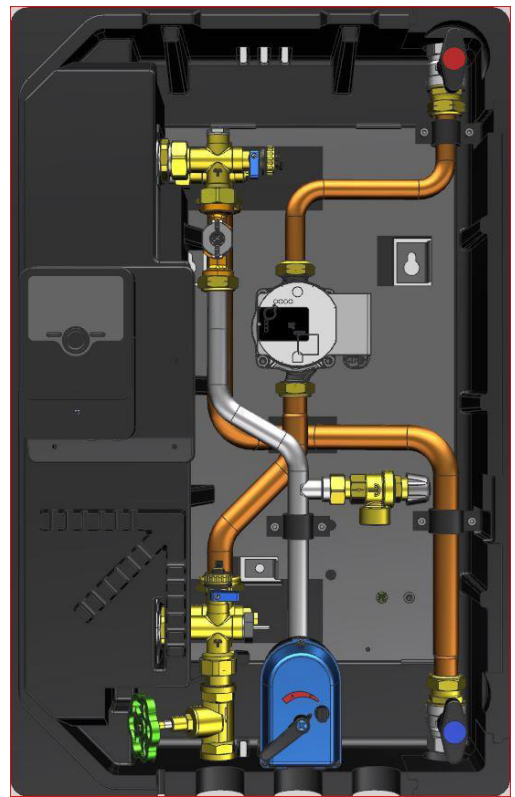




tubra[®]-FRISTA KL (Kaskade) **Frischwasserstation**

Montage- und Bedienungsanleitung

Inhalt

1	Einführung	3
1.1	Verwendungszweck	3
1.2	Sicherheitshinweise	3
1.3	Mitgeltende Unterlagen	3
1.4	Lieferung und Transport	3
2	Lieferumfang	4
3	Aufbau	4
4	Technische Daten	5
4.1	Allgemein	5
4.2	Abmessungen / Platzbedarf	6
4.3	Korrosionsschutz	7
4.4	Verkalkungsschutz	8
4.5	Anschlussmöglichkeiten Verrohrungsset	9
5	Montage	10
5.1	Wandmontage ohne Montageschienen	10
5.2	Wandmontage mit Montageschienen	11
5.3	Hydraulischer Anschluss	13
5.4	Elektrischer Anschluss	14
5.5	Allgemein	14
5.6	Anschluss Regelung	14
5.7	Anschluss Zirkulation	15
5.8	Anschluss Rücklaufumschaltung	15
6	Inbetriebnahme	16
6.1	Dichtheitsprüfung und Füllen der Anlage	16
6.2	Erstinbetriebnahme der Regelung	16
7	Bedienung	17
7.1	Regelung	17
7.2	Schwerkraftbremse	17
7.3	Temperaturfühler / Strömungssensor	17
8	Störungen Fehlerbehebung	18
9	Wartung / Service	18
9.1	Reinigung des Wärmetauschers	18
10	Pumpeninformation	19



1 Einführung

Diese Anleitung beschreibt die Montage der Frischwasserstation **tubra®-FRISTA KL** sowie die Bedienung und die Wartung.

Die Anleitung richtet sich an ausgebildete Fachhandwerker, die entsprechende Kenntnisse im Umgang mit Heizungsanlagen, Wasserleitungsinstallationen und mit Elektroinstallationen haben.

Die Installation und Inbetriebnahme darf nur durch ausgebildetes Fachpersonal vorgenommen werden.

Die Frischwasserstation darf nur in frostgeschützten, trockenen Räumlichkeiten montiert und betrieben werden.

Lesen Sie diese Anleitung vor Beginn der Montagearbeiten sorgfältig durch.
Bei Nichtbeachtung entfallen sämtliche Garantie- und Gewährleistungsansprüche.

Abbildungen sind symbolisch und können vom jeweiligen Produkt abweichen.
Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

Diese Montage- und Bedienungsanleitung darf ohne schriftliche Genehmigung weder vervielfältigt noch Dritten zugänglich gemacht werden (§ 2 UrhG, § 823 BGB).

1.1 Verwendungszweck

Frischwasserstationen der Serie **tubra®-FRISTA KL** dienen ausschließlich zur Trinkwassererwärmung mittels Pufferspeicher und stationsinternem Plattenwärmetauscher im Durchflussprinzip. Es darf nur Trinkwasser im Sinne der Trinkwasserverordnung erwärmt werden. Die Kaskadenanlagen **tubra®-FRISTA KL2 – KL6** bestehen je aus einer Masterstation und einer bis fünf Slavestationen.

1.2 Sicherheitshinweise

Neben länderspezifischen Richtlinien und örtlichen Vorschriften sind folgende Regeln der Technik zu beachten:

- DIN 1988 Technische Regeln für die Trinkwasserinstallation
- DIN 18 380 Heizanlagen und zentrale Wassererwärmungsanlagen
- VDI 2035 Steinbildung in Trinkwassererwärmungsanlagen und Warmwasserheizungsanlagen
- DIN 4753 Wassererwärmer und Wassererwärmungsanlagen für Trink- und Betriebswasser
- VDE 0100 Errichtung elektrischer Betriebsmittel
- VDE 0190 Hauptpotentialausgleich von elektrischen Anlagen.
- TrinkwV Trinkwasserverordnung
- DVGW W551 Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen
- BGV Berufsgenossenschaftliche Vorschrift (Unfallverhütungsvorschriften UVV)



Da Temperaturen an der Anlage > 60 °C entstehen können, besteht Verbrühungsgefahr und eventuell Verbrennungsgefahr an den Komponenten.

1.3 Mitgeltende Unterlagen

Beachten Sie auch die Montage- und Bedienungsanleitungen der verwendeten Komponenten wie z.B. der Regelung.

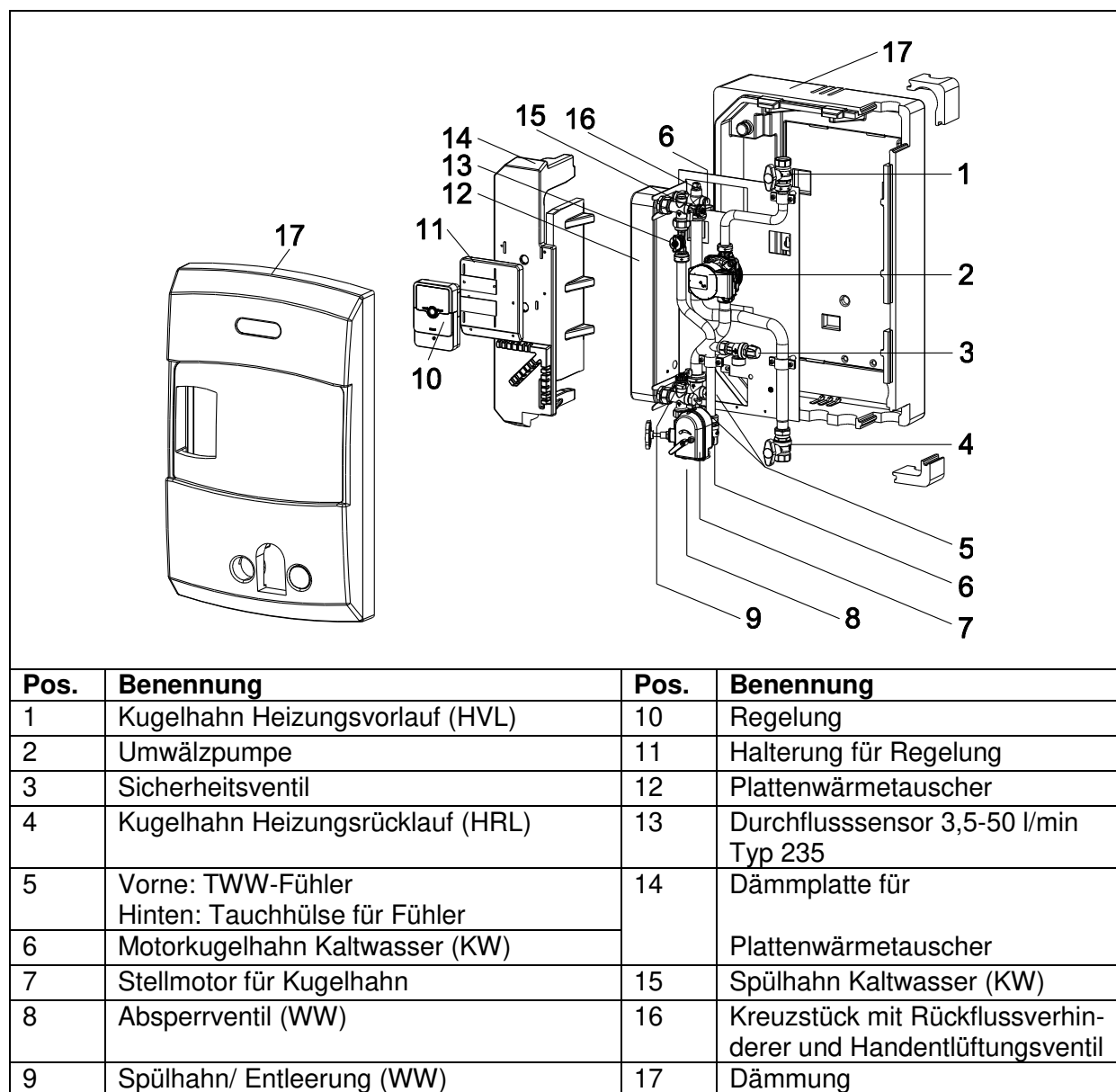
1.4 Lieferung und Transport

Überprüfen Sie unmittelbar nach Erhalt der Lieferung die Ware auf Vollständigkeit und Unversehrtheit. Eventuelle Schäden oder Reklamationen sind umgehend zu melden.

2 Lieferumfang

tubra®- FRISTA KL	KL2	KL3	KL4	KL5	KL6
FWS	2	3	4	5	6
Montageset für 2 Stationen bestehend aus Verrohrungsset, Montageschienen und Befesti- gungsmaterial	1 optional	1 optional	2 optional	2 optional	3 optional
Zirkulationsset für externen Betrieb	optional	optional	optional	optional	optional
Rücklaufumschaltung	optional	optional	optional	optional	optional

3 Aufbau



4 Technische Daten

4.1 Allgemein

tubra® - FRISTA KL		KL2	KL3	KL4	KL5	KL6
Nennleistung bei KW-WW HVL 10-45 °C/65°C		300 kW	450 kW	600 kW	751 kW	901 kW
Zapfleistung bei Nennleistung		124 l/min	185 l/min	247 l/min	309 l/min	371 l/min
NL-Zahl nach DIN 4708 bei Nennleistung		47	87	133	181	232
Max. Betriebsdruck	Heizungsseite Trinkwasserseite	3 bar 10 bar	3 bar 10 bar	3 bar 10 bar	3 bar 10 bar	3 bar 10 bar
Max. Betriebstemperatur	Heizungsseite Trinkwasserseite	95 °C 65 °C	95 °C 65 °C	95 °C 65 °C	95 °C 65 °C	95 °C 65 °C
Anschlüsse (je Station)	Heizungsseite Trinkwasserseite Zirkulation (optional)	Rp1 Rp ³ / ₄ Rp ³ / ₄	Rp1 Rp ³ / ₄ Rp ³ / ₄	Rp1 Rp ³ / ₄ Rp ³ / ₄	Rp1 Rp ³ / ₄ Rp ³ / ₄	Rp1 Rp ³ / ₄ Rp ³ / ₄
Medium	Heizungsseite Trinkwasserseite	Heizwasser nach VDI 2035 Trinkwasser nach TrinkwV				
Abmessungen (Einzelstation)	H x T x B [mm]	865 x 280 x min 525	865 x 280 x min 525	865 x 280 x min 525	865 x 280 x min 525	865 x 280 x min 525
Druckverlust sekundär (bei Nennleistung)		0,4 bar	0,4 bar	0,4 bar	0,4 bar	0,4 bar
Anschlussverrohrung Heizungsseite* (max. Leitungslänge 10m Vor- und Rücklauf)		DN 40	DN 50	DN 50	DN 65	DN 65
Anschlussverrohrung Trinkwasserseite*		DN 40	DN 50	DN 50	DN 65	DN 65
Leistungsaufnahme		Wilo Para ST 15/8 PWM2 3-45W	Wilo Para ST 15/8 PWM2 3-45W	Wilo Para ST 15/8 PWM2 3-45W	Wilo Para ST 15/8 PWM2 3-45W	Wilo Para ST 15/8 PWM2 3-45W
Werkstoffe						
Gehäuse, Anschlussteile		CW617N (2.0402)				
Plattenwärmetauscher		Edelstahl (1.4401), Cu gelötet				
Rohre heizungsseitig		Kupfer				
Rohre trinkwasserseitig		Edelstahl (1.4404)				
Dichtungen		AFM				
Dämmung		EPP- Schaum 0,038 W/mK				

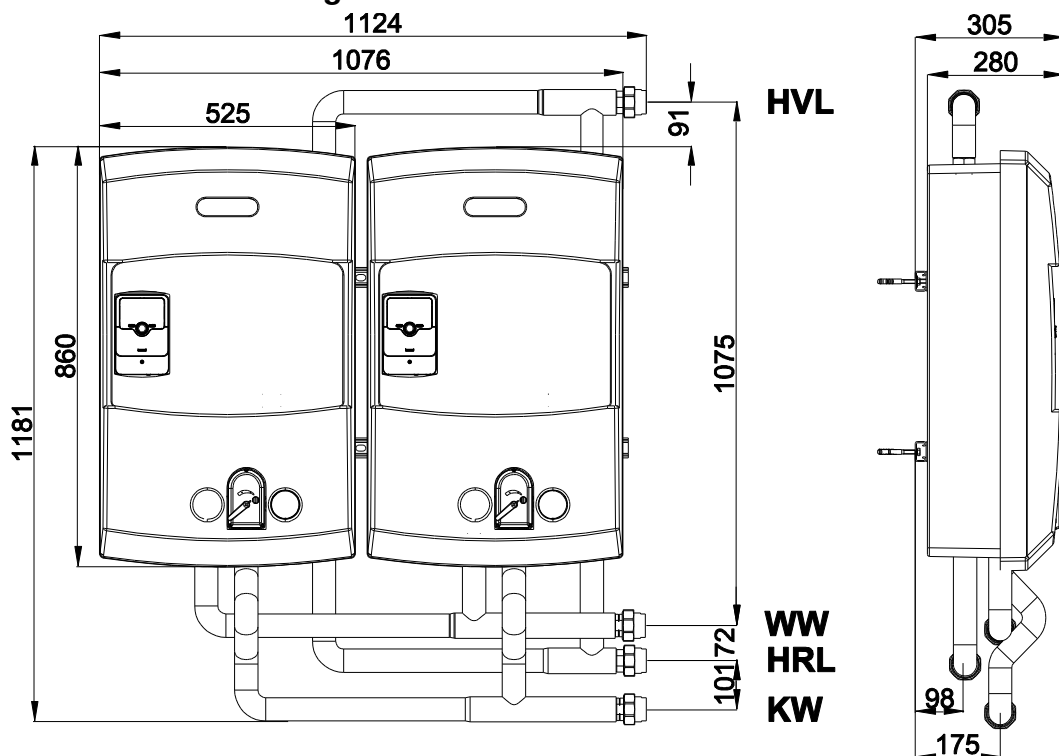
*Beispielhafte Auslegung, ersetzt keine fachmännische Planung!



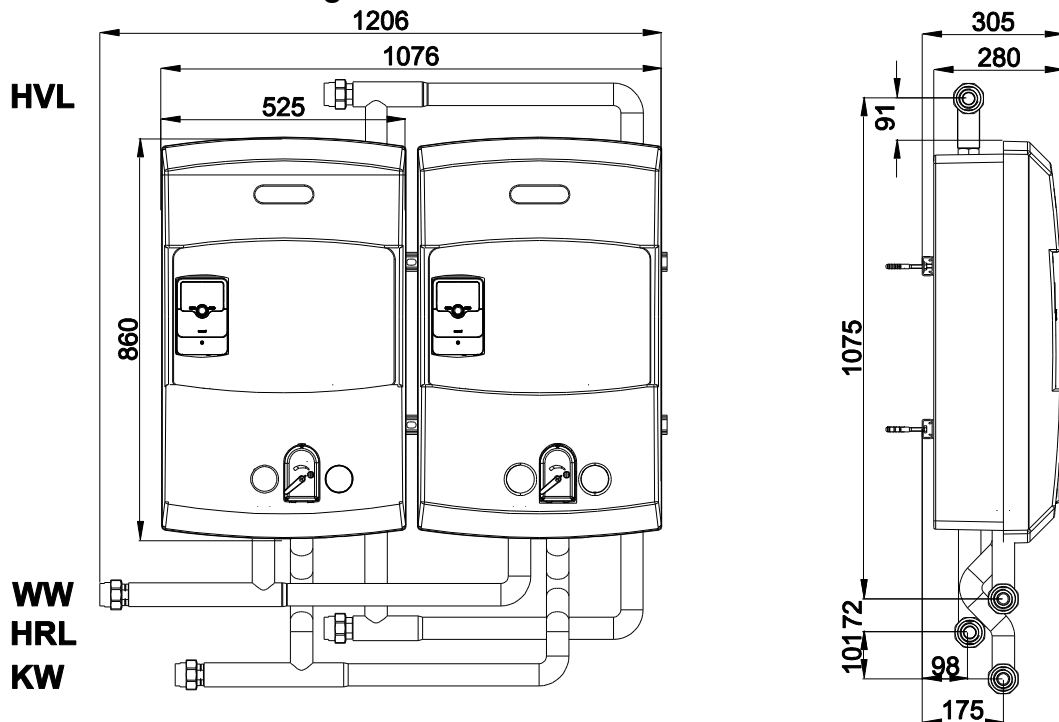
4.2 Abmessungen / Platzbedarf

Abmessungen und Mindestplatzbedarf für Montage und Wartungsarbeiten.
Je nach bauseitiger Vorrohrung erhöhten Platzbedarf beachten.

Anschlussverrohrung nach rechts



Anschlussverrohrung nach links



Anschlüsse	
HVL	Heizungsvorlauf
HRL	Heizungsrücklauf
WW	Warmwasser
KW	Kaltwasser
ZI	Zirkulation

4.3 Korrosionsschutz

Zur Verhinderung von Korrosionsschäden am Plattenwärmetauscher, sind folgende Werte des Trinkwassers zu beachten:

Zulässige Werte im Trinkwasser in Verbindung mit Edelstahl-Plattenwärmetauschern [SS 316/ 1.4404]		
	Kupfergelötet	Volledelstahl
Chlorid¹ (CL⁻)	$< 250 \text{ mg/l bei } 50^{\circ}\text{C}$ $< 100 \text{ mg/l bei } 75^{\circ}\text{C}$ $< 10 \text{ mg/l bei } 90^{\circ}\text{C}$	
Sulfat¹ (SO₄²⁻)	$< 100 \text{ mg/l}$	$< 400 \text{ mg/l}$
Nitrat (NO₃⁻)	$< 100 \text{ mg/l}$	Keine Anforderung
pH-Wert	7,5 - 9,0	6 - 10
Elektrische Leitfähigkeit (bei 20°C)	10 – 500 $\mu\text{S/cm}$	Keine Anforderung
Hydrogencarbonat (HCO ₃ ⁻)	70 -300 mg/l	Keine Anforderung
Verhältnis HCO ₃ ⁻ / SO ₄ ²⁻	Verhältnis $> 1,0$	Keine Anforderung
Ammoniak (NH ₄ ⁺)	$< 2 \text{ mg/l}$	Keine Anforderung
Freies Chlorgas	$< 0,5 \text{ mg/l}$	
Sulfit	$< 1 \text{ mg/l}$	$< 7 \text{ mg/l}$
Ammonium	$< 2 \text{ mg/l}$	
Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	$< 0,05 \text{ mg/l}$	Keine Anforderung
Freie (aggressive) Kohlensäure (CO ₂)	$< 5 \text{ mg/l}$	Keine Anforderung
Eisen (Fe)	$< 0,2 \text{ mg/l}$	Keine Anforderung
Sättigungsindex SI	$-0,2 < 0 < 0,2$	Keine Anforderung
Aluminium (Al)	$< 0,2 \text{ mg/l}$	Keine Anforderung
Mangan (Mn)	$< 0,1 \text{ mg/l}$	Keine Anforderung
Gesamthärte	$4 - 14 [\text{Ca}^{2+}; \text{Mg}^{2+}] / [\text{HCO}_3^-] < 0,5$	
Gesamter org. Kohlenstoff (TOC)	$< 30 \text{ mg/l}$	Keine Anforderung

¹ Bei Überschreitung der Grenzwerte ist der Einsatz von Frischwasserstationen nicht erlaubt.

Um Lochfraß in der Hausinstallation vorzubeugen, sollten in der Warmwasserleitung dem kupfergelöteten Plattenwärmetauscher keine neuen verzinkten Eisenwerkstoffe ohne Schutzschichtbildung nachgeschaltet werden.

Bei Mischinstallationen mit verzinkten Eisenwerkstoffen ist die Verwendung von Volledelstahl-Plattenwärmetauschern erforderlich.



4.4 Verkalkungsschutz

Der Ausfall von Kalk aus dem Wasser nimmt bei höheren Temperaturen $>55\text{ °C}$ massiv zu. Deshalb die Betriebstemperatur so niedrig wie möglich einstellen.
Hygienevorschriften beachten!

Um eine möglichst lange Standzeit des Plattenwärmetauschers zu gewährleisten, wird laut Plattenwärmetauscherhersteller der Einsatz von Enthärtungsanlagen ab einer Wasserhärte $> 8,5\text{°dH}$ empfohlen.

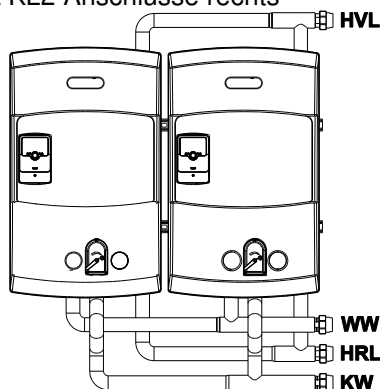
Wasserbehandlungsmaßnahmen zur Vermeidung von Steinbildung (Enthärtung)		
	Frischwasserstation mit Vormischung	Frischwasserstation ohne Vormischung
Calciumcarbonat-Massenkonzentration [mmol/l]	Zapftemperatur ca. 50 °C	Zapftemperatur ca. 60 °C
$< 1,5$ (entspricht $< 8,4\text{°dH}$)	Keine	Keine
$> 1,5$ bis $< 2,5$ (entspricht $> 8,4\text{°dH}$ bis $< 14\text{°dH}$)	Keine	Empfohlen
$> 2,5$ (entspricht $> 14\text{°dH}$)	Empfohlen	Erforderlich

Empfehlungen zur Reinigung des Wärmetauschers siehe Kapitel Wartung.

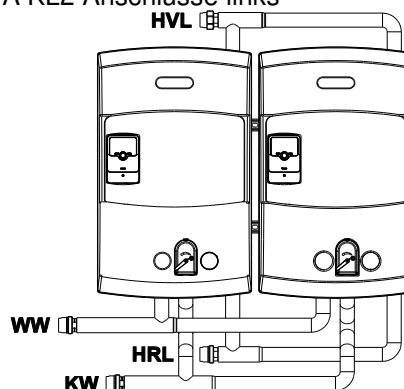
4.5 Anschlussmöglichkeiten Verrohrungsset

Die Verrohrungssets können wahlweise rechts oder links oder wechselseitig angeschlossen werden. Eventuell erhöhten Platzbedarf für Montage- und Wartungsarbeiten beachten.

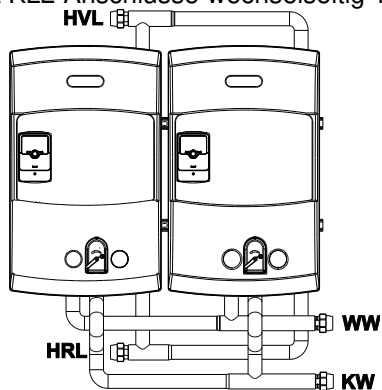
FRISTA KL2 Anschlüsse rechts



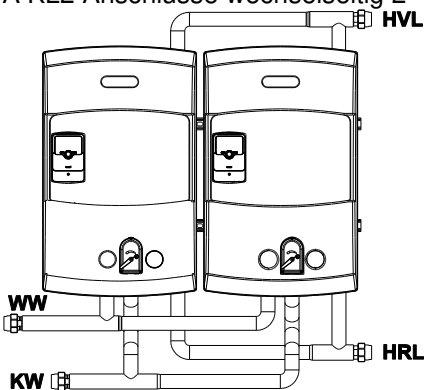
FRISTA KL2 Anschlüsse links



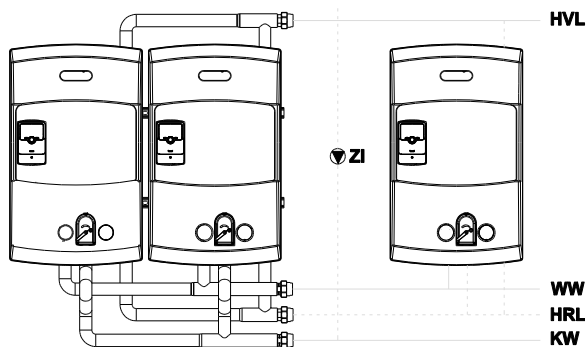
FRISTA KL2 Anschlüsse wechselseitig 1



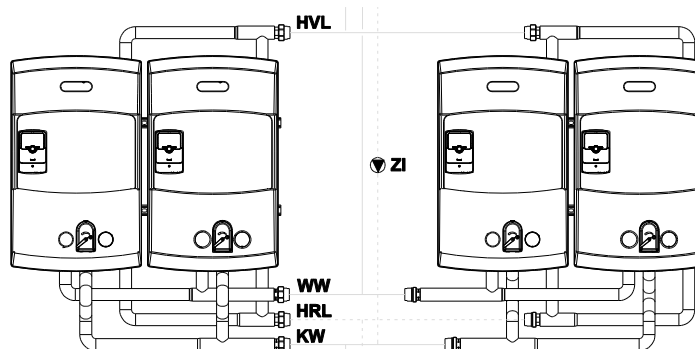
FRISTA KL2 Anschlüsse wechselseitig 2



FRISTA KL3

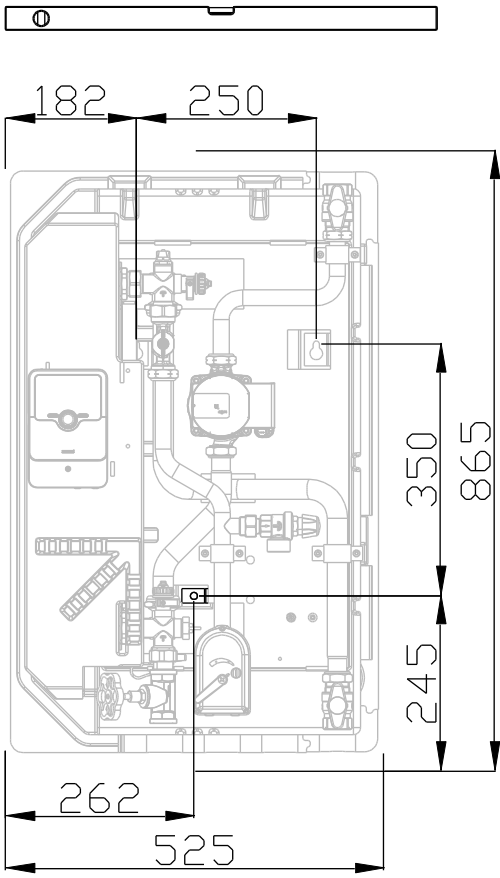
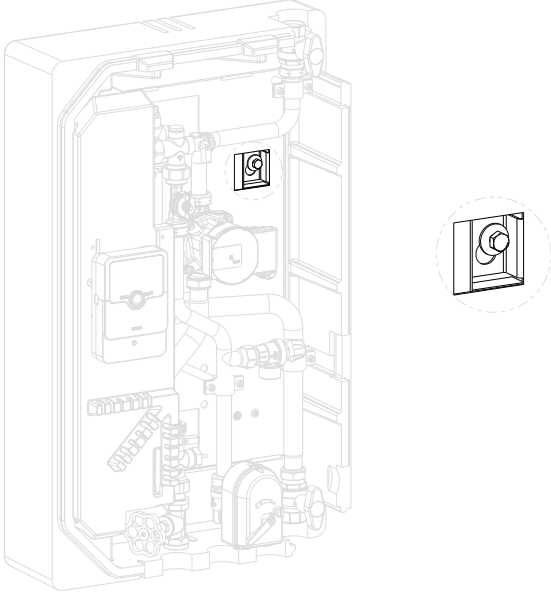


FRISTA KL4



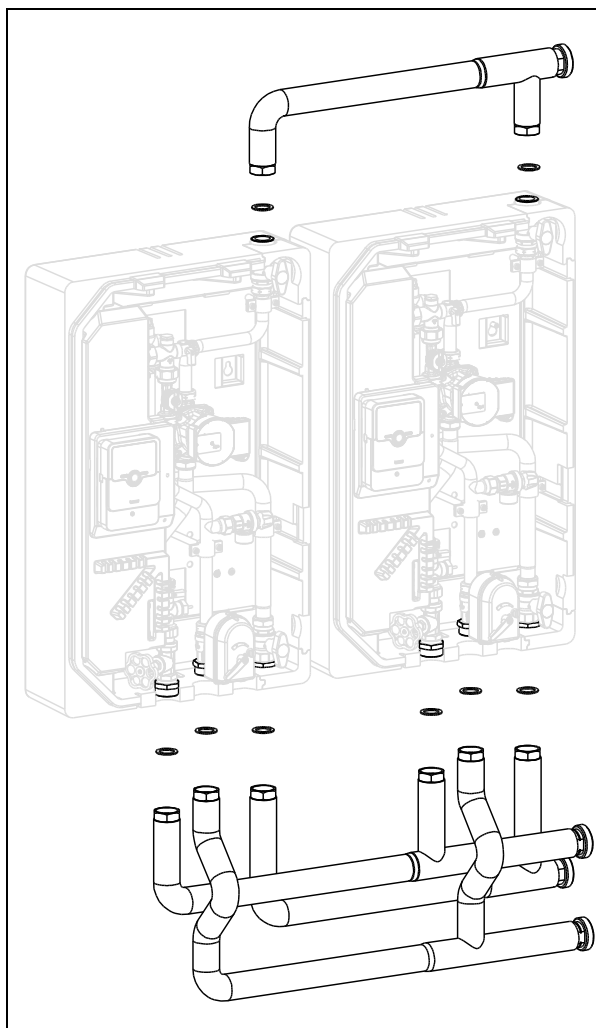
5 Montage

5.1 Wandmontage ohne Montageschienen

	Bohrmaße entsprechend Zeichnung anzeichnen und mit $\varnothing 10$ mm bohren. Dübel setzen. Die beiden oberen Schrauben eindrehen. Schraubenkopf ca. 3 mm von der Wand abstecken lassen.
	Station mit den oberen Halteösen in die Schrauben einhängen. Ausrichten. Schrauben festdrehen. Untere Fixierschraube eindrehen und festziehen.

5.2 Wandmontage mit Montageschienen

	Bohrmaße entsprechend obiger Zeichnung anzeichnen und mit $\varnothing 10$ mm bohren. Obere Schiene: 4 Befestigungspunkte Untere Schiene: 2 Befestigungspunkte Dübel setzen. Montageschienen festschrauben
	Station mit den oberen Halteösen an den vorbereiteten Gewindestiften einhängen Mit Unterlegscheiben und Muttern sichern Ausrichten. Muttern festdrehen. Untere Fixierungsmuttern montieren und festdrehen.



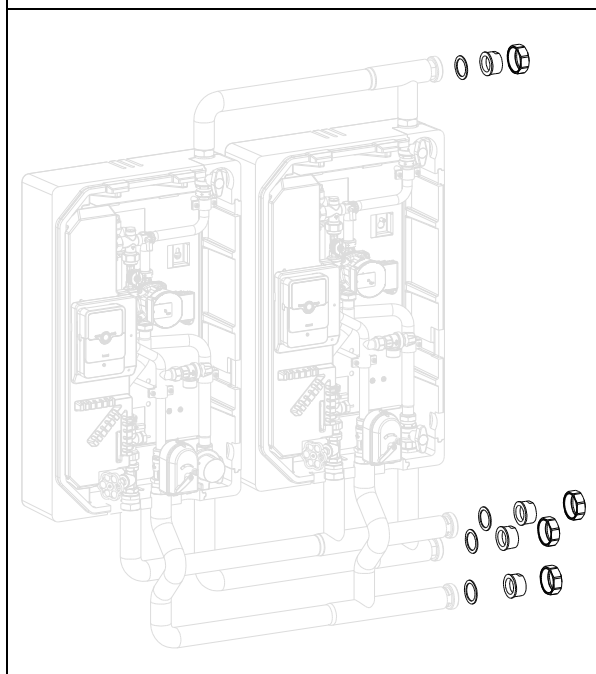
Reduziernippel eindichten und in die Kugelhähne eindrehen. Auf gleichmäßige Einschraubtiefe achten.

Verschraubungsset montieren.
Dichtungen einlegen.

Überwurfmuttern festdrehen.

Achtung!
Beim Festdrehen gegenhalten

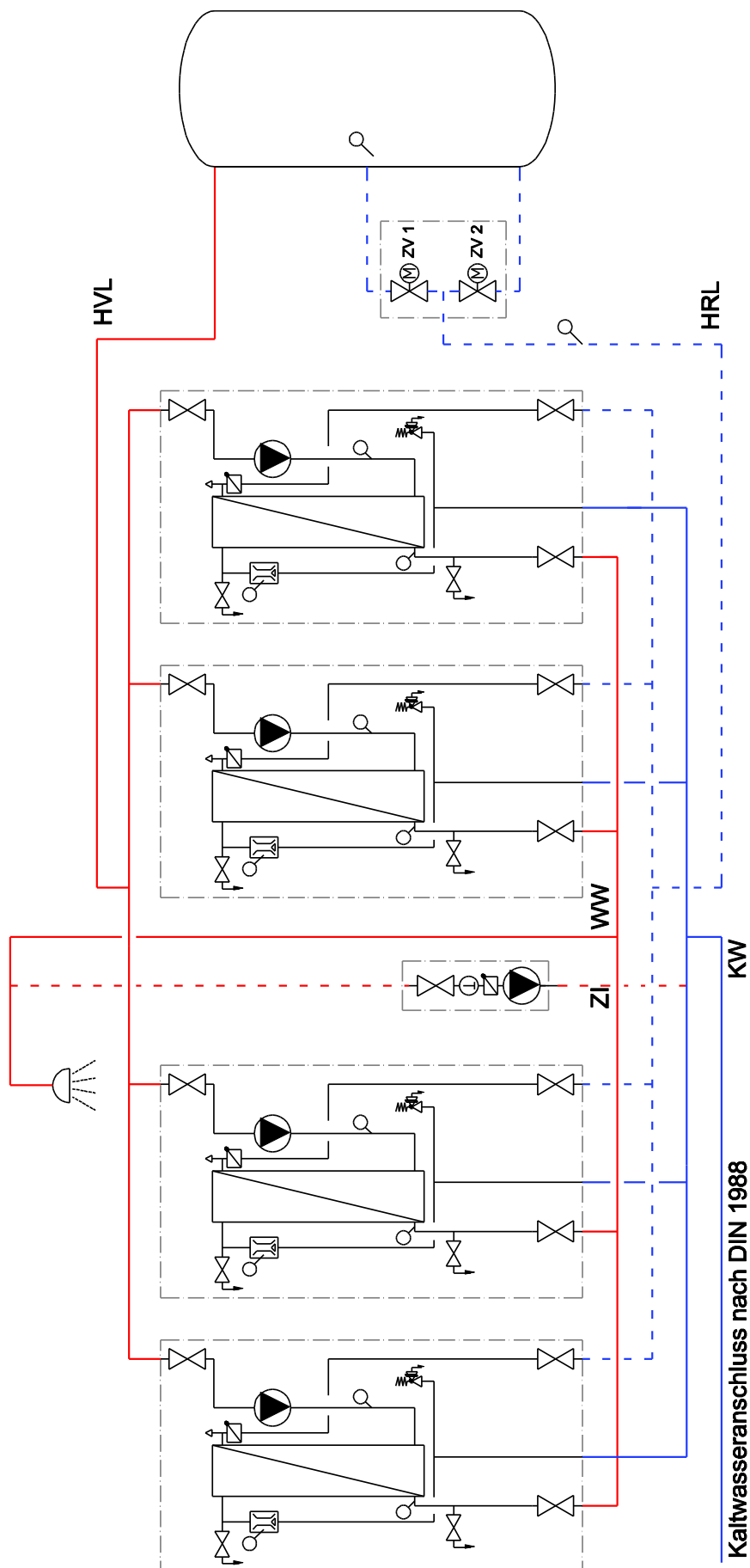
Expertentipp:
Für einfachere Montage erst die Heizungsseitigen Rohrelemente montieren.



Bauseitige Verrohrungen mit Verschraubungen anschließen.

Dichtungen in die Verschraubungen einlegen.

5.3 Hydraulischer Anschluss



Beispieldarstellung mit optionalem Zubehör (Zirkulationseinheit, Rücklaufumschaltung durch 2x tubra®-ZV) Weiteres erhältliches Zubehör:
Kaltwasseranschluss-Set, Verrohrungssatz Speicher.
Darstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und ersetzt keine fachmännische Planung.

Anschlüsse	
HVL	Heizungsvorlauf
HRL	Heizungsrücklauf
WW	Warmwasser
KW	Kaltwasser
ZI	Zirkulation

Abblaseleitung des Sicherheitsventils

Durch austretendes heißes Wasser und Dampf dürfen keine Menschen gefährdet werden. Abblaseleitungen von zwei oder mehreren Sicherheitsventilen müssen einzeln und offen über einer Ablaufstelle ausmünden.

Die Abblaseleitung muss in Größe des Austrittsquerschnittes des Sicherheitsventils ausgeführt sein, darf nicht mehr als 2 Bögen aufweisen und höchstens 2m lang sein. Werden aus zwingenden Gründen mehr Bögen oder eine größere Länge erforderlich, so muss die gesamte Abblaseleitung eine Dimension größer ausgeführt werden. Mehr als 3 Bögen sowie eine Länge über 4m sind unzulässig.

Das Ende der Abblaseleitung muss 20-40mm über einem Entwässerungsgegenstand oder Ablauftrichter münden und sichtbar angeordnet sein.

Die Ausmündung der Abblaseleitung muss im frostsicheren Bereich liegen.

5.4 Elektrischer Anschluss

5.4.1 Allgemein

Arbeiten an der elektrischen Anlage sowie das Öffnen von Elektrogehäusen darf nur in spannungsfreiem Zustand und nur von autorisiertem Fachpersonal durchgeführt werden. Bei den Anschlüssen auf richtige Klemmenbelegung und Polarität achten. Die Regelung und die elektrischen Bauteile vor Überspannung schützen.

 Gefahr!	Bei unsachgemäßem elektrischen Anschluss besteht Lebensgefahr durch Stromschlag. → Elektrischen Anschluss nur durch vom örtlichen Energieversorger zugelassenen Elektroinstallateur und entsprechend den örtlich geltenden Vorschriften ausführen lassen. → Vor dem Arbeiten die Versorgungsspannung trennen.
---	---

5.4.2 Anschluss Regelung

Die Regelungen der Frischwasserstationen sind bereits verkabelt.

Es müssen noch die Spannungsversorgungen, die Zirkulation (Pumpe und Temperaturfühler) und ggf. die Rücklaufumschaltung angeschlossen werden.

Die einzelnen Kaskadenstationen werden über den K-Bus miteinander verbunden. Ab einer 3er Kaskade empfehlen wir den Anschluss in einer separaten Anschlussbox zusammenzuführen.

Für alle weiteren Details sollte die separate Betriebsanleitung der Regelung herangezogen werden.

5.4.3 Potentialausgleich

 	An der Montageplatte ist die Klemmstelle mit dem Gebäude Potentialausgleich fachgerecht zu verbinden.
---	---

5.4.4 Anschluss Zirkulation

Die Zirkulation wird in Station1 (Master) angeschlossen und über den Master eingestellt.

Für alle weiteren Details sollte die separate Betriebsanleitung der Regelung herangezogen werden.

5.4.5 Anschluss Rücklaufumschaltung

Die Rücklaufumschaltung wird bei FRISTA KL mit zwei Zonenventilen tubra®-ZV umgesetzt. Diese werden so montiert und angeschlossen, dass der Pufferrücklauf im stromlosen Zu-stand in den unteren Speicherbereich geleitet wird.

Beide Zonenventile werden an denselben Klemmen (parallel) angeschlossen.

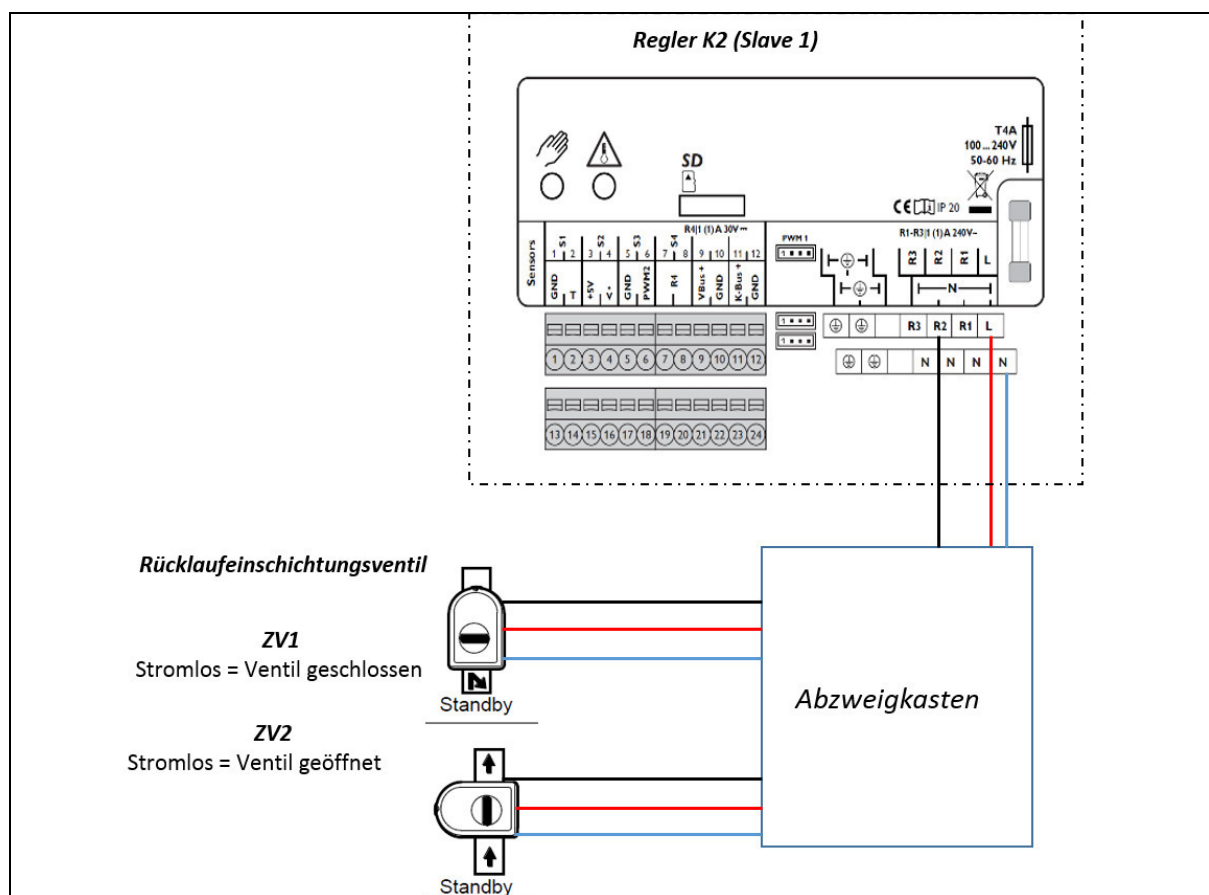
Der Stellmotor des **tubra®-ZV1** so auf das Ventil montieren, dass das Ventil stromlos **geschlossen** ist.

Den Stellmotor des **tubra®-ZV2** so montieren, dass der Durchgang **stromlos offen** ist. Hierzu auch die Montageanleitung des Zonenventils und des Stellmotors beachten.

Die Rücklaufumschaltung (Ventile inkl. zugehöriger Temperaturfühler) wird in Station2 (Slave1) angeschlossen und über Station1 (Master) eingestellt.

Bei der Verwendung der Rücklaufumschaltung empfehlen wir den Anschluss in einer separaten Anschlussbox zusammenzuführen.

Für alle weiteren Details sollte die separate Betriebsanleitung der Regelung herangezogen werden.



6 Inbetriebnahme

Voraussetzung für die Inbetriebnahme ist eine vollständige Installation aller hydraulischen und elektrischen Komponenten.

6.1 Dichtheitsprüfung und Füllen der Anlage

Alle Bauteile der Anlage inkl. aller werkseitig vorgefertigten Elemente und Stationen auf Dichtheit überprüfen und bei eventuellen Undichtigkeiten entsprechend abdichten. Dabei den Prüfdruck und die Prüfdauer dem jeweiligen Verrohrungssystem und dem jeweiligen Betriebsdruck anpassen.

6.1.1 Trinkwasserseite

Die Trinkwasserseite entsprechend DIN 1988 nur mit sauberem Trinkwasser befüllen und mit langsamen Druckanstieg die Luft aus den Leitungen drücken. Alle Zapfstellen öffnen und Trinkwasserseite vollständig entlüften.

Hinweis:

Bei zu hohen Fließgeschwindigkeiten im Befüllprozess können Kavitationen entstehen, wodurch der Strömungssensor beschädigt wird.

6.1.2 Heizungsseite

Das Heizungssystem inkl. Primärseite der Frischwasseranlage nur mit filtriertem, eventuell aufbereitetem Wasser nach VDI 2035 befüllen und Anlage vollständig entlüften.

6.2 Erstinbetriebnahme der Regelung

Zur Inbetriebnahme der Regelung ist die jeweilige Anleitung zu beachten.

Vorbereitung und Kontrolle	• Optische Kontrolle der Installation • Sind alle Fühler an der richtigen Stelle installiert und angeschlossen? • Sind alle Ausgänge angeschlossen? • Gehäuse aller Regler schließen
Regler einschalten	Den Regler mit Spannung versorgen.
Regler einstellen	Aktuelles Datum und Uhrzeit einstellen
Ausgänge testen	Alle Schaltausgänge kontrollieren und auf Funktionalität testen.
Regler einstellen	Schaltzeiten und Schalttemperaturen einstellen



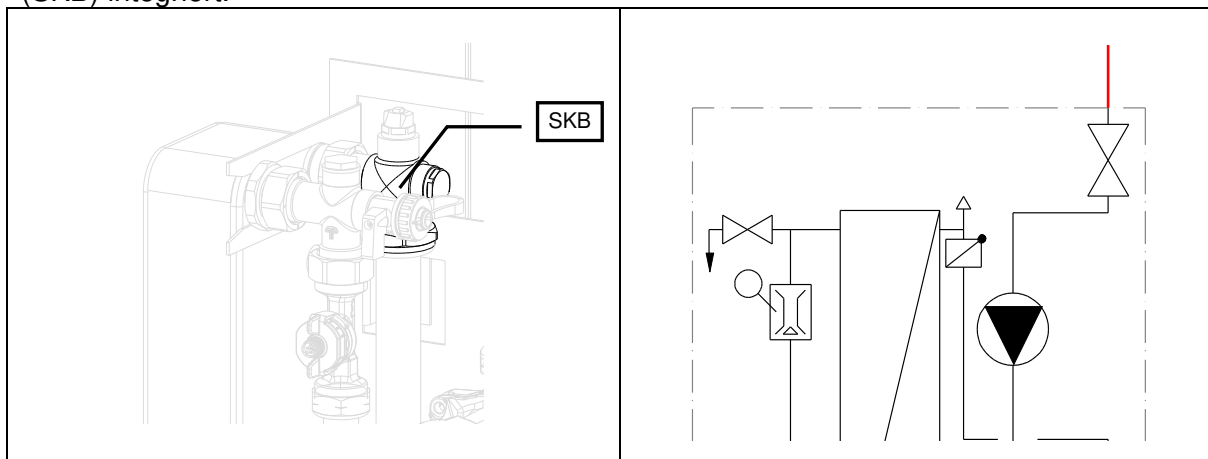
7 Bedienung

7.1 Regelung

Die Bedienung der Regelung ist der separaten Anleitung zu entnehmen.

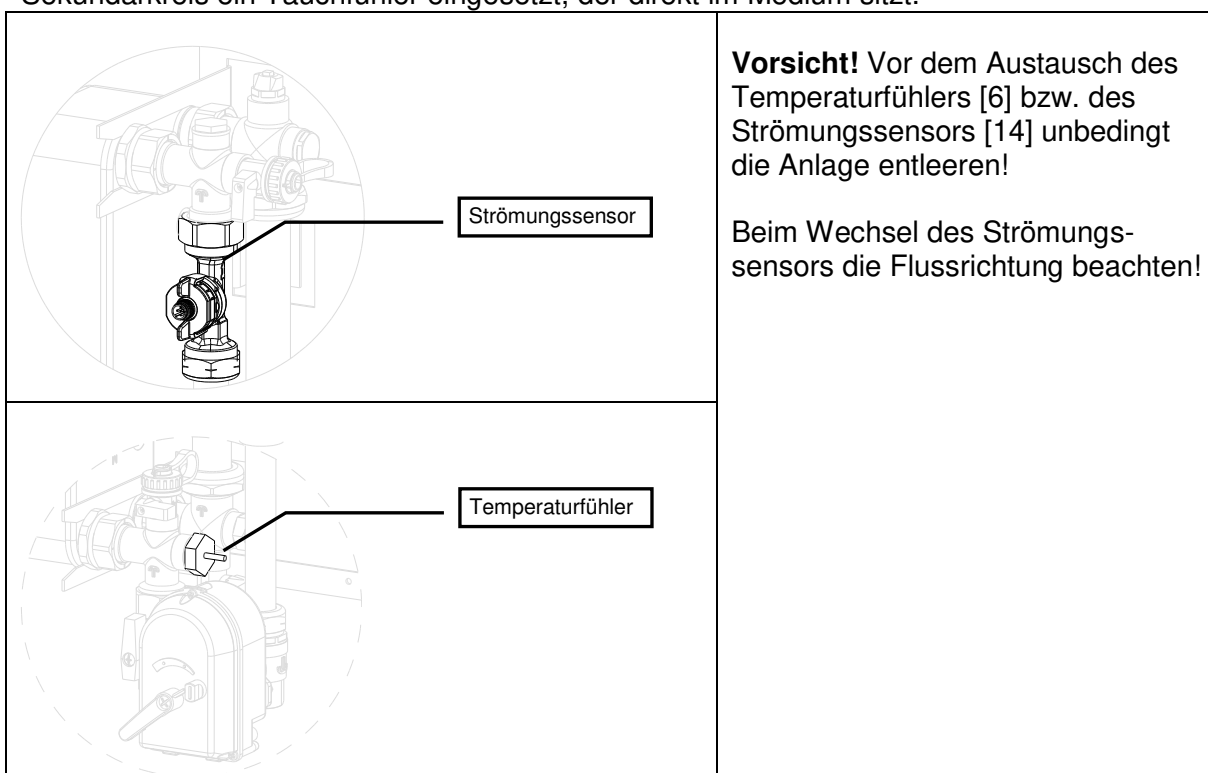
7.2 Schwerkraftbremse

Zur Verhinderung von Fehlzirkulationen im Primärkreis ist im RL eine Schwerkraftbremse (SKB) integriert.



7.3 Temperaturfühler / Strömungssensor

Um eine möglichst schnelle und genaue Temperaturmessung zu gewährleisten wird für den Sekundärkreis ein Tauchfühler eingesetzt, der direkt im Medium sitzt.



8 Störungen Fehlerbehebung

Zur Behebung von Störungen, die im Display der Regelung angezeigt werden, bitte die Anleitung der Regelung beachten.

9 Wartung / Service

Der Hersteller empfiehlt eine jährliche Wartung durch autorisiertes Fachpersonal durchzuführen.

9.1 Reinigung des Wärmetauschers

Sollten aufgrund der Wasserqualität (z.B. hohe Härtegrade oder starke Verschmutzung) eine Belagbildung zu erwarten sein, ist in regelmäßigen Abständen eine Reinigung vorzunehmen. Die Reinigung erhält bei Kalkablagerungen die Übertragungsleistung, reduziert jedoch die Lebensdauer.

Es besteht die Möglichkeit der Reinigung durch Spülen.

Den Wärmetauscher entgegen der normalen Strömungsrichtung mit geeigneter Reinigungslösung spülen.

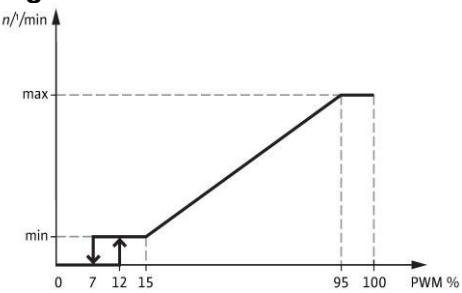
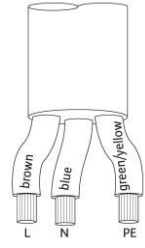
Werden Chemikalien zur Reinigung verwendet, ist darauf zu achten, dass diese keine Unverträglichkeit gegenüber Edelstahl, Kupfer oder Nickel aufweisen. Nichtbeachtung kann zur Zerstörung des Wärmetauschers führen! Grundsätzlich sind die Sicherheitsvorschriften und Empfehlungen der Reinigungsmittelhersteller 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.

Nach erfolgter Reinigung muss die im System verbliebene Säure neutralisiert werden und eine Passivierung der Metalloberflächen erfolgen. Die Passivierung ist unbedingt notwendig, um den Beginn von Korrosion zu vermeiden.

Den gereinigten Wärmetauscher und das System stets ausreichend mit klarem Wasser spülen.



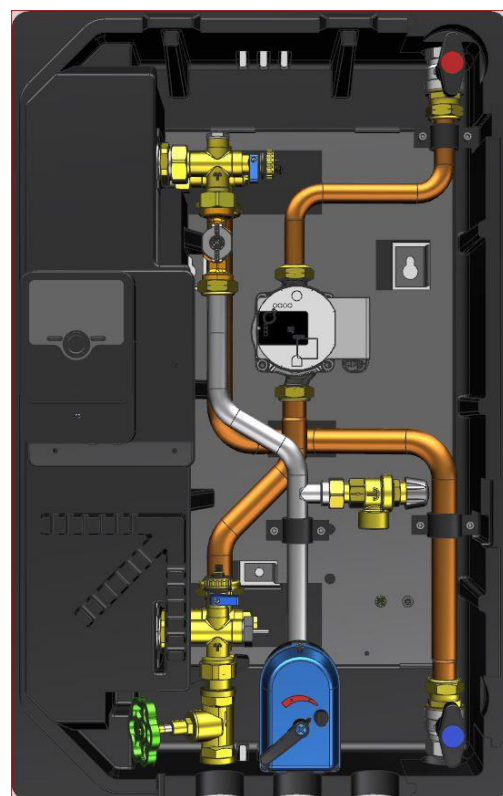
10 Pumpeninformation

Logik PWM2  The graph shows the relationship between PWM percentage and pump speed. The y-axis is labeled 'n/l/min' with 'min' and 'max' markers. The x-axis is labeled 'PWM %' with markers at 0, 7, 12, 15, 95, and 100. The curve starts at 0 PWM, remains at 'min' speed until 7%, then rises linearly to 'max' speed at 95% PWM, and remains at 'max' speed until 100% PWM. A small double-headed arrow is shown between the 7% and 12% marks on the x-axis.	< 7% Pumpe aus 7-12% Min. Leistung (Betrieb) 12-15% Min. Leistung (start-up) 15-95% proportionaler Leistungsbereich > 95% Max. Leistung
Elektrischer Anschluss Pumpe  The diagram shows a three-wire cable connector. The wires are labeled: 'brown' for L, 'blue' for N, and 'green/yellow' for PE.	L = braun N = blau PE = grün/gelb
Anschluss PWM  The diagram shows a two-wire cable connector. The wires are labeled: 'blue' for '-' and 'brown' for '+'. There is a small '+' sign below the brown wire label.	+ = braun - = blau

Händler	
---------	--



Gebr. Tuxhorn GmbH & Co. KG • Senner Straße 171 • 33659 Bielefeld • Germany
Tel.: +49 (0) 521 44 808-0 • Fax: +49 (0) 521 44 808-44 • www.tuxhorn.de



tubra[®]-FRISTA KL (cascade)

Fresh water station

Assembly and operating guide

Contents

1	Introduction.....	3
1.1	Intended use.....	3
1.2	Safety instructions	3
1.3	Other applicable documents	3
1.4	Delivery and transport.....	3
2	Scope of delivery	4
3	Layout.....	4
4	Technical Data.....	5
4.1	General.....	5
4.2	Dimensions/required space.....	6
4.3	Corrosion protection.....	7
4.4	Calcification protection.....	8
4.5	Piping set connection options	9
5	Assembly.....	10
5.1	Wall-mounted assembly without assembly rails	10
5.2	Wall-mounted assembly with assembly rails	11
5.3	Hydraulic connection.....	13
5.4	Electrical connections	14
5.5	General.....	14
5.6	Control unit connections	14
5.7	Circulation connection (optional).....	15
5.8	Return flow circuit connection	15
6	Commissioning	16
6.1	Leak testing and filling the system	16
6.2	Starting up the system for the first time	16
7	Operation.....	17
7.1	Control unit	17
7.2	Gravity brake	17
7.3	Temperature sensor/flow sensor.....	17
8	Malfunctions/troubleshooting	18
9	Maintenance/service.....	18
9.1	Cleaning the heat exchanger	18
10	Pump information	19



1 Introduction

This manual describes the installation, operation and maintenance of the **tubra®-FRISTA KL** fresh water station.

This manual is intended for trained specialists with an adequate level of expertise in handling heating systems, water pipe installations and electrical installations.

The installation and commissioning procedures must only be conducted by qualified, specialist personnel.

The fresh water station must only be installed and operated in dry areas that are protected from frost.

Read this manual carefully before starting any installation work.

Non-compliance will invalidate all claims under the guarantee and warranty.

Illustrations are symbolic and may differ from product to product.

Subject to technical modifications and errors.

This installation and operating manual must not be reproduced or made available to third parties without prior written consent (section 2 German Copyright Act, section 823 Civil Code).

1.1 Intended use

The **tubra®-FRISTA KL** fresh water station series is used exclusively to heat drinking water by means of a storage tank and internal plate heat exchanger via a flow-through principle. Only drinking water in accordance with the Drinking Water Ordinance must be heated.

tubra®-FRISTA KL2 – KL6 cascade systems each consist of a master station and one to five slave stations.

1.2 Safety instructions

In addition to country-specific guidelines and local directives, the following technical regulations must also be taken into account:

- DIN 1988 Technical regulations for drinking water installations
- DIN 18 380 Heating systems and central water heating systems.
- VDI 2035 Scale formation in drinking water heating systems and hot water systems
- DIN 4753 Water heaters and water heating installations for drinking water and service water
- VDE 0100 Installation of electrical equipment
- VDE 0190 Main equipotential bonding of electrical systems.
- TrinkwV Drinking Water Ordinance
- DVGW W551 Drinking water heating and drinking water pipeline systems
- BGV Accident prevention regulations of workers' compensation associations



As the system can reach temperatures > 60°C, there is a risk of scalding and burning through contact with the components.

1.3 Other applicable documents

Also observe the assembly and operating instructions for the various components used, such as the control unit.

1.4 Delivery and transport

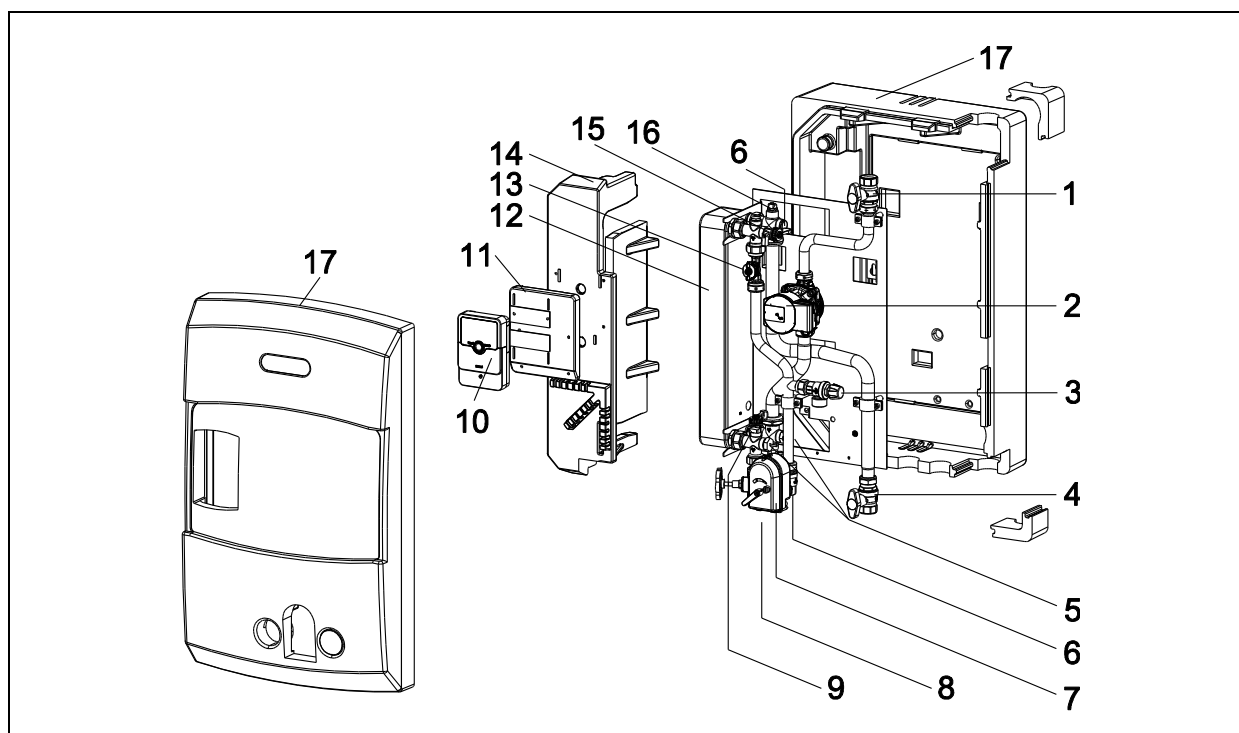
Check to make sure the product is complete and undamaged immediately after receipt. Any damage or complaints must be reported immediately.



2 Scope of delivery

tubra®-FRISTA KL	KL2	KL3	KL4	KL5	KL6
FWS	2	3	4	5	6
Assembly set for 2 stations consisting of a piping set, assembly rails and fastening material	1 Optional	1 Optional	2 Optional	2 Optional	3 Optional
Circulation set for external operation	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional
Return flow switching	Optional	Optional	Optional	Optional	Optional

3 Layout



Item	Description	Item	Description
1	Ball valve for heating flow (HF)	10	Control unit
2	Circulation pump	11	Bracket for control unit
3	Safety valve	12	Plate heat exchanger
4	Ball valve for heating return (HR)	13	Flow sensor 3,5-50 l/min Type 235
5	Front: HW temperature sensor Rear: immersion sleeve for sensor	14	Insulation plate for Plate heat exchanger
6	Motorised ball valve for cold water (CW)	15	Flush valve for cold water (CW)
7	Servo motor for ball valve	16	Crosspiece with non-return valve and hand vent valve
8	Shut-off ball valve for hot water (HW)	17	Insulation
9	Flush valve/drain (HW)		



4 Technical Data

4.1 General

tubra® - FRISTA KL		KL2	KL3	KL4	KL5	KL6
Nominal output at 10-60 °C mixed to 45 °C/75 °C (CW-HW/HF)		300 kW	450 kW	600 kW	751 kW	901 kW
Tapping capacity at nominal output		124 l/min	185 l/min	247 l/min	309 l/min	371 l/min
NL number as per DIN 4708 at nominal output		47	87	133	181	232
Max. operating pressure	3 bar 10 bar	3 bar 10 bar	3 bar 10 bar	3 bar 10 bar	3 bar 10 bar	3 bar 10 bar
Max. operating temperature	95 °C 70 °C	95 °C 65 °C	95 °C 65 °C	95 °C 65	95 °C 65 °C	95 °C 65 °C
Connections (per station)	Rp ³ / ₄ Rp1 Rp ³ / ₄	Rp1 Rp ³ / ₄ Rp ³ / ₄	Rp1 Rp ³ / ₄ Rp ³ / ₄	Rp1 Rp ³ / ₄ Rp ³ / ₄	Rp1 Rp ³ / ₄ Rp ³ / ₄	Rp1 Rp ³ / ₄ Rp ³ / ₄
Medium	Heating side Drinking water side	Heating water according to VDI 2035 Heating water according to TrinkwV (Drinking Water Ordinance)				
Dimensions (single station)	H x D x W [mm]	865 x 280 x min 525	865 x 280 x min 525	865 x 280 x min 525	865 x 280 x min 525	865 x 280 x min 525
Secondary pressure loss (at nominal output)		0,4 bar	0,4 bar	0,4 bar	0,4 bar	0,4 bar
Connecting piping for the heating side* (max. pipe length 10m, flow and return)		DN 40	DN 50	DN 65	DN 65	DN 65
Connecting piping for drinking water side*		DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 65
Power consumption		Wilo Para ST 15/8 PWM2 3-45 W	Wilo Para ST 15/7 PWM2 3-45 W	Wilo Para ST 15/7 PWM2 3-45 W	Wilo Para ST 15/7 PWM2 3-45 W	Wilo Para ST 15/7 PWM2 3-45 W
Materials						
Housing, connecting components		CW617N (2.0402)				
Plate heat exchanger		Stainless steel (1.4401), Cu soldered				
Piping on the heating side		Copper				
Piping on the drinking water side		Stainless steel (1.4404)				
Seals		AFM				
Insulation		EPP- foam 0.038 W/mK				

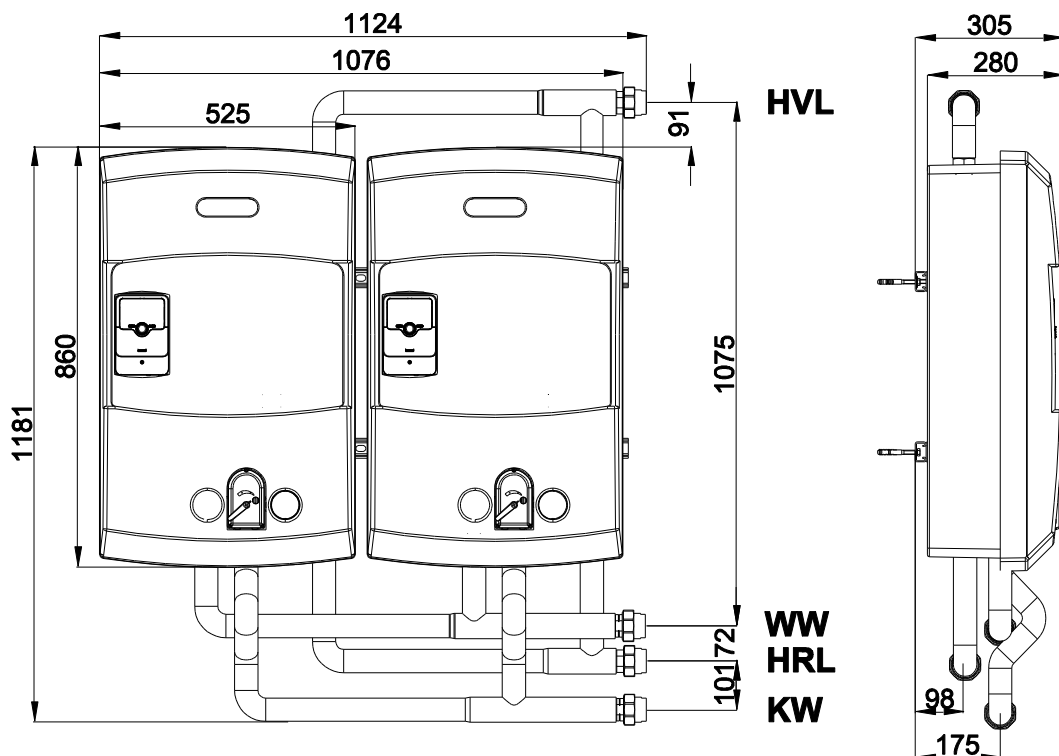
*Sample design, does not replace specialist planning!



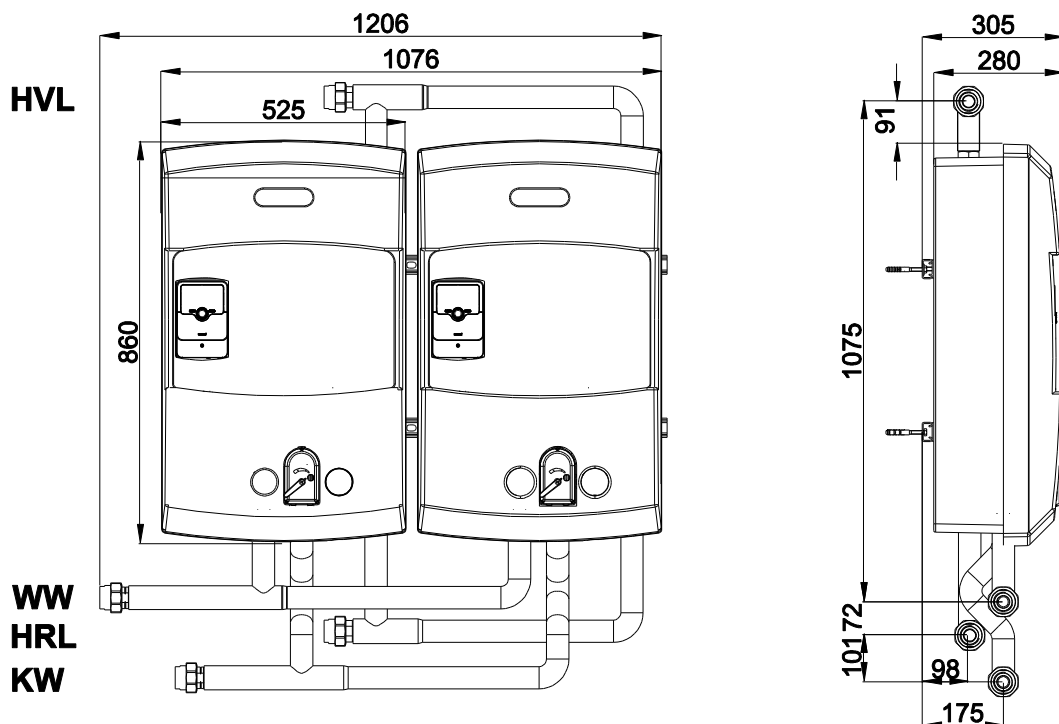
4.2 Dimensions/required space

Dimensions and minimum space required for assembly and maintenance work.
Please note the increased amount of required space depending on the on-site piping.

Connecting piping to the right



Connecting piping to the left



Connections	
HVL	Heating flow
HRL	Heating return
WW	Hot water
KW	Cold water
ZI	Circulation

4.3 Corrosion protection

To prevent corrosion damage to plate heat exchangers, the following drinking water values must be observed:

Maximum permitted drinking water values in conjunction with stainless steel plate heat exchangers [SS 316/1.4404]		
	Copper-soldered	Solid stainless steel
Chloride ¹ (Cl ⁻)	$< 250 \text{ mg/l at } 50^{\circ}\text{C}$ $< 100 \text{ mg/l at } 75^{\circ}\text{C}$ $< 10 \text{ mg/l at } 90^{\circ}\text{C}$	
Sulphate ¹ (SO ₄ ²⁻)	$< 100 \text{ mg/l}$	$< 400 \text{ mg/l}$
Nitrate (NO ₃ ⁻)	$< 100 \text{ mg/l}$	No requirement
pH value	7.5 - 9.0	6 - 10
Electrical conductivity* (at 25°C)	10 – 500 µS/cm	No requirement
Hydrogen carbonate (HCO ₃ ⁻)	70 -300 mg/l	No requirement
Ratio HCO ₃ ⁻ /SO ₄ ²⁻	Ratio > 1.0	No requirement
Ammonia (NH ₄ ⁺)	$< 2 \text{ mg/l}$	No requirement
Free chlorine gas	$< 0,5 \text{ mg/l}$	
Sulphite	$< 1 \text{ mg/l}$	$< 7 \text{ mg/l}$
Ammonium	$< 2 \text{ mg/l}$	
Hydrogen sulphide (H ₂ S)	$< 0.05 \text{ mg/l}$	No requirement
Free (aggressive) carbon dioxide (CO ₂)	$< 5 \text{ mg/l}$	No requirement
Iron (Fe)	$< 0.2 \text{ mg/l}$	No requirement
Saturation index	$-0,2 < 0 < 0,2$	No requirement
Aluminium (Al)	$< 0.2 \text{ mg/l}$	No requirement
Manganese (Mn)	$< 0.1 \text{ mg/l}$	No requirement
Degree of hardness	$4 - 14 [\text{Ca}^{2+}; \text{Mg}^{2+}] / [\text{HCO}_3^-] < 0,5$	
Total organic carbon	$< 30 \text{ mg/l}$	No requirement

¹ It is not permitted to use the fresh water station if the limit values are exceeded.

To prevent pitting corrosion in the domestic installation, no new galvanised iron material must be installed downstream in the hot water pipe of the copper-soldered plate heat exchanger without forming a protective layer.

Solid stainless steel plate heat exchangers must be used in mixed installations with zinc-coated iron materials.



4.4 Calcification protection

Limescale deposits from the water increase significantly at higher temperatures (>55°C). Set the temperature as low as possible for this reason.

Observe hygiene regulations!

In order to ensure the longest possible service life of the plate heat exchanger, the manufacturer recommends using water softeners if the water hardness level is > 8.5°dH.

Water treatment measures to prevent scale formation (water softening)		
	Fresh water station with premix function	Fresh water station without premix function
Mass concentration of calcium carbonate [mmol/l]	Tapping temperature approx. 50°C	Tapping temperature approx. 60°C
< 1.5 (equivalent to < 8.4°dH)	None	None
> 1.5 to < 2.5 (equivalent to > 8.4°dH to < 14°dH)	None	Recommended
> 2.5 (equivalent to > 14°dH)	Recommended	Required

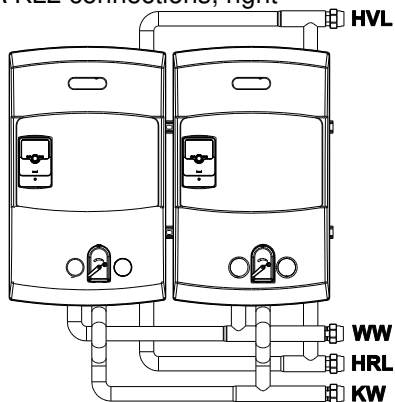
Refer to the Maintenance section for recommendations on cleaning the heat exchanger.



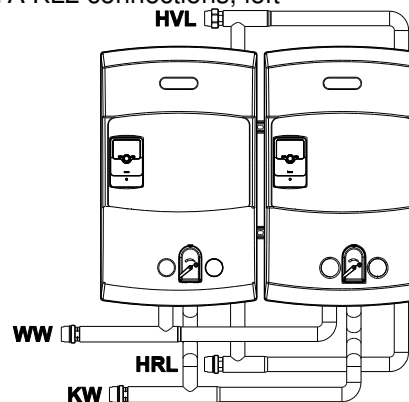
4.5 Piping set connection options

Piping sets can be fitted either on the right or left or on both sides. Note the potentially increased amount of required space for assembly and maintenance work.

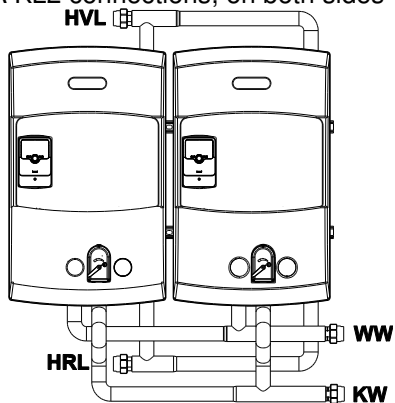
FRISTA KL2 connections, right



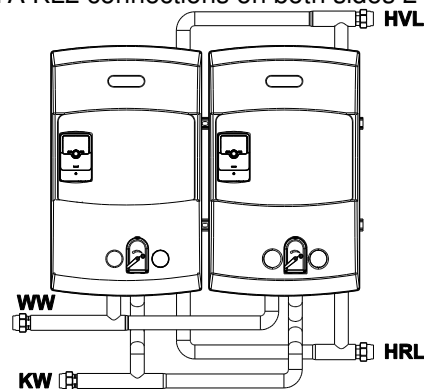
FRISTA KL2 connections, left



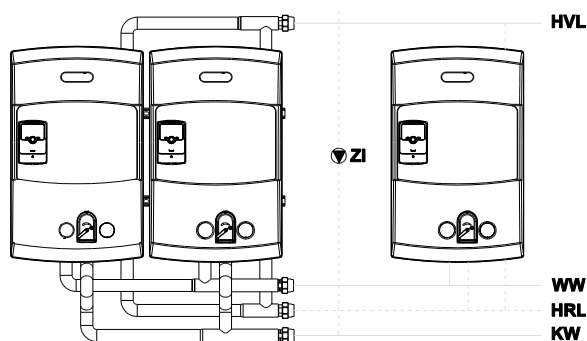
FRISTA KL2 connections, on both sides 1



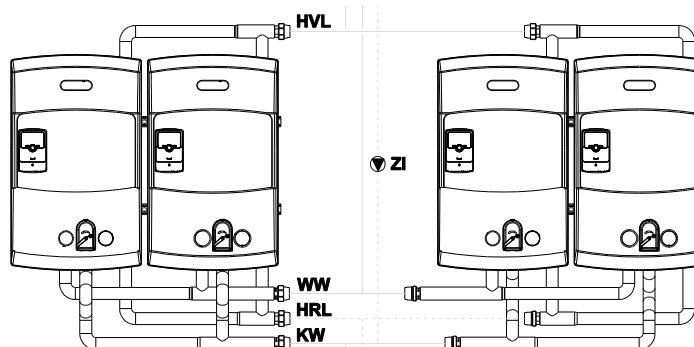
FRISTA KL2 connections on both sides 2



FRISTA KL3

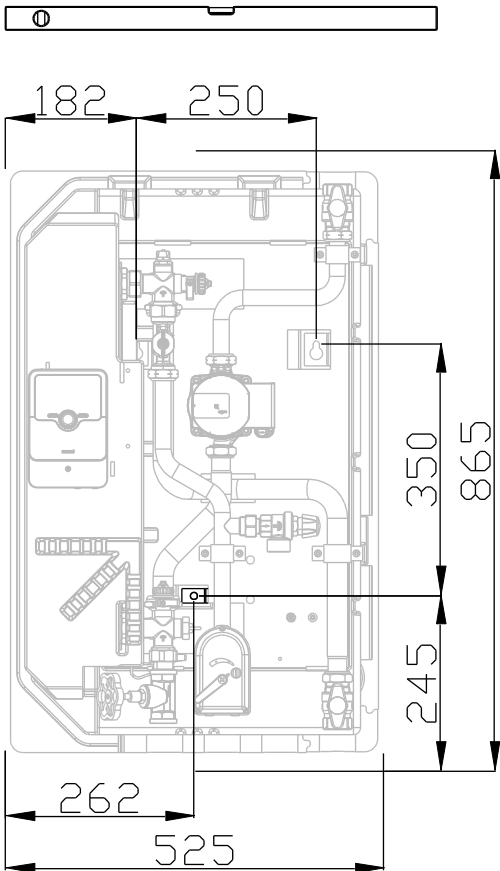
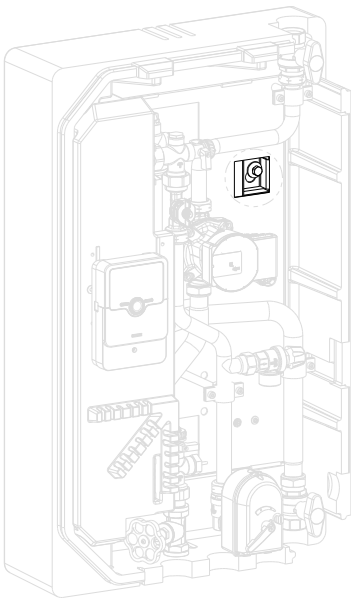
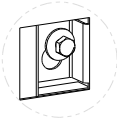


FRISTA KL4



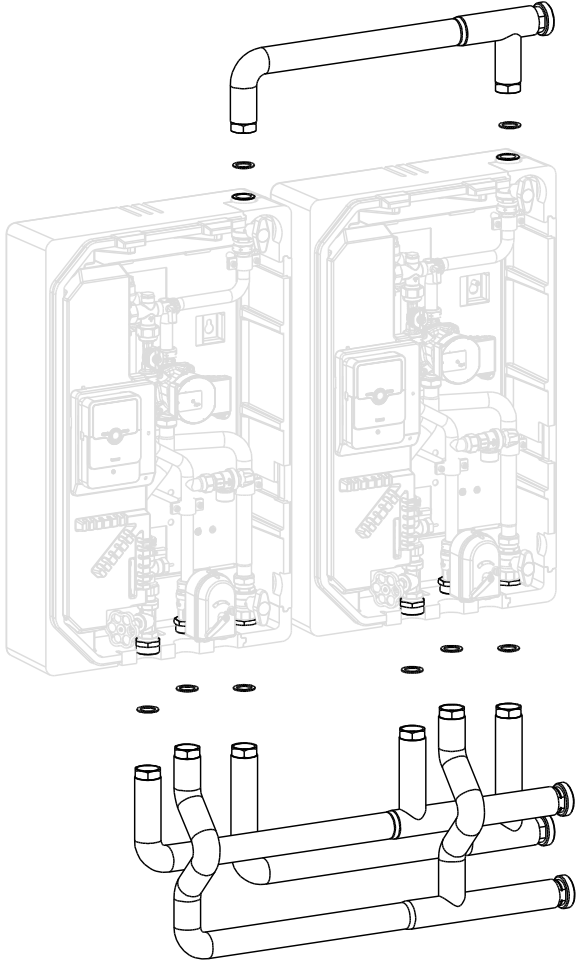
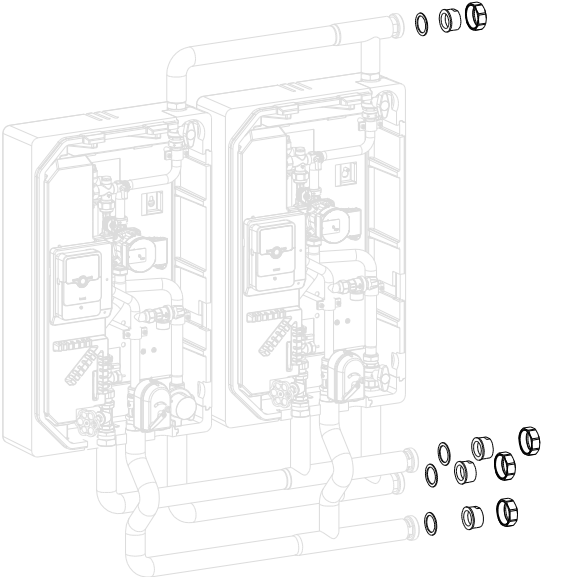
5 Assembly

5.1 Wall-mounted assembly without assembly rails

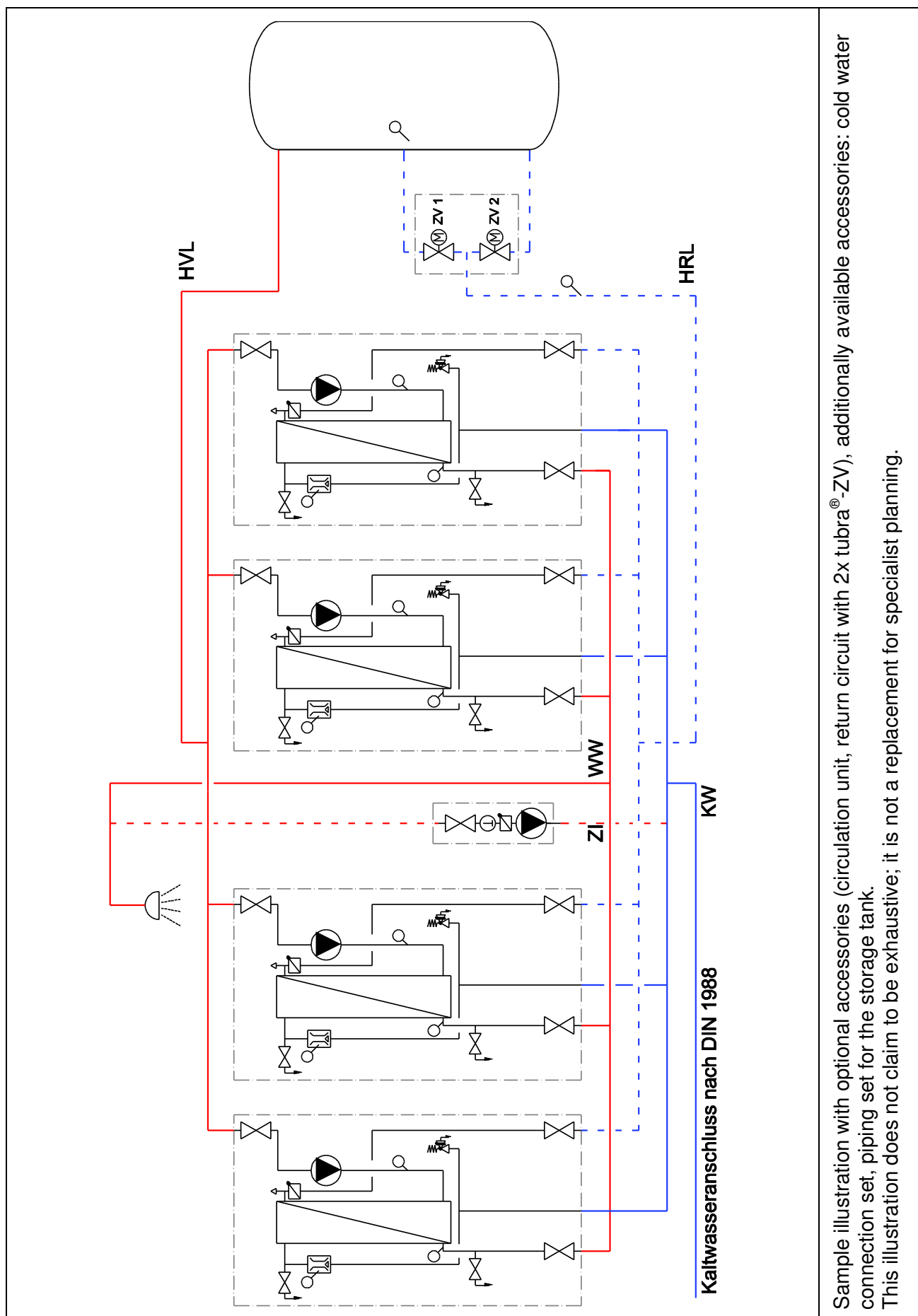
	Mark the drilling dimensions as per the drawing and drill with $\varnothing 10$ mm. Insert the rawl plugs. Tighten the two top screws. Tighten to a clearance of 3 mm between the screw head and the wall.
 	Attach the station to the screws using the upper retaining lugs. Align. Tighten the screws. Insert and tighten the lower fixing screw.

5.2 Wall-mounted assembly with assembly rails

	Mark the drilling dimensions as per the above drawing and drill with $\varnothing 10$ mm. Top rail: 4 attachment points Bottom rail: 2 attachment points Insert the rawl plugs. Tighten the assembly rails
	Suspend the station on the prepared threaded pins using the upper holding eyes. Secure with washers and nuts Align. Tighten nuts. Fit and tighten the fixing nuts.

	Seal the reducing nipple and screw it into the ball valves. Please observe identical screw-in depth. Assemble the screw connection set. Insert seals. Tighten the union nuts. Caution! Counter during tightening Expert tip: Install the piping elements on the heating side first to facilitate assembly.
	Connect local piping to screw connections. Insert seals into the screw connections.

5.3 Hydraulic connection



Connections	
HVL	Heating flow
HRL	Heating return
WW	Hot water
KW	Cold water
ZI	Circulation

Safety valve bypass line

Persons must not be endangered by hot water and vapour escaping. Two or more safety valves' blow-off lines must be unrestricted; they must individually end at a drainage point. The outlet diameter of the blow-off lines must match the dimensions of the connected safety valve, include no more than two bends, and not exceed a maximum length of two metres. The entire blow-off line must be enlarged if it is necessary to install more bends or lines in excess of the maximum length. More than three bends and a length in excess of four metres are not permitted.

The end of the blow-off line must be located 20-40 mm over a sanitary drainage object or drainage funnel and clearly visible.

The end of the blow-off line must be protected from frost.

5.4 Electrical connections

5.4.1 General

Only authorised, specialist personnel is permitted to open electrical housings and work on the electrical system after de-energising the equipment. When creating connections, make sure the terminal assignments and polarity are correct. Protect the control unit and electrical components against excess voltage.

 Danger!	Risk of fatal electric shock as a result of incorrect electrical connections. → Electrical connections must exclusively be created by electricians approved by energy suppliers and as per the locally applicable regulations. → Disconnect the supply voltage prior to any work.
---	---

5.4.2 Control unit connections

The control units on the fresh water stations are pre-wired.

Connect the power supply, the circulation (pump and temperature sensor) and, if necessary, the return flow circuit.

The individual cascade stations are connected to each other via the K-bus network. From the 3rd cascade we recommend merging the connection in a separate connection box.

For this purpose, observe the separate operating instructions for the control unit.

5.4.3 Equipotential bonding

 	The terminal point must be properly connected to the building potential equalization on the mounting plate.
---	--

5.4.4 Circulation connection (optional)

Circulation is connected to the station1 (master) and adjusted via the master.

For this purpose, observe the separate operating instructions for the control unit.

5.4.5 Return flow circuit connection

With FRISTA KL the return flow circuit is connected using two tubra®-ZV zone valves. They are installed and connected so that the buffer return is directed to the lower storage tank when de-energised.

Both zone valves are connected to the same terminals (parallel).

Install the **tubra®-ZV1** servomotor to the valve so that the valve is **closed when de-energised**.

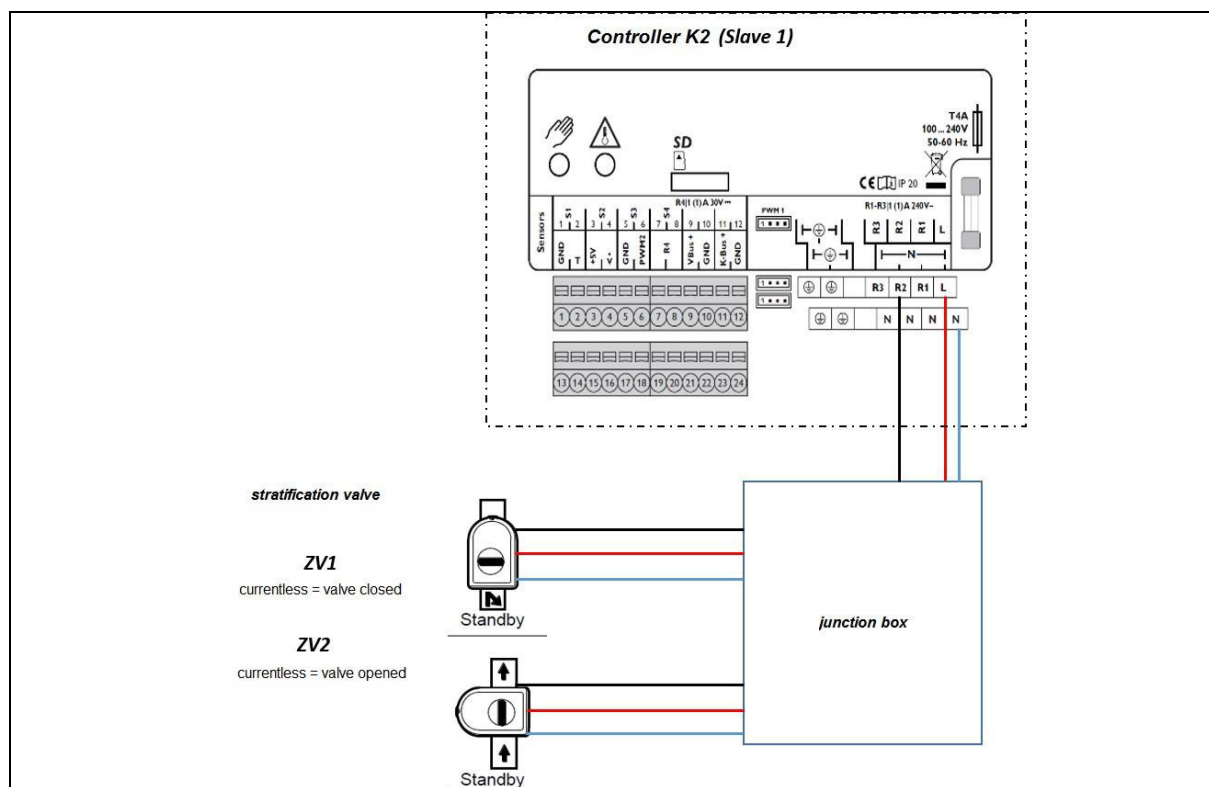
Install the **tubra®-ZV2** servomotor so that the flow is **open when de-energised**.

For this purpose, also take into account the assembly instructions of the zone valve and servomotor.

The return circuit (valves including associated temperature sensors) is connected to station2 (slave1) and adjusted using station1 (master).

When using the return flow circuit, we recommend merging the connection in a separate connection box.

For this purpose, observe the separate operating instructions for the control unit.



6 Commissioning

Complete installation of all hydraulic and electrical components is a precondition for commissioning.

6.1 Leak testing and filling the system

Check all system components, including all pre-fabricated elements and stations, to ensure they are leak-tight; seal any detected leaks accordingly. When doing this adapt the test pressure and test duration to match the respective piping system and the respective operating pressure.

6.1.1 Drinking water side

Fill the drinking water side with clean drinking water as per DIN 1988 only; bleed the air from the system by gradually increasing the pressure. Open all taps and fully bleed the drinking water side.

Note:

Cavitation may develop as a result of excessive flow speeds; this may damage the flow sensor.

6.1.2 Heating side

Only fill the heating system, including the primary side of the fresh water system, with filtered, possibly treated water as per VDI 2035; bleed the system completely.

6.2 Starting up the system for the first time

Observe the corresponding operating manual when starting up the control unit.

Preparation and inspection	• Visual inspection of the installation • Are all of the sensors installed and connected at the correct locations? • Are all outputs connected? • Close the housings of all controllers
Switch on the control unit	Supply power to the control unit
Set up the control unit	Set the current time and date
Test the outputs	Check all switch outputs and check they operate correctly
Set up the control unit	Set the switching times and switching temperatures



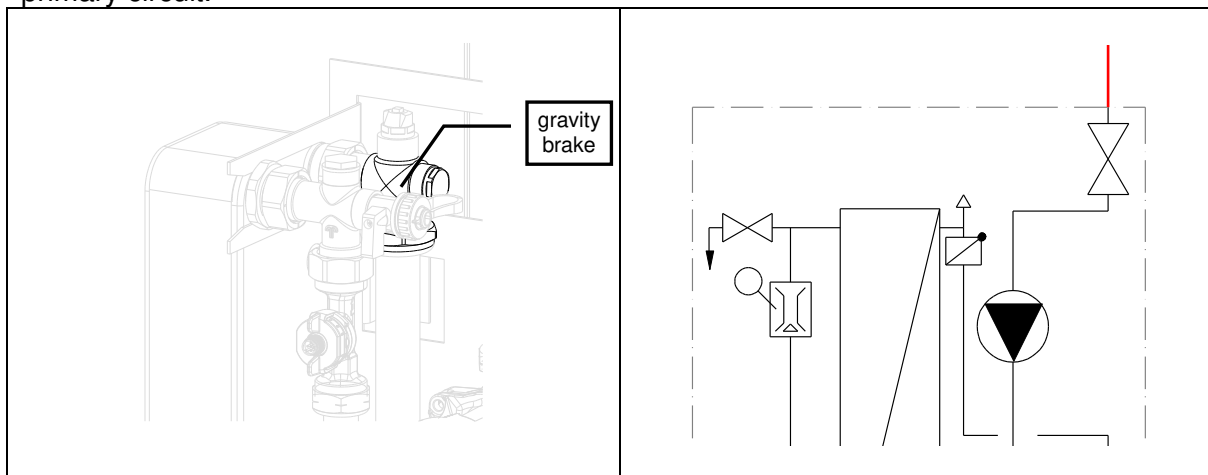
7 Operation

7.1 Control unit

Please refer to the separate manual for operation of the control unit.

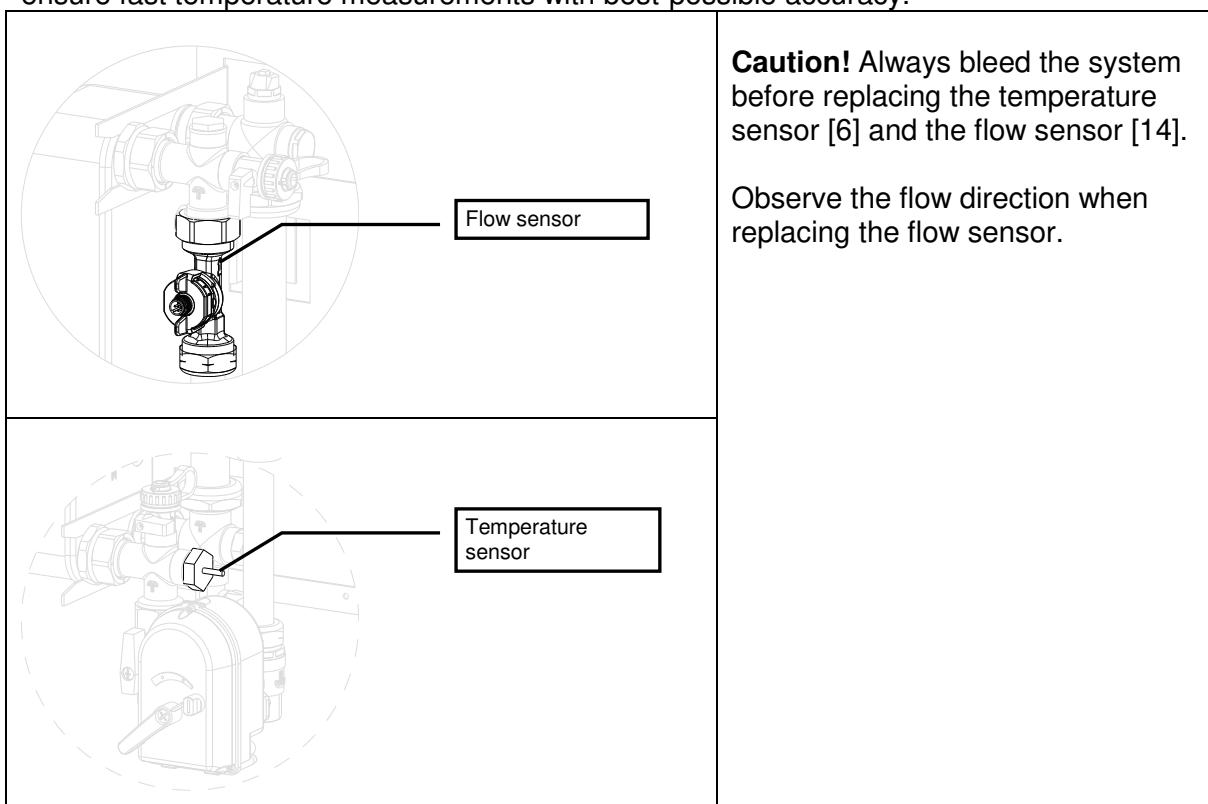
7.2 Gravity brake

A gravity brake is integrated in the return flow circuit to prevent incorrect circulation in the primary circuit.



7.3 Temperature sensor/flow sensor

An immersion sensor positioned directly in the medium of the secondary circuit is used to ensure fast temperature measurements with best-possible accuracy.



8 Malfunctions/troubleshooting

Please refer to the control unit manual for troubleshooting malfunctions shown on the control unit display.

9 Maintenance/service

The manufacturer recommends having the system serviced annually by authorised, specialist personnel.

9.1 Cleaning the heat exchanger

Regularly clean the unit if deposit build-up can be expected due to unfavourable water quality (e.g., extremely hard water or pronounced soiling). Cleaning maintains the flow rates in the event of scale deposits, but it also reduces the service life. There is the option of cleaning the unit by flushing it.

Flush the heat exchanger in the direction opposite to the normal flow direction using a suitable cleaning solution.

Make sure any chemicals used for cleaning are suitable for stainless steel, copper or nickel. Non-compliance may result in permanent damage to the heat exchanger! Always observe the cleaning agent manufacturers' safety instructions and recommendations. Use only chloride-free water or water with a low chloride content and water hardness for cleaning solutions. Choose the cleaning agent to match the type of contamination and resistance of the heat exchanger plates. It is important to obtain confirmation from the cleaning agent manufacturer that the cleaning agent will not cause corrosion of the heat exchanger plates to be cleaned. Clean the heat exchanger as per the cleaning agent manufacturer's work instructions.

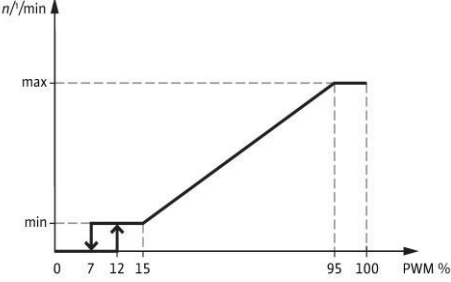
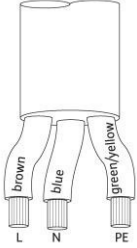
Neutralise any remaining acids in the system after cleaning; passivate all metal surfaces.

Passivation is mandatory to prevent any development of corrosion.

Always rinse the clean heat exchanger and system using a sufficient amount of fresh water.

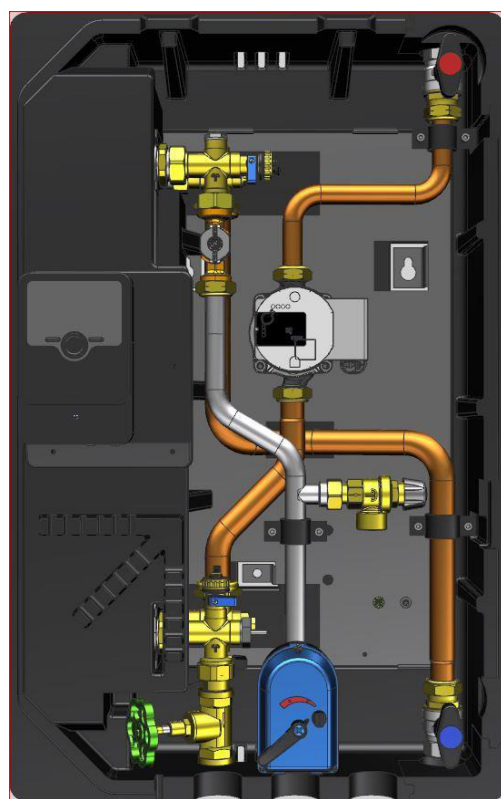


10 Pump information

Logic PWM2  The graph shows pump speed n/min on the y-axis and PWM % on the x-axis. The speed starts at a minimum level from 0% to 7% PWM, remains constant from 7% to 12% PWM, then increases linearly from 12% to 95% PWM, and remains at a maximum level from 95% to 100% PWM. Arrows indicate the minimum and maximum speed levels.	< 7% Pump off 7-12% Min. output (operation) 12-15% Min. output (start-up) 15-95% Proportional output range > 95% Max. output
Electrical pump connection  The diagram shows a three-wire electrical connection for the pump. The wires are labeled: brown (L), blue (N), and green/yellow (PE).	L = brown N = blue PE = green/yellow
PWM connection  The diagram shows a two-wire PWM connection for the pump. The wires are labeled: blue (-) and brown (+).	+ = brown - = blue

Reseller	
----------	--

Gebr. Tuxhorn GmbH & Co. KG • Senner Straße 171 • 33659 Bielefeld • Germany
Tel.: +49 (0) 521 44 808-0 • Fax: +49 (0) 521 44 808-44 • www.tuxhorn.de



tubra[®]-FRISTA KL (impianto a cascata)

Modulo per la produzione istantanea di acqua calda sanitaria

Istruzioni di assemblaggio e d'uso

Indice

1	Introduzione.....	3
1.1	Scopo d'utilizzo.....	3
1.2	Avvertenze di sicurezza.....	3
1.3	Documentazione associata.....	3
1.4	Fornitura e trasporto.....	3
2	Materiale compreso nella fornitura.....	4
3	Struttura.....	4
4	Dati tecnici.....	5
4.1	Generale.....	5
4.2	Dimensioni / Ingombro.....	6
4.3	Protezione anti-corrosione.....	7
4.4	Protezione anticalcare.....	8
4.5	Possibilità di collegamento set di tubazione.....	9
5	Montaggio.....	10
5.1	Montaggio a parete senza guide di montaggio.....	10
5.2	Montaggio a parete con guide di montaggio.....	11
5.3	Attacco idraulico.....	13
5.4	Allacciamento elettrico.....	14
6	Messa in funzione.....	16
6.1	Controllo della tenuta e riempimento dell'impianto.....	16
6.2	Prima messa in funzione del dispositivo di regolazione.....	16
7	Uso.....	17
7.1	Dispositivo di regolazione.....	17
7.2	Valvola di non ritorno.....	17
7.3	Sonda termica / Sensore del flusso.....	17
8	Guasti - Risoluzione dei problemi.....	18
9	Manutenzione / assistenza.....	18
9.1	Pulitura dello scambiatore di calore.....	18
10	Informazioni inerenti alla pompa.....	19



1 Introduzione

Le presenti istruzioni descrivono il montaggio del modulo per la produzione istantanea di acqua calda sanitaria **tubra®-FRISTA KL**, il suo impiego e la sua manutenzione.

La presente guida si rivolge a personale specializzato che dispone delle rispettive nozioni del settore, permettendogli l'esecuzione di lavori che interessano impianti di riscaldamento, condotte d'acqua ed installazioni elettriche.

L'installazione e la messa in funzione possono essere effettuate solamente da personale specializzato qualificato.

Il modulo per la produzione istantanea di acqua calda sanitaria può essere montato e azionato solamente in locali asciutti e protetti dal gelo.

Leggere attentamente le presenti istruzioni prima di iniziare i lavori di montaggio.

La mancata osservanza di dette istruzioni farà decadere tutti i diritti alle prestazioni di garanzia commerciale o legale.

Le figure sono esemplificative e possono divergere dal prodotto acquistato.

Con riserva di modifiche tecniche ed errori.

Non è permesso né duplicare né rendere accessibile a terzi la presente guida di montaggio e d'uso (§ 2 della legge sulla tutela dei diritti d'autore federale - abbreviata UrhG, § 823 del codice civile federale - abbreviato BGB).

1.1 Scopo d'utilizzo

I moduli per la produzione istantanea di acqua calda sanitaria della serie **tubra®-FRISTA KL** servono esclusivamente per il riscaldamento dell'acqua potabile attraverso un serbatoio di accumulo e uno scambiatore interno di calore a piastre ad equicorrente. Deve essere riscaldata solamente dell'acqua a seconda del regolamento riguardante l'acqua potabile. Gli impianti a cascata **tubra®-FRISTA KL2 – KL6** sono composti ognuno da un modulo master e da uno a cinque moduli slave.

1.2 Avvertenze di sicurezza

Oltre alle direttive proprie di ogni paese e alle norme locali, devono essere osservate le seguenti regole tecniche:

- DIN 1988 Regole tecniche per l'installazione di impianti di acqua potabile
- DIN 18 380 Impianti di riscaldamento e impianti centralizzati di riscaldamento dell'acqua
- VDI 2035 Formazione di detriti in impianti di riscaldamento di acqua potabile ed impianti di riscaldamento ad acqua calda
- DIN 4753 Riscaldatori dell'acqua ed impianti di riscaldamento dell'acqua per acqua potabile ed acqua di processo
- VDE 0100 Realizzazione di dispositivi di funzionamento elettrici
- VDE 0190 Collegamento equipotenziale principale di impianti elettrici.
- Disposizioni acqua potabile Regolamento riguardante l'acqua potabile
- DVGW W551 Impianti di riscaldamento dell'acqua potabile e della rete idrica
- BGV, ossia Norme antinfortunistiche dell'associazione di categoria professionale



Poiché sull'impianto possono verificarsi temperature > 60 °C, sussiste pericolo di scottature ed eventualmente pericolo di ustioni per contatto con i componenti.

1.3 Documentazione associata

Rispettare anche le istruzioni di montaggio e d'uso dei componenti utilizzati, come ad es. il dispositivo di regolazione.

1.4 Fornitura e trasporto

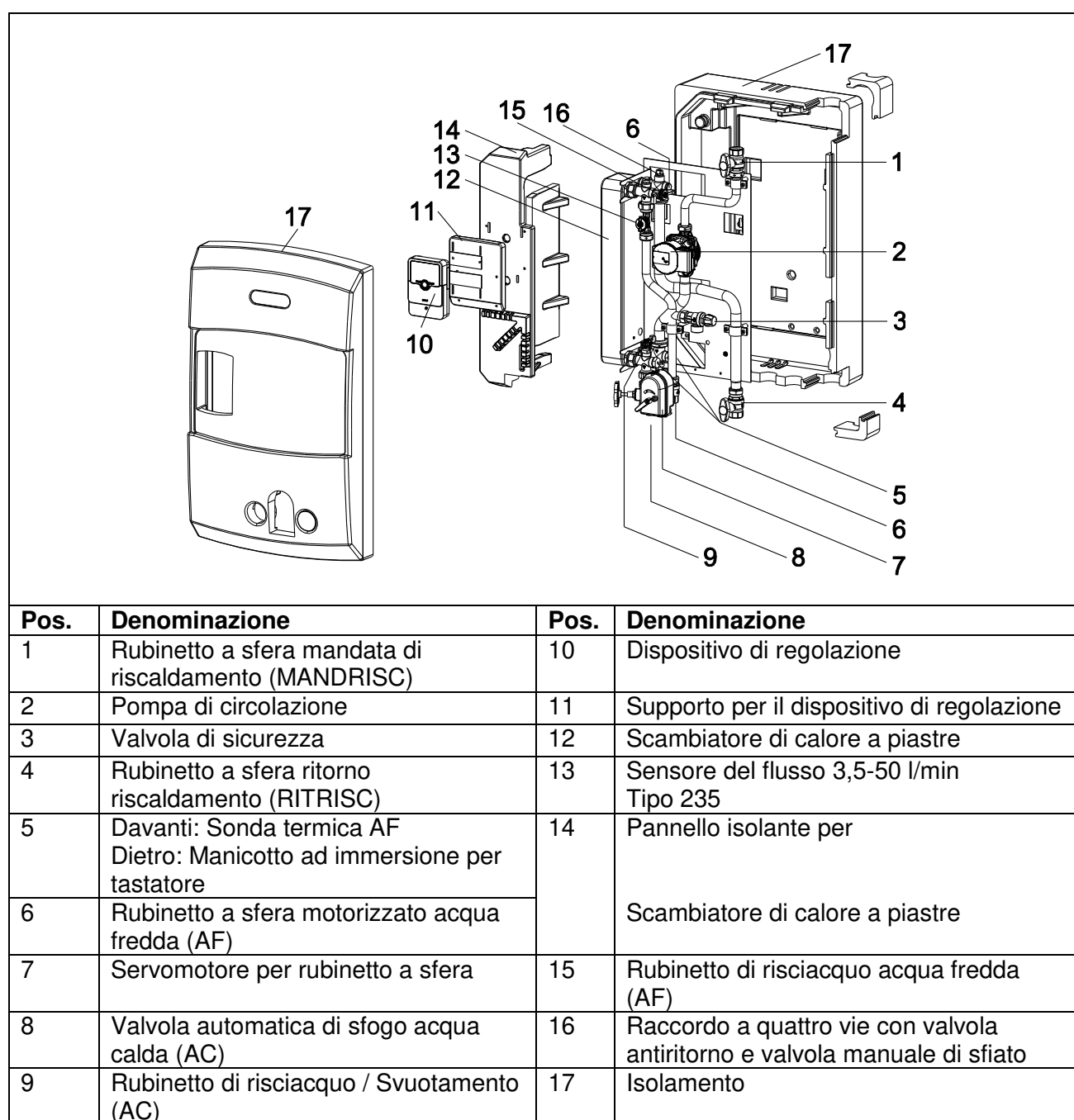
Verificare la completezza e l'integrità della merce immediatamente dopo il ricevimento. Comunicare immediatamente eventuali danni o reclami.



2 Materiale compreso nella fornitura

tubra®- FRISTA KL	KL2	KL3	KL4	KL5	KL6
Modulo per prod.ist. acqua calda san.	2	3	4	5	6
Set di montaggio per 2 stazioni composto da un set di tubazione, guide di montaggio e materiale di fissaggio	1 opzionale	1 opzionale	2 opzionale	2 opzionale	3 opzionale
Set di circolazione per funzionamento esterno	opzionale	opzionale	opzionale	opzionale	opzionale
Commutazione in ritorno	opzionale	opzionale	opzionale	opzionale	opzionale

3 Struttura



4 Dati tecnici

4.1 Generale

tubra® - FRISTA KL		KL2	KL3	KL4	KL5	KL6
Potenza nominale con AF-AC MR 10-45 °C/65°C		300 kW	450 kW	600 kW	751 kW	901 kW
Portata di prelievo con potenza nominale		124 l/min	185 l/min	247 l/min	309 l/min	371 l/min
Codice di efficienza NL secondo DIN 4708 con potenza nominale		47	87	133	181	232
Max. pressione di esercizio	lato riscaldamento Lato acqua potabile	3 bar 10 bar	3 bar 10 bar	3 bar 10 bar	3 bar 10 bar	3 bar 10 bar
Max. temperatura di esercizio	Lato riscaldamento Lato acqua potabile	95 °C 65 °C	95 °C 65 °C	95 °C 65 °C	95 °C 65 °C	95 °C 65 °C
Raccordi (per ciascun modulo)	Lato riscaldamento Lato acqua potabile Circolazione (opzionale)	Rp1 Rp ^{3/4} Rp ^{3/4}	Rp1 Rp ^{3/4} Rp ^{3/4}	Rp1 Rp ^{3/4} Rp ^{3/4}	Rp1 Rp ^{3/4} Rp ^{3/4}	Rp1 Rp ^{3/4} Rp ^{3/4}
Medium	Lato riscaldamento Lato acqua potabile	Acqua di riscaldamento secondo la norma VDI 2035 Acqua potabile secondo TrinkwV				
Dimensioni (modulo singolo)	A x P x L [mm]	865 x 280 x min 525	865 x 280 x min 525	865 x 280 x min 525	865 x 280 x min 525	865 x 280 x min 525
Perdita di pressione lato secondario (con potenza nominale)		0,4 bar	0,4 bar	0,4 bar	0,4 bar	0,4 bar
Tubatura connessione lato riscaldamento* (Lunghezza condotto mandata e ritorno max. 10 m)		DN 40	DN 50	DN 50	DN 65	DN 65
Tubatura connessione lato acqua potabile*		DN 40	DN 50	DN 50	DN 65	DN 65
Potenza assorbita		Wilo Para ST 15/8 PWM2 3-45 W	Wilo Para ST 15/8 PWM2 3-45 W	Wilo Para ST 15/8 PWM2 3-45 W	Wilo Para ST 15/8 PWM2 3-45 W	Wilo Para ST 15/8 PWM2 3-45 W
Materiali						
Alloggiamento, raccordi di collegamento		CW617N (2.0402)				
Scambiatore di calore a piastre		Acciaio inox (1.4401), brasato Cu				
Tubi sul lato del riscaldamento		rame				
Tubi sul lato dell'acqua potabile		Acciaio inox (1.4404)				
Guarnizioni		AFM				
Isolamento		Schiuma EPP 0,038 W/mK				

*Illustrazione esemplificativa, non sostituisce la progettazione a regola d'arte!

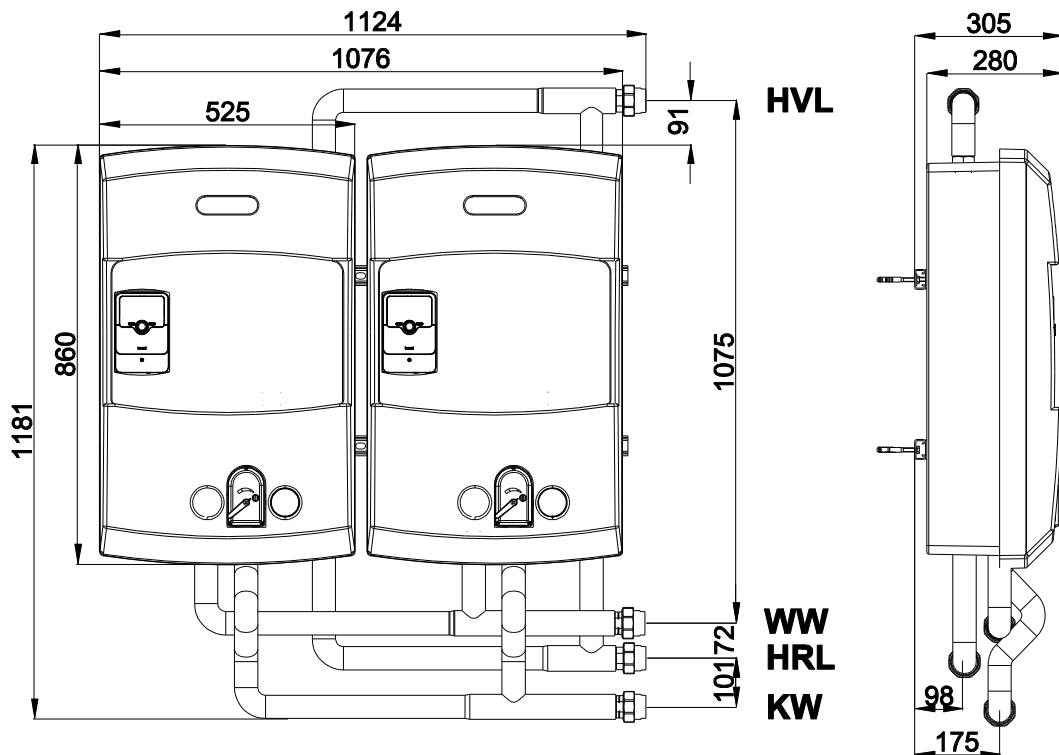


4.2 Dimensioni / Ingombro

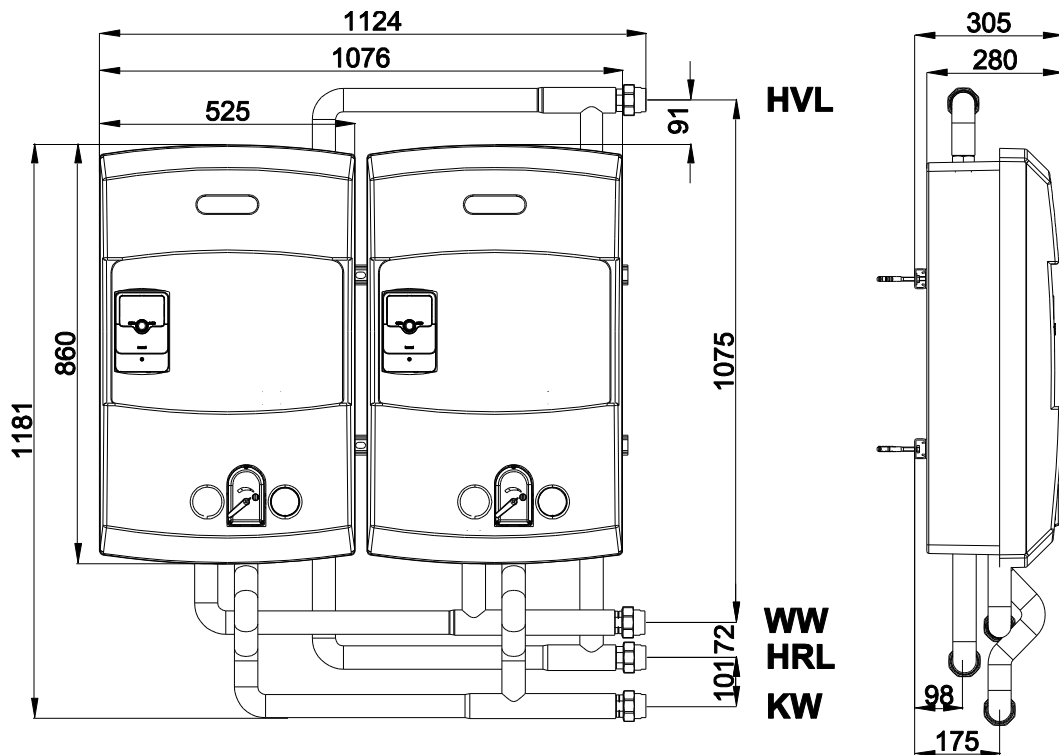
Dimensioni ed ingombro minimo per montaggio e lavori di manutenzione.

A seconda della tubazione presente nell'edificio occorre badare ad un elevato fabbisogno di spazio.

Tubatura connessione verso destra



Tubatura connessione verso sinistra



Raccordi	
MANDRISC / HVL	Mandata riscaldamento
RITRISC / HRL	Ritorno riscaldamento
AC / WW	Acqua calda sanitaria
AF / KW	Acqua fredda
ZI	Circolazione

4.3 Protezione anti-corrosione

Al fine di evitare danni di corrosione allo scambiatore di calore a piastre occorre osservare i seguenti valori dell'acqua potabile:

Valori ammessi per l'acqua potabile in combinazione con scambiatori di calore a piastre in acciaio [SS 316/ 1.4404]		
	Saldatura in rame	Acciaio inox pieno
Cloruro¹ (CL⁻)	$< 250 \text{ mg/l a } 50^{\circ}\text{C}$ $< 100 \text{ mg/l a } 75^{\circ}\text{C}$ $< 10 \text{ mg/l a } 90^{\circ}\text{C}$	
Solfato¹ (SO₄²⁻)	$< 100 \text{ mg/l}$	$< 400 \text{ mg/l}$
Nitrato (NO₃⁻)	$< 100 \text{ mg/l}$	Nessun requisito
Valore pH	7,5 - 9,0	6 - 10
Conduttività elettrica (a 20°C)	10 – 500 µS/cm	Nessun requisito
Idrogeno carbonato (HCO ₃ ⁻)	70 -300 mg/l	Nessun requisito
Rapporto HCO ₃ ⁻ / SO ₄ ²⁻	Rapporto $> 1,0$	Nessun requisito
Ammoniaca (NH ₄ ⁺)	$< 2 \text{ mg/l}$	Nessun requisito
Gas di cloro libero	$< 0,5 \text{ mg/l}$	
Solfito	$< 1 \text{ mg/l}$	$< 7 \text{ mg/l}$
Ammonio	$< 2 \text{ mg/l}$	
Acido solfidrico (H ₂ S)	$< 0,05 \text{ mg/l}$	Nessun requisito
Anidride carbonica (aggressiva) (CO ₂)	$< 5 \text{ mg/l}$	Nessun requisito
Ferro (Fe)	$< 0,2 \text{ mg/l}$	Nessun requisito
Indice saturazione SI	$-0,2 < 0 < 0,2$	Nessun requisito
Alluminio (Al)	$< 0,2 \text{ mg/l}$	Nessun requisito
Manganese (Mn)	$< 0,1 \text{ mg/l}$	Nessun requisito
Durezza totale	$4 - 14 [\text{Ca}^{2+}; \text{Mg}^{2+}] / [\text{HCO}_3] < 0,5$	
Carbonio org. totale (TOC)	$< 30 \text{ mg/l}$	Nessun requisito

¹ In caso di superamento dei valori limite non è consentito l'impiego dei moduli per la produzione istantanea di acqua calda sanitaria.

per evitare una corrosione perforante nell'impianto domestico, è sconsigliato collegare materiali in ferro zincato senza strato protettivo allo scambiatore di calore a piastre brasato a rame nel condotto dell'acqua calda.

In caso di installazioni miste con componenti in ferro zincato occorre usare scambiatori di calore a piastre completamente in acciaio inox.



4.4 Protezione anticalcare

Il precipitato di calcare nell'acqua aumenta considerevolmente in caso di temperature superiori ai 55°C. Quindi impostare sempre una temperatura d'esercizio più bassa possibile. Osservare le norme igieniche!

Al fine di garantire una durata più lunga possibile dello scambiatore di calore a piastre, il costruttore dello scambiatore di calore a piastre consiglia l'impiego di impianti di addolcimento a partire da una durezza dell'acqua superiore a 8,5°dH.

Misure di trattamento dell'acqua per evitare la formazione di depositi (addolcimento)		
	Modulo per la produzione istantanea di acqua calda sanitaria con premiscelazione	Modulo per la produzione istantanea di acqua calda sanitaria senza premiscelazione
Concentrazione di massa del carbonato di calcio [mmol/l]	Temperatura di prelievo ca. 50°C	Temperatura di prelievo ca. 60°C
< 1,5 (corrisponde a < 8,4°dH)	Nessuna	Nessuna
da > 1,5 a < 2,5 (corrisponde a > 8,4°dH fino a < 14°dH)	Nessuna	Raccomandato
> 2,5 (corrisponde a > 14°dH)	Raccomandato	Necessario

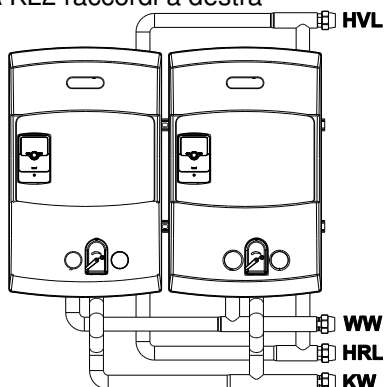
Raccomandazioni sulla pulizia dello scambiatore di calore vedasi il capitolo sulla manutenzione.



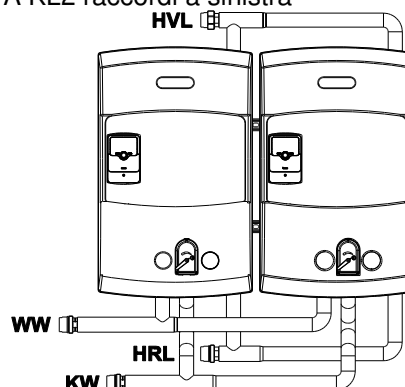
4.5 Possibilità di collegamento set di tubazione

I set di tubazione possono essere collegati sia a destra, sinistra oppure su entrambi i lati. Badare al fabbisogno eventualmente aumentato per lavori di montaggio e di manutenzione.

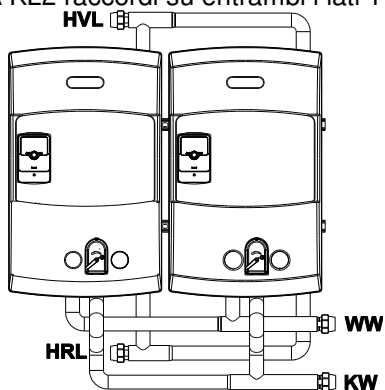
FRISTA KL2 raccordi a destra



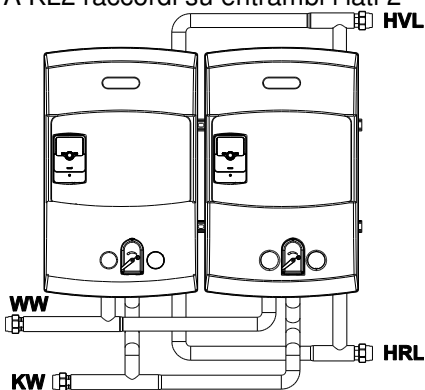
FRISTA KL2 raccordi a sinistra



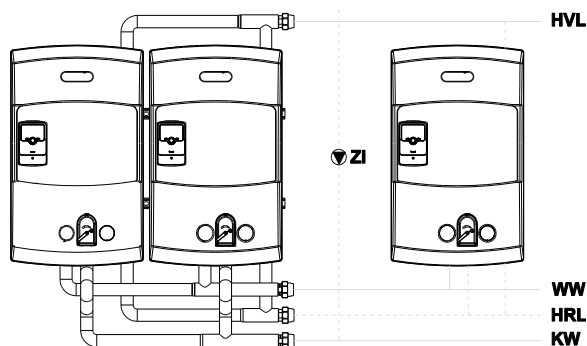
FRISTA KL2 raccordi su entrambi i lati 1



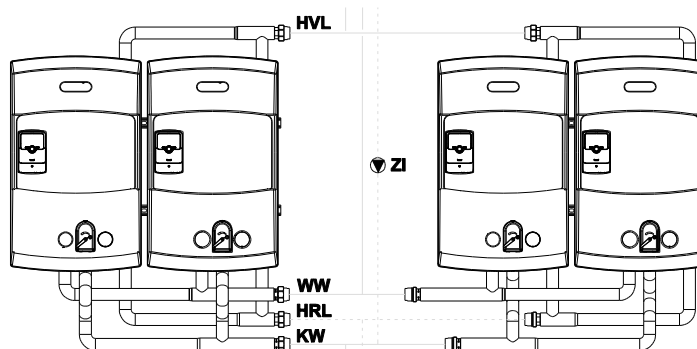
FRISTA KL2 raccordi su entrambi i lati 2



FRISTA KL3

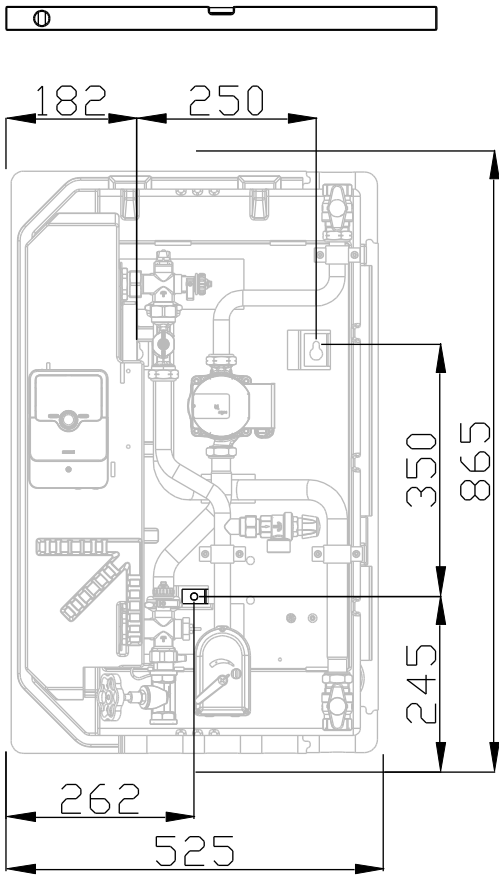
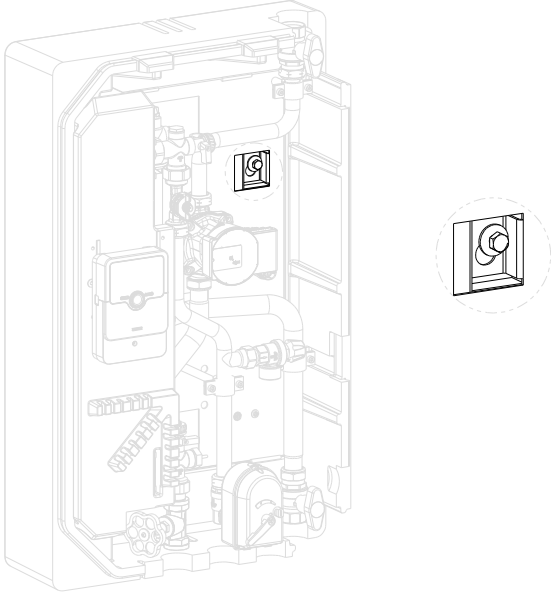


FRISTA KL4



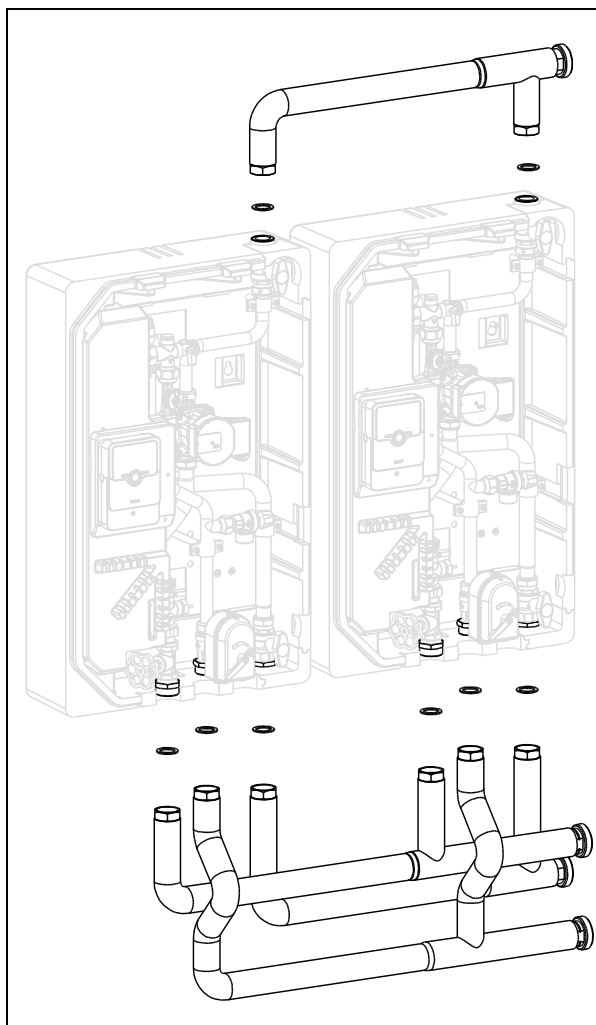
5 Montaggio

5.1 Montaggio a parete senza guide di montaggio

	Marcare le dimensioni del foro in base al disegno e forare con $\varnothing 10$ mm. Applicare i tasselli. Avvitare le due viti superiori. Avvitare fino a che la testa della vite si trovi a ca. 3 mm dalla parete.
	Appendere la stazione, attraverso i ganci di supporto superiori, sulle viti. Allineare. Serrare le viti. Avvitare e serrare la vite di fissaggio inferiore.

5.2 Montaggio a parete con guide di montaggio

	Marcare le dimensioni del foro in base al disegno in alto e forare con $\varnothing 10$ mm. Guida superiore: 4 punti di fissaggio Guida inferiore: 2 punti di fissaggio Applicare i tasselli. Avvitare le guide di montaggio
	Appendere la stazione, attraverso i ganci di supporto superiori, sui perni filettati preparati Fissare con rondelle e dadi Allineare. Stringere i dadi. Montare e stringere i dadi di fissaggio inferiori.



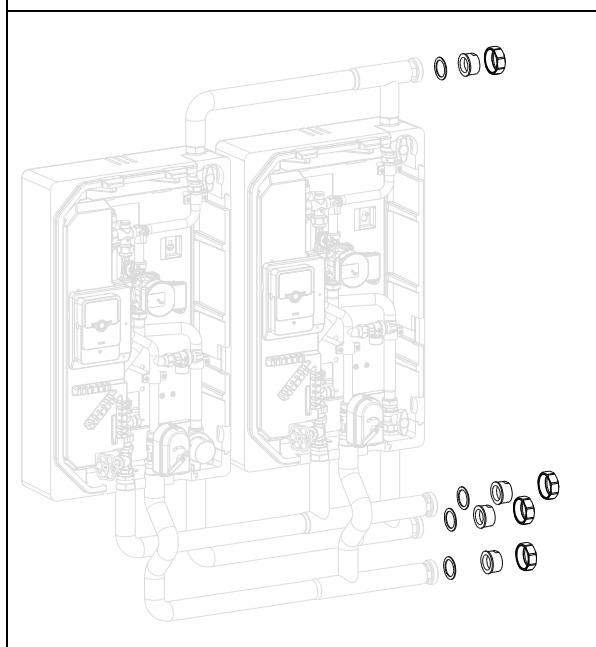
Sigillare i riduttori ed avvitarli nei rubinetti a sfera. Badare ad una profondità d'installazione uniforme.

Montare il set di raccordi a vite.
Inserire le guarnizioni.

Stringere i dadi di accoppiamento.

Attenzione!
Per fissare gli attacchi, trattenerli

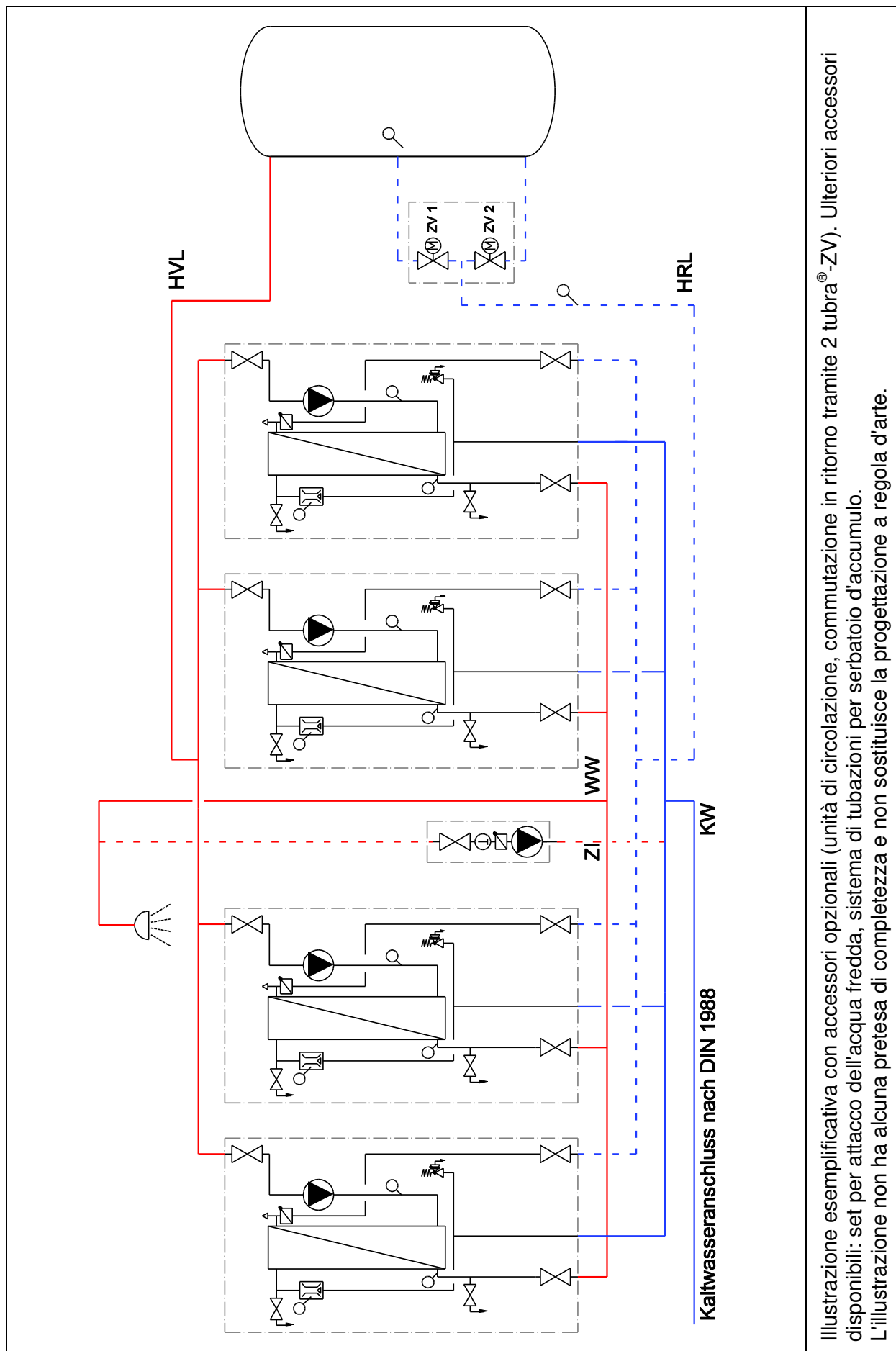
Suggerimento dell'esperto:
Al fine di semplificare il montaggio occorre prima montare i tubi del lato del riscaldamento.



Collegare i tubi presente nell'edificio con i raccordi a vite.

Inserire le guarnizioni nei raccordi a vite.

5.3 Attacco idraulico



Raccordi	
MANDRISC (HVL)	Mandata riscaldamento
RITRISC (HRL)	Ritorno riscaldamento
AC (WW)	Acqua calda sanitaria
AF (KW)	Acqua fredda
ZI	Circolazione

Conduttura di sfiato della valvola di sicurezza

Va evitato ogni pericolo per persone a causa della fuoriuscita di acqua calda e vapore. Le condutture di sfiato di due o più valvole di sicurezza devono sfociare singolarmente ed in modo aperto attraverso un punto di drenaggio.

La conduttura di sfiato deve corrispondere esattamente alla dimensione dell'apertura di drenaggio della valvola di sicurezza, non disporre più di 2 archi e avere una lunghezza massima di 2 m. Se per un motivo qualsiasi che non lascia altra scelta si rendono necessari più archi oppure una lunghezza maggiore, l'intera conduttura di sfiato deve essere realizzata in una misura più grande. Non sono consentiti più di 3 archi né una lunghezza superiore ai 4m.

L'estremità della conduttura di sfiato deve sfociare 20-40 mm sopra il serbatoio di drenaggio oppure imbuto di drenaggio ed essere visibile.

L'apertura all'estremità della conduttura di drenaggio deve essere posta in un'area al riparo dal gelo.

5.4 Allacciamento elettrico

5.4.1 Generale

I lavori sull'impianto elettrico e l'apertura delle custodie dei componenti elettrici possono essere effettuati solamente a corrente elettrica scollegata e solo da personale specializzato opportunamente autorizzato. Negli attacchi verificare la corretta polarità e il corretto collegamento dei morsetti. Proteggere il dispositivo di regolazione e i componenti elettrici dalla sovratensione.

 Pericolo 	In caso di collegamento elettrico non effettuato a regola d'arte sussiste pericolo di morte per scossa elettrica. → Eseguire il collegamento elettrico solo attraverso un perito elettrico autorizzato dal fornitore di energia locale e attenendosi alle norme vigenti "in loco". → Prima di eseguire dei lavori, disconnettere dalla fonte di alimentazione elettrica.
---	--

5.4.2 Connessione del dispositivo di regolazione

I dispositivi di regolazione dei moduli per la produzione istantanea di acqua calda sanitaria sono già precablati.

Occorre ancora collegare l'alimentazione di tensione, la circolazione (pompa e sonda termica) ed eventualmente la commutazione in ritorno.

I singoli moduli in cascata vengono collegati tra loro mediante il K-Bus. A partire da un collegamento in cascata di 3 moduli si consiglia di condurre il collegamento in una scatola di collegamento separata.

Per tutti gli altri dettagli consultare le istruzioni per l'uso separate del sistema di regolazione.

5.4.3 Collegamento equipotenziale



Sulla piastra di montaggio collegare a regola d'arte l'unità di serraggio al collegamento equipotenziale dell'edificio.

5.4.4 Collegamento circolazione

La circolazione va collegata nel modulo 1 (master) ed impostata attraverso il master.

Per tutti gli altri dettagli consultare le istruzioni per l'uso separate del sistema di regolazione.

5.4.5 Collegamento commutazione in ritorno

Nel modello FRISTA KL la commutazione in ritorno va realizzata attraverso due valvole di zona del tipo tubra®-ZV. Esse vanno montate e collegate in modo che il ritorno del tampone sia diretto nella zona inferiore del serbatoio d'accumulo quando non vi è nessuna corrente.

Entrambe le valvole di zona vanno collegate presso gli stessi terminali (in parallelo).

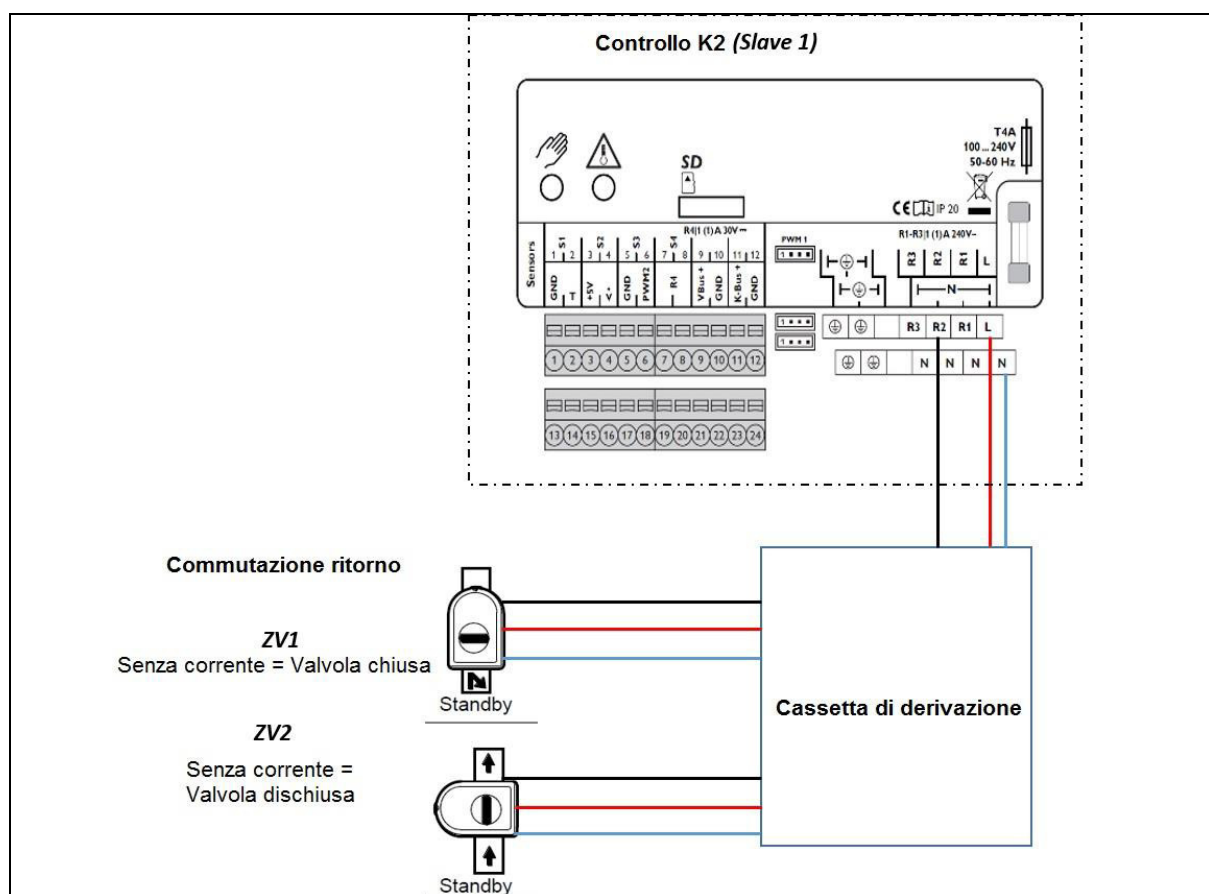
Montare il servomotore del **tubra®-ZV1** sulla valvola in modo che quest'ultima sia **chiusa** e non alimentata.

Montare il servomotore del **tubra®-ZV2** in modo che il transito sia **aperto e non alimentato**. A tal fine osservare anche le istruzioni di montaggio della valvola di zona e del servomotore.

La commutazione in ritorno (valvole comprese le relative sonde termiche) va collegata nel modulo2 (Slave1) ed impostata attraverso il modulo1 (master).

Se si utilizza la commutazione in ritorno si consiglia di condurre il collegamento in una scatola di collegamento separata.

Per tutti gli altri dettagli consultare le istruzioni per l'uso separate del sistema di regolazione.



6 Messa in funzione

Sarà possibile mettere in funzione l'impianto solamente se tutti i componenti idraulici ed elettrici sono stati completamente installati.

6.1 Controllo della tenuta e riempimento dell'impianto

Verificare la tenuta di tutti i componenti dell'impianto inclusi tutti gli elementi e stazioni prefabbricati in stabilimento e in caso di mancanze di tenuta sigillare opportunamente. Durante questa operazione adattare la pressione di prova e la durata della prova al relativo sistema di tubazioni e alla relativa pressione di esercizio.

6.1.1 Lato acqua potabile

Riempire il lato dell'acqua potabile secondo DIN 1988 solo con dell'acqua potabile pulita e far uscire l'aria dalle tubazioni aumentando lentamente la pressione. Completamente aprire tutti i punti di prelievo e il lato dell'acqua potabile.

Nota:

In caso di velocità di flusso troppo elevate durante la procedura di riempimento possono formarsi cavitazioni che comportano il danneggiamento del sensore di flusso.

6.1.2 lato riscaldamento

Riempire l'impianto di riscaldamento compreso il lato primario dell'impianto di produzione istantanea di acqua calda sanitaria esclusivamente con acqua filtrata ed eventualmente trattata secondo la norma VDI 2035 e sfiatare completamente l'impianto.

6.2 Prima messa in funzione del dispositivo di regolazione

Al fine della messa in funzione del dispositivo di regolazione osservare la rispettive istruzioni.

Preparazione e controllo	• Controllo visivo dell'installazione • Tutti i sensori sono stati installati e collegati correttamente? • Tutte le uscite sono state collegate? • Chiudere gli alloggiamenti di ogni dispositivo di regolazione
Attivare il dispositivo di regolazione	Mettere sotto tensione il dispositivo di regolazione.
Impostazione del dispositivo di regolazione	Regolare la data e l'orario attuali
Verifica delle uscite	Controllare tutte le uscite di commutazione e accertarsi della loro corretta funzionalità.
Impostazione del dispositivo di regolazione	Impostare i tempi e le temperature di commutazione



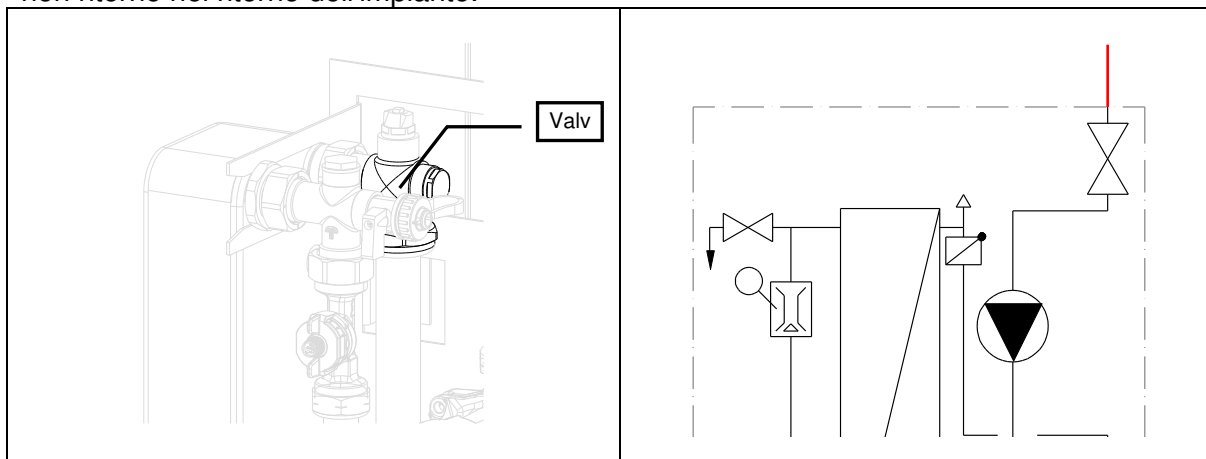
7 Uso

7.1 Dispositivo di regolazione

Consultare la guida per avere indicazioni su come impiegare il dispositivo di regolazione.

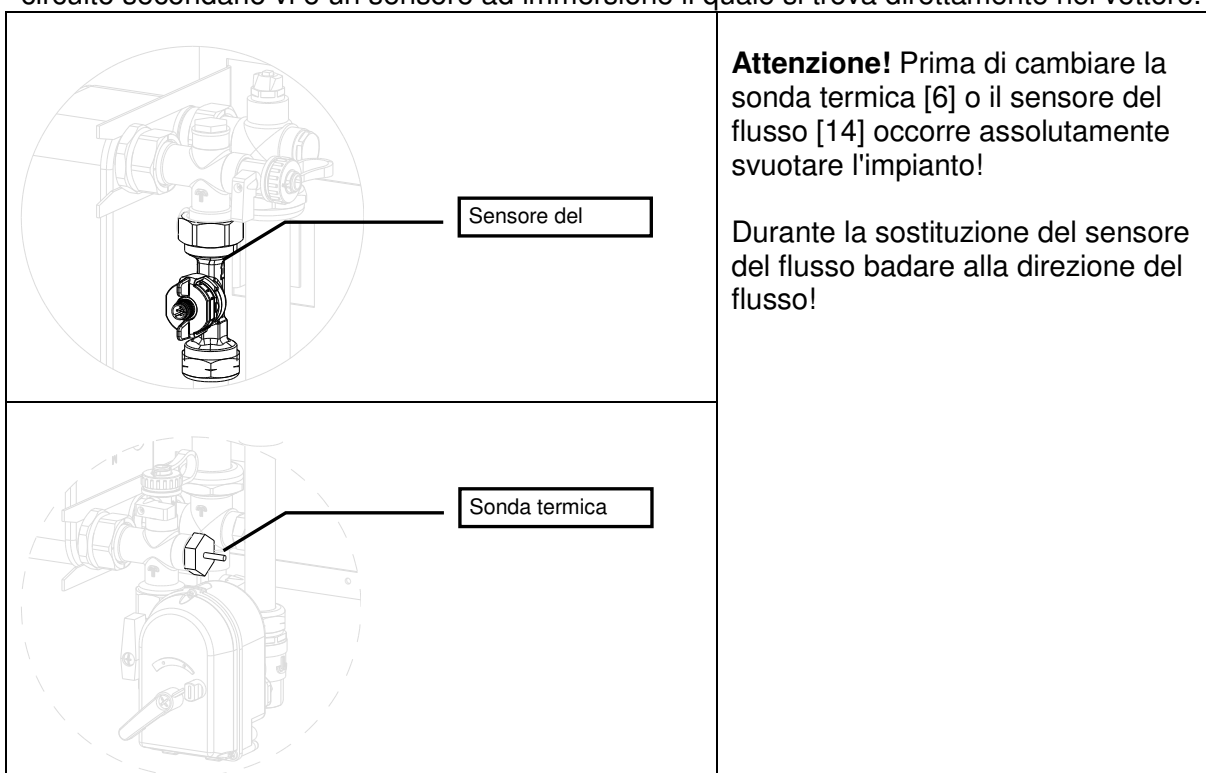
7.2 Valvola di non ritorno

Al fine di evitare una circolazione errata nel circuito primario è stata integrata una valvola di non ritorno nel ritorno dell'impianto.



7.3 Sonda termica / Sensore del flusso

Per garantire una misurazione della temperatura più veloce ed accurata possibile, nel circuito secondario vi è un sensore ad immersione il quale si trova direttamente nel vettore.



8 Guasti - Risoluzione dei problemi

Per l'eliminazione di disturbi visualizzati sul display del dispositivo di regolazione, seguire le indicazioni del dispositivo di regolazione.

9 Manutenzione / assistenza

Il produttore consiglia di far effettuare la manutenzione ogni anno da personale specializzato opportunamente autorizzato.

9.1 Pulitura dello scambiatore di calore

Se per motivi dovuti alla qualità dell'acqua (p.es alto grado di durezza o elevato tasso di impurità) si rende probabile la formazione di placca, va eseguita ad intervalli regolari la pulitura. Tale pulitura mantiene la potenza di trasmissione intatta in caso di depositi di calcare, ma riduce la durata utile del dispositivo.

Si può eseguire la pulitura sciacquando.

Sciacquare lo scambiatore di calore in direzione contraria alla normale direzione di flusso con una soluzione detergente idonea.

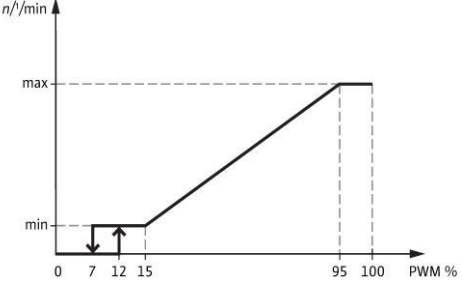
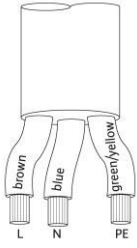
Se si utilizzano delle sostanze chimiche ai fini della pulitura, va assicurato che esse siano compatibili con acciaio inox, rame oppure nichel. L' inosservanza di tale indicazione può comportare la rottura dello scambiatore di calore! In linea di massima vanno osservate le norme di sicurezza ed i consigli da parte dei produttori delle sostanze detergenti. Per il liquido di pulitura utilizzare solo acqua priva o quasi priva di cloro con un tasso di durezza basso. Scegliere la sostanza detergente in base allo sporco da rimuovere nonché in base alla resistenza delle piastre dello scambiatore di calore. Da parte del produttore della sostanza detergente dovrebbe essere fornita in ogni caso la conferma che la sostanza detergente non aggredisce lo scambiatore di calore a piastre da pulire. Eseguire la pulitura dello scambiatore di calore secondo le indicazioni del produttore della sostanza detergente.

Una volta eseguita la pulitura, va neutralizzato l'acido residuo nel sistema e eseguita una passivazione delle superfici in metallo. La passivazione va assolutamente eseguita per evitare il principio di una corrosione.

Sciacquare lo scambiatore di calore pulito e sciacquare il sistema sempre con sufficiente quantità di acqua pulita.



10 Informazioni inerenti alla pompa

Logica PWM2 	< 7% pompa spenta 7-12% potenza min. (funzionamento) 12-15% potenza min. (avviamento) 15-95% intervallo di prestazione proporzionale > 95% potenza max.
Allacciamento elettrico pompa 	L = marrone N = blu PE = verde/giallo
Collegamento PWM 	+ = marrone - = blu

Rivenditore	
-------------	--



Gebr. Tuxhorn GmbH & Co. KG • Senner Straße 171 • 33659 Bielefeld, Germania
Tel.: +49 521 44 808-0 • Fax: +49 521 44 808-44 • www.tuxhorn.de