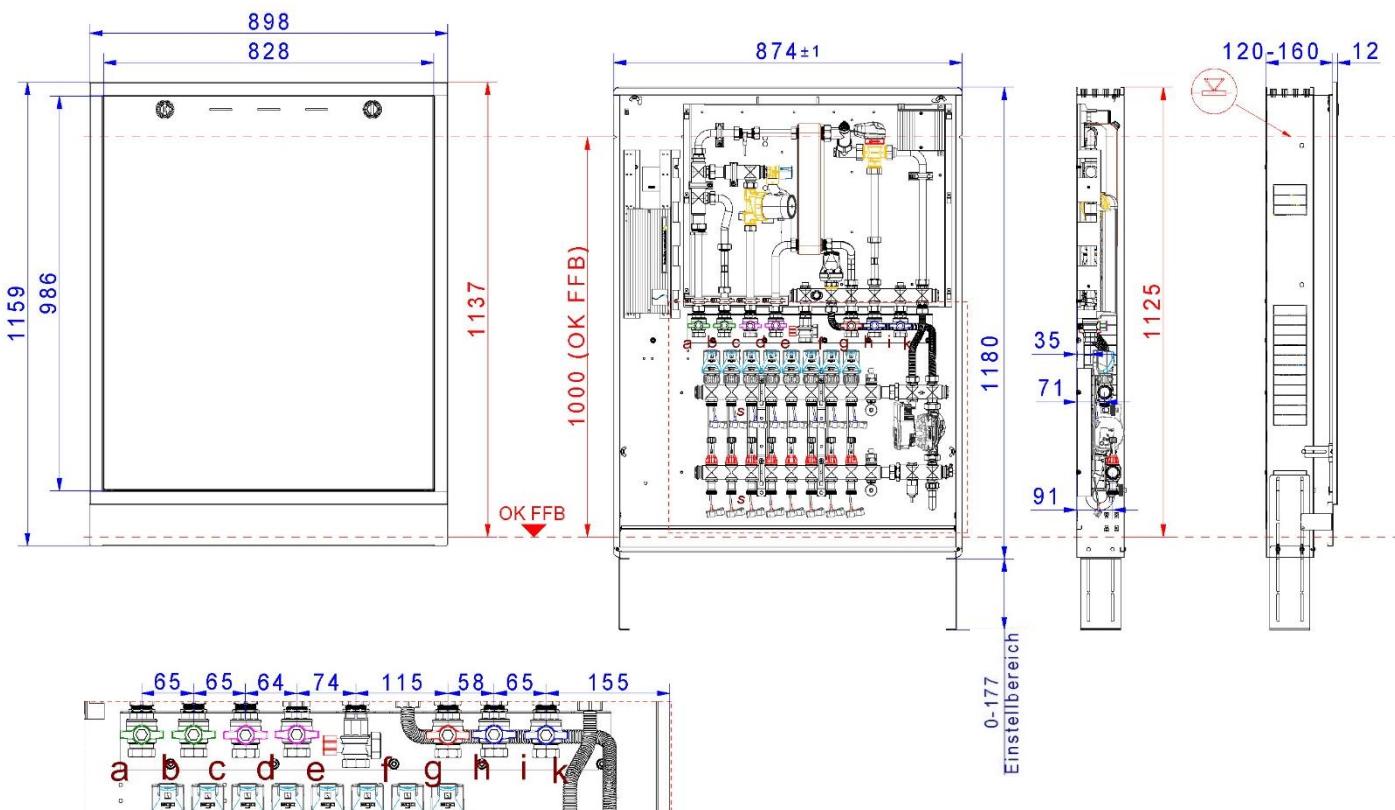


4. MAßSKIZZE

4.1 FRIWARA-WS-FBR / FBR-HT KOMPAKT UP 0-6 HEIZKREISE



4.2 FRIWARA-WS-FBR / FBR-HT KOMPAKT UP 7-11 HEIZKREISE



5. MONTAGE

**Die dargestellten Abbildungen sind eine Prinzipdarstellung ohne Anspruch auf Vollständigkeit.
Alle Angaben sind ohne Gewähr.**

5.1 FRIWARA-WS-FBR / FBR-HT KOMPAKT UP 0-6 HEIZKREISE

Die Friwara-WS-FBR oder Friwara-WS-FBR-HT Station wird als kompakte Station geliefert.

- ✓ montieren Sie den beiliegenden Stabilisator (5) mit den zwei Blechscrenen am untersten Ende des Unterputzkastens
- ✓ Füße (7) in gewünschter Höhe fixieren
- ✓ **Achtung:** Die gestanzten Blechteile können scharfkantig sein - tragen Sie zur Montage bitte Schutzhandschuhe
- ✓ das Estrichprallblech (2) in die vorgesehenen Laschen (12) einführen
- ✓ Bitte entnehmen Sie die Klebepads aus der Verpackung und kleben diese an die Rückwand bzw. Seitenteile. Diese dienen der Schallentkopplung und als Abstandshalter für die Montage des Rahmens

Rahmen und Tür erst nach Rohbauphase montieren

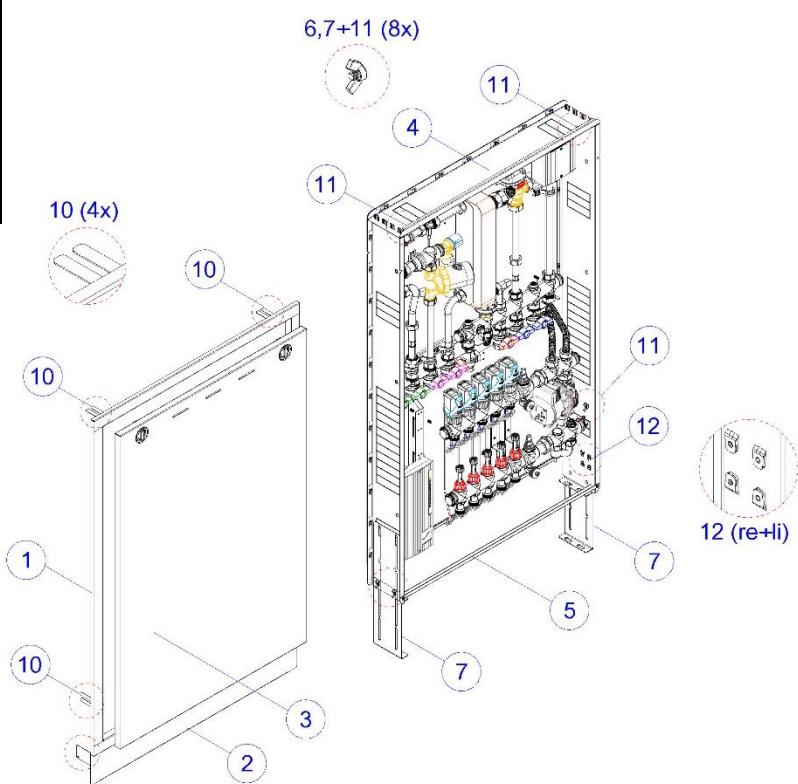
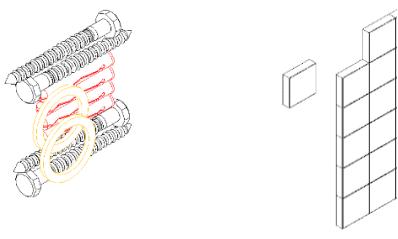
- ✓ 4 Einsteklaschen am Blendrahmen befestigen
- ✓ Blendrahmen nach Bautiefe (120 - 160 mm) ausrichten und mit den Flügelmuttern (11) befestigen
- ✓ Tür (3) in Blendrahmen einhängen und verschließen

Montagezustand:

Zahlen	Beschreibung
1	Blendrahmen
2	Estrichprallblech
3	Tür
4	Einbauzarge
5	Stabilisator
7	verstellbare Füße
10	Einsteklaschen
11	Flügelmutter
12	Haltelaschen für das Estrichprallblech

Zubehör:

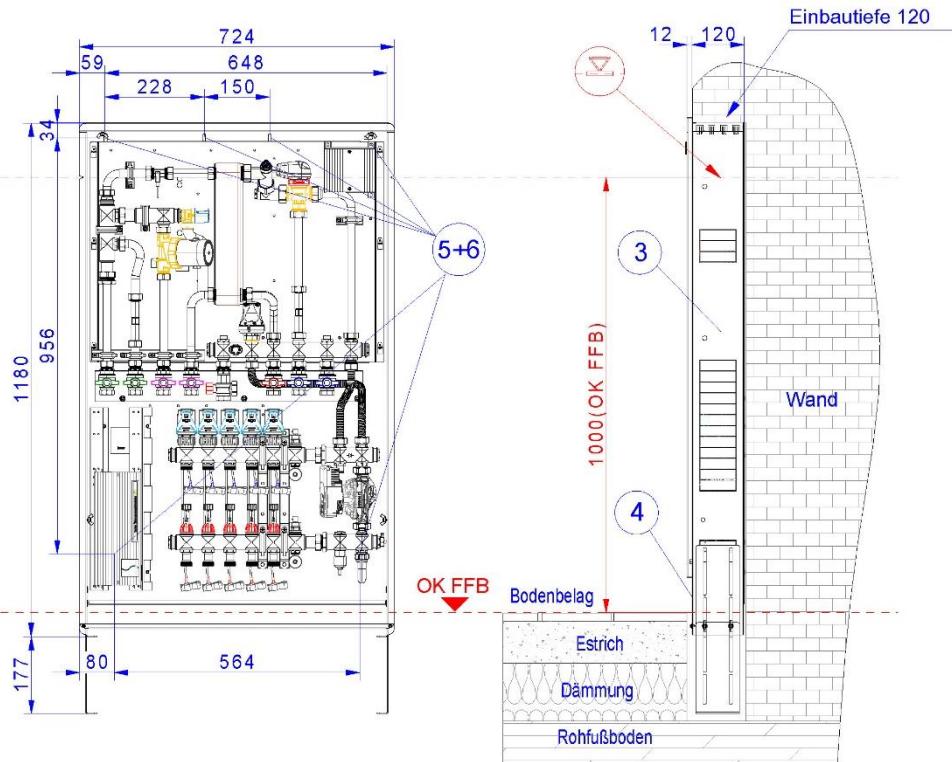
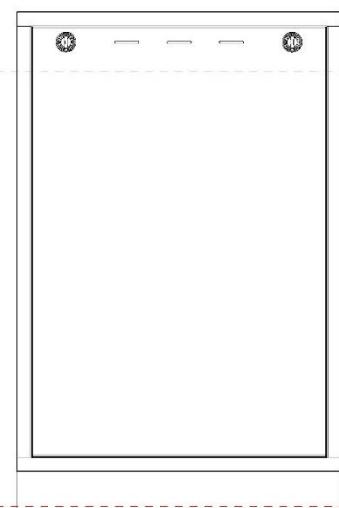
Schrauben
Dübel
Klebepads



Montagebohrungen für Zarge markieren:

- ✓ Montagebohrungen (6) für die Einbauzarge (8) markieren und anfertigen
- ✓ achten Sie auf eine fachgerechte Befestigung für die Wand
- ✓ wird die Station ausschließlich in der Trockenbauwand befestigt, ist in Absprache mit dem Trockenbauer verstärktes Profil schallentkoppelnder Isolierung und selbstschneidende Schrauben für die Befestigung in Seiten- und Kopfteil zu verwenden!
- ✓ fertigen Sie die Bohrungen so an, dass die mitgelieferten Dübel bündig in den Bohrlöchern versenkt werden können
- ✓ **Achtung:** Die gestanzten Blechteile können scharfkantig sein – tragen Sie zur Montage bitte Schutzhandschuhe
- ✓ beachten Sie bei bodenstehender Montage die Höhe gemäß Maßzeichnung (Pkt. 4.3)
- ✓ Zarge mit beiliegenden Schrauben befestigen
- ✓ **Achtung:** Die Standfüße (7) am Rohfußboden fixieren. Sie bieten nicht ausreichend Stabilität als alleinige Befestigung für die kompakte Station
- ✓ die Verrohrung der Kugelhahnanschlussleiste kann erfolgen

Zahlen Beschreibung	
3	Einbauzarge
4	Verstellbare Füße
5, 6	Montagebohrungen



Die Friwara-WS-FBR oder Friwara-WS-FBR-HT Station wird als kompakte Station geliefert.

- ✓ montieren Sie den beiliegenden Stabilisator (5) mit den zwei Blechschauben am untersten Ende des Unterputzkastens
- ✓ Füße (7) in gewünschter Höhe fixieren
- ✓ **Achtung:** Die gestanzten Blechteile können scharfkantig sein - tragen Sie zur Montage bitte Schutzhandschuhe
- ✓ das Estrichprallblech (2) in die vorgesehenen Laschen (12) einführen
- ✓ Bitte entnehmen Sie die Klebepads aus der Verpackung und kleben diese an die Rückwand bzw. Seitenteile. Diese dienen der Schallentkopplung und als Abstandshalter für die Montage des Rahmens

Rahmen und Tür erst nach Rohbauphase montieren

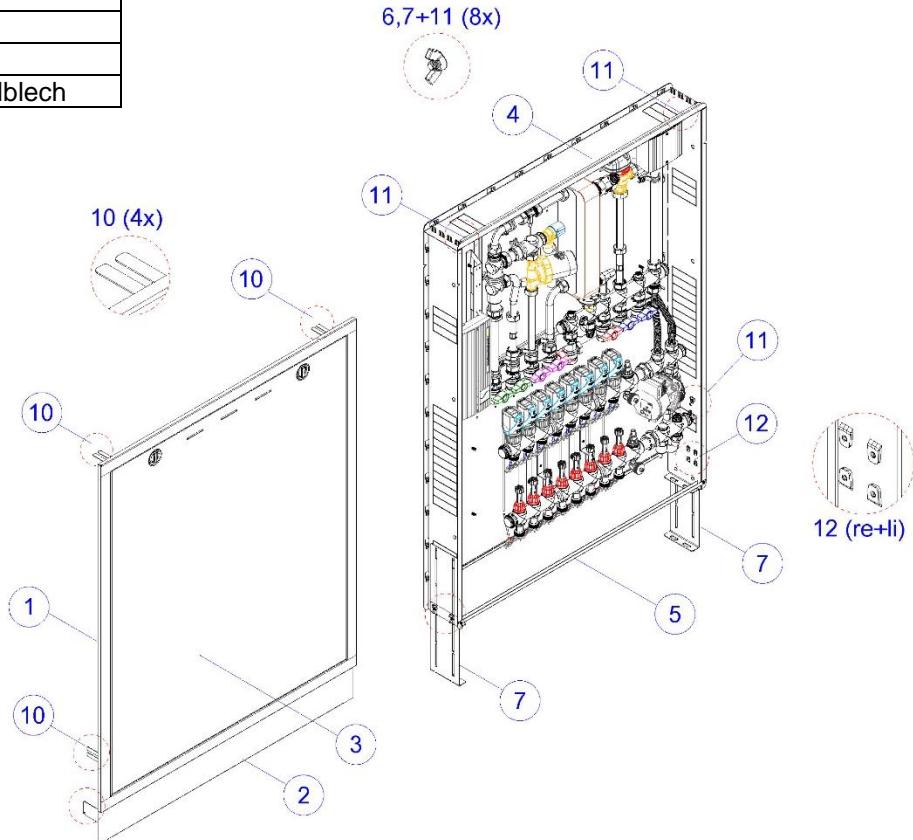
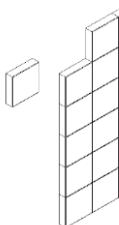
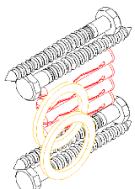
- ✓ 4 Einstekklaschen am Blendrahmen befestigen
- ✓ Blendrahmen nach Bautiefe (120 - 160 mm) ausrichten und mit den Flügelmuttern (11) befestigen
- ✓ Tür (3) in Blendrahmen einhängen und verschließen

Montagezustand:

Zahlen	Beschreibung
1	Blendrahmen
2	Estrichprallblech
3	Tür
4	Einbauzarge
5	Stabilisator
7	verstellbare Füße
10	Einstekklaschen
11	Flügelmutter
12	Halteschen für das Estrichprallblech

Zubehör:

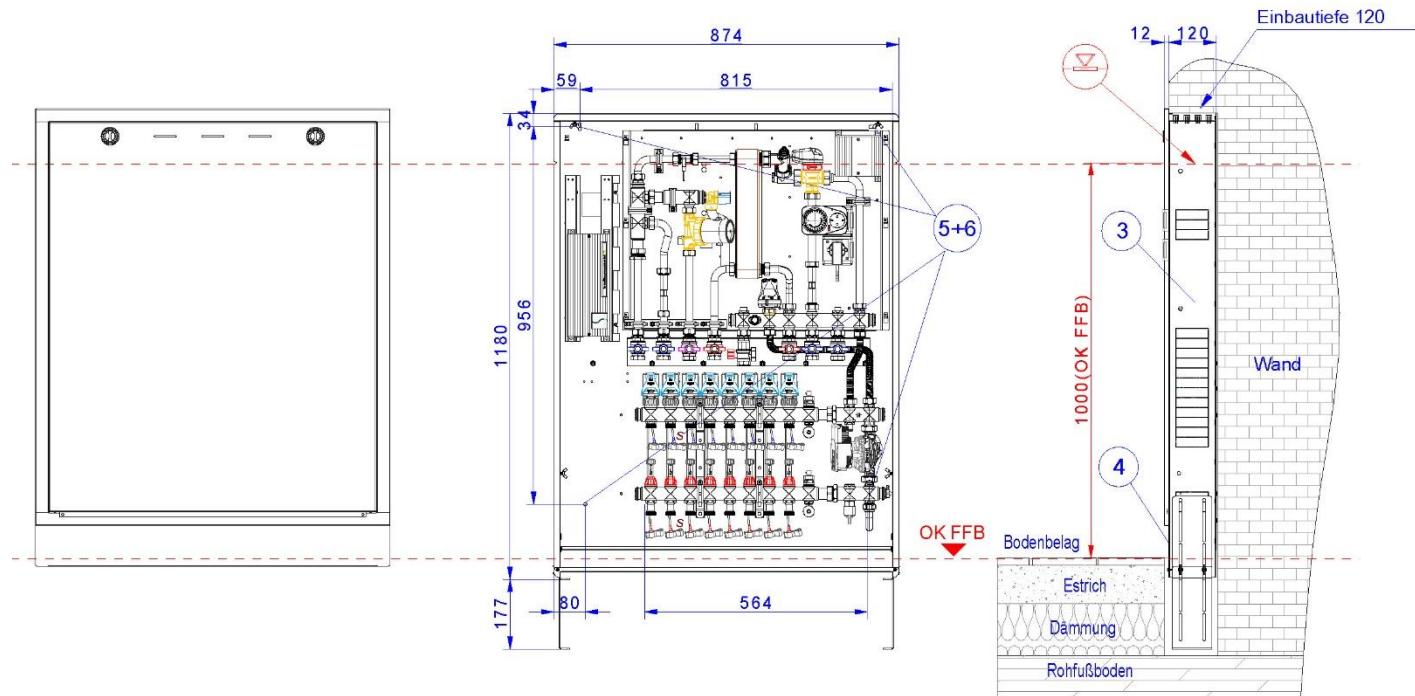
Schrauben
Dübel
Klebepads



Montagebohrungen für Zarge markieren:

- ✓ Montagebohrungen (6) für die Einbauzarge (8) markieren und anfertigen
- ✓ achten Sie auf eine fachgerechte Befestigung für die Wand
- ✓ wird die Station ausschließlich in der Trockenbauwand befestigt, ist in Absprache mit dem Trockenbauer verstärktes Profil schallentkoppelnder Isolierung und selbstschneidende Schrauben für die Befestigung in Seiten- und Kopfteil zu verwenden!
- ✓ fertigen Sie die Bohrungen so an, dass die mitgelieferten Dübel bündig in den Bohrlöchern versenkt werden können
- ✓ **Achtung:** Die gestanzten Blechteile können scharfkantig sein – tragen Sie zur Montage bitte Schutzhandschuhe
- ✓ beachten Sie bei bodenstehender Montage die Höhe gemäß Maßzeichnung (Pkt. 4.3)
- ✓ Zarge mit beiliegenden Schrauben befestigen
- ✓ **Achtung:** Die Standfüße (7) am Rohfußboden fixieren. Sie bieten nicht ausreichend Stabilität als alleinige Befestigung für die kompakte Station
- ✓ die Verrohrung der Kugelhahnanschlussleiste kann erfolgen

Zahlen Beschreibung	
3	Einbauzarge
4	Verstellbare Füße
5, 6	Montagebohrungen



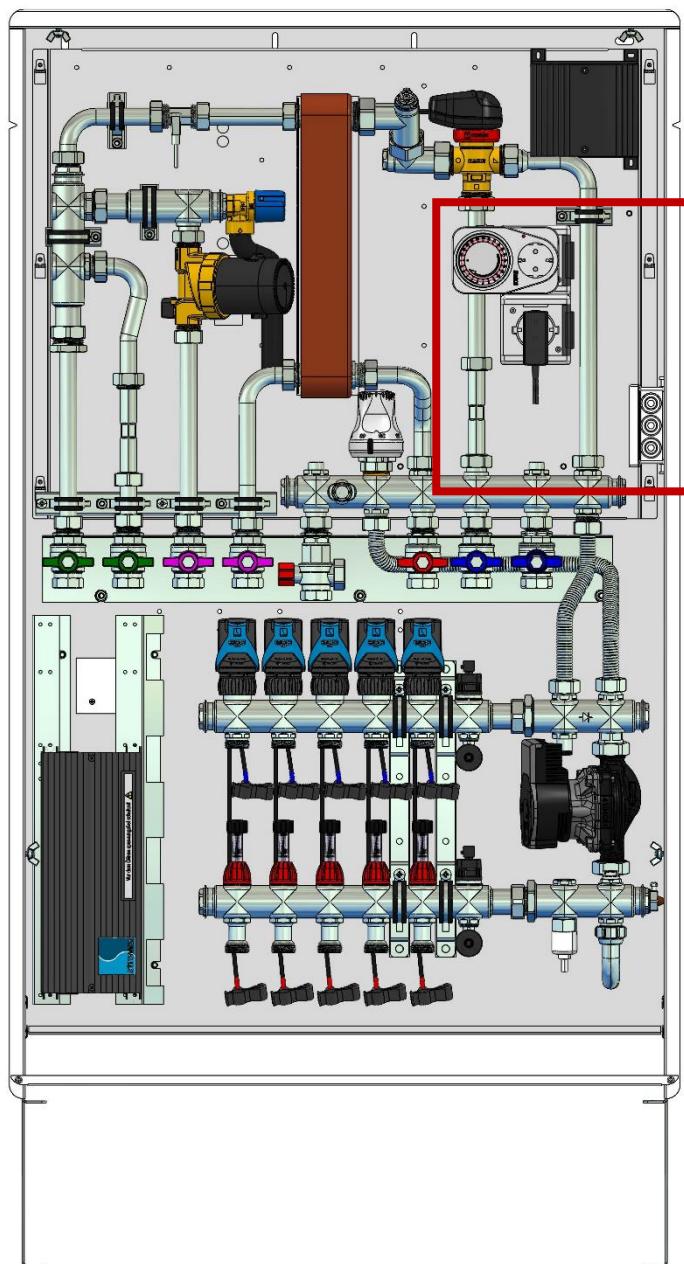
Die für den bauseitigen Elektroanschluss notwendigen Komponenten sind modelabhängig.

- 1 Stk. AP-Verteilerdose
- 1 Stk. AP-Steckdose (einfach)
- Mantelleitung NYM-J 3x1,5mm²
- Elektrokleinmaterial

Hinweis: Ist eine Zirkulationspumpe in der Station installiert, ist eine Doppel AP-Steckdose vorzusehen!

Die bauseitige Montage einer AP-Verteilerdose und Steckdose muss durch eine geprüfte Elektrofachkraft erfolgen.

Die benötigten Komponenten sind nicht im Lieferumfang enthalten.



6. INBETRIEBNAHME

6.1 INSTALLATIONSLEITFADEN WS-FBR / WS-FBR-HT

Nr.	Vorgang	erledigt
1	Kompaktstation montieren (vgl. Pkt. 5)	
2	Anschlussverrohrung Heizung und Sanitär herstellen	
2a	Heizkreise FBH anschließen	
3	Verbindungen prüfen → nachziehen	
3a	Druckprüfung statisch und FBH mit Luft	
3b	Druckprüfung Sanitär mit Luft	
4	Heizung primär füllen, spülen und entlüften	
4a	Heizung sekundär → Heizkörper füllen, spülen und entlüften → ggf. integriertes Regulierventil einregulieren (vgl. Pkt. 6.4)	
4b	Heizung sekundär → FBH füllen, spülen und entlüften → Stellantriebe und Regolux® öffnen (vgl. Pkt. 6.7)	
5	Dichtheitsprüfung statisch und FBH	
6	Dichtheitsprüfung Sanitär	
7	Sanitärseite füllen, spülen und entlüften (vgl. Pkt. 6.5)	
8	elektrische Anschlüsse herstellen (Regler [Stecker fertig], Klemmleiste)	
8a	bei FBH Raumregler elektrisch anschließen (vgl. Pkt. 6.7)	
8b	Raumregler den Heizkreisen zuordnen	
8c	Stellantriebe auf Automatik stellen	
9	Spannung anlegen	
10	Regler einstellen (Komfort / Zirkulation, WW-Solltemperatur) (vgl. Pkt. 6.6)	
11	Inbetriebnahme Sanitär (WW-Zapfung und Zirkulation, Zirkulationspumpe entlüften) (vgl. Pkt. 6.5)	
12	Inbetriebnahme Heizung	
12a	FBH-Pumpe muss laufen (Einstellung Δp -c) → FBH hydraulisch abgleichen (Heizkreise) (vgl. Pkt. 7)	
12b	ggf. Heizkörper hydraulisch abgleichen	
13	Zählerreinbau, Nachentlüften und ggf. Schmutzfänger im primären Vorlauf reinigen	
→	Protokolle und Formulare ausfüllen	
→	Einweisung Betreiber und Übergabe der technischen Dokumentationen	

+++ WICHTIG +++

Die strawa Frischwasser-/ Wohnungsstation darf nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert und in Betrieb genommen werden. Alle Wohnungsstationen sind einer dokumentierten Inbetriebnahme zu unterziehen. Dies sollte in Form eines Prüfprotokolls (pro Station) dokumentiert werden (Protokoll im Anhang). Die strawa Frischwasser-/ Wohnungsstationen wurden bereits im Werk auf Dichtheit überprüft. Durch die Vibratoren während des Transports können dennoch Undichtigkeiten auftreten. Deshalb ist es wichtig, sämtliche Verbindungsstücke vor der (Erst-) Inbetriebnahme erneut festzuziehen.

+++ ACHTUNG +++ Sach- / Materialschaden durch Fehlbedienung

Fehlbedienung und eine unvollständige Installation können zu Fehlfunktion und Sachschaden / Materialschaden führen! Beim Befüllen/Spülen die Anlage unbedingt auf Dichtheit prüfen.

!! Für den einwandfreien Betrieb der Anlage muss auf vollständige Entlüftung der Rohrleitungen und entsprechendes Spülen nach VDI 2035 geachtet werden!!

Entsprechende Komponenten (Lufttöpfe, Mikroblasenabscheider...) sind bauseits vorzusehen.

Der Trinkwasserdruck der letzten Entnahmestelle muss bei mind. 1 bar liegen, darf aber den Ruhedruck von 5 bar nicht übersteigen.

Sollte mit einer Zapftemperatur von mehr als 50 °C geplant werden, empfehlen wir den Einsatz von Thermostatbatterien.

Vor (Erst-) Inbetriebnahme der Wohnungsstation / des Friwara-Smart-Reglers müssen folgende Istzustände überprüft werden:

alle Kugelhähne (auch hinter der Zirkulationspumpe) müssen geöffnet sein (Kugelhähne immer langsam öffnen)

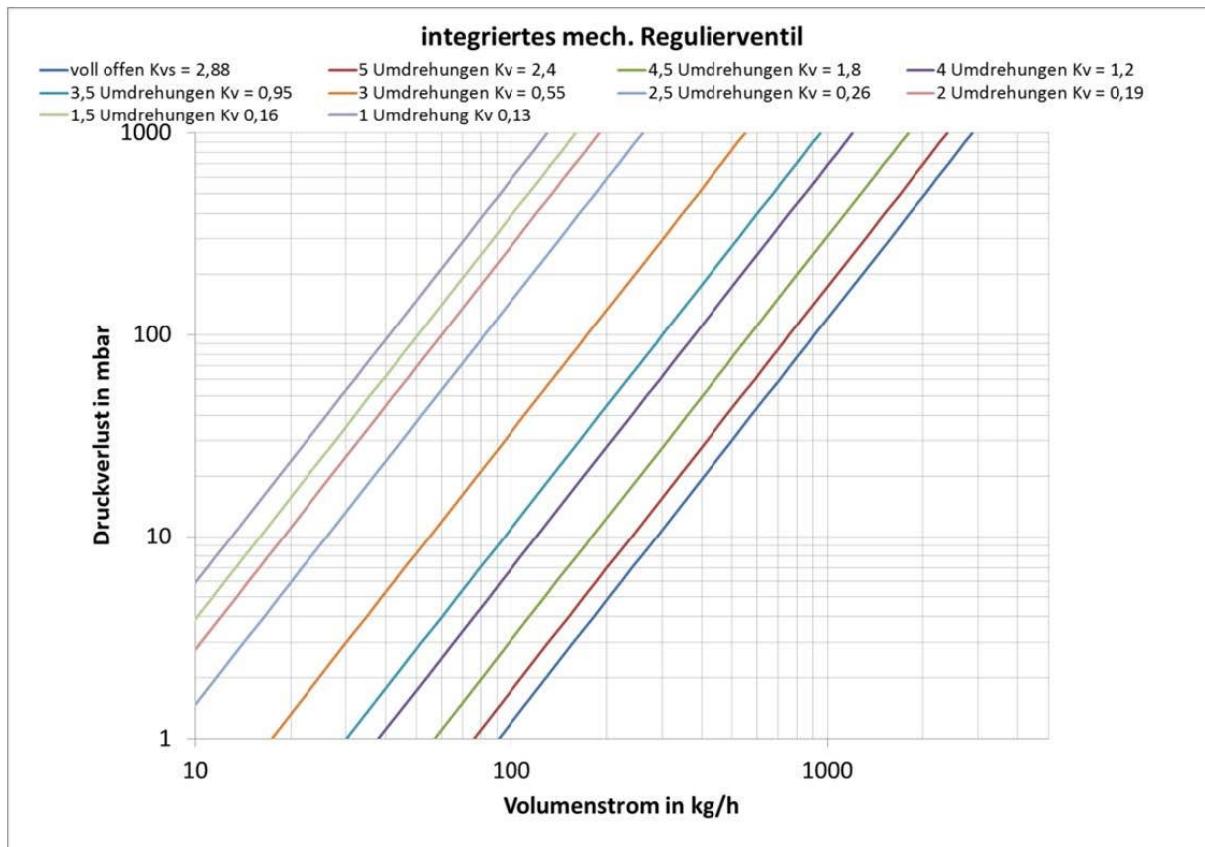
- keine Luftpölster im System (Primär/ Sekundär), gesamte Anlage komplett gefüllt, gemäß strawa Inbetriebnahme- Protokoll
- der Regler ist für den Gebrauch in Niederspannungsanlagen (230/240 V AC; 50 Hz) vorgesehen
- die FBH-Pumpe ist elektroseitig an eine Klemmleiste (230 V, inkl. Pumpenmodul) anzuschließen
- Primär-Vordruck mind. 720 mbar (bei WS 17) und Primär-Temperatur mind. 10 K größer als Frischwasser-Solltemperatur (z.B. Frischwasser-Solltemp. = 60 °C, Primär-Vorlauftemp. = 70 °C)
- Aufstellort ist frostfrei zu halten

Aus den aufgeführten Punkten ergibt sich folgender Ablauf:**6.3 INSTALLATION PRÜFEN**

- Verrohrung auf Dichtheit prüfen
 - Bitte beachten Sie, dass der Druck nach der Prüfung langsam abgelassen werden muss, da es sonst zu Schäden am Volumenstromsensor kommen kann!
- korrekter und vollständiger Einbau von sicherheitsrelevanten Bauteilen (auch bauseits)
- Wasserqualität
- Vollständigkeit der Wohnungsübergabestation

6.4 HT-KREIS BEFÜLLEN (NUR BEI STATIONEN MIT HT-ABGANG)

- Primärkreis mit Heizungswasser gemäß VDI 2035 füllen
- Primärpumpe deaktivieren, um Umlauf des Heizungswassers ausschließen zu können
- Kugelhähne des HT-Abgangs öffnen
- Entlüften des Heizkörpers
- Frischwasserstation an allen vorgesehenen Entlüftern entlüften
- Das Dreiwegeventil (ESBE) mehrfach stromlos schalten oder die Komfortfunktion aktivieren und deaktivieren, um ein optimales Entlüftungsergebnis zu erzielen
- wenn notwendig: Wasser nachfüllen, um den Anlagendruck wieder zu erhöhen
- Primärpumpe einschalten
- integriertes mechanisches Regulierventil anhand des Diagramms einstellen:



6.5 TRINKWASSERKREIS BEFÜLLEN & ZIRKULATION EINSTELLEN

- Sekundärkreis gemäß VDI 2035 befüllen und entlüften
- dafür alle Kugelhähne öffnen (2x TWK → Ausgang / Eingang, TWW, Zirkulation)
- Der Kugelhahn an der Zirkulationspumpe ist im Auslieferungszustand bereits geöffnet (bitte trotzdem gegenprüfen!)
- Warmwasser an einer beliebigen Zapfstelle öffnen, das Wahlrad an der Zirkulationspumpe auf Stufe 7 stellen, bis das Wahlrad anfängt grün zu blinken → danach beginnt ein 10-minütiger Entlüftungsmodus (Zapfstelle so lange geöffnet lassen)
- Danach den Zapfmodus beenden und das Wahlrad auf Stufe 3 stellen, bei bis zu 10 m Rohrlänge; auf Stufe 5 bei bis zu 15 m Rohrlänge
➔ Ein dauerhaftes Taktieren des Dreiwegeventils muss ausgeschlossen werden

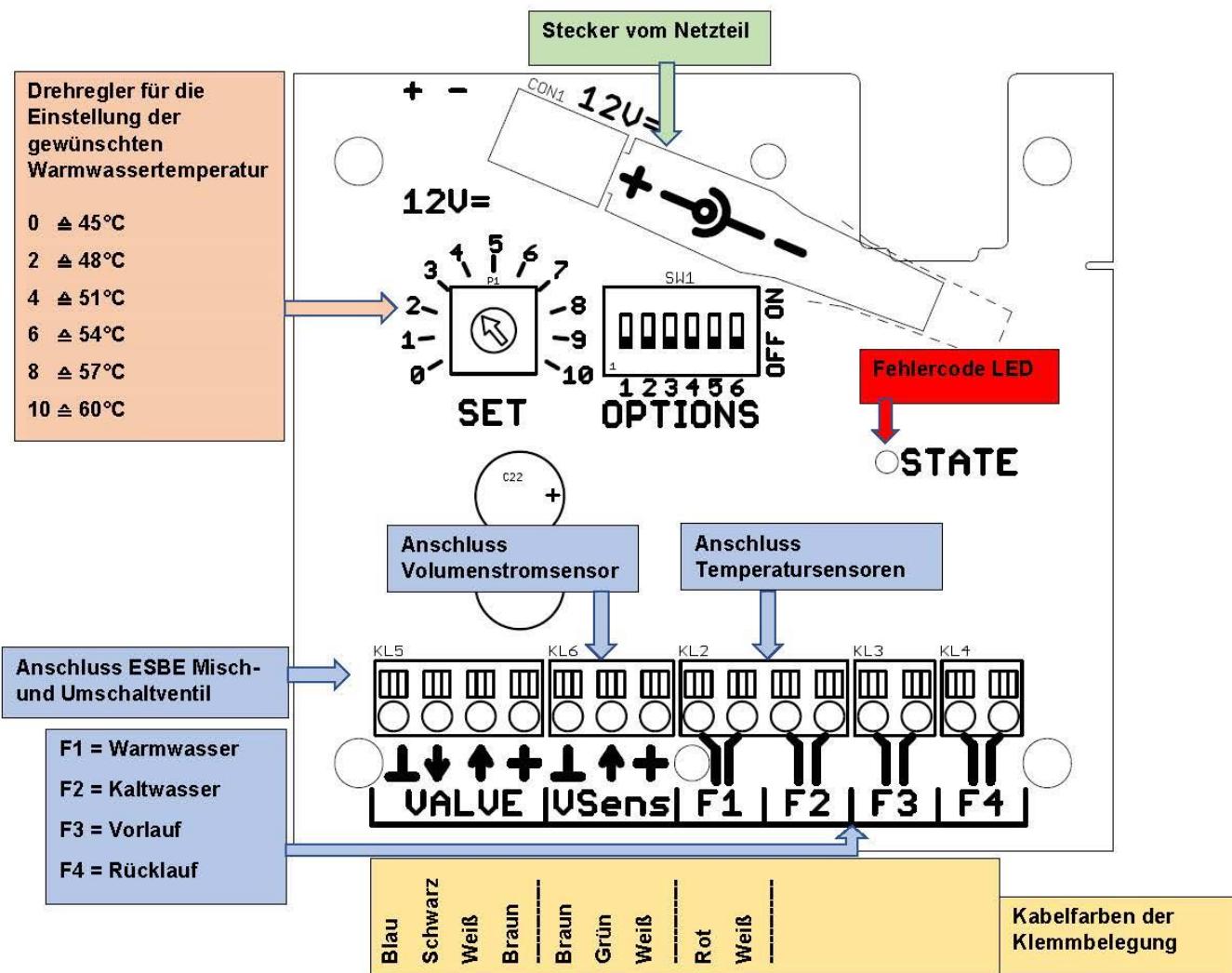
6.6 REGLER IN BETRIEB NEHMEN

Der Regler ist erst nach dem die Heizung und Trinkwasserseite befüllt wurde elektrisch anzuschließen.

ACHTUNG: Die Komfortfunktion (Dipschalter 5) der Station steuert das Umschaltventil an sobald der Regler elektrisch mit Spannung versorgt wird. Ein Trockenlaufen des Umschaltventil führt zu Betriebsstörungen und schließt Gewährleistungsansprüche / Garantieansprüche aus.

Der Regler kann über das Steckernetzteil 230V an eine bauseitige Steckdose angeschlossen werden.

ACHTUNG: Wenn eine 230V führende Leitung in die Station gelegt wird, z.B. für den Anschluss einer Klemmleiste, der FBH-Pumpe oder der bauseitigen Steckdose, muss die Station am Erdungsanschluss unterhalb des Reglers angeklemmt werden (Platzierung siehe 3. Komponenten)



Der Regler ist im Auslieferungszustand mittels den Schiebeschaltern auf Version 8 bei 17 l/min und der Warmwasserregler ist auf ca. 50 °C mit der Stellung 3 programmiert! Ändern Sie diese Voreinstellung nicht ohne Rücksprache mit der Firma strawa Wärmetechnik.

Regler Konfiguration (OPTIONS)						
Dipschalter	1	2	3	4	5	6
Wertigkeit	1	2	4	8	X	X
Version						
0	OFF	OFF	OFF	OFF		
1	ON	OFF	OFF	OFF		
2	OFF	ON	OFF	OFF		
3	ON	ON	OFF	OFF		
4	OFF	OFF	ON	OFF		
5	ON	OFF	ON	OFF		
6	OFF	ON	ON	OFF		
7	ON	ON	ON	OFF		
8	OFF	OFF	OFF	ON		
9	ON	OFF	OFF	ON		
10	OFF	ON	OFF	ON		
11	ON	ON	OFF	ON		
12	OFF	OFF	ON	ON		
13	ON	OFF	ON	ON		
14	OFF	ON	ON	ON		
15	ON	ON	ON	ON		
Komfortfunktion aktiv (wenn keine Zirkulation installiert ist)					ON	
Komfortfunktion nicht aktiv (wenn Zirkulation installiert ist)					OFF	
manuelle Ansteuerung des ESBE-Ventils aktiv (ab V.0.28.1)						ON
manuelle Ansteuerung des ESBE-Ventils nicht aktiv (ab V.0.28.1)						OFF

Komfortfunktion: Friwara-Smart Umschaltventil wird angesteuert und öffnet, wenn die Primär-Vorlauftemperatur 10 K unter die eingestellte Zapftemperatur sinkt und schließt, wenn die eingestellte Zapftemperatur erreicht ist.

manuelle Ansteuerung des ESBE-Ventils: ist die Einstellung aktiviert (Dipschalter 6 oben), kann das ESBE-Ventil manuell angesteuert werden.

- Entlüftungsmodus: Einstellung des Drehreglers (SET) auf Stufe 2-3 → beide Wege des ESBE-Ventils sind geöffnet
- vorübergehender Notbetrieb (bspw. bei defektem Volumenstromsensor):
 - Einstellung des Drehreglers (SET) auf Stufe 5-6 → Wintereinstellung → 60% Warmwasserbereitung / 40% Heizung
 - Einstellung des Drehreglers (SET) auf Stufe 10 → Sommereinstellung → Max. Zapfleistung in Abhängigkeit des Volumenstroms

ACHTUNG! Beim Ausschalten der manuellen Ansteuerung muss man erneut die WW-Temperatur am Drehregler (SET) einstellen: 0 = 45°C // 2 = 48°C // 4 = 51°C // 6 = 54°C // 8 = 57°C // 10 = 60 °C

6.7 FESTWERTREGELUNG IN BETRIEB NEHMEN (BAUSATZABHÄNGIG)

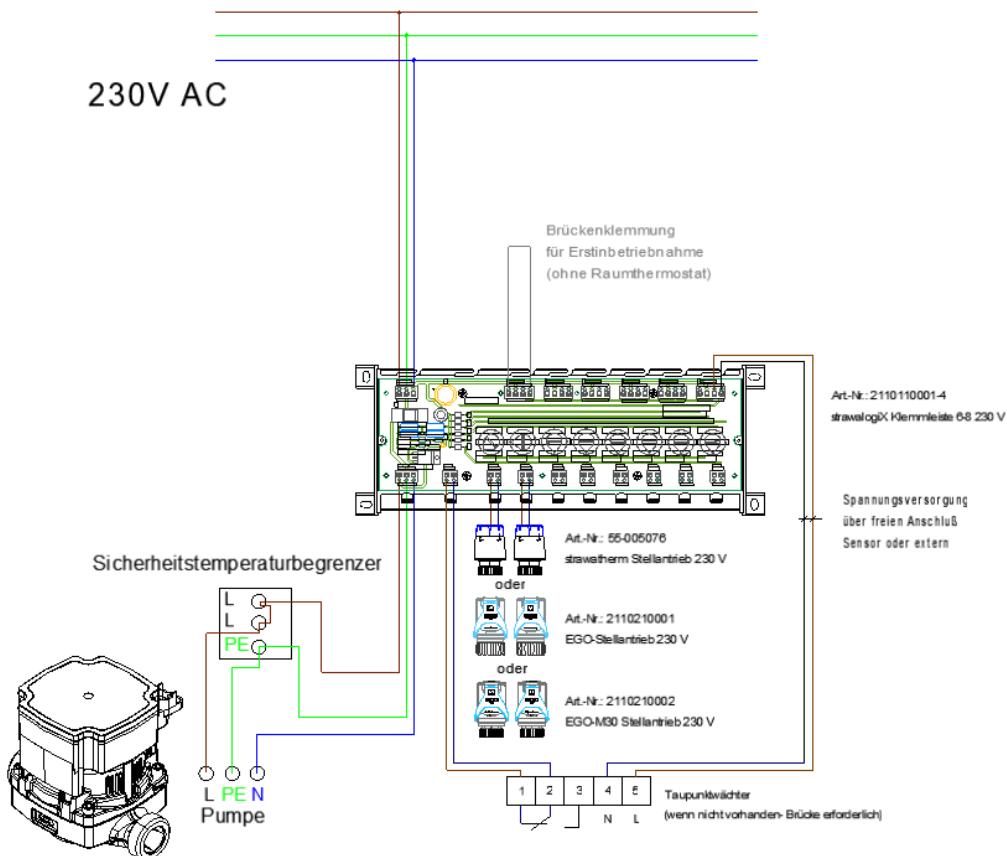
Die Heizkreispumpe wird an eine Klemmleiste mit Pumpenlogik angeklemmt. Der Schaltplan ist der separaten Bedienungsanleitung der Klemmleiste zu entnehmen. Die Bedienung der sekundären Pumpe (Entlüftung; Betriebsart; ...) ist der separaten Anleitung zu entnehmen. Das integrierte Regulierventil ist werkseitig auf 2 Umdrehungen geöffnet.

Hinweise für die Erst- Inbetriebnahme (Estrichaufheizen):

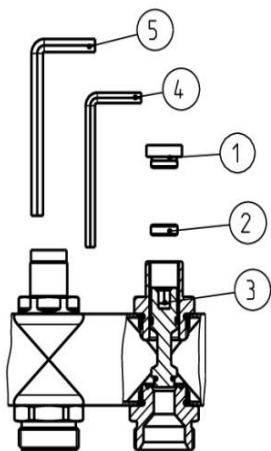
- Der Friwara Smart Regler muss nach der primären Entlüftung bestromt werden. Das Umschaltventil ist werkseitig 7% vom Primär VL zum Primär RL geöffnet, damit eine Entlüftung stattfinden kann. Für die Estrichaufheizung ist es wichtig, dass dieser Kreislauf wie im Betriebszustand geschlossen ist.
- Sekundär Pumpe über die Klemmleiste bestromen und den schwarzen Pumpenstecker in die Pumpe stecken
- Wenn die Raumthermostate noch nicht angeklemmt sind, siehe Schaltplan
- Durchflussanzeiger (nur bei e-class 63) entsprechend der Planer Vorgaben einstellen
- Stellantriebe Manuell geöffnet, oder stromführend geöffnet
- Sekundär Pumpe auf delta-p-c programmieren
- Sekundär Pumpe entlüften
- Den Thermostatkopf entsprechend der Vorgaben eines Estrichaufheizprogramm manuell erhöhen oder
- Zentral ein Estrichaufheizprogramm am Regler der Aufbaugruppe oder des Wärmeerzeuger programmieren (Achtung: Thermostatkopf demontieren und das integrierte Regulierventil komplett (5,5 Umdrehungen) öffnen und nach erfolgter Aufheizung wieder auf ca. 2 Umdrehungen geöffnet eindrosseln)
- Der spürbare Wärmeübertrag der primären VL Temp. an die Fußbodenheizung kann in einigen Fällen (sehr niedrige Außentemp.; großes Wasservolumen; ...) 3-5 Tage in Anspruch nehmen
- Eine Temperaturdifferenz zw. FBH- Vorlauf und Rücklauf sollte dennoch spürbar sein

Nach erfolgter Estrichaufheizung die Stellantriebe auf Auto programmieren, die Durchflussanzeiger entsprechend der Planer Vorgaben einstellen, sekundär Pumpe auf delta-p-c und vorgegebene Betriebsstufe einstellen. Die Brücke entfernen und die Raumthermostat entsprechend der separaten Bedienungsanleitung der jeweiligen Raumthermostate bzw. Klemmleiste verdrahten. Das Angehangene IBN-Protokoll dient der Dokumentation für den Handwerker und Betreiber und der angehangene Installationsleitfaden als zusätzliche Hilfestellung der Inbetriebnahme Schritte.

Beispiel strawalogix Klemmleiste:



- Regulierventil im Rücklauf schließen
- alle Durchflussmesser des Heizkreisverteilers komplett öffnen
- Umlölpumpe einschalten und den Betriebsmodus der Pumpe auf Δp -c konstanten Differenzdruck einstellen
- entsprechend dem maximalen Druckverlust des ungünstigsten Heizkreises die Leistungsstufe einstellen.
Alternativ die Leistungsstufe so wählen, dass alle Heizkreise mindestens ihre nach Auslegung ermittelten Durchflussmengen in l/min erreichen
- alle Heizkreise auf die nach Auslegung ermittelten Durchflussmengen einstellen. Dabei je nach Bauform die Montageanleitung des Heizkreisverteilers beachten
- danach Memory-Funktion einstellen und die Durchflussmesser arretieren
- am Thermostatkopf die gewünschte Soll-Vorlauftemperatur der Flächenheizung einstellen. Diese muss mindestens 15 K niedriger als der Hochtemperatur-Vorlauf sein
- abschließend das Regulierventil im Hochtemperatur-Rücklauf gerade so weit öffnen, dass genügend ins Festwertregelset strömt



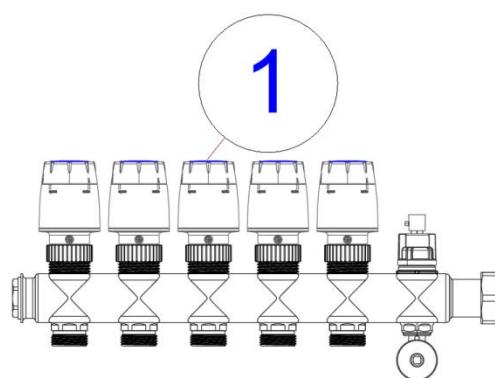
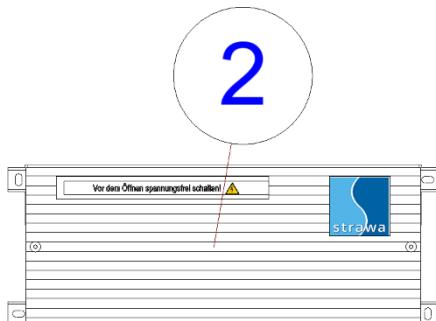
Bedienung des Regulierventils (werkseitig 2 Umdrehungen geöffnet):

- Verschlussstopfen (1) mit 5 mm Sechskantschlüssel (4) entfernen
- Einstellscheibe (2) mit 6 mm Sechskantschlüssel (5) gegen den Uhrzeigersinn bis ganz nach oben drehen
- Ventilspindel (3) mit 5 mm Sechskantschlüssel (4) im Uhrzeigersinn bis zum Anschlag schließen
- Ventilspindel (3) mit 5 mm Sechskantschlüssel (4) gemäß ermittelter Anzahl Spindelumdrehungen (Druckdifferenz und Massenstrom ergeben im Druckverlustdiagramm diesen Wert) gegen den Uhrzeigersinn öffnen
- Einstellscheibe (2) mit 6 mm Sechskantschlüssel (5) im Uhrzeigersinn schließen, bis die Scheibe gegen die Ventilspindel stößt
- nun ist der Einstellwert beständig eingestellt - auch wenn die Ventilspindel wieder geschlossen und geöffnet wird
- Verschlussstopfen (1) mit 5 mm Sechskantschlüssel (4) schließen

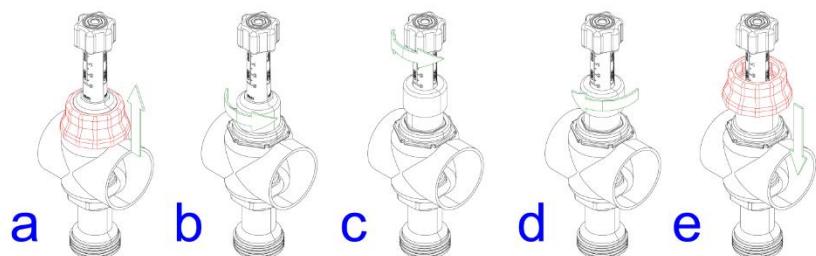
6.8 VERTEILER E-CLASS 63 IN BETRIEB NEHMEN (BAUSATZABHÄNGIG)

Die Montage und Inbetriebnahme einer Klemmleiste und elektrothermischen Stellantrieben und Raumthermostaten ist vom Hersteller und Typ abhängig und entsprechend der separaten Bedienungsanleitung zu entnehmen. Die Klemmleiste benötigt eine Pumpenlogik.

Zahlen Beschreibung	
1	Strawatherm M30*1,5
2	Klemmleiste

**Bedienung Regolux® - Einstellung Durchfluss**

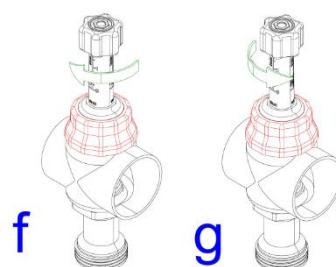
- rote Kappe nach oben abziehen
- schwarze Überwurfmutter lösen (gegen den Uhrzeigersinn)
- mit schwarzem Drehgriff den Durchfluss am Schauglas einstellen
 - im Uhrzeigersinn= drosseln
 - gegen den Uhrzeigersinn= erhöhen
- schwarze Überwurfmutter andrehen (im Uhrzeigersinn)
- rote Kappe aufsetzen

**Bedienung Regolux® - Schließen**

- mit schwarzem Drehgriff bis zum Anschlag drehen (im Uhrzeigersinn)

Bedienung Regolux® - Öffnen

- mit schwarzem Drehgriff bis zum Anschlag drehen (gegen Uhrzeigersinn) = geöffnet bis Voreinstellung

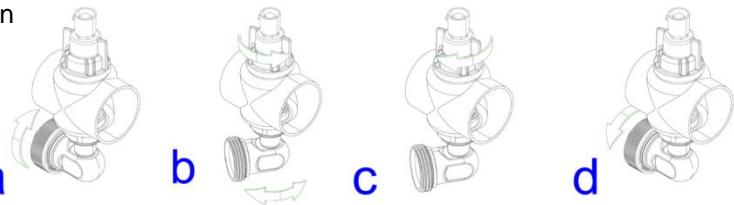
**Beachte**

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

Bedienung SFEE-Ventil - Spülen / Füllen / Entleeren

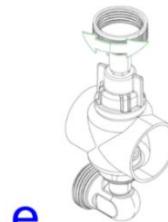
Spülrichtung Vorlauf → Rücklauf beachten

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



Bedienung SFEE-Ventil - Entlüften

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

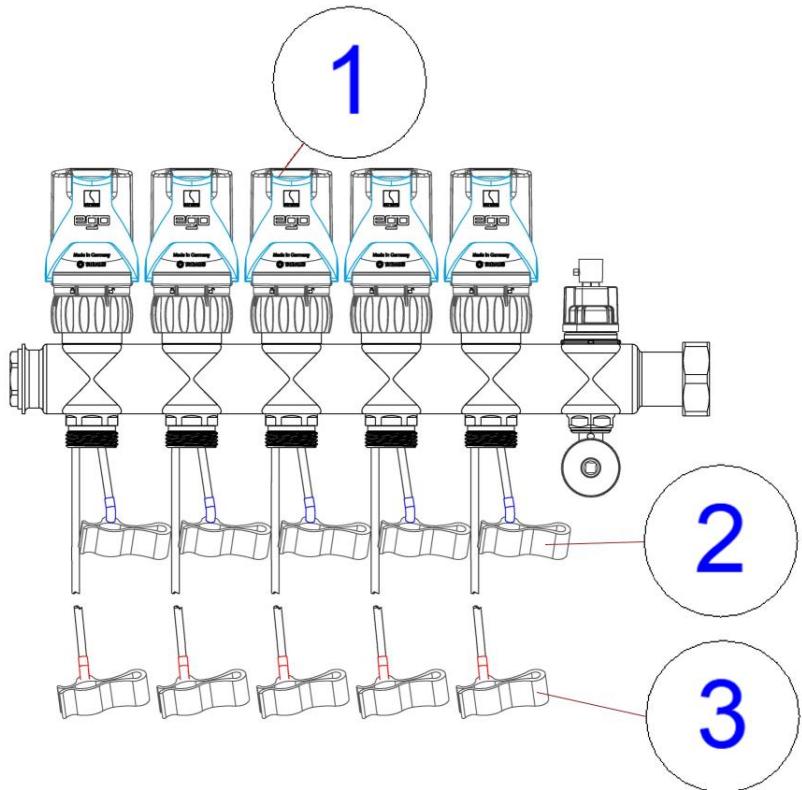


6.9 VERTEILER E-CLASS 18 IN BETRIEB NEHMEN (BAUSATZABHÄNGIG)

Die Montage und Inbetriebnahme einer Klemmleiste und elektrothermischen Stellantrieben und Raumthermostaten ist vom Hersteller und Typ abhängig und entsprechend der separaten Bedienungsanleitung zu entnehmen. Die Klemmleiste benötigt eine Pumpenlogik. Dank des automatischen hydraulischen Abgleiches ist eine Einregulierung der Durchflussanzeiger nicht notwendig!

Temperatursensoren an beiden Flächenheizungsrohren des jeweiligen Heizkreises befestigen. Der EGO geht automatisch in Betrieb, nachdem durch eine Wärmeanforderung des Raumtemperaturreglers elektrische Spannung angelegt wird. Nach 2 Minuten Initialisierungsphase blinkt der EGO grün. Details entnehmen Sie der separaten Bedienungsanleitung des EGO Stellantrieb.

Zahlen Beschreibung	
1	EGO Regelantrieb M30*1,5 (Sanierung) EGO Regelantrieb Schnellverschluss
2	Rücklauftemperaturfühler (schwarz-blau)
3	Vorlauftemperaturfühler (schwarz-rot)
4	Klemmleiste

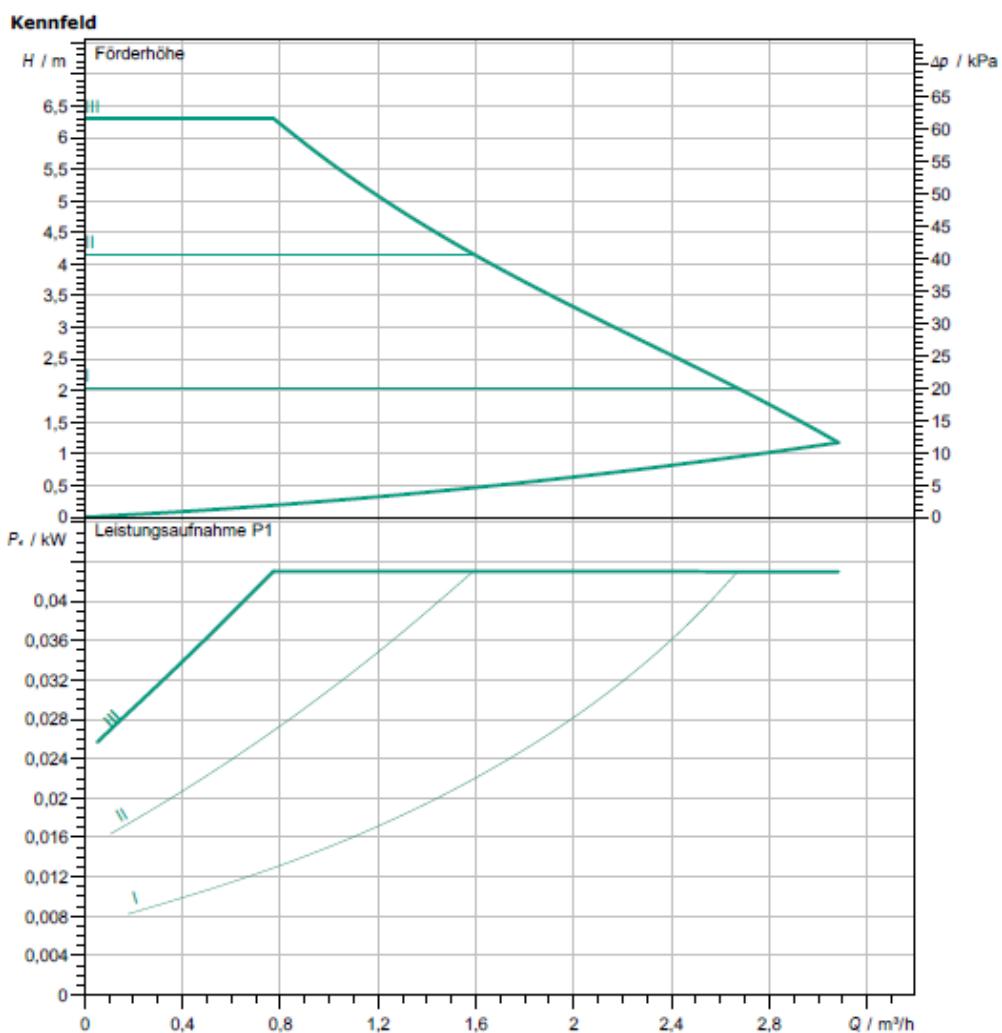


7. FUßBODENHEIZUNGSPUMPE PARA 15-130/6-43/SC-12

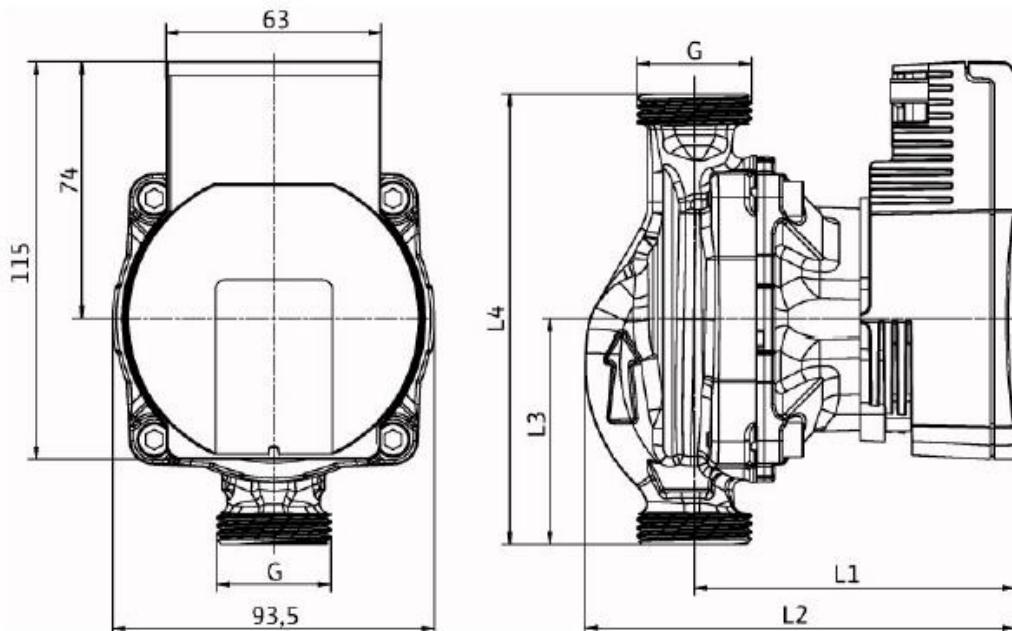
7.1 ALLGEMEINES

Nassläufer-Premium-Hocheffizienzpumpe Para 15-130/6-43/SC-12

wilo



Betriebsdatenvorgabe		Produktdaten	
Fördermedium	Wasser 100 %	Betriebsart	dp-c
Medientemperatur	20,00 °C	Max. Betriebsdruck	1000 kPa
Dichte	998,30 kg/m³	Medientemperatur	-10 °C ... +110 °C
Kinematische Viskosität	1,00 mm²/s	Max. Umgebungstemperatur	71 °C
		Mindestlaufhöhe bei 50 °C / 95 °C	0,5 / 4,5
		Mindest-Zulaufdruck bei +95 °C / +110 °C	0,5 bar / 1,0 bar (50 kPa / 100 kPa)



Name	Wert	Name	Wert	Name	Wert
L1	94	L3	65		
L2	125				

Motordaten pro Motor / Pumpe

Motorbauart	EC-Motor
Energieeffizienzindex (EEI)	≤0,20
Netzanschluss	1~ 230 V / 50 Hz
Zulässige Spannungstoleranz	+10 / -15 %
Max. Drehzahl	4300 1/min
Stromaufnahme	0,39 A
Leistungsaufnahme P1	43 W
Schutzart	IP X4D
Isolationsklasse	F
Motorschutz	integriert
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN 61800-3
Störaussendung	EN 61000-6-3, EN 61000-6-4
Störfestigkeit	EN 61000-6-2, EN 61000-6-1

Anschlussmaße

Rohranschluss saugseitig	G 1
Rohranschluss druckseitig	G 1

Werkstoffe

Pumpengehäuse	Cast iron with cataphoresis treatment
Laufrad	PP composite with GF 40%
Pumpenwelle	Edelstahl
Lager	Kohle, metallimprägniert

Typenschlüssel

Para	Hocheffizienz-Umwälzpumpe
15	15 = Verschraubungsanschluss DN 15 (Rp 1/2)
130	Einbaulänge: 130 oder 180 mm
6	6 = maximale Förderhöhe in m bei Q = 0 m³/h
43	43 = max. Leistungsaufnahme in Watt
SC	SC = Selbstregelnd (Self control)
12	Position des Regelmodus 12 Uhr

Leuchtanzeigen



- Meldeanzeige
 - LED leuchtet grün im Normalbetrieb
 - LED leuchtet / blinkt bei Störung



- Anzeige der gewählten Regelungsart $\Delta p-v$, $\Delta p-c$ und Konstant-Drehzahl



- Anzeige der gewählten Kennlinie (I, II, III)
Innerhalb der Regelungsart



- Anzeigenkombinationen der LEDs während der Entlüftungsfunktion, manuellem Neustart und Tastensperre

Bedientasten



Drücken

- Regelungsart auswählen
- Auswahl der Kennlinie (I, II, III)
Innerhalb der Regelungsart



Lang drücken

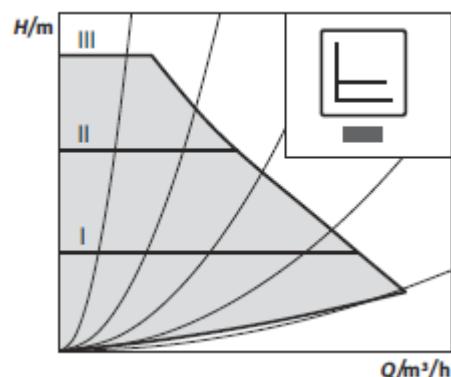
- Entlüftungsfunktion aktivieren (3 Sek. gedrückt halten)
- Manuellen Neustart aktivieren (5 Sek. gedrückt halten)
- Taste sperren / entsperren (8 Sek. gedrückt halten)

Differenzdruck konstant $\Delta p-c$ (I, II, III)

Empfehlung bei Fußbodenheizungen oder bei groß dimensionierten Rohrleitungen oder allen Anwendungen ohne veränderliche Rohrnetzkennlinie (z.B. Speicherladepumpen), sowie Einrohr-Heizungssysteme mit Heizkörpern.

Die Regelung hält die eingestellte Förderhöhe unabhängig vom geförderten Volumenstrom konstant.

Drei vordefinierte Kennlinien (I, II, III) zur Auswahl.



Die Inbetriebnahme darf ausschließlich von einem qualifizierten Fachhandwerker erfolgen!



- Anlage sachgerecht füllen und entlüften

Falls Pumpe nicht selbstständig entlüftet:

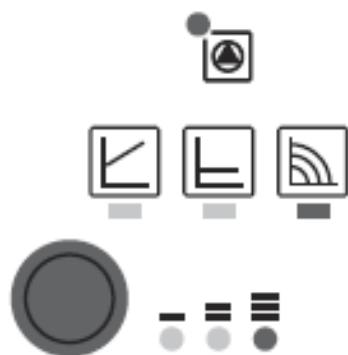
- Entlüftungsfunktion über die Bedientaste aktivieren, 3 Sek. drücken, dann loslassen
 - Entlüftungsfunktion startet, Dauer 10 Minuten
 - Die oberen und unteren LED-Reihen blinken abwechselnd im Abstand von einer Sekunde
- Zum Abbrechen die Bedientaste 3 Sek. drücken



HINWEIS

Nach dem Entlüften zeigt die LED-Anzeige die zuvor eingestellten Werte der Pumpe an.

7.4 REGELUNGSART EINSTELLEN



Die LED-Auswahl der Regelungsarten und den dazugehörigen Kennlinien erfolgt im Uhrzeigersinn.

- Bedientaste kurz (ca. 1 Sek.) drücken
 - LEDs zeigen die jeweils eingestellte Regelungsart und Kennlinie an

Die Darstellung der möglichen Einstellungen im Folgenden, ausgehend von der Werkseinstellung (Konstant-Drehzahl / Kennlinie III):

		LED-Anzeige	Regelungsart	Kennlinie
1.			Konstant-Drehzahl	II
2.			Konstant-Drehzahl	I
3.		 $\Delta p \cdot v$	Differenzdruck variabel	III
4.		 $\Delta p \cdot v$	Differenzdruck variabel	II
5.		 $\Delta p \cdot v$	Differenzdruck variabel	I
6.		 $\Delta p \cdot c$	Differenzdruck konstant	III
7.		 $\Delta p \cdot c$	Differenzdruck konstant	II
8.		 $\Delta p \cdot c$	Differenzdruck konstant	I
9.			Konstant-Drehzahl	III

Mit dem 9. Tastendruck ist die Werkseinstellung (Konstant-Drehzahl / Kennlinie III) wieder erreicht.

Störungsbeseitigung ausschließlich durch qualifizierten Fachhandwerker, Arbeiten am elektrischen Anschluss ausschließlich durch qualifizierte Elektrofachkraft.

Störungen	Ursachen	Beseitigung
Pumpe läuft bei eingeschalteter Stromzufuhr nicht	Elektrische Sicherung defekt	Sicherungen überprüfen
	Pumpe hat keine Spannung	Spannungsunterbrechung beheben
Pumpe macht Geräusche	Kavitation durch unzureichenden Vorlaufdruck	Systemdruck innerhalb des zulässigen Bereichs erhöhen
		Förderhöheneinstellung überprüfen und ggf. niedrigere Höhe einstellen
Gebäude wird nicht warm	Wärmeleistung der Heizflächen zu gering	Sollwert erhöhen
		Regelungsart auf $\Delta p\text{-}c$ statt auf $\Delta p\text{-}v$ stellen

Störmeldungen

- Die Störmelde-LED zeigt eine Störung an
- Die Pumpe schaltet ab (in Abhängigkeit von der Störung), versucht zyklische Neustarts

LED	Störungen	Ursachen	Beseitigung
Leuchtet rot	Blockierung	Rotor blockiert	Manuellen Neustart aktivieren oder Kundendienst anfordern
	Kontaktierung / Wicklung	Wicklung defekt	
Blinkt rot	Unter- / Überspannung	Zu geringe / hohe netzseitige Spannungsversorgung	Netzspannung und Einsatzbedingungen überprüfen, Kundendienst anfordern
	Modulübertemperatur	Modulinnenraum zu warm	
	Kurzschluss	Zu hoher Motorstrom	
Blinkt rot / grün	Generatorbetrieb	Pumpenhydraulik wird durchströmt, Pumpe hat aber keine Netzspannung	Netzspannung, Wassermenge / -druck und Umgebungsbedingungen überprüfen
	Trockenlauf	Luft in der Pumpe	
	Überlast	Schwergängiger Motor Pumpe wird außerhalb der Spezifikation betrieben (z.B. hohe Modultemperatur). Die Drehzahl ist niedriger als im Normalbetrieb	

8. STÖRUNGEN UND FEHLERBEHEBUNGEN

+++ Bei Störungen und Fehlermeldungen sollte immer eine Fachkraft kontaktiert werden +++

Die nachfolgende Übersicht hilft Ihnen mögliche Fehler und deren Ursachen zu ermitteln und Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung durchzuführen. Wenn der Warmwasserregler größer eingestellt wird als die Vorlauftemperatur, führt es zu keiner Störung. Die gewünschte Zapftemperatur wird nicht erreicht.

LED Signal des Friwara-Smart Regler	Bedeutung	Handlungsempfehlung
LED blinks green - slowly (1HZ)	The system is functioning without a fault.	No action required.
LED blinks green - quickly (4HZ)	The system is functioning and a flow rate is detected. The flow sensor is recognized.	No action required.
LED blinks alternating green and red	The system is in alarm mode.	Please interpret the following signal codes:
Fehlersignale	Bedeutung	Handlungsempfehlung
LED lights up briefly green, followed by 4s red	A sensor has detected a break.	Check the sensor for external damage. Contact strawa Wärmetechnik GmbH.
LED lights up 4s red, then alternates 2 times between the colors (green-red; green-red)	A sensor has detected a short circuit.	Check the sensor for external damage. Contact strawa Wärmetechnik GmbH.
LED lights up 4s red, then alternates 3 times between the colors (green-red; green-red; green-red)	The switching valve was blocked in the last 24h at least 10 times and is no longer controlled.	Turn off the power supply and turn it back on after 30 seconds. If necessary, a cleaning of the pipe system is required. Contact strawa Wärmetechnik GmbH.
LED lights up 4s red, then alternates 4 times between the colors (green-red; green-red; green-red; green-red)	The switching valve was blocked in the last 24h at least 5 times.	Turn off the power supply and turn it back on after 30 seconds. If necessary, a cleaning of the pipe system is required. Contact strawa Wärmetechnik GmbH.
LED lights up 4s red, then alternates 5 times between the colors (green-red; green-red; green-red; green-red; green-red)	An invalid data set was selected with the dip switches 1-6.	Under point „6.5 - Regler in Betrieb nehmen“ set the correct programming. Contact strawa Wärmetechnik GmbH.

LED Signal ESBE Umschaltventil	Bedeutung	Handlungsempfehlung
	The system is functioning without a fault. The path from the heating return to the primary and the heating return is fully open.	No action required.
	A filling is taking place. The path to the secondary heating return is closed at 100%. The path from the heating return to the primary opens during filling to provide water supply functions and preheating temperatures.	No action required.
	Active comfort function / circulation operation	No action required.
Fehlersignale	Bedeutung	Handlungsempfehlung
	A path is blocked. The valve has failed 10 times to close. All paths are fully open.	Friwara-Smart Regler turn off the power supply and turn it back on after 30 seconds. If necessary, a cleaning of the pipe system is required. Contact strawa Wärmetechnik GmbH.

8.1 HEIZUNGSFUNKTIONEN

Fehlerbeschreibung	Ursache	Lösung
Heizungsfunktion – allgemein		
Heizung funktioniert nicht ordnungsgemäß	keine Spannung an der Wärmequelle, bzw. der Wohnungsstation	Funktion der Wärmequelle prüfen, Hauptschalter und Sicherungen prüfen
	Vorlauftemperatur an der Wärmequelle, bzw. der Wohnungsstation zu gering (Temperaturfühler F3)	Funktion der Wärmequelle prüfen, Vorlauftemperatur prüfen
	Anlagendruck zu gering	Heizungsanlage entsprechend kontrollieren ggf. nachfüllen
	Luft in der Anlage (Lufteneinschluss an der Wohnungsstation, in den Zuleitungen, am Pufferspeicher, ...)	Entlüften der Wohnungsstation, der Zuleitungen, des Pufferspeichers, ...
	Volumenstrom zu gering	Primärpumpe auf Funktion/ Einstellung prüfen (ΔC) Armaturen in der Zuleitung und im Gerät prüfen (öffnen) Schmutzfänger verschmutzt → reinigen Volumenstrom kann sich von 1200 l/h auf 600 l/h verringern
HINWEIS: Der Volumenstrom und die Vorlauf-Temperatur können am WMZ abgelesen werden. Bei Schüttleistung 15 l/min sollten nicht weniger als 65 °C und 1000 l/h anstehen.		
Heizungsfunktion – Fußbodenheizung-Versorgung (festwertgeregelt)		
Heizung funktioniert nicht ordnungsgemäß	Heizungs-Vorlauftemperatur an der Wohnungsstation zu gering (Temperaturfühler F3)	Heizungs-Vorlauftemperatur an der Wärmequelle prüfen, Armaturen in der Zuleitung und im Gerät prüfen (öffnen)
	Festwertregelkopf nicht korrekt eingestellt	Einstellung Festwertregelkopf (zwischen 20- 50°C) prüfen
	keine Spannung an der Pumpe	prüfen ob die Pumpe elektrisch angeschlossen ist, Hauptschalter und Sicherungen prüfen
	Pumpeneinstellung an der Pumpe nicht korrekt	prüfen der Einstellung (ΔC , weißes Licht)
	Regulierverschraubung Bypass geschlossen	Regulierverschraubung Bypass prüfen (Inbusschlüssel → 2 Umdrehungen öffnen)
	Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) Kontakt geöffnet	Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) prüfen
	FBH-Stellantriebe sind nicht geöffnet	prüfen ob die Stellantriebe (stromlos geschlossen) elektrisch angeschlossen sind, prüfen der Raumzuordnung
	Einstellung Raumtemperaturregler nicht korrekt	Einstellung Raumtemperaturregler bzw. Funktion prüfen
	Verkabelung Raumtemperaturregler nicht korrekt	Verkabelung (Kabelbruch) Raumtemperaturregler bzw. Funktion prüfen
	Zeitprogramm / Nachtabsenkung hinterlegt	Einstellung Raumtemperaturregler prüfen
	hydraulischer Abgleich / Durchflussanzeiger prüfen	Einstellung des hydraulischen Abgleichs prüfen
	Schmutzfänger (Primär) verschmutzt	Schmutzfänger reinigen
	Heizungs-Volumenstrom zu gering	Primärpumpe auf Funktion/ Einstellung prüfen (ΔC) Armaturen in der Zuleitung und im Gerät prüfen (öffnen) Schmutzfänger verschmutzt → reinigen Volumenstrom kann sich von 1200 l/h auf 600 l/h verringern
Heizungsfunktion – Fußbodenheizung-Versorgung (witterungsgeführt)		
Heizung funktioniert nicht ordnungsgemäß	Heizungs-Vorlauftemperatur an der Wohnungsstation zu gering (Temperaturfühler F3)	Heizungs-Vorlauftemperatur an der Wärmequelle prüfen, Armaturen in der Zuleitung und im Gerät prüfen (öffnen)
	Regler-Einstellung nicht korrekt	Regler-Einstellung prüfen
	3-Punkt Stellantrieb nicht korrekt angeschlossen	3-Punkt Stellantrieb Anschluss prüfen
	Mischeroberteil / Regler nicht korrekt eingestellt	Einstellung Mischeroberteil prüfen
	Fühler defekt	Fühler prüfen ggf. erneuern
	Keine Spannung an der Pumpe	prüfen ob die Pumpe elektrisch angeschlossen ist, Hauptschalter und Sicherungen prüfen
	Pumpeneinstellung an der Pumpe nicht korrekt	prüfen der Einstellung (ΔC , weißes Licht)
	Regulierverschraubung Bypass geschlossen	Regulierverschraubung Bypass prüfen (Inbusschlüssel → 2- Umdrehungen öffnen)
	Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) Kontakt geöffnet	Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) prüfen
	FBH-Stellantriebe sind nicht geöffnet	prüfen ob die Stellantriebe (stromlos geschlossen) elektrisch angeschlossen sind, prüfen der Raumzuordnung
	Einstellung Raumtemperaturregler nicht korrekt	Einstellung Raumtemperaturregler bzw. Funktion prüfen
	Verkabelung Raumtemperaturregler nicht korrekt	Verkabelung (Kabelbruch) Raumtemperaturregler bzw. Funktion prüfen
	Zeitprogramm / Nachtabsenkung hinterlegt	Einstellung Raumtemperaturregler prüfen
	falsch platziertter Außenfühler	Lage des Außenfühlers überprüfen
	hydraulischer Abgleich Durchflussanzeiger prüfen	Einstellung des hydraulischen Abgleichs prüfen
	Schmutzfänger (primär / sekundär) verschmutzt	Schmutzfänger reinigen
	Heizungs-Volumenstrom zu gering	Primärpumpe auf Funktion / Einstellung prüfen (ΔC) Armaturen in der Zuleitung und im Gerät prüfen Schmutzfänger verschmutzt → reinigen Volumenstrom kann sich von 1200 l/h auf 600 l/h verringern

Heizungsfunktion – Heizkörper-Versorgung		
Heizung funktioniert nicht ordnungsgemäß	kein ausreichender Differenzdruck heizungsseitig	Pumpeneinstellung prüfen, Schmutzfänger und Regulierventile prüfen ggf. reinigen
	Schmutzfänger verschmutzt	Schmutzfänger reinigen
	Heizungs-Volumenstrom zu gering	Primärpumpe auf Funktion/ Einstellung prüfen (ΔC) Armaturen in der Zuleitung und im Gerät prüfen
	Einstellung Raumtemperaturregler nicht korrekt	Einstellung Raumtemperaturregler bzw. Funktion prüfen
	Verkabelung Raumtemperaturregler nicht korrekt	Verkabelung (Kabelbruch) Raumtemperaturregler bzw. Funktion prüfen
	Zeitprogramm / Nachtabsenkung hinterlegt	Einstellung Raumtemperaturregler prüfen
	Heizkörper-Thermostatventile bzw. Rücklaufverschraubungen geschlossen	Heizkörper-Thermostatventile bzw. Rücklaufverschraubungen prüfen

8.2 WARMWASSERBETRIEB

Fehlerbeschreibung	Ursache	Lösung
Warmwasserbetrieb – allgemein		
Warmwasserbetrieb funktioniert nicht ordnungsgemäß	Kugelhähne / Absperrvorrichtungen geschlossen	Armaturen in der Zuleitung und im Gerät prüfen (öffnen)
	keine Spannung an der Wärmequelle, an der Wohnungsstation	Funktion der Wärmequelle prüfen, Hauptschalter und Sicherungen prüfen
	Pufferspeicherladung / Einschichtung überprüfen	Funktion der Wärmequelle prüfen, richtige Einschichtung in Pufferspeicher prüfen
	Luft in der Anlage (Lufteinlass an der Wohnungsstation, in den Zuleitungen, am Pufferspeicher, ...)	Entlüften der Wohnungsstation, der Zuleitungen, des Pufferspeichers, ...
	Puffertemperatur zu gering	Puffertemperatur muss 5 - 10 K über der Warmwasser-Sollwert-Temperatur liegen
	Primärpumpe / zentrale Heizungspumpe ohne Funktion	Primärpumpe auf Funktion / Einstellung prüfen (ΔC), elektrischen Anschluss prüfen
	Pumpenleistung zu gering	Pumpenleistung prüfen
	Heizkreisregelung nicht korrekt / defekt	Heizkreisregelung auf Funktion prüfen
	Mischventil in der Heizkreisgruppe defekt	Mischventil auf Funktion prüfen
	zu wenig Heizvolumenstrom	Differenzdruck erhöhen, Armaturen in der Zuleitung und im Gerät prüfen (öffnen)
	Kaltwasserdruk zu gering / zu hoch	Kaltwasserdruk an Station: min. 2 bar, max. 4 bar
	Luft in der Trinkwasseranlage	Trinkwasserleitung spülen
	Schmutzfänger / Sieb (Hauseingang, Wasserzähler, Perlator) im Kaltwassereingang verschmutzt	Schmutzfänger / Sieb reinigen
	Schmutzfänger Heizung verschmutzt	Schmutzfänger reinigen
	Wärmetauscher verschmutzt	Wärmetauscher reinigen
	Heizungsanlage (Wärmequelle) arbeitet nicht korrekt	Heizungsanlage (Wärmequelle) prüfen
	Warmwassertemperatur zu gering	Einstellungen am strawa-FriWa-Regler überprüfen und ggf. ändern, Heizungsvorlauftemperatur erhöhen
	Warmwassertemperatur zu hoch	Primär-Pumpendruck prüfen ggf. zu hoch
	Volumenstromsensor erkennt keine Zapfung	Volumenstromsensor, FriWa-Regler prüfen
	Zonenventil defekt (im Heizungs-Rücklauf der Frischwasserstation)	Zonenventil prüfen, FriWa-Regler überprüfen
	Umschaltventil schaltet nicht korrekt	Rücksprache mit strawa Wärmetechnik GmbH
	zu lange Wartezeiten auf Warmwasser	Zirkulations-Kugelhahn geschlossen (auf der Rückseite der Zirkulationspumpe)
	FriWa-Smart-Regler zeigt Störung an	Siehe Regler Funktionen

8.3 GERÄUSCHBILDUNG

Fehlerbeschreibung	Ursache	Lösung
Geräuscbildung		
Geräuschenwicklung in der Station	Regulierverschraubung Bypass nicht richtig eingestellt	Regulierverschraubung Bypass prüfen (Inbusschlüssel → 2 Umdrehungen öffnen)
	Lufteinlass an der Wohnungsstation, in den Zuleitungen, am Pufferspeicher, ...	Entlüften der Wohnungsstation, der Zuleitungen, des Pufferspeichers, ..., ggf. Optimierung - Entlüftungsmöglichkeiten vornehmen
	Geräuschenwicklung über dritte Wege - Schallentkopplung	Einbausituation des UP- / AP-Schrankes überprüfen
	zu hohe Fließgeschwindigkeiten	hydraulischen Abgleich prüfen, Primär-Pumpendruck prüfen ggf. zu hoch

9. WARTUNGEN UND INSTANDHALTUNG

Ein regelmäßiger Austausch von Bauteilen zur Aufrechterhaltung der Funktion der Friwara ist grundsätzlich nicht notwendig. Die Lebensdauer des Wärmetauschers und den anderen Komponenten hängt von der Betriebsweise und Qualität des Heizungs- und Trinkwassers ab.

9.1 WARTUNG

Folgende Punkte sollten mindestens einmal im Jahr durch den Betreiber und geeignetem Fachpersonal überprüft werden:

- Wasserseiteig auf Dichtheit prüfen (Sichtprüfung)
- Wasserseiteig auf Ablagerung, Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen
- Pumpen auf Funktion und Geräusche prüfen
- Armaturen auf Funktion prüfen
- Schmutzfänger auf Verschmutzung prüfen, Sieb reinigen und auf Beschädigung prüfen
- Wärmedämmung auf Beschädigung und Vollständigkeit prüfen
- Entlüftungsventile auf Funktion prüfen und Anlage entlüften
- Funktionserhaltendes Reinigen
- Regler und Fühler auf Funktion prüfen
- Einstell- und Fühlerwerte prüfen, ggf. anpassen und dokumentieren
- Wartungsprotokoll erstellen + Kundenunterschrift
- Zusendung Wartungsprotokoll

Die durchgeführten Wartungsarbeiten sind zu protokollieren. Im Anhang befindet sich ein entsprechendes Wartungsprotokoll.

9.2 INSTANDHALTUNG

Ein sicheres Arbeiten an der Frischwasser Wohnungsstation erfordert Fachkenntnisse. Führen Sie aus diesem Grund nur Instandsetzungsarbeiten durch, wenn Sie über alle notwendigen Fachkenntnisse verfügen und autorisiert sind.

- verwenden Sie ausschließlich Originalersatzteile
- entfernte Dichtungen immer durch neue Dichtungen ersetzen
- notwendige Instandsetzungsarbeiten sind fachgerecht und nach den geltenden Regeln der Technik durchzuführen
- reparieren Sie keine verschlissenen Teile, sondern ersetzen Sie diese durch Ersatzteile

10. AUßERBETRIEBNAHME, DEMONTAGE, ENTSORGUNG

10.1 AUßERBETRIEBNAHME

Regler und Pumpen stehen unter Netzspannung. Bei Kontakt mit spannungsführenden Bauteilen besteht Lebensgefahr.

- Friwara-WS vom Netz trennen
- alle Anschlüsse absperren (drucklos machen)
- Primär- und Sekundärkreis vollständig entleeren
- elektrische Anschlüsse durch Fachkraft stromlos schalten und sichern lassen

10.2 DEMONTAGE

- Sicherstellen das die Frischwasser Wohnungsstationen außer Betrieb genommen wurde
- Frischwasser Wohnungsstationen an allen Verschraubungen lösen
- Befestigungsschrauben lösen
- Frischwasser Wohnungsstationen abnehmen und an einer geeigneten Stelle ablegen

10.3 ENTSORGUNG

Verpackungsmaterial entsorgen

Führen Sie die Verpackungsmaterialien einer ordnungsgemäßen Entsorgung zu. Beachten sie bei der Entsorgung die nationalen und regionalen Vorschriften.

Wohnungsübergabestation entsorgen

Das Gerät muss nach der Demontage fachgerecht entsorgt werden und darf nicht in den normalen Hausmüll.

- sorgen Sie für eine umweltgerechte und ordnungsgemäße Entsorgung
- Anlage und Komponenten nur über entsprechende Sammelstelle entsorgen od. Anlage an den Verkäufer zurückgeben

11. ANLAGEN

11.1 INBETRIEBNAHMEPROTOKOLL

Name: _____

Straße/Whg.: _____

PLZ, Ort: _____

Stationstyp: _____

Parameter der Bestandsanlage bzw. des Primärwärmeverzweigers

Typ: _____

Pufferspeicher: _____ Inhalt: _____

Primärpumpe: _____ Betriebsart: _____ Förderhöhe: _____

Bemerkungen: _____

Leistungsbeschreibung:

1. Anlage entlüftet nach VDI 2035

2. Komfortschaltung / Zirkulationsbetrieb

3. Warmwassertemperatur eingestellt:

4. Einstellung FBH-Thermostatkopf: _____

5. Pumpeneinstellung FBH
Betriebsart: _____ / Förderstufe: _____

6. Fußbodenheizkreis entlüftet nach VDI 2035

Bemerkungen: _____

7. Voreinstellung RL FBH (Anzahl Drehungen): _____

8. Prozess- / Bilanzwerte während der Zapfung: _____ l/min

F1: _____ °C F2: _____ °C F3: _____ °C F4: _____ °C

9. Weitere erfolgte Leistungen, die oben nicht benannt sind (Zusatzleistung):

benötigte Zeit: _____

benötigte Zeit: _____

benötigte Zeit: _____

10. Einstellwerte / Durchfluss Fußbodenheizkreise:

Hkr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
l/min												

11. Sonstige Informationen:

Name, Ort, Datum		Firmenanschrift (Firmenstempel)
Unterschrift		
Rücksendung des Inbetriebnahmeprotokolls per E-Mail an: info@strawa.com oder per Fax an 036256 8661-99		

11.2 WARTUNGSPROTOKOLL

Name: _____

Straße/Whg.: _____

PLZ, Ort: _____

Stationstyp: _____

Leistungsbeschreibung:

1. Wasserseiteig auf Dichtheit prüfen (Sichtprüfung)

Bemerkungen: _____

2. Wasserseiteig auf Ablagerung, Verschmutzung, Beschädigung und Korrosion prüfen

Bemerkungen: _____

3. Pumpen auf Funktion und Geräusch prüfen

Bemerkungen: _____

4. Armaturen auf Funktion prüfen

Bemerkungen: _____

5. Schmutzfänger auf Verschmutzung prüfen, Sieb reinigen und auf Beschädigung prüfen

Bemerkungen: _____

6. Wärmedämmung auf Beschädigung und Vollständigkeit prüfen

Bemerkungen: _____

7. Entlüftungsventile auf Funktion prüfen und Anlage entlüften

Bemerkungen: _____

8. Verschraubungen nachziehen

Bemerkungen: _____

9. Funktionserhaltendes Reinigen

Bemerkungen: _____

10. Regler und Fühler auf Funktion prüfen

Bemerkungen: _____

Fühler F1 _____ Fühler F2 _____ Fühler F3 _____ Fühler F4 _____

11. Einstellwerte prüfen, ggf. anpassen und dokumentieren

Werte: _____

Wassertemperatur _____ °C Zirkulationstemperatur _____ °C Komfortfunktion _____

12. Bestätigung der Werte laut Inbetriebnahmeprotokoll (falls vorhanden)

Werte: _____

13. Austausch Systemkomponenten

13.1. Bauteil: _____ Grund des Austauschs: _____

13.2. Bauteil: _____ Grund des Austauschs: _____

14. Besondere Bemerkungen:

Datum	Unterschrift Betreiber	Unterschrift Installateur