

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
6	Inbetriebnahme	16
6.1	Dichtheitsprüfung und Füllen der Anlage	16
6.2	Erstinbetriebnahme der Regelung	17
7	Bedienung	18
7.1	Regelung	18
7.2	Schwerkraftbremse	18
7.3	Temperaturfühler / Strömungssensor	18
8	Störungen Fehlerbehebung	19
9	Wartung / Service	19
9.1	Reinigung des Wärmetauschers	19
10	Pumpeninformation	20

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.

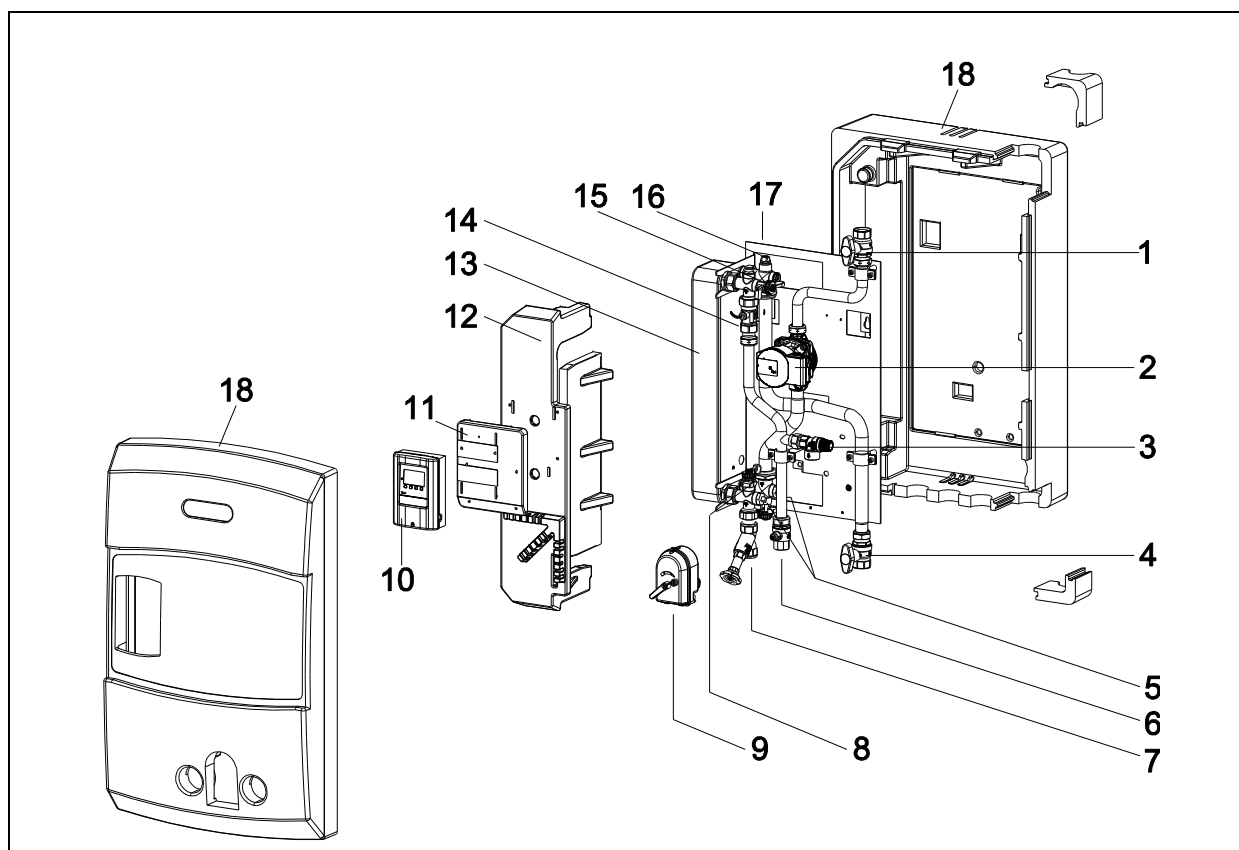
1.4 Lieferung und Transport

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



Pos.	Benennung	Pos.	Benennung
1	Kugelhahn Heizungsvorlauf (HVL)	10	Regelung
2	Umwälzpumpe	11	Halterung für Regelung
3	Sicherheitsventil	12	Dämmplatte für Plattenwärme- tauscher
4	Kugelhahn Heizungsrücklauf (HRL)	13	Plattenwärmetauscher
5	Vorne: Temperaturfühler (WW) Hinten: Temperaturfühler (HVL)	14	Durchflusssensor 1-60 l/min Typ VTY20
6	Absperrventil (KW)	15	Spülhahn Kaltwasser (KW)
7	Absperrventil (WW)	16	Kreuzstück inkl. Rückflussver- hinderer & Handentlüftungsventil
8	Spülhahn/ Entleerung (WW)	17	Montageplatte
9	Stellmotor	18	Dämmung

4 Technische Daten

4.1 Allgemein

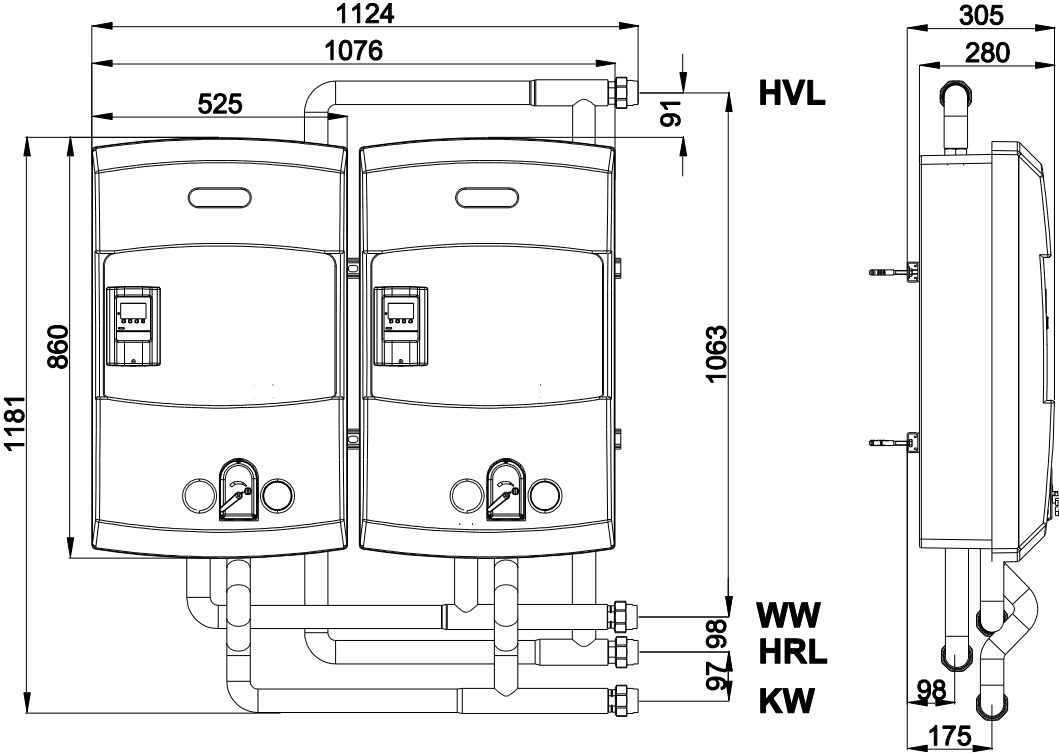
tubra® - FRISTA KL	KL2	KL3	KL4	KL5	KL6	
Nennleistung bei KW-WW HVL 10-45 °C/65°C	300 kW	450 kW	600 kW	751 kW	901 kW	
Zapfleistung bei Nennleistung	124 l/min	185 l/min	247 l/min	309 l/min	371 l/min	
NL-Zahl nach DIN 4708 bei Nennleistung	47	87	133	181	232	
Max. Betriebsdruck	Heizungsseite Trinkwasserseite	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, Anschlusssteile		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!

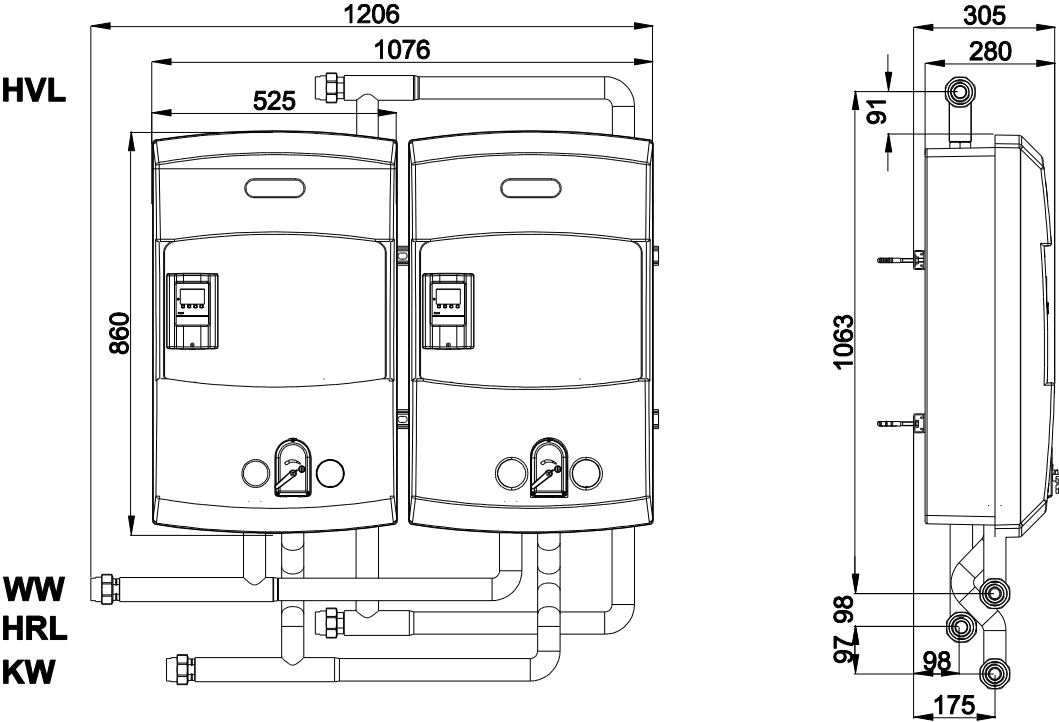
4.2 Abmessungen / Platzbedarf

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 mg/l bei 50°C < 100 mg/l bei 75°C < 10 mg/l bei 90°C	
Sulfat¹ (SO₄²⁻)	< 100 mg/l	< 400 mg/l
Nitrat (NO₃⁻)	< 100 mg/l	Keine Anforderung
pH-Wert	7,5 - 9,0	6 - 10
Elektrische Leitfähigkeit (bei 20°C)	10 – 500 µS/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 mg/l	Keine Anforderung
Freies Chlorgas	< 0,5 mg/l	
Sulfit	< 1 mg/l	< 7 mg/l
Ammonium	< 2 mg/l	
Schwefelwasserstoff (H ₂ S)	< 0,05 mg/l	Keine Anforderung
Freie (aggressive) Kohlensäure (CO ₂)	< 5 mg/l	Keine Anforderung
Eisen (Fe)	< 0,2 mg/l	Keine Anforderung
Sättigungsindex SI	-0,2 < 0 < 0,2	Keine Anforderung
Aluminium (Al)	< 0,2 mg/l	Keine Anforderung
Mangan (Mn)	< 0,1 mg/l	Keine Anforderung
Gesamthärte	4 – 14 [Ca ²⁺ ; Mg ²⁺] / [HCO ₃ ⁻] < 0,5	
Gesamter org. Kohlenstoff (TOC)	< 30 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!

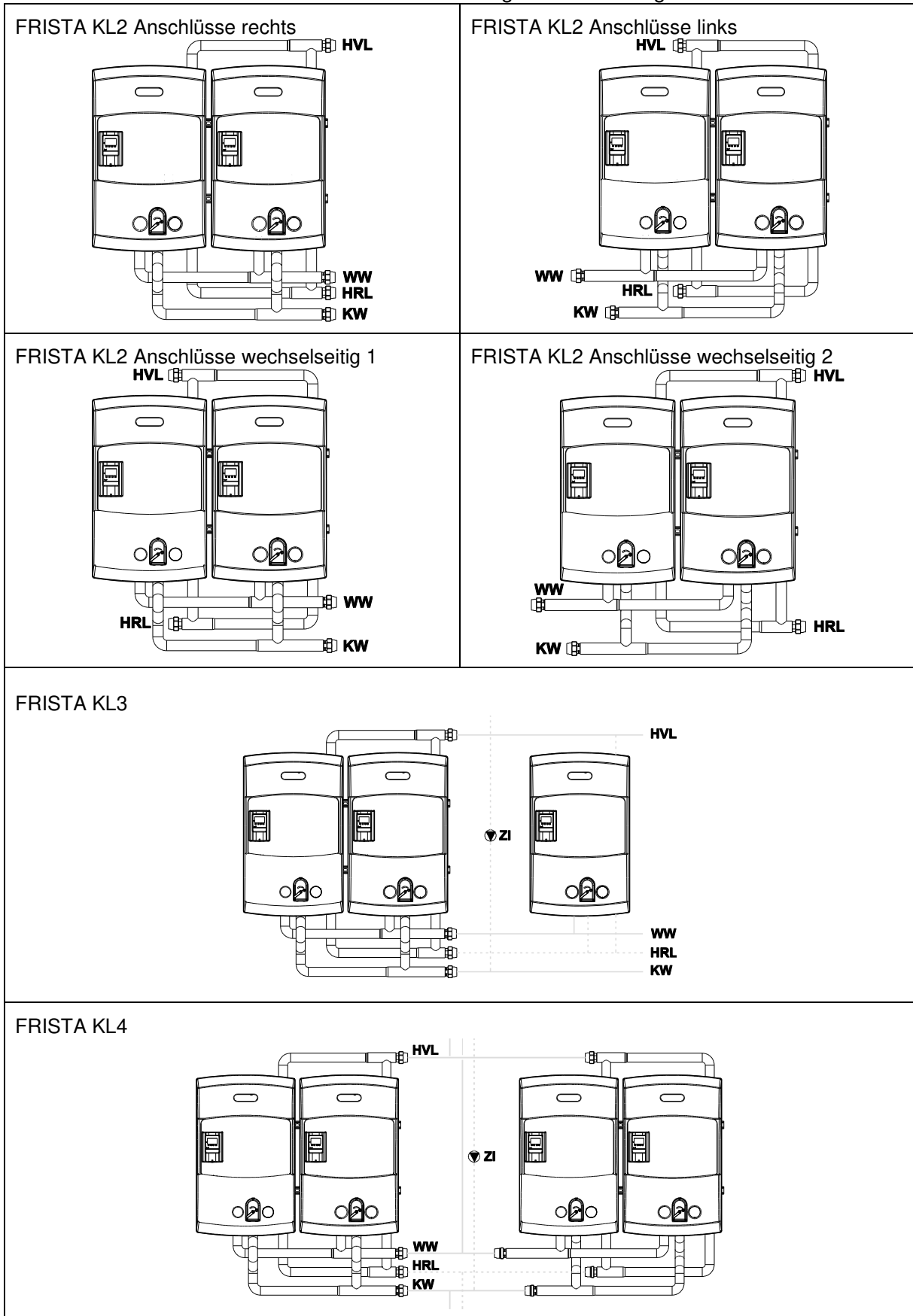
Um eine möglichst lange Standzeit des Plattenwärmetauschers zu gewährleisten, wird laut Plattenwärmetauscherhersteller der Einsatz von Enthärtungsanlagen ab einer Wasserhärte $> 8,5\text{°dH}$ empfohlen.

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 $< 8,4\text{°dH}$) (entspricht $< 14,95\text{°fH}$)	Keine	Keine
$> 1,5$ bis $< 2,5$ (entspricht $> 8,4\text{°dH}$ bis $< 14\text{°dH}$) (entspricht $> 14,95\text{°fH}$ bis $< 24,92\text{°fH}$)	Keine	Empfohlen
$> 2,5$ (entspricht $> 14\text{°dH}$) (entspricht $> 24,92\text{°fH}$)	Empfohlen	Erforderlich

Empfehlungen zur Reinigung des Wärmetauschers siehe Kapitel Wartung.

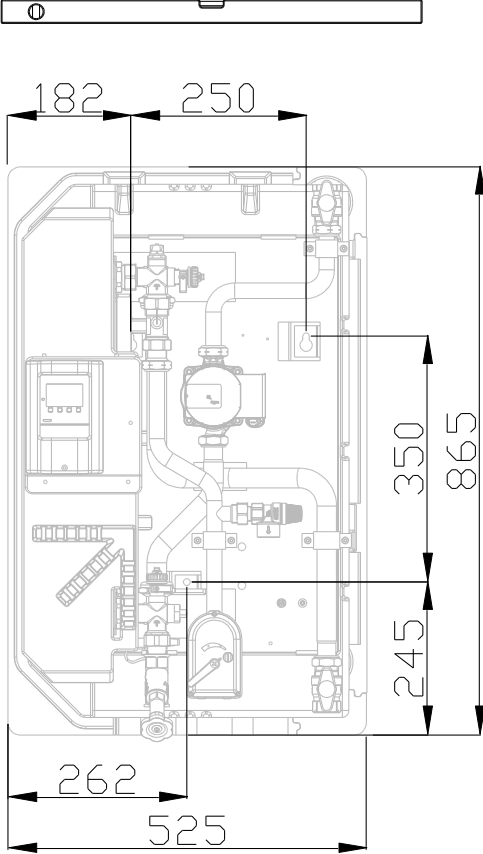
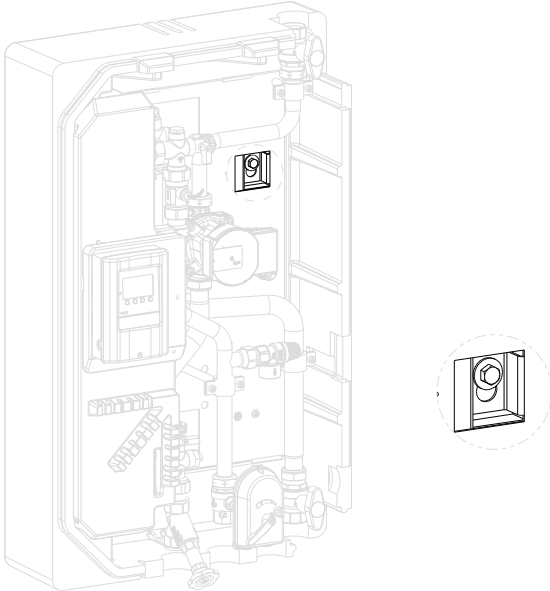
4.5 Anschlussmöglichkeiten Verrohrungsset

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



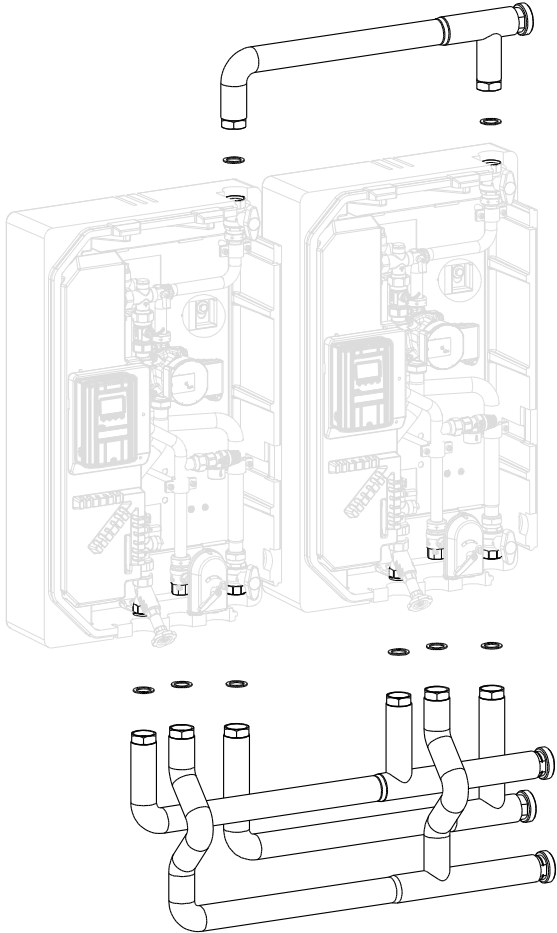
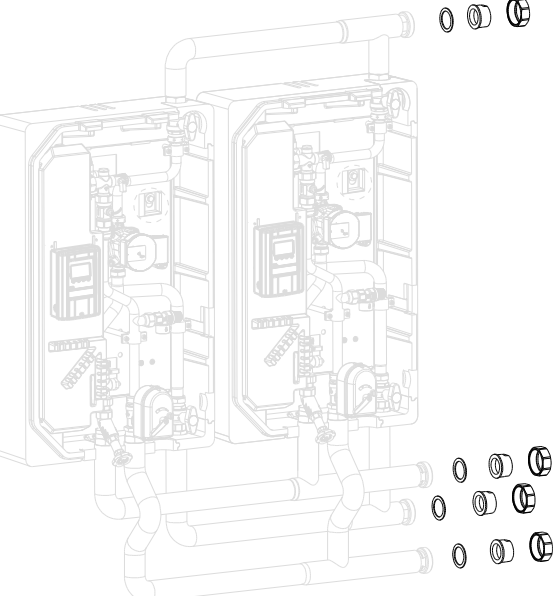
5 Montage

5.1 Wandmontage ohne Montageschienen

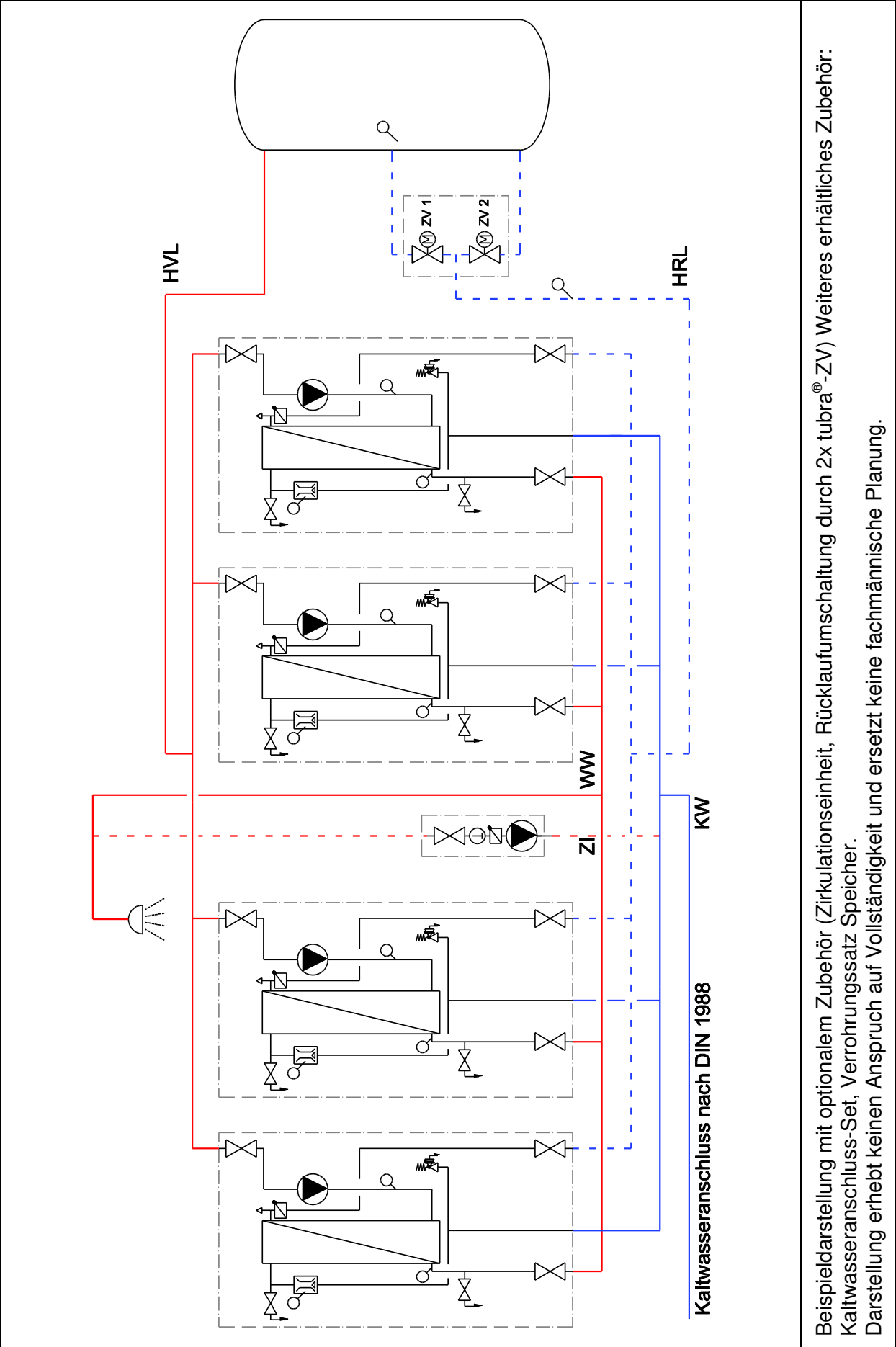
	<p>Bohrmaße entsprechend Zeichnung anzeichnen und mit $\varnothing 10$ mm bohren.</p> <p>Dübel setzen.</p> <p>Die beiden oberen Schrauben eindrehen. Schraubenkopf ca. 3 mm von der Wand abstehen lassen.</p>
	<p>Station mit den oberen Halteösen in die Schrauben einhängen.</p> <p>Ausrichten.</p> <p>Schrauben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

5.2 Wandmontage mit Montageschienen

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

	<p>Reduziernippel eindichten und in die Kugelhähne eindrehen. Auf gleichmäßige Einschraubtiefe achten.</p> <p>Verschraubungsset montieren. Dichtungen einlegen.</p> <p>Überwurfmuttern festdrehen.</p> <p>Achtung! Beim Festdrehen gegenhalten</p> <p>Expertentipp: Für einfachere Montage erst die Heizungsseitigen Rohrelemente montieren.</p>
	<p>Bauseitige Verrohrungen mit Verschraubungen anschließen.</p> <p>Dichtungen in die Verschraubungen einlegen.</p>

5.3 Hydraulischer Anschluss



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

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.

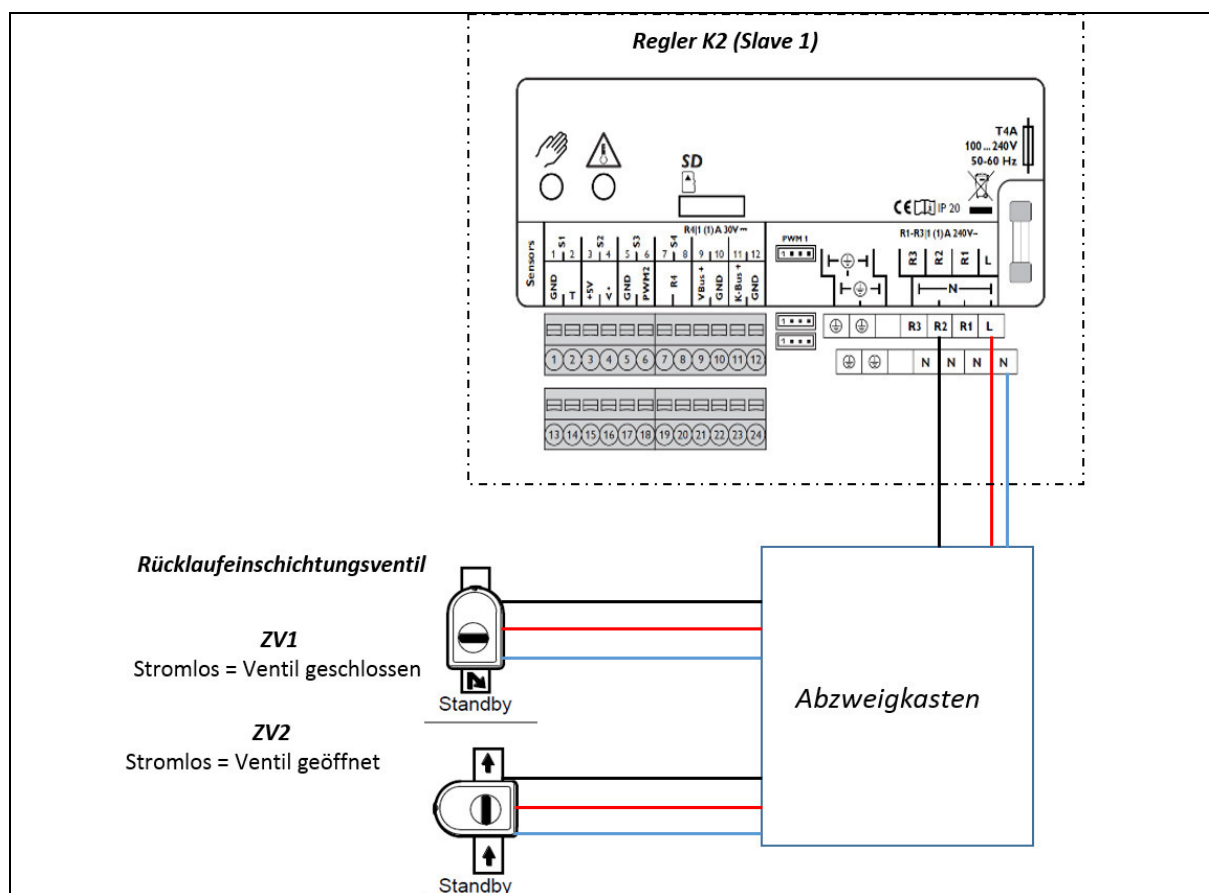
Der Stellmotor des **tubra®-ZV1** so auf das Ventil montieren, dass das Ventil stromlos **geschlossen** ist.

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 werksseitig 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 langsamem 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.

Beim ersten Einschalten des Gerätes und nach Einstellen von Sprache und Uhrzeit erfolgt die Abfrage, ob die Parametrierung des Reglers mit der Inbetriebnahmehilfe erfolgen soll oder nicht. Die Inbetriebnahmehilfe kann aber auch jederzeit beendet oder später im Menü Sonderfunktionen nochmals gestartet werden. Die Inbetriebnahmehilfe führt in der richtigen Reihenfolge durch die notwendigen Grundeinstellungen, wobei die jeweiligen Parameter im Display kurz erklärt werden.

<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Inbetriebnahmehilfe</p> <p>Möchten Sie den Assistenten zur Inbetriebnahme jetzt starten ?</p> <hr style="width: 80%; margin: 0 auto;"/> <p style="display: flex; justify-content: space-between; width: 80%; margin: 0 auto;"> Nein Ja </p> </div>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sprache und Uhrzeit einstellen 2. Inbetriebnahme <ol style="list-style-type: none"> a) auswählen oder b) Überspringen <p>a) Die Inbetriebnahmehilfe führt in der richtigen Reihenfolge durch die notwendigen Grundeinstellungen. Jeder Parameter wird im Reglerdisplay erklärt. Durch Drücken der "esc"-Taste gelangt man zum jeweils vorherigen Wert zurück.</p> <p>b) Bei freier Inbetriebnahme sollten die Einstellungen in dieser Reihenfolge vorgenommen werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menü 9: Sprache - Menü 3: Betriebszeiten - Menü 4: Einstellungen, sämtliche Werte - Menü 6: Sonderfunktionen, Falls Anpassungen nötig <p>Im Menü unter Punkt 3. Betriebsart (im Expertenmodus) die Schaltausgänge mit angeschlossenem Verbraucher testen und die Fühlerwerte auf Plausibilität prüfen. Danach Automatikbetrieb einschalten.</p>
---	--

	<p>Die Inbetriebnahme kann jederzeit im Menü 6.6 aufgerufen werden.</p>
--	---

Vorbereitung und Kontrolle	<ul style="list-style-type: none"> • 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



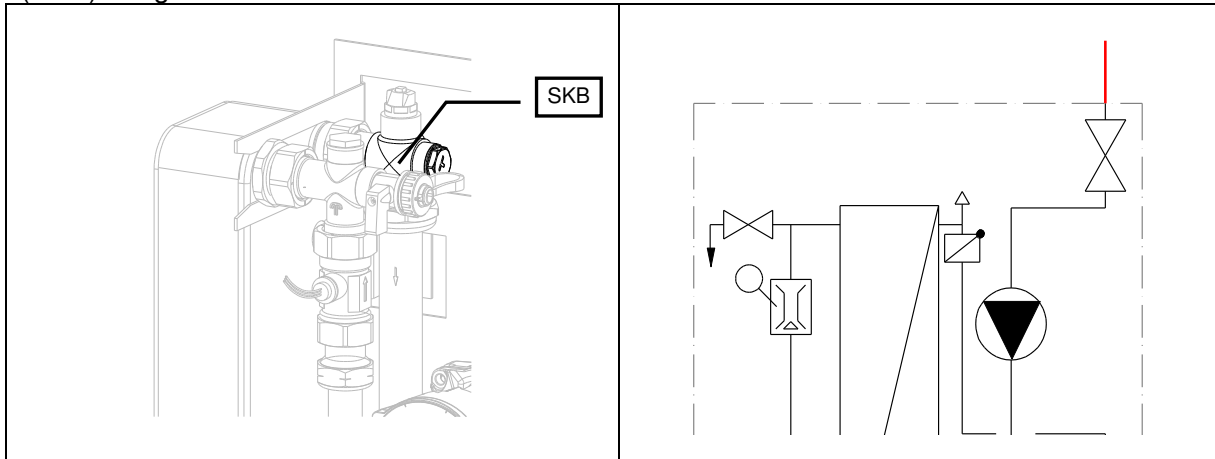
7 Bedienung

7.1 Regelung

Die Bedienung der Regelung ist der separaten Anleitung zu entnehmen.

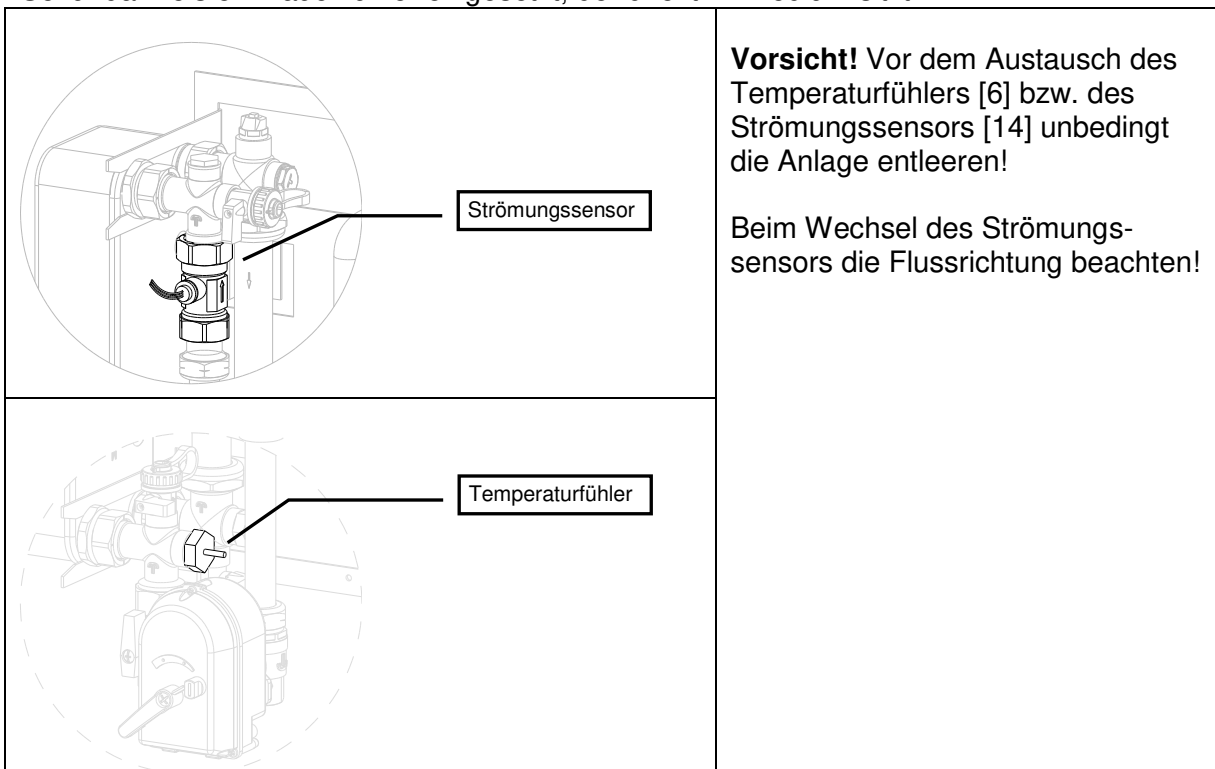
7.2 Schwerkraftbremse

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.

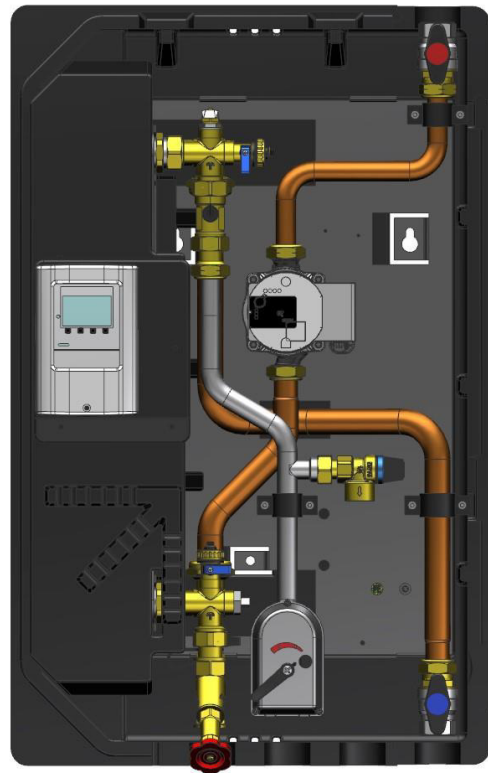
Den gereinigten Wärmetauscher und das System stets ausreichend mit klarem Wasser spülen.



10 Pumpeninformation

<p>Logik PWM2</p> <p>n/min ↑</p> <p>max</p> <p>min</p> <p>0 7 12 15 95 100 PWM %</p>	<p>< 7% Pumpe aus 7-12% Min. Leistung (Betrieb) 12-15% Min. Leistung (start-up) 15-95% proportionaler Leistungsbereich > 95% Max. Leistung</p>
<p>Elektrischer Anschluss Pumpe</p> <p>L N PE</p>	<p>L = braun N = blau PE = grün/gelb</p>
<p>Anschluss PWM</p> <p>- +</p>	<p>+ = braun - = blau</p>

<p>Händler</p>	
----------------	--



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
6	Commissioning	16
6.1	Leak testing and filling the system	16
6.2	Starting up the system for the first time	17
7	Operation.....	18
7.1	Control unit	18
7.2	Gravity brake	18
7.3	Temperature sensor/flow sensor.....	18
8	Malfunctions/troubleshooting	19
9	Maintenance/service.....	19
9.1	Cleaning the heat exchanger	19
10	Pump information	20



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.

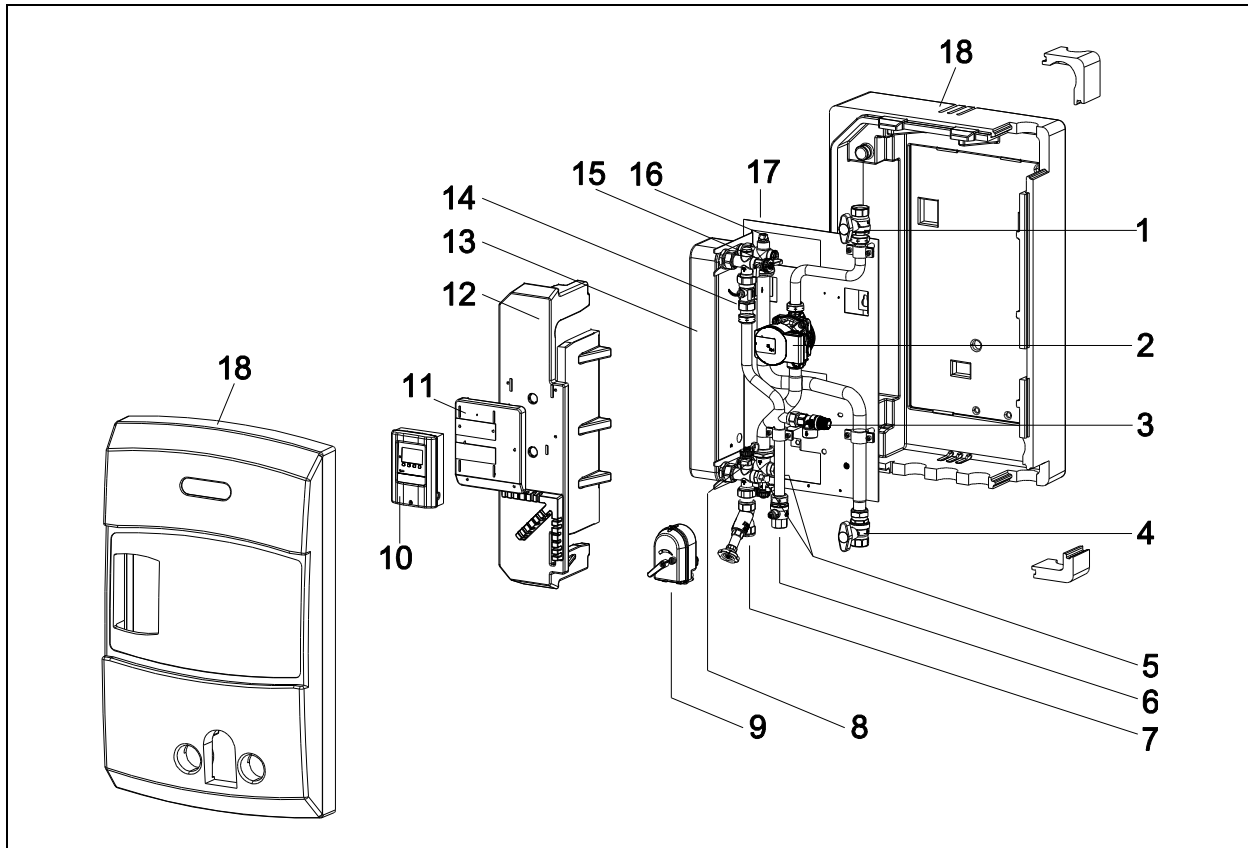
1.4 Delivery and transport

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 insulation plate
4	Ball valve for heating return (HR)	13	Plate heat exchanger
5	Front: temperature sensor (HW) Rear: temperature sensor (HF)	14	Flow sensor 1-60 l/min Type VTY20
6	Shut-off valve for cold water (CW)	15	Flush valve for cold water (CW)
7	Shut-off valve for hot water (HW)	16	Cross piece including backflow preventer and hand vent valve
8	Flush valve/drain (HW)	17	Mounting plate
9	Servo motor	18	Insulation

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				

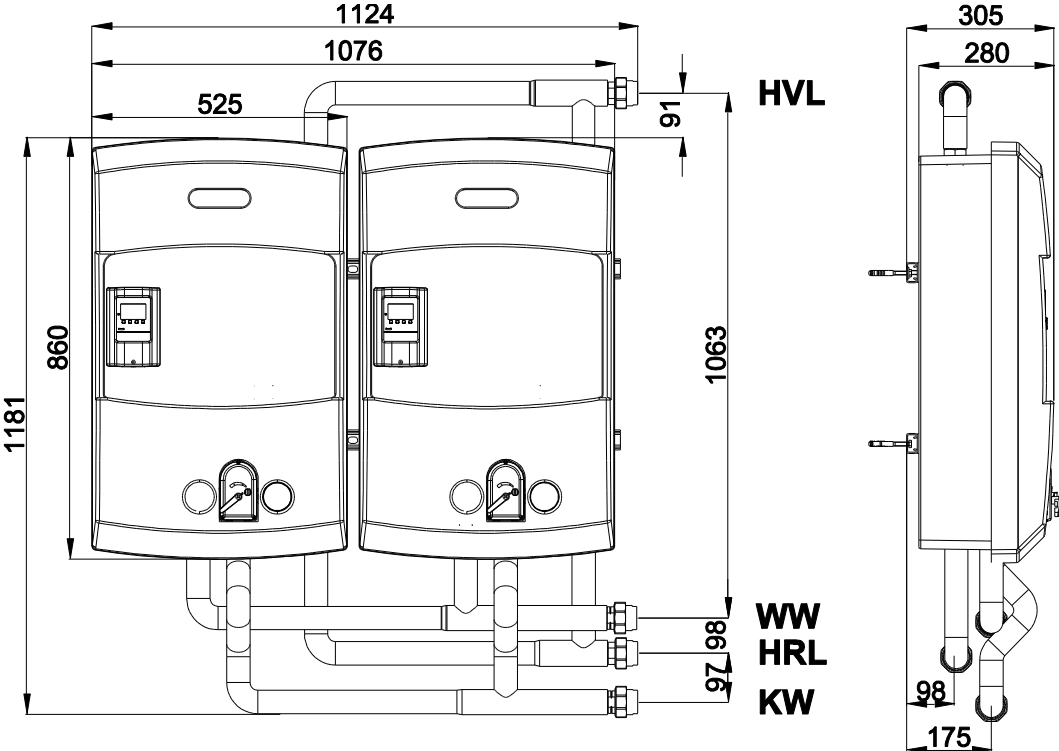
*Sample design, does not replace specialist planning!



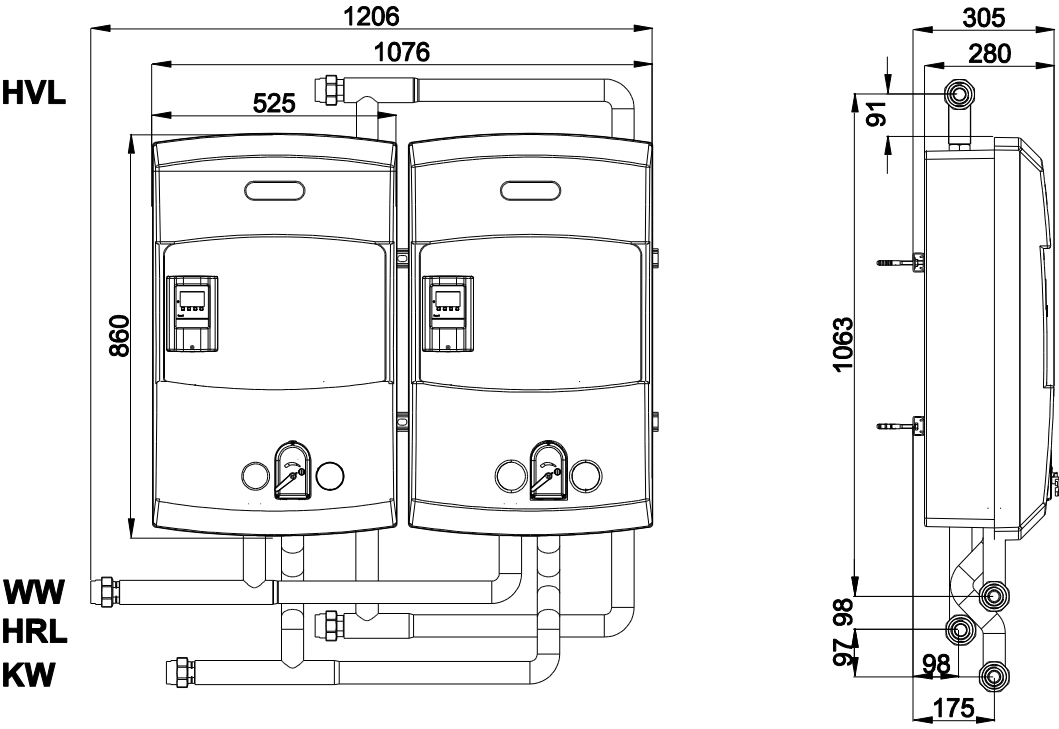
4.2 Dimensions/required space

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
Chloride¹ (Cl⁻)	< 250 mg/l at 50°C < 100 mg/l at 75°C < 10 mg/l at 90°C	
Sulphate¹ (SO₄²⁻)	< 100 mg/l	< 400 mg/l
Nitrate (NO₃⁻)	< 100 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 mg/l	No requirement
Free chlorine gas	< 0,5 mg/l	
Sulphite	< 1 mg/l	< 7 mg/l
Ammonium	< 2 mg/l	
Hydrogen sulphide (H ₂ S)	< 0.05 mg/l	No requirement
Free (aggressive) carbon dioxide (CO ₂)	< 5 mg/l	No requirement
Iron (Fe)	< 0.2 mg/l	No requirement
Saturation index	-0,2 < 0 < 0,2	No requirement
Aluminium (Al)	< 0.2 mg/l	No requirement
Manganese (Mn)	< 0.1 mg/l	No requirement
Degree of hardness	4 – 14 [Ca ²⁺ ; Mg ²⁺] / [HCO ₃ ⁻] < 0,5	
Total organic carbon	< 30 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.

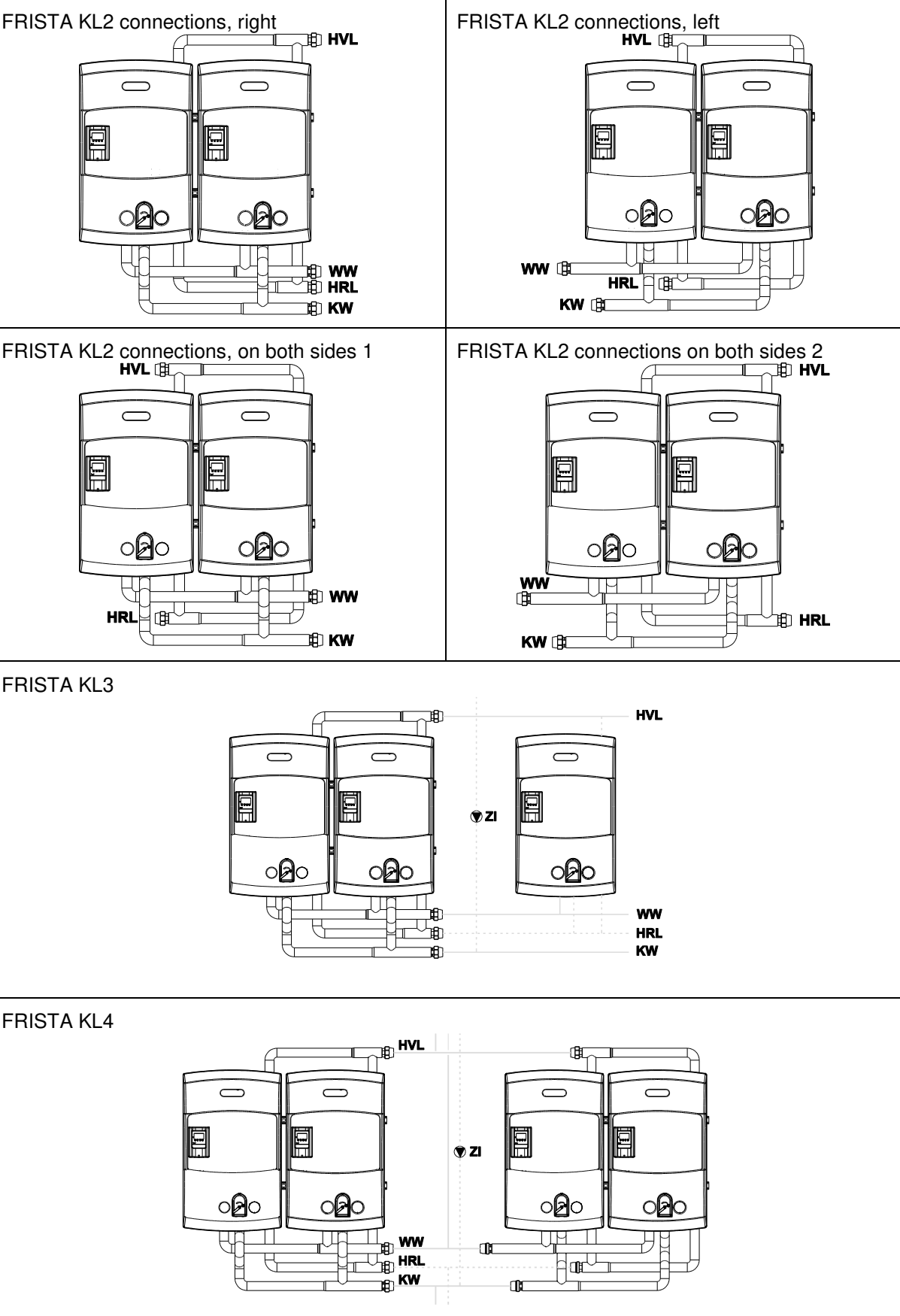
Water treatment measures to prevent scale formation (water softening)		
	Fresh water station with premix function	Fresh water station without premix function
Mass concentration of calcium carbonate [mmol/l]	Tapping temperature approx. 50°C	Tapping temperature approx. 60°C
< 1.5 (equivalent to < 8.4°dH) (equivalent to < 14,95°FH)	None	None
> 1.5 to < 2.5 (equivalent to > 8.4°dH to < 14°dH) (equivalent to > 14,95°FH to < 24,92°FH)	None	Recommended
> 2.5 (equivalent to > 14°dH) (equivalent to > 24,92°FH)	Recommended	Required

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



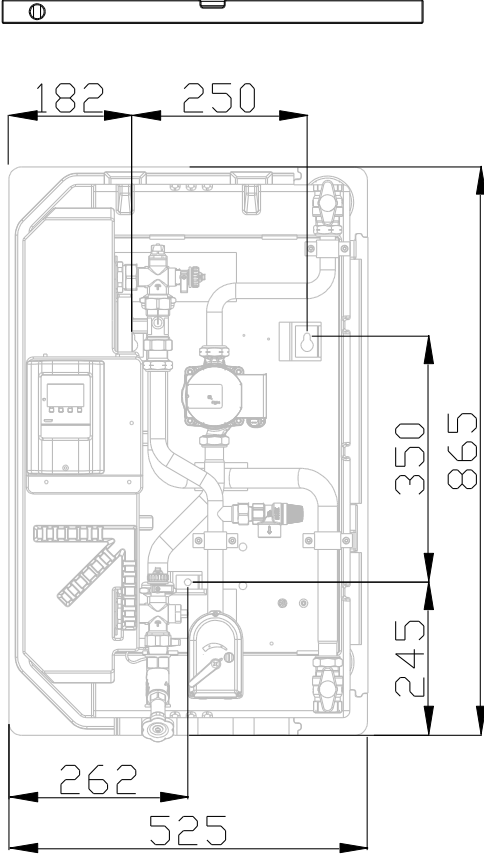
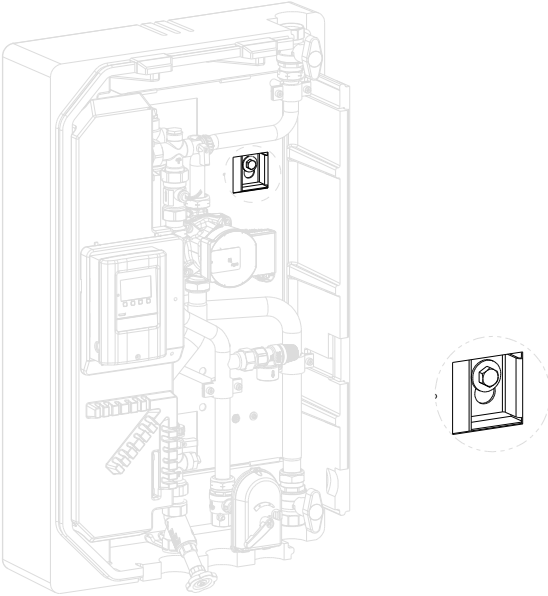
4.5 Piping set connection options

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.



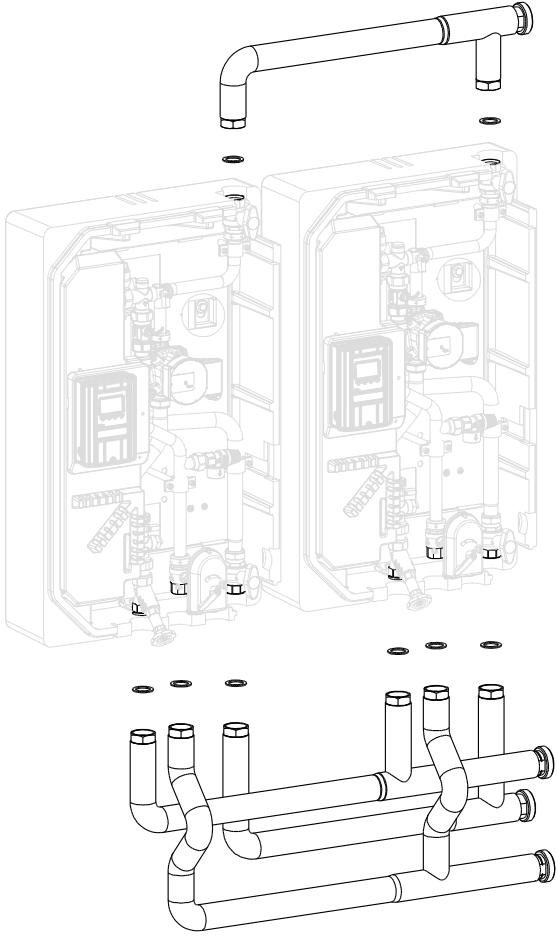
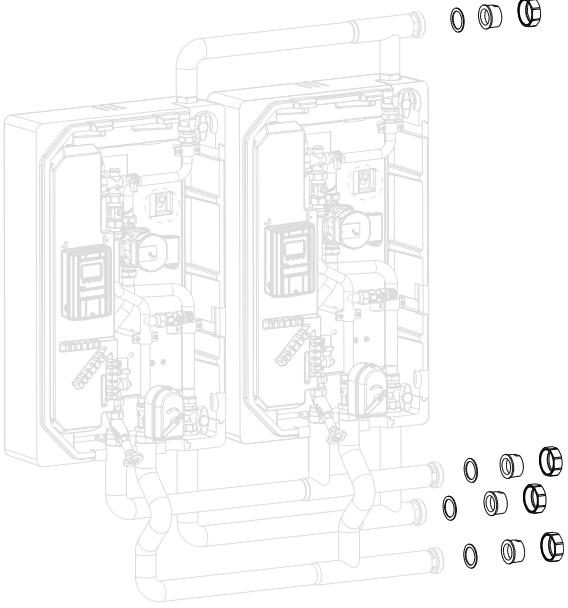
5 Assembly

5.1 Wall-mounted assembly without assembly rails

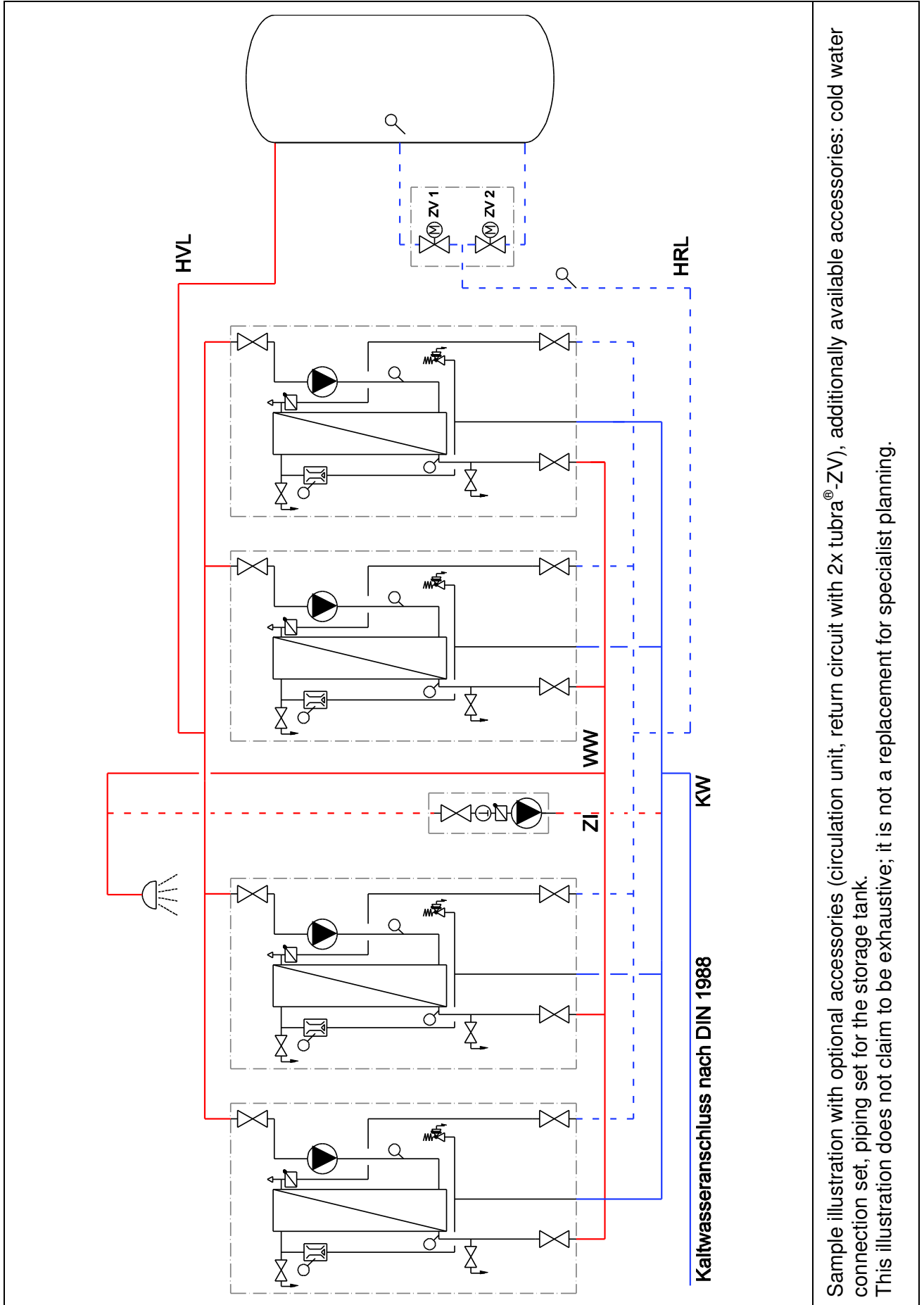
	<p>Mark the drilling dimensions as per the drawing and drill with $\varnothing 10$ mm.</p> <p>Insert the rawl plugs.</p> <p>Tighten the two top screws. Tighten to a clearance of 3 mm between the screw head and the wall.</p>
	<p>Attach the station to the screws using the upper retaining lugs.</p> <p>Align.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

5.2 Wall-mounted assembly with assembly rails

	<p>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</p> <p>Insert the rawl plugs.</p> <p>Tighten the assembly rails</p>
	<p>Suspend the station on the prepared threaded pins using the upper holding eyes. Secure with washers and nuts</p> <p>Align.</p> <p>Tighten nuts.</p> <p>Fit and tighten the fixing nuts.</p>

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

5.3 Hydraulic connection



Sample illustration with optional accessories (circulation unit, return circuit with 2x tubra®-ZV), additionally available accessories: cold water connection set, piping set for the storage tank.
 This illustration does not claim to be exhaustive; it is not a replacement for specialist planning.



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!	<p>Risk of fatal electric shock as a result of incorrect electrical connections.</p> <ul style="list-style-type: none"> → 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

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



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.

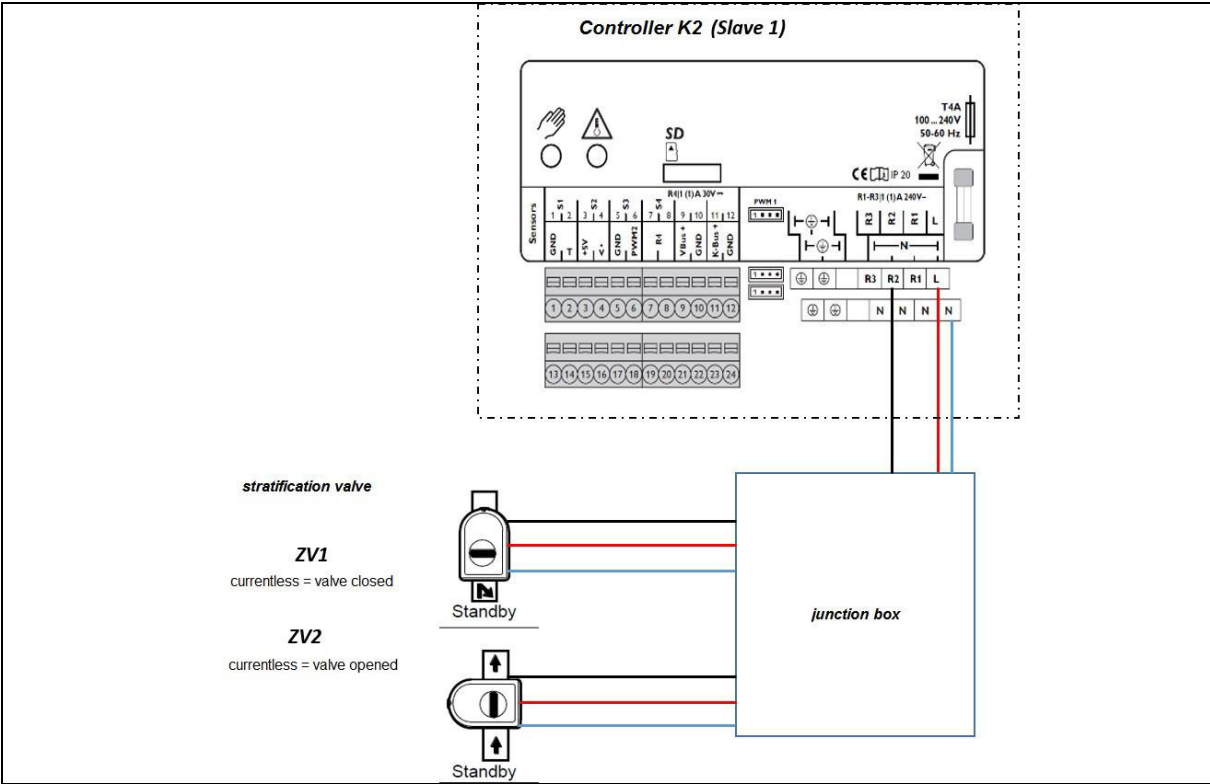
Both zone valves are connected to the same terminals (parallel). Install the **tubra®-ZV1** servomotor to the valve so that the valve is **closed when de-energised**.

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 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. When the device is switched on for the first time and after the language and time have been set, a query is made as to whether the parameterization of the controller should be carried out with the commissioning help or not. However, the commissioning help can also be terminated at any time or started again later in the Special functions menu. The commissioning help guides you through the necessary basic settings in the correct sequence, with the respective parameters being briefly explained in the display.

<p style="text-align: center;">Inbetriebnahmehilfe</p> <p style="text-align: center;">Möchten Sie den Assistenten zur Inbetriebnahme jetzt starten ?</p> <hr style="width: 80%; margin: auto;"/> <p style="text-align: center;">Nein Ja</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. set language and time 2. start-up <ol style="list-style-type: none"> a) Select or b) Skip <p>a) The commissioning help guides you through the necessary basic settings in the correct sequence. Each parameter is explained in the controller display. Press the "esc" key to return to the previous value.</p> <p>b) For free commissioning, the settings should be made in this order:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menu 9: Language - Menu 3: Operating times - Menu 4: Settings, all values - Menu 6: Special functions, if adjustments necessary <p>In the menu under point 3. operating mode (in expert mode), test the switching outputs with a connected consumer and check the sensor values for plausibility. Then switch on automatic mode.</p>
---	--

	<p>Commissioning can be called up at any time in menu 6.6.</p>
---	--

<p>Preparation and inspection</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>Switch on the control unit</p>	<p>Supply power to the control unit</p>
<p>Set up the control unit</p>	<p>Set the current time and date</p>
<p>Test the outputs</p>	<p>Check all switch outputs and check they operate correctly</p>
<p>Set up the control unit</p>	<p>Set the switching times and switching temperatures</p>

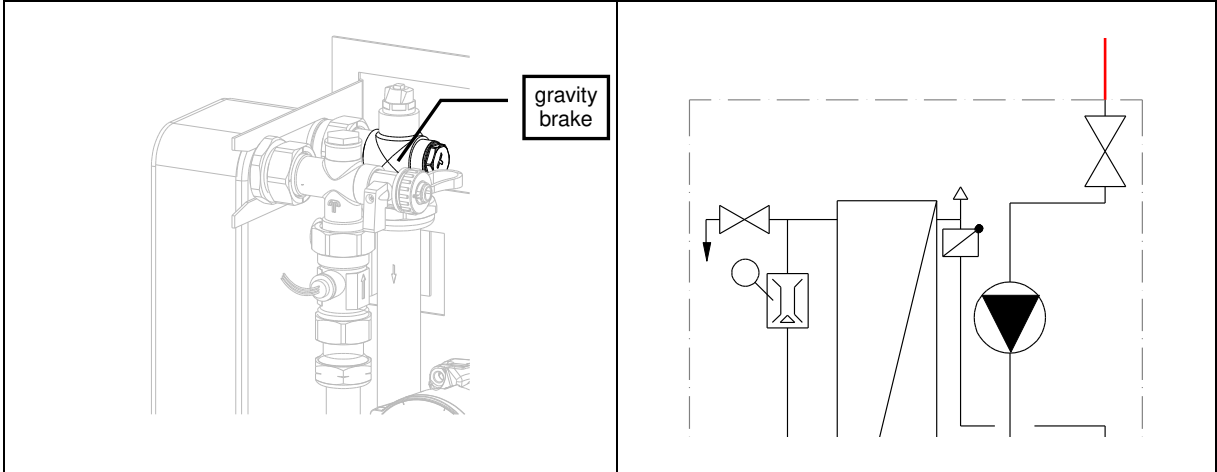
7 Operation

7.1 Control unit

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

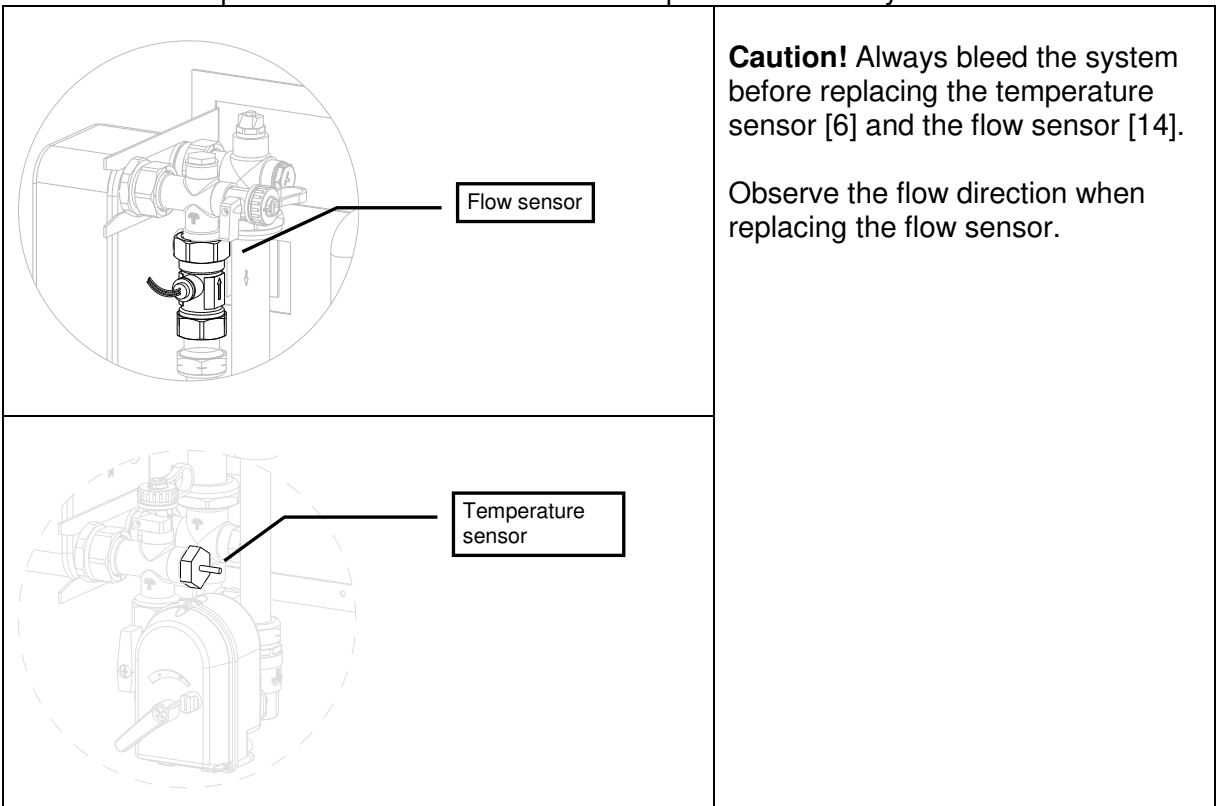
7.2 Gravity brake

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.

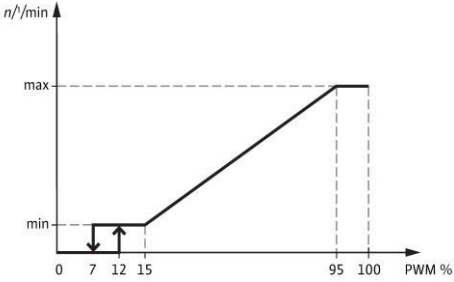
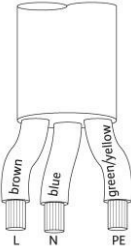

Neutralise any remaining acids in the system after cleaning; passivate all metal surfaces.


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

<p>Logic PWM2</p>  <p>The graph shows the relationship between PWM percentage and pump speed. The y-axis is labeled 'n/min' with 'min' and 'max' markers. The x-axis is labeled 'PWM %' with markers at 0, 7, 12, 15, 95, and 100. The speed is 0 from 0% to 7%, then rises linearly from 7% to 15%, and remains constant at 'max' from 15% to 100%. A dashed line connects 'max' on the y-axis to 15% on the x-axis. A dashed line connects 95% on the x-axis to 'max' on the y-axis. A double-headed arrow is shown between 7% and 12% on the x-axis.</p>	<ul style="list-style-type: none"> < 7% Pump off 7-12% Min. output (operation) 12-15% Min. output (start-up) 15-95% Proportional output range > 95% Max. output
<p>Electrical pump connection</p>  <p>The diagram shows a cylindrical pump with three wires extending from the bottom. The left wire is labeled 'brown' and 'L'. The middle wire is labeled 'blue' and 'N'. The right wire is labeled 'green/yellow' and 'PE'.</p>	<ul style="list-style-type: none"> L = brown N = blue PE = green/yellow
<p>PWM connection</p>  <p>The diagram shows a cylindrical pump with two wires extending from the bottom. The left wire is labeled 'blue' and '-'. The right wire is labeled 'brown' and '+'.</p>	<ul style="list-style-type: none"> + = brown - = blue

<p>Reseller</p>	
-----------------	--



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..... 17
- 7 Uso..... 18
- 7.1 Dispositivo di regolazione 18
- 7.2 Valvola di non ritorno 18
- 7.3 Sonda termica / Sensore del flusso..... 18
- 8 Guasti - Risoluzione dei problemi 19
- 9 Manutenzione / assistenza 19
- 9.1 Pulitura dello scambiatore di calore 19
- 10 Informazioni inerenti alla pompa 20



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

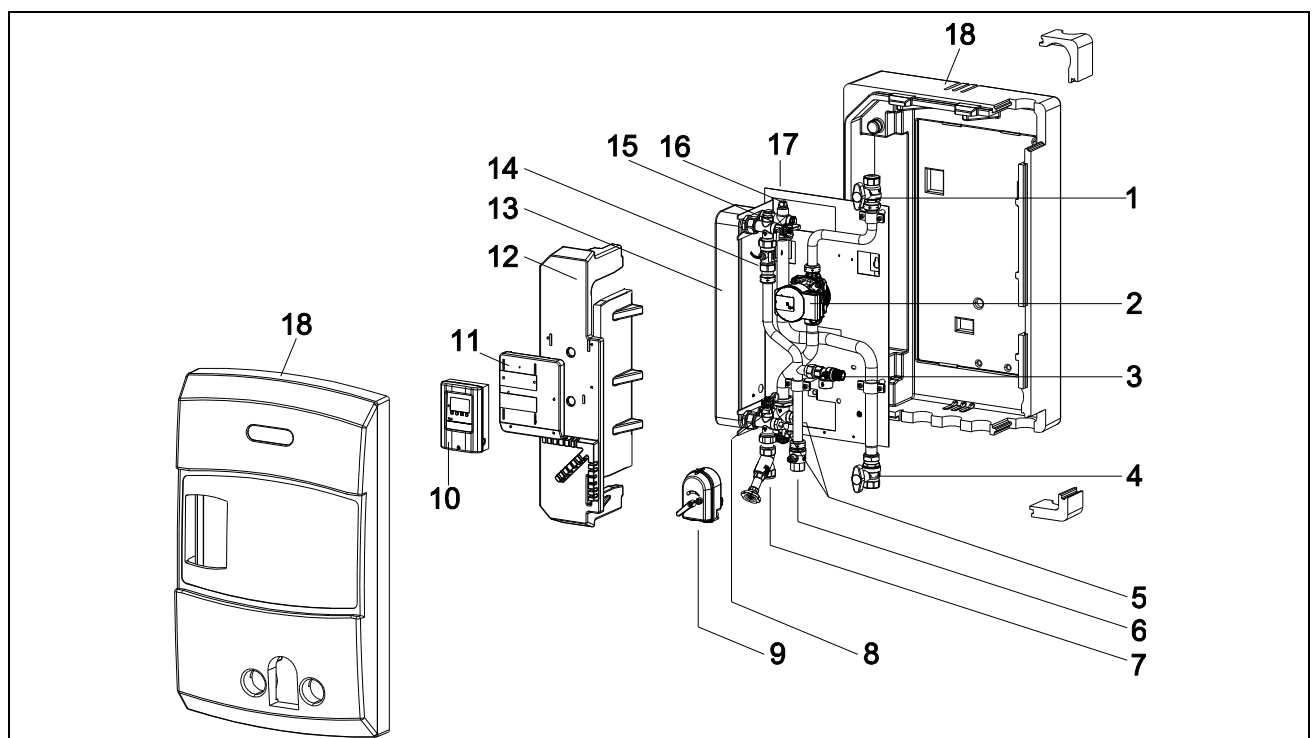
Verificare la completezza e l'integrità della merce immediatamente dopo il ricevimento. Comunicare immediatamente eventuali danni o reclami.



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



Pos.	Denominazione	Pos.	Denominazione
1	Rubinetto a sfera mandata di riscaldamento (MANDRISC)	10	Dispositivo di regolazione
2	Pompa di circolazione	11	Supporto per il dispositivo di reg.
3	Valvola di sicurezza	12	Pannello isolante per scambiatore di calore a piastre
4	Rubinetto a sfera ritorno riscaldamento (RITRISC)	13	Scambiatore di calore a piastre
5	Davanti: Sonda termica (AC) Dietro: Sonda termica (MANDRISC)	14	Sensore del flusso 1-60 l/min Tipo VTY20
6	Valvola di intercettazione acqua fredda (AF)	15	Rubinetto di risciacquo acqua fredda (AF)
7	Valvola di intercettazione acqua calda (AC)	16	Traverso con dispositivo antiriflusso e valvola di sfiato manuale
8	Rubinetto di risciacquo / Svuotamento (AC)	17	Piastra di montaggio
9	Servomotore	18	Isolamento

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 lato riscaldamento di esercizio 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 A x P (modulo singolo) 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				

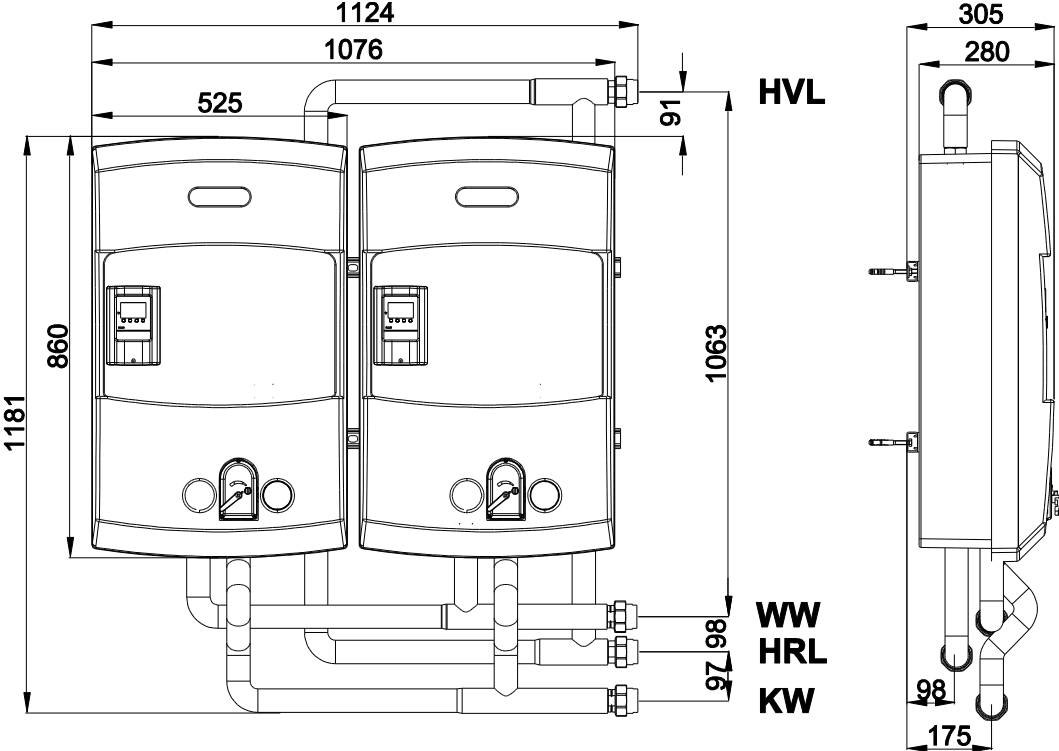
*Illustrazione esemplificativa, non sostituisce la progettazione a regola d'arte!



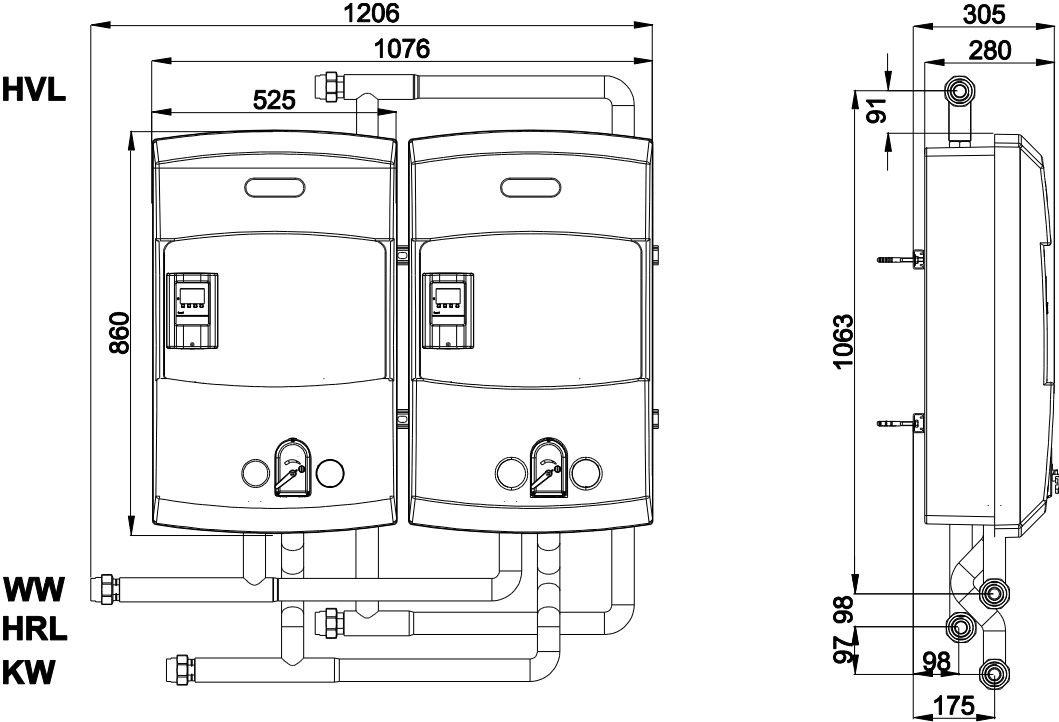
4.2 Dimensioni / Ingombro

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 mg/l a 50°C < 100 mg/l a 75°C < 10 mg/l a 90°C	
Solfato¹ (SO₄²⁻)	< 100 mg/l	< 400 mg/l
Nitrato (NO₃⁻)	< 100 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 mg/l	Nessun requisito
Gas di cloro libero	< 0,5 mg/l	
Solfito	< 1 mg/l	< 7 mg/l
Ammonio	< 2 mg/l	
Acido solfidrico (H ₂ S)	< 0,05 mg/l	Nessun requisito
Anidride carbonica (aggressiva) (CO ₂)	< 5 mg/l	Nessun requisito
Ferro (Fe)	< 0,2 mg/l	Nessun requisito
Indice saturazione SI	-0,2 < 0 < 0,2	Nessun requisito
Alluminio (Al)	< 0,2 mg/l	Nessun requisito
Manganese (Mn)	< 0,1 mg/l	Nessun requisito
Durezza totale	4 – 14 [Ca ²⁺ ; Mg ²⁺]/ [HCO ₃ ⁻] < 0,5	
Carbonio org. totale (TOC)	< 30 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.

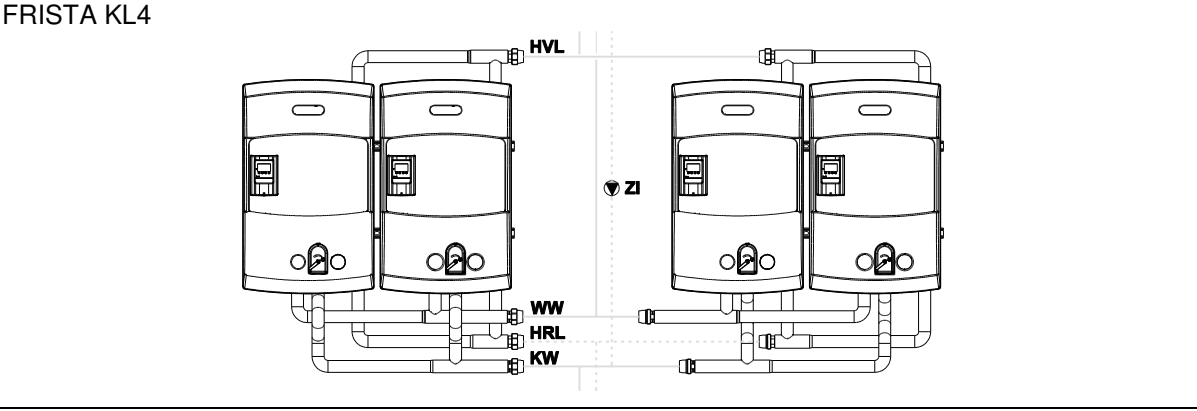
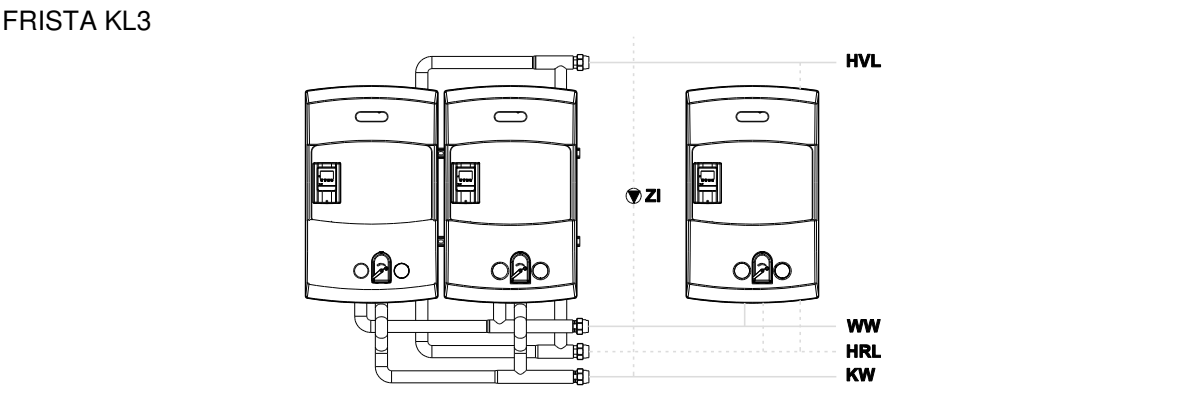
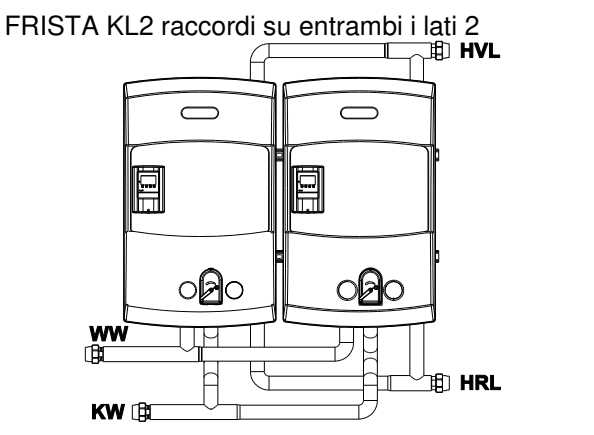
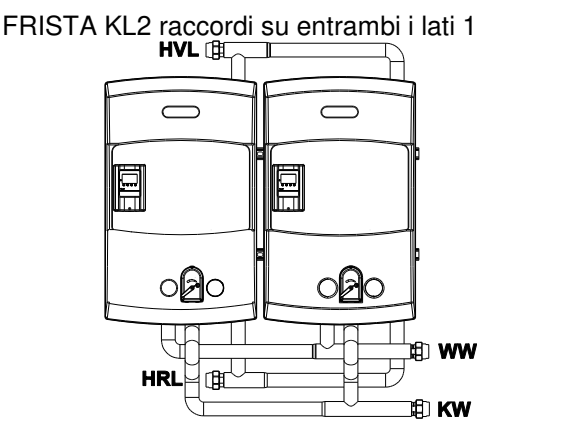
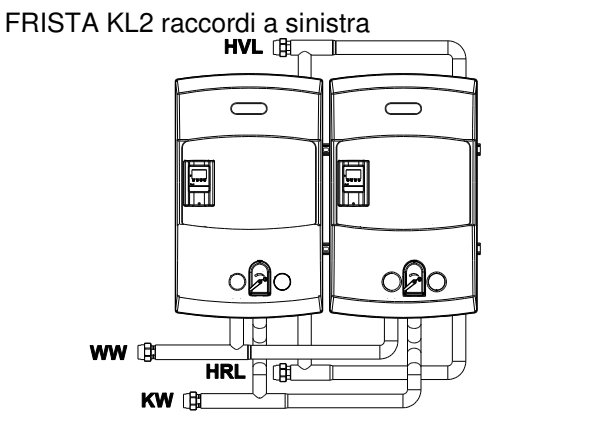
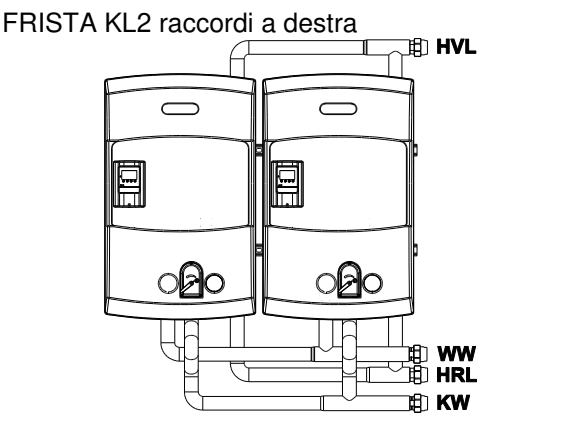
Misure di trattamento dell'acqua per evitare la formazione di depositi (addolcimento)		
	Modulo per la produzione istantanea di acqua calda sanitaria con premiscelazione	Modulo per la produzione istantanea di acqua calda sanitaria senza premiscelazione
Concentrazione di massa del carbonato di calcio [mmol/l]	Temperatura di prelievo ca. 50°C	Temperatura di prelievo ca. 60°C
< 1,5 (corrisponde a < 8,4°dH) (corrisponde a < 14,95°FH)	Nessuna	Nessuna
da > 1,5 a < 2,5 (corrisponde a > 8,4°dH fino a < 14°dH) (corrisponde a > 14,95°FH fino a < 24,92°FH)	Nessuna	Raccomandato
> 2,5 (corrisponde a > 14°dH) (corrisponde a > 24,92°FH)	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.

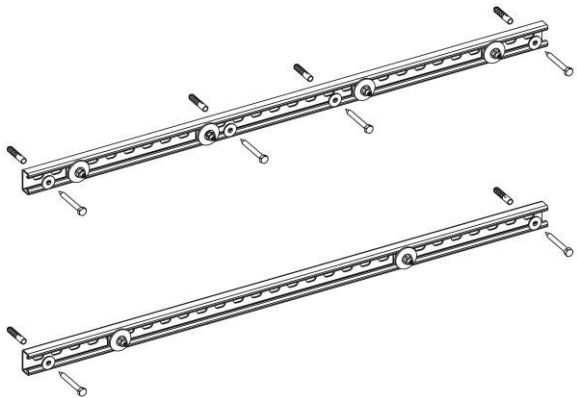
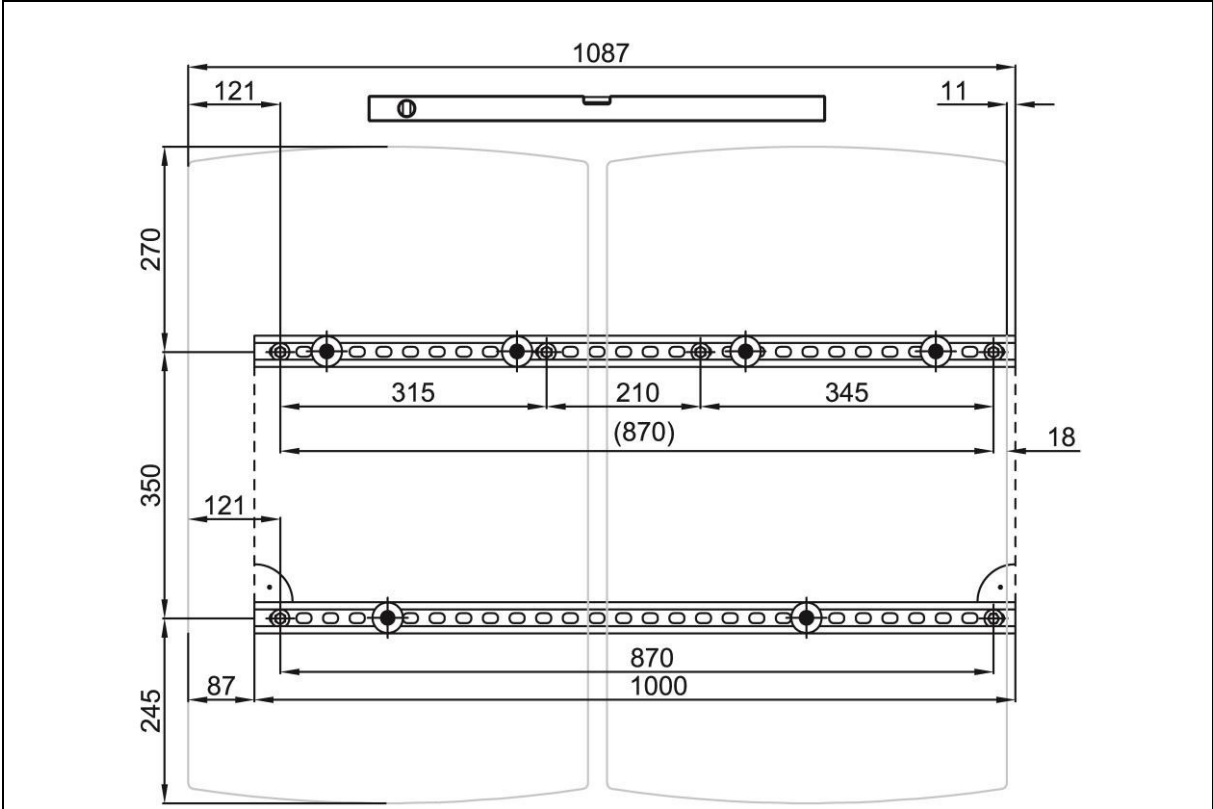


5 Montaggio

5.1 Montaggio a parete senza guide di montaggio

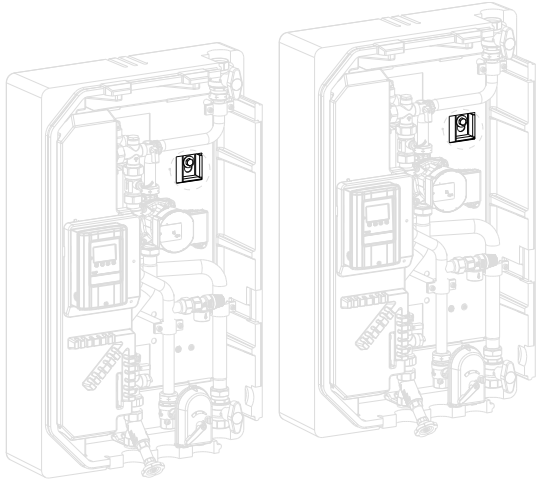
	<p>Marcare le dimensioni del foro in base al disegno e forare con \varnothing 10 mm.</p> <p>Applicare i tasselli.</p> <p>Avvitare le due viti superiori. Avvitare fino a che la testa della vite si trovi a ca. 3 mm dalla parete.</p>
	<p>Appendere la stazione, attraverso i ganci di supporto superiori, sulle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

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

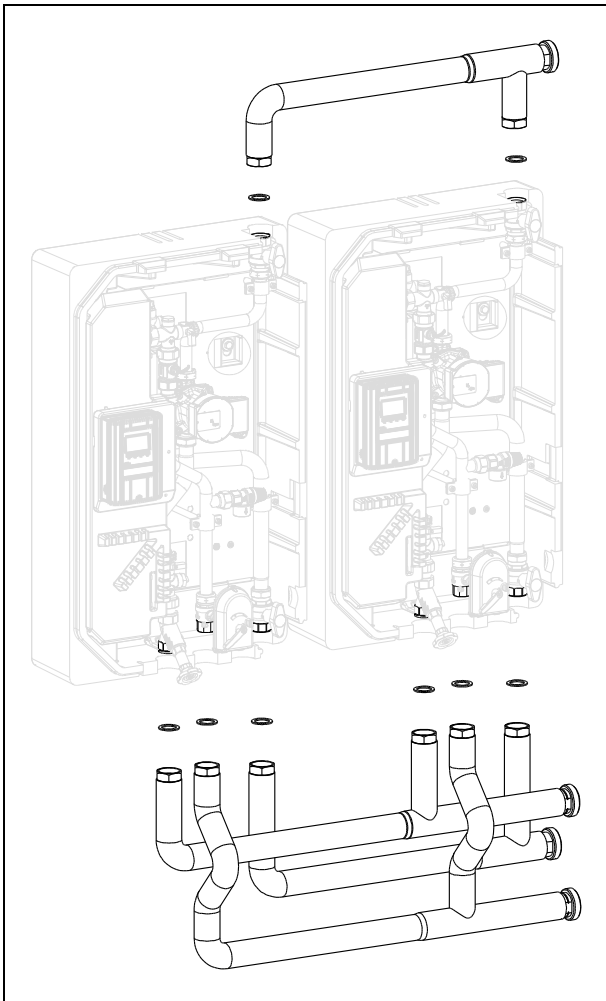
Applicare i tasselli.
 Avvitare le guide di montaggio



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.





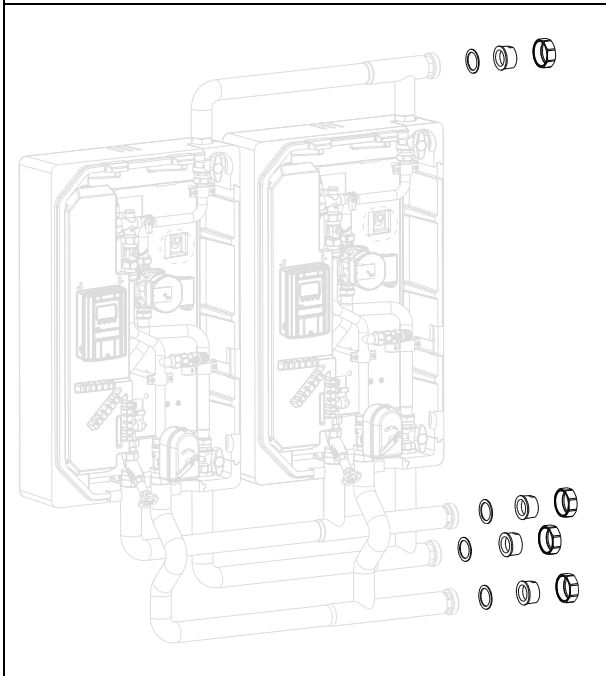
Sigillare i riduttori ed avvitarli nei rubinetti a sfera. Badare ad una profondità d'installazione uniforme.

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

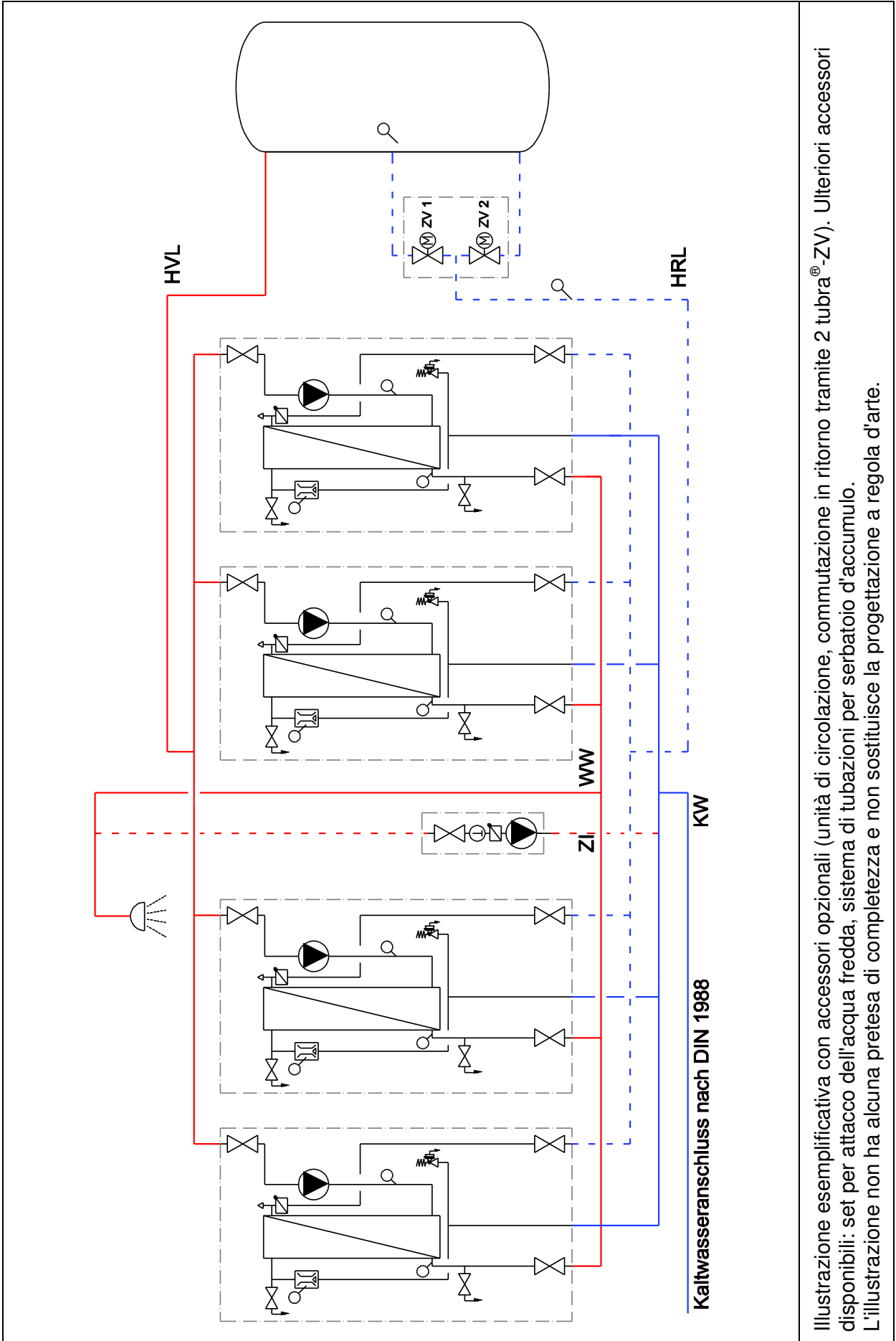


Illustrazione esemplificativa con accessori opzionali (unità di circolazione, commutazione in ritorno tramite 2 tuba[®] -ZV). Ulteriori accessori disponibili: set per attacco dell'acqua fredda, sistema di tubazioni per serbatoio d'accumulo. L'illustrazione non ha alcuna pretesa di completezza e non sostituisce la progettazione a regola d'arte.



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 	<p>In caso di collegamento elettrico non effettuato a regola d'arte sussiste pericolo di morte per scossa elettrica.</p> <ul style="list-style-type: none"> → 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).

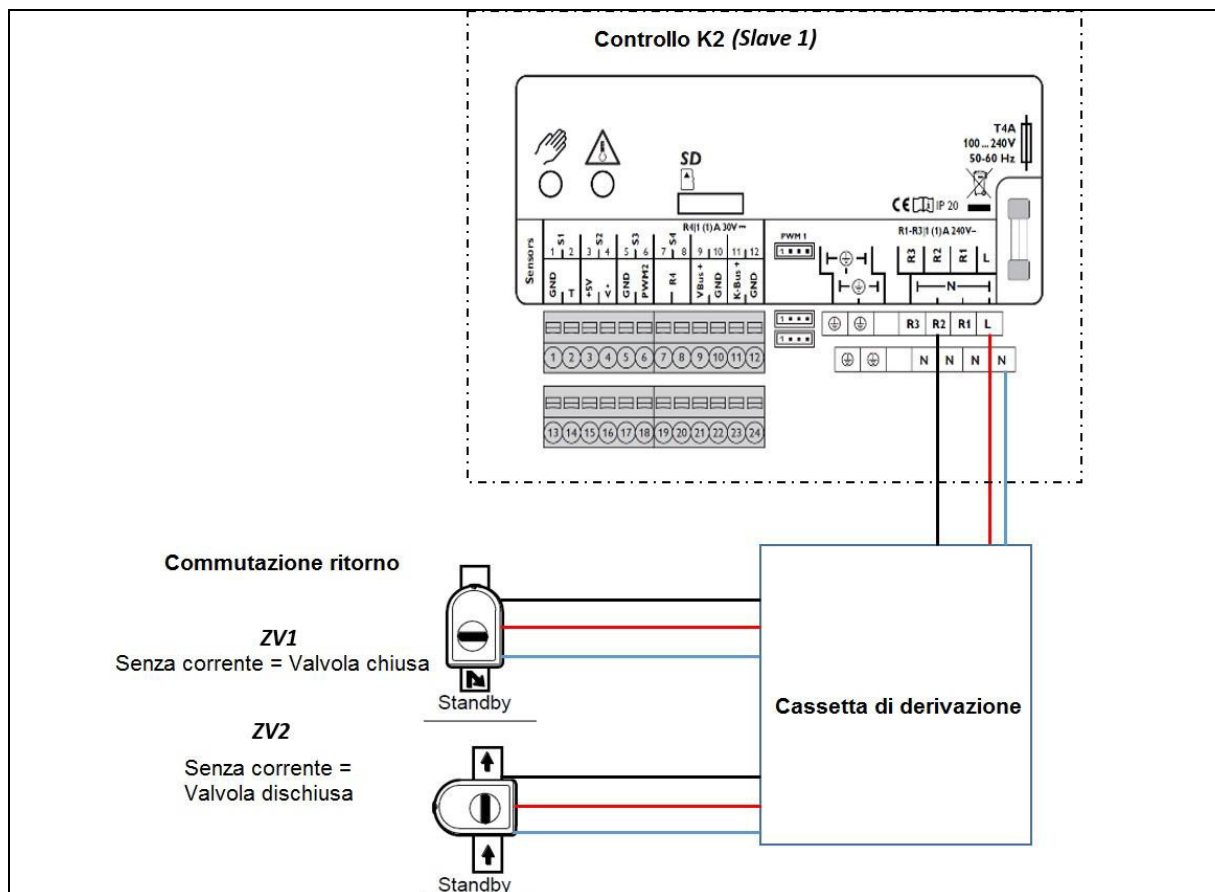
Montare il servomotore del **tubra®-ZV1** sulla valvola in modo che quest'ultima sia **chiusa** e non alimentata.

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.

Alla prima accensione dell'unità e dopo l'impostazione della lingua e dell'ora, viene chiesto se la parametrizzazione del controllore debba essere effettuata con l'aiuto alla messa in servizio o meno. Tuttavia, l'aiuto alla messa in funzione può anche essere interrotto in qualsiasi momento o ricominciato in un secondo momento nel menu Funzioni speciali. L'aiuto alla messa in funzione guida l'utente attraverso le necessarie impostazioni di base nell'ordine corretto, con i rispettivi parametri spiegati brevemente sul display.

<p style="text-align: center;">Inbetriebnahmehilfe</p> <p>Möchten Sie den Assistenten zur Inbetriebnahme jetzt starten ?</p> <hr/> <p>Nein Ja</p>	<p>1. impostare la lingua e l'ora</p> <p>2. avvio</p> <p>a) Selezionare o b) Saltare</p> <p>a) La guida alla messa in funzione vi guida attraverso le impostazioni di base necessarie nell'ordine corretto. Ogni parametro è spiegato sul display del regolatore. Premere il tasto "esc" per tornare al valore precedente.</p> <p>b) Per la messa in funzione gratuita, le impostazioni devono essere eseguite in quest'ordine:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menu 9: Lingua - Menu 3: Tempi di funzionamento - Menu 4: Impostazioni, tutti i valori - Menu 6: Funzioni speciali, se le regolazioni sono necessario <p>Nel menu al punto 3. modalità di funzionamento (in modalità esperto), testare le uscite di commutazione con un'utenza collegata e verificare la plausibilità dei valori dei sensori. Quindi attivare la modalità automatica.</p>
---	--

	<p>La messa in funzione può essere richiamata in qualsiasi momento nel menu 6.6.</p>
---	--

<p>Preparazione e controllo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>Attivare il dispositivo di regolazione</p>	<p>Mettere sotto tensione il dispositivo di regolazione.</p>
<p>Impostazione del dispositivo di regolazione</p>	<p>Regolare la data e l'orario attuali</p>
<p>Verifica delle uscite</p>	<p>Controllare tutte le uscite di commutazione e accertarsi della loro corretta funzionalità.</p>
<p>Impostazione del dispositivo di regolazione</p>	<p>Impostare i tempi e le temperature di commutazione</p>



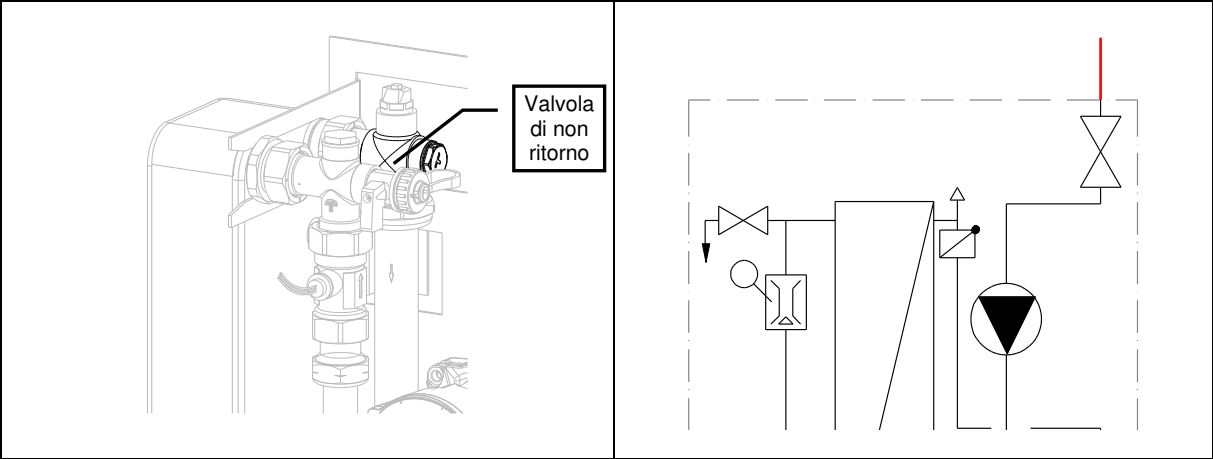
7 Uso

7.1 Dispositivo di regolazione

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

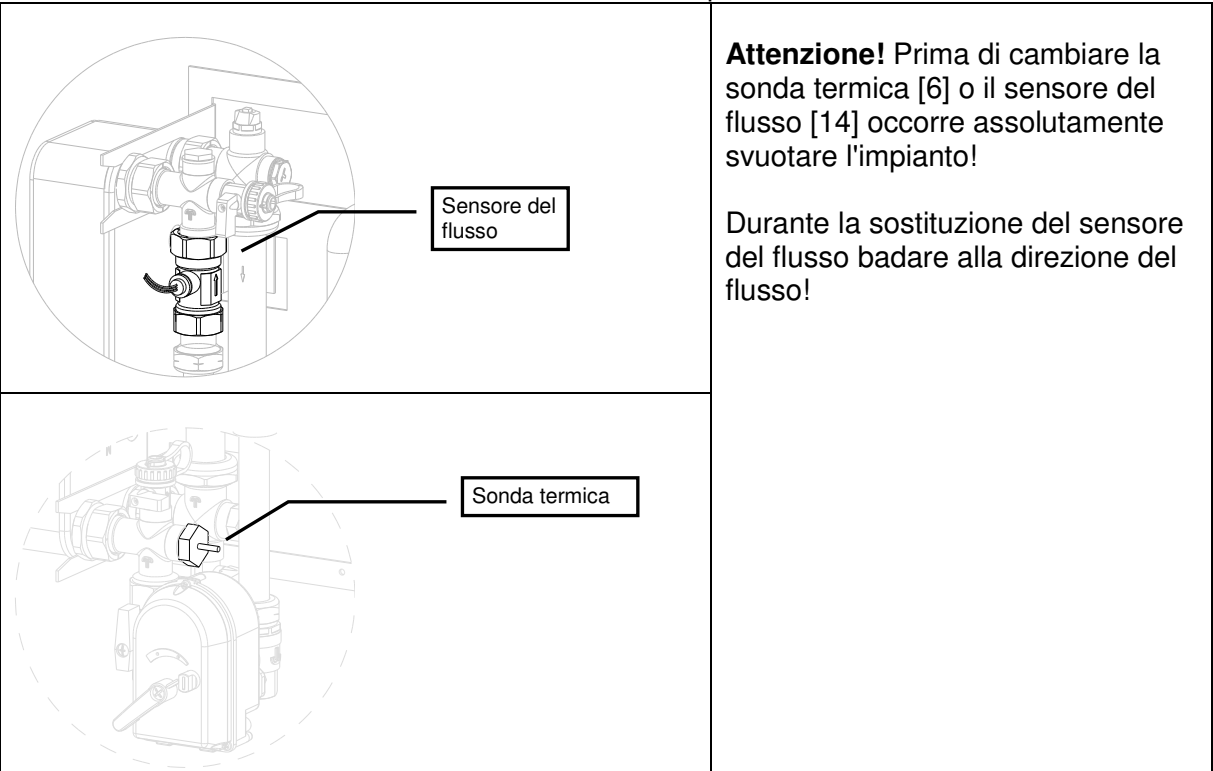
7.2 Valvola di non ritorno

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.

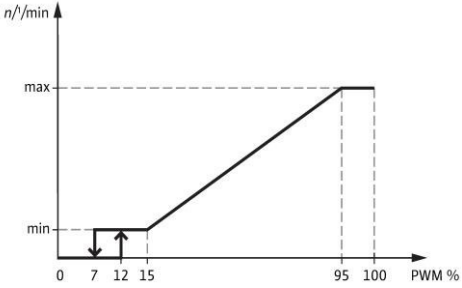


Se si utilizzano delle sostanze chimiche ai fini della pulitura, va assicurato che esse siano compatibili con acciaio inox, rame oppure nichel. L' inosservanza di tale indicazione può comportare la rottura dello scambiatore di calore! In linea di massima vanno osservate le norme di sicurezza ed i consigli 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.

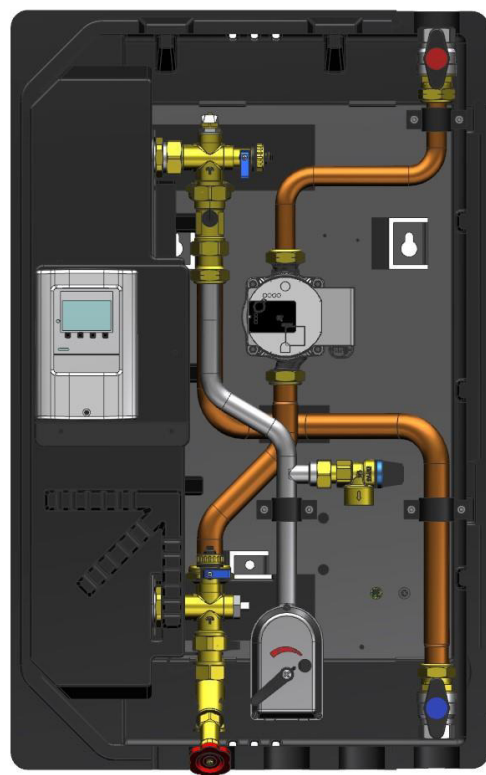
Sciacquare lo scambiatore di calore pulito e sciacquare il sistema sempre con sufficiente quantità di acqua pulita.



10 Informazioni inerenti alla pompa

<p>Logica PWM2</p>  <p>n/min ↑</p> <p>max</p> <p>min</p> <p>0 7 12 15 95 100 PWM %</p>	<p>< 7% pompa spenta 7-12% potenza min. (funzionamento) 12-15% potenza min. (avviamento) 15-95% intervallo di prestazione proporzionale > 95% potenza max.</p>
<p>Allacciamento elettrico pompa</p>  <p>L N PE</p>	<p>L = marrone N = blu PE = verde/giallo</p>
<p>Collegamento PWM</p>  <p>- +</p>	<p>+ = marrone - = blu</p>

<p>Rivenditore</p>	
--------------------	--



tubra[®]-FRISTA KL (Cascade) **Station d'eau chaude instantanée**

Instructions de montage et de service

Contenu

1	Introduction.....	3
1.1	Utilisation prévue	3
1.2	Consignes de sécurité	3
1.3	Documents connexes	3
1.4	Livraison et transport	3
2	Liste de fournitures	4
3	Montage	4
4	Caractéristiques techniques.....	5
4.1	Généralités	5
4.2	Dimensions / Encombrement	6
4.3	Protection contre la corrosion	7
4.4	Protection contre le tartre.....	8
4.5	Possibilités de branchement du kit de conduites.....	9
5	Montage	10
5.1	Montage mural sans rails de montage	10
5.2	Montage mural avec rails de montage	11
5.3	Branchement hydraulique	13
5.4	Branchement électrique	14
6	Mise en service.....	16
6.1	Contrôle d'étanchéité et remplissage de l'installation	16
6.2	Première mise en service de la régulation	17
7	Utilisation	18
7.1	Régulation	18
7.2	Clapet anti-thermosiphon.....	18
7.3	Sonde de température / Capteur de débit	18
8	Défauts / résolution des erreurs.....	19
9	Maintenance / Entretien.....	19
9.1	Nettoyage de l'échangeur thermique.....	19
10	Informations concernant la pompe.....	20



1 Introduction

Cette notice décrit le montage de la station d'eau chaude instantanée **tubra®-FRISTA KL**, ainsi que la commande et la maintenance.

Le manuel s'adresse aux artisans formés qui possèdent des connaissances correspondantes en matière de manipulation des systèmes de chauffage, des installations de conduites d'eau et des installations électriques.

L'installation et la mise en service doivent être réalisées uniquement par un personnel spécialisé formé. La station d'eau chaude instantanée ne doit être montée et mise en service que dans des locaux secs, protégés contre le gel.

Lire attentivement les présentes instructions avant le début des travaux de montage.

En cas de non-respect, tous les droits de garantie perdent leur validité.

Les illustrations sont symboliques et peuvent diverger du produit correspondant.

Sous réserve de modifications techniques et d'erreurs.

Il est interdit de reproduire les présentes instructions de montage et de service ou de les rendre accessibles à des tiers (§ 2 de la loi sur les droits d'auteur, § 823 du code civil).

1.1 Utilisation prévue

Les stations d'eau chaude instantanée **tubra®-FRISTA KL** servent exclusivement au chauffage d'eau potable au moyen d'un ballon tampon et d'un échangeur thermique à plaques intégré à la station fonctionnant selon le principe de production d'eau chaude instantanée. Seule l'eau potable correspondant à la réglementation relative à l'eau potable peut être chauffée.

Les installations en cascades **tubra®-FRISTA KL2 – KL6** se composent respectivement d'une station maître et d'une à cinq stations esclaves.

1.2 Consignes de sécurité

Outre les directives spécifiques aux pays et les prescriptions locales, il convient de respecter les règles techniques suivantes :

- DIN 1988 Règles techniques pour l'installation d'eau potable
- DIN 18 380 Installations de chauffage et installations de production d'eau chaude centralisées
- VDI 2035 Formation de dépôts calcaires dans les installations de production d'eau chaude potable et les installations de chauffage à eau chaude
- DIN 4753 Chauffe-eau et installations de production d'eau chaude pour l'eau potable et l'eau industrielle
- VDE 0100 Installation du matériel électrique
- VDE 0190 Compensation de potentiel principale des installations électriques
- TrinkwV Réglementation relative à l'eau potable
- DVGW W551 Installations de chauffage d'eau potable et de conduites d'eau potable
- BGV Réglementation des assurances professionnelles (directives de prévention des accidents UVV)



Comme les températures dans l'installation peuvent atteindre des valeurs supérieures à 60 °C, les composants peuvent générer des risques d'ébouillantage et de brûlure.

1.3 Documents connexes

Respectez également les instructions de montage et de service des composants utilisés tels que la régulations

1.4 Livraison et transport

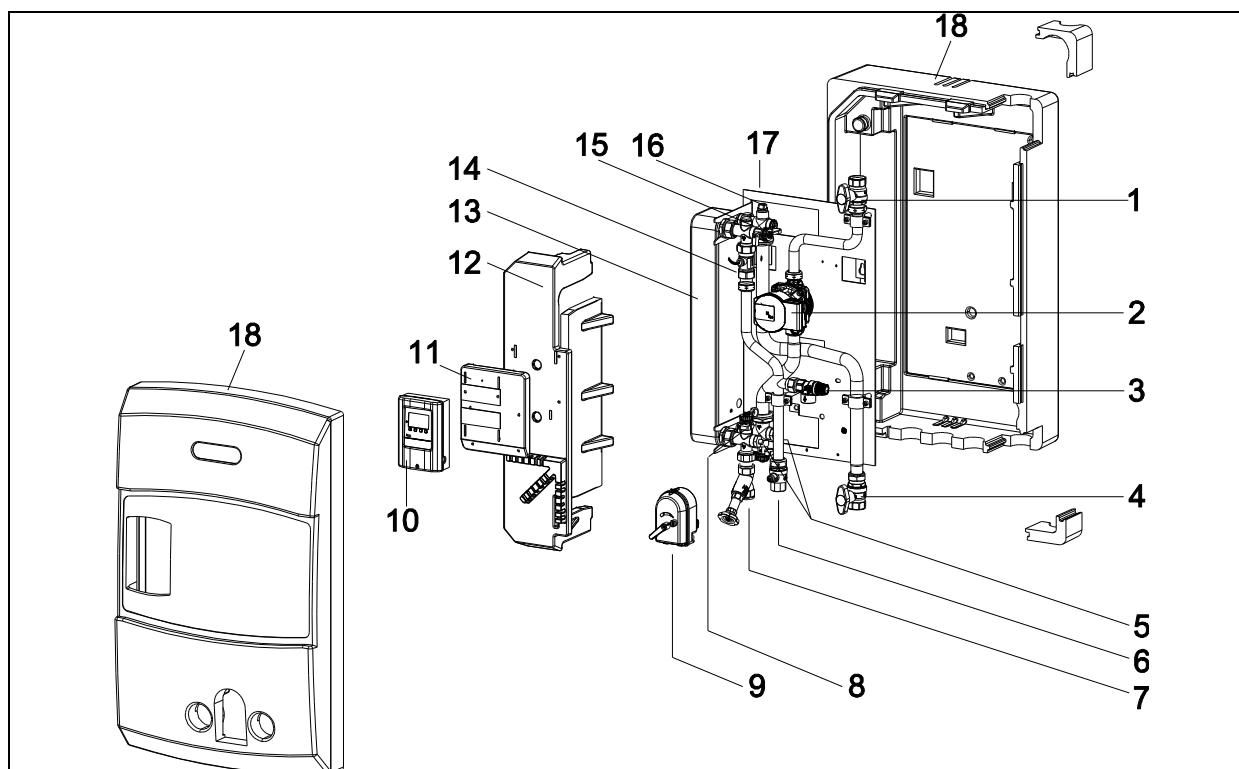
Contrôler, juste après réception de la livraison, l'exhaustivité et l'intégrité de la marchandise. Les dommages éventuels et les réclamations doivent être signalés immédiatement.



2 Liste de fournitures

tubra®- FRISTA KL	KL2	KL3	KL4	KL5	KL6
FWS	2	3	4	5	6
Kit de montage pour 2 stations composé d'un jeu de conduites rigides, de rails de montage et de matériels de fixation	1 En option	1 En option	2 En option	2 En option	3 En option
Kit de bouclage pour mode externe	En option	En option	En option	En option	En option
Commutation du circuit de retour	En option	En option	En option	En option	En option

3 Montage



Pos.	Dénomination	Pos.	Dénomination
1	Robinet à boisseau sphérique du circuit d'alimentation de chauffage (HVL)	10	Régulation
2	Pompe de circulation	11	Support pour la régulation
3	Soupape de sécurité	12	Panneau isolant pour Échangeur thermique à plaques
4	Robinet à boisseau sphérique du circuit de retour de chauffage (HRL)	13	Échangeur thermique à plaques
5	Avant : sonde de température (WW) Arrière : sonde de température (HVL)	14	Capteur de débit 1-60 l/min Type VTY20
6	Electrovanne à boisseau sphérique pour eau froide (KW)	15	Vanne de rinçage pour eau froide (KW)
7	Electrovanne à boisseau sphérique pour eau chaude (WW)	16	Raccord en croix avec clapet anti-retour et vanne de purge manuelle
8	Vanne de rinçage / vidage pour eau chaude (WW)	17	Support
9	Servomoteur	18	Isolation

4 Caractéristiques techniques

4.1 Généralités

tubra® - FRISTA KL	KL2	KL3	KL4	KL5	KL6	
Débit nominal pour KW-WW HVL 10-45 °C/65 °C	300 kW	450 kW	600 kW	751 kW	901 kW	
Débit de soutirage au débit nominal	124 l/min	185 l/min	247 l/min	309 l/min	371 l/min	
Indice de performance NL au débit nominal selon DIN 4708	47	87	133	181	232	
Pression de service maxi	Côté chauffage Côté eau potable	3 bars 10 bars	3 bars 10 bars	3 bars 10 bars	3 bars 10 bars	3 bars 10 bars
Température de service maxi	Côté chauffage Côté eau potable	95 °C 65 °C	95 °C 65 °C	95 °C 65 °C	95 °C 65 °C	95 °C 65 °C
Raccords (chaque station)	Côté chauffage Côté eau potable Bouclage (option)	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}
Fluide	Côté chauffage Côté eau potable	Eau de chauffage selon VDI 2035 Eau potable selon la réglementation allemande sur la qualité de l'eau (TrinkwV)				
Dimensions (station individuelle)	h 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
Perte de pression côté secondaire (au débit nominal)		0,4 bars	0,4 bars	0,4 bars	0,4 bars	0,4 bars
Conduite de raccordement côté chauffage* (longueur de conduite max. 10 m pour les circuits d'alimentation et de retour)		DN 40	DN 50	DN 50	DN 65	DN 65
Conduite de raccordement côté eau potable*		DN 40	DN 50	DN 50	DN 65	DN 65
puissance absorbée		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
Matériaux						
Boîtier, éléments de raccordement		CW617N (2.0402)				
Échangeur de chaleur à plaques		Acier inoxydable (1.4401), brasé au cuivre				
Conduites côté chauffage		Cuivre				
Conduites côté eau potable		Acier inoxydable (1.4404)				
Joints		AFM				
Isolation		Mousse EPP 0,038 W/mK				

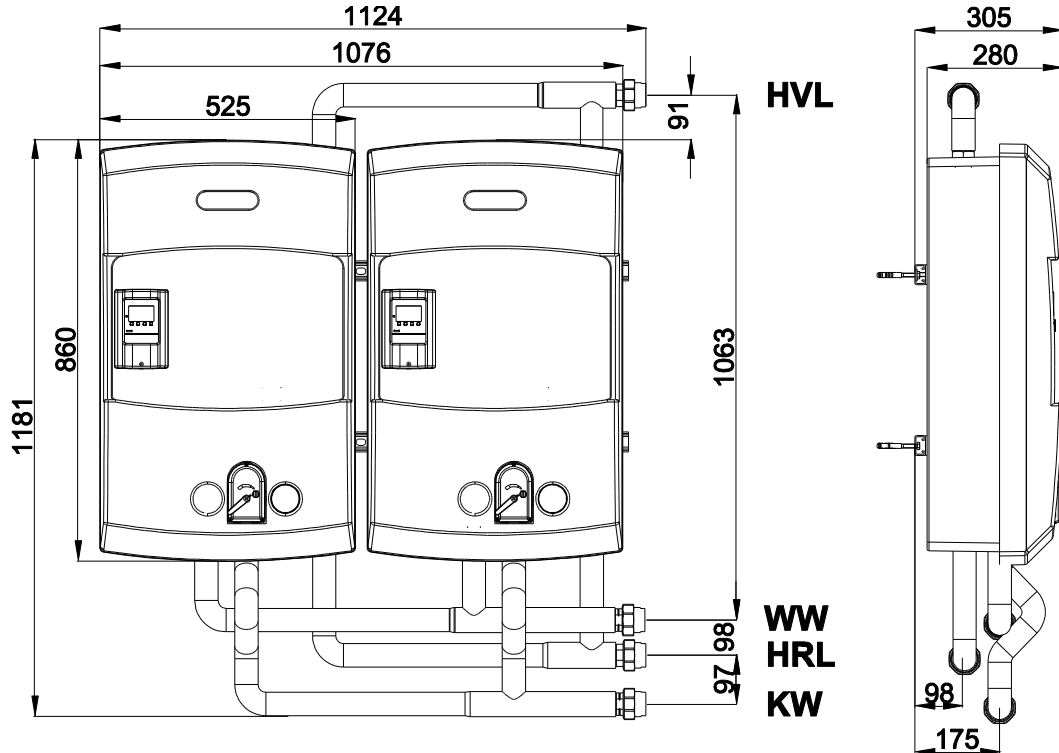
* Exemple de dimensionnement, qui ne peut pas remplacer la planification par un spécialiste !



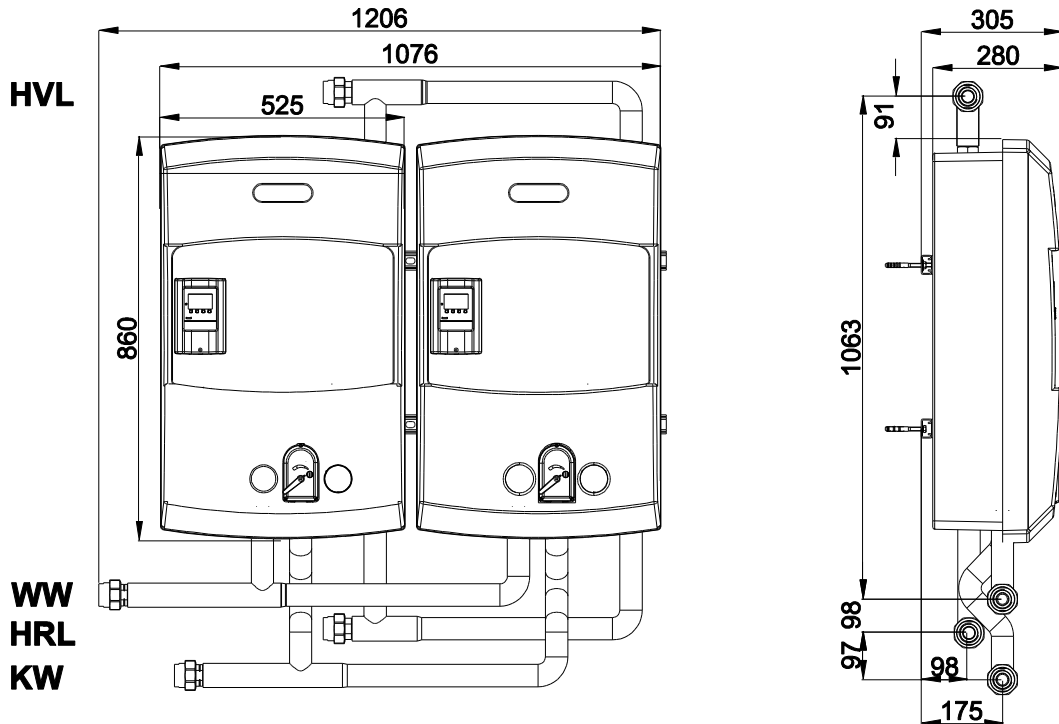
4.2 Dimensions / Encombrement

Dimensions et encombrement minimum pour les opérations de montage et d'entretien.
En fonction des conduites posées sur site, il convient de prévoir un encombrement plus important.

Conduite de raccordement vers la droite



Conduite de raccordement vers la gauche



Raccords	
HVL	Avance de chauffage
HRL	Retour de chauffage
WW	Eau chaude
KW	Eau froide
ZI	Bouclage

4.3 Protection contre la corrosion

Pour empêcher les dommages de corrosion sur l'échangeur thermique à plaques, il convient de respecter les valeurs suivantes pour l'eau potable :

Valeurs admissibles dans l'eau potable en combinaison avec les échangeurs thermiques à plaques en acier inoxydable [SS 316/1.4404]		
	Brasé au cuivre	Intégralement en acier inoxydable
Chlorure¹ (CL⁻)	< 250 mg/l à 50 °C < 100 mg/l à 75 °C < 10 mg/l à 90 °C	
Sulfate¹ (SO₄²⁻)	< 100 mg/l	< 400 mg/l
Nitrate (NO₃⁻)	< 100 mg/l	Aucune exigence
Taux de pH	7,5 - 9,0	6 - 10
Conductibilité électrique (à 20 °C)	10 – 500 µS/cm	Aucune exigence
Carbonate d'hydrogène (HCO ₃ ⁻)	70 -300 mg/l	Aucune exigence
Rapport HCO ₃ ⁻ / SO ₄ ²⁻	Rapport > 1,0	Aucune exigence
Ammoniaque (NH ₄ ⁺)	< 2 mg/l	Aucune exigence
Gaz chloré libre	< 0,5 mg/l	
Sulfite	< 1 mg/l	< 7 mg/l
Ammonium	< 2 mg/l	
Acide sulfhydrique (H ₂ S)	< 0,05 mg/l	Aucune exigence
Dioxyde de carbone libre (corrosif) (CO ₂)	< 5 mg/l	Aucune exigence
Fer (Fe)	< 0,2 mg/l	Aucune exigence
Indice de saturation SI	-0,2 < 0 < 0,2	Aucune exigence
Aluminium (Al)	< 0,2 mg/l	Aucune exigence
Manganèse (Mn)	< 0,1 mg/l	Aucune exigence
Dureté totale	4 – 14 [Ca ²⁺ ; Mg ²⁺] / [HCO ₃ ⁻] < 0,5	
Carbone organique total (TOC)	< 30 mg/l	Aucune exigence

¹ Si les valeurs limites sont dépassées, l'utilisation des stations d'eau chaude instantanées n'est pas autorisée.

Pour prévenir toute corrosion perforante dans l'installation du bâtiment, il convient de ne pas installer de matériaux ferreux galvanisés neufs sans formation d'une couche de protection dans la conduite d'eau chaude en aval de l'échangeur thermique à plaques brasé au cuivre. Dans le cas d'installations mixtes comportant des matériaux ferreux galvanisés, l'utilisation d'échangeurs thermiques à plaques réalisés intégralement en acier inoxydable est nécessaire.



4.4 Protection contre le tartre

La sédimentation du calcaire présent dans l'eau augmente massivement à des températures supérieures à 55 °C. De ce fait, il convient de régler la température de service aussi basse que possible.

Respecter les réglementations applicables en matière d'hygiène !

Pour obtenir une durée de vie aussi longue que possible pour l'échangeur thermique à plaques, le fabricant d'échangeurs thermiques à plaques recommande d'utilisation d'installations d'adoucisseurs d'eau à partir d'une dureté d'eau de > 8,5 dH.

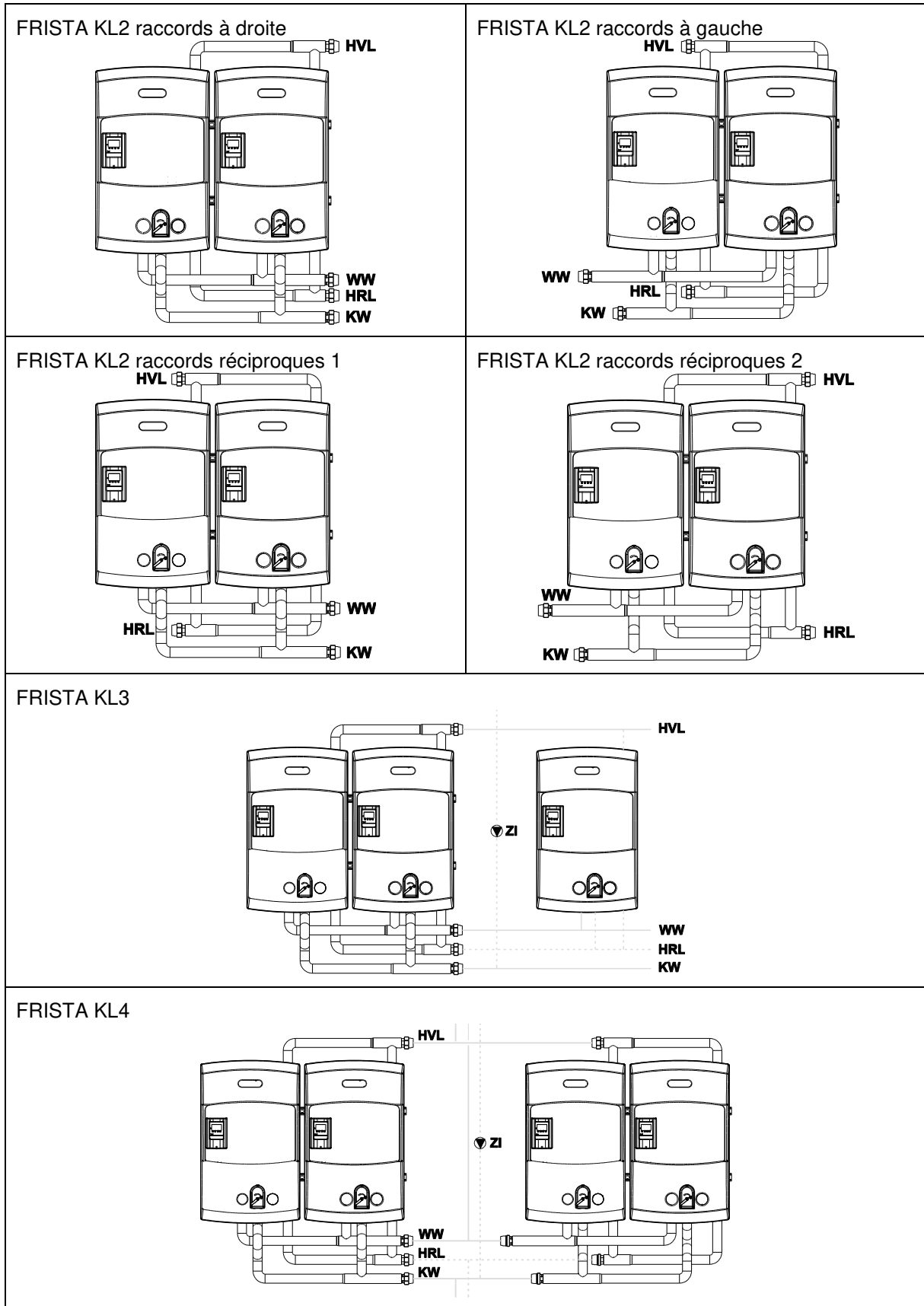
Mesures de traitement d'eau pour la prévention de la formation de tartre (adoucissement d'eau)		
	Station d'eau chaude instantanée avec mitigeur en amont	Station d'eau chaude instantanée sans mitigeur en amont
Concentration de masse de carbonate de calcium [mmol/l]	Température de soutirage env. 50 °C	Température de soutirage env. 60 °C
< 1,5 (correspond à < 8,4°dH)	Aucune	Aucune
> 1,5 à < 2,5 (correspond à > 8,4°dH à < 14°dH)	Aucune	Recommandé
< 2,5 (correspond à > 14°dH)	Recommandé	Nécessaire

Les recommandations pour le nettoyage de l'échangeur thermique figurent au chapitre Maintenance.



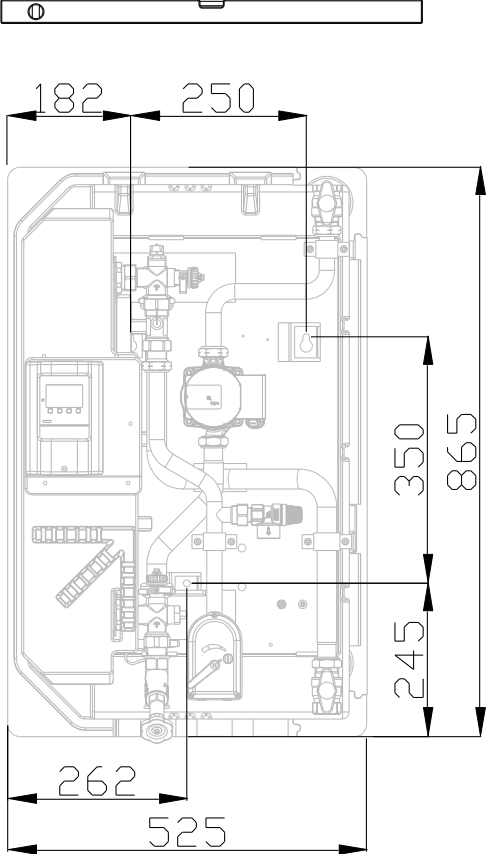
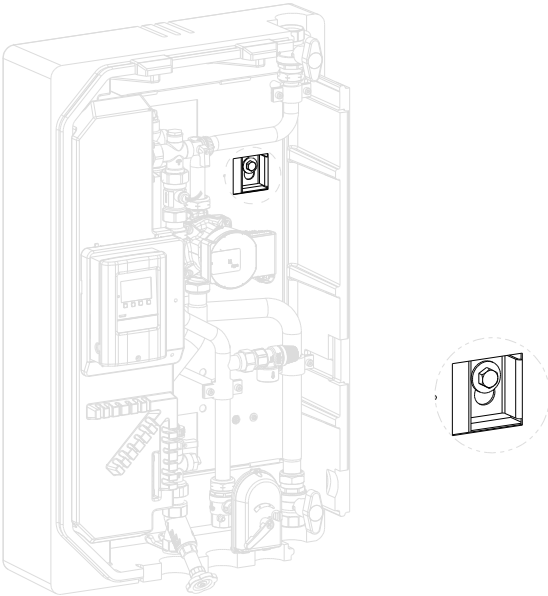
4.5 Possibilités de branchement du kit de conduites

Les kits de conduites peuvent être raccordés au choix à droite, à gauche ou inversement. Tenir compte de besoins d'espace supplémentaires pour les opérations de montage et de maintenance.



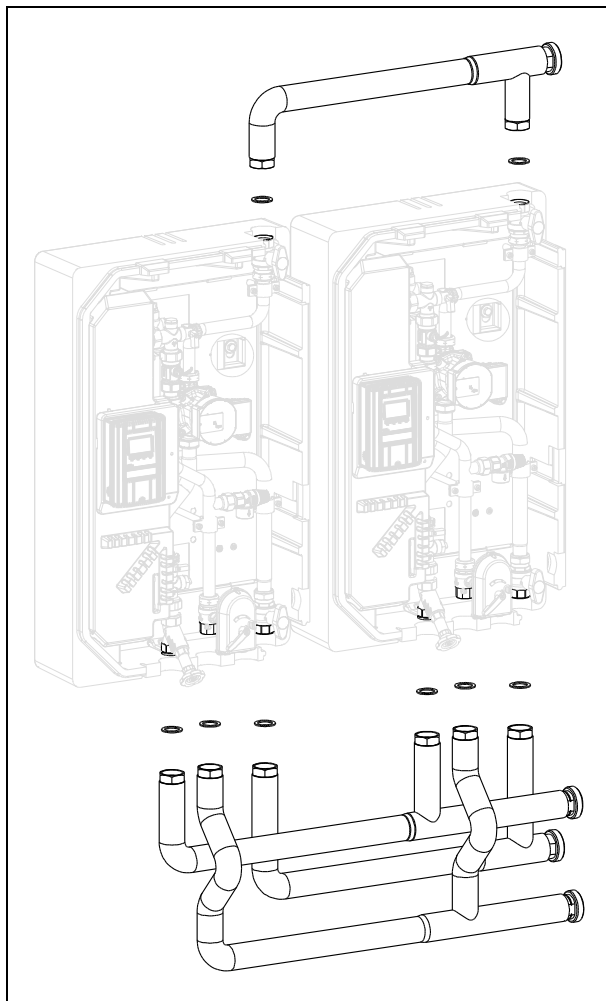
5 Montage

5.1 Montage mural sans rails de montage

	<p>Tracer les trous de perçage selon le plan et percer au \varnothing 10 mm.</p> <p>Mettre en place les chevilles.</p> <p>Visser les deux vis supérieures. Laisser un interstice d'env. 3 mm entre les têtes de vis et le mur.</p>
	<p>Suspendre la station par les oeillets de fixation supérieurs aux vis.</p> <p>Aligner.</p> <p>Bloquer les vis.</p> <p>Visser la vis de fixation inférieure et la bloquer.</p>

5.2 Montage mural avec rails de montage

	<p>Tracer les trous de perçage selon le plan ci-dessus et percer au $\varnothing 10$ mm. Rail supérieur : 4 points de fixation. Rail inférieur : 2 points de fixation.</p> <p>Mettre en place les chevilles.</p> <p>Visser les rails de montage</p>
	<p>Suspendre la station par les oeillets de fixation supérieurs aux tiges filetées préparées. Bloquer avec des rondelles et des vis.</p> <p>Aligner.</p> <p>Bloquer les écrous.</p> <p>Visser les écrous de fixation inférieurs et les bloquer.</p>



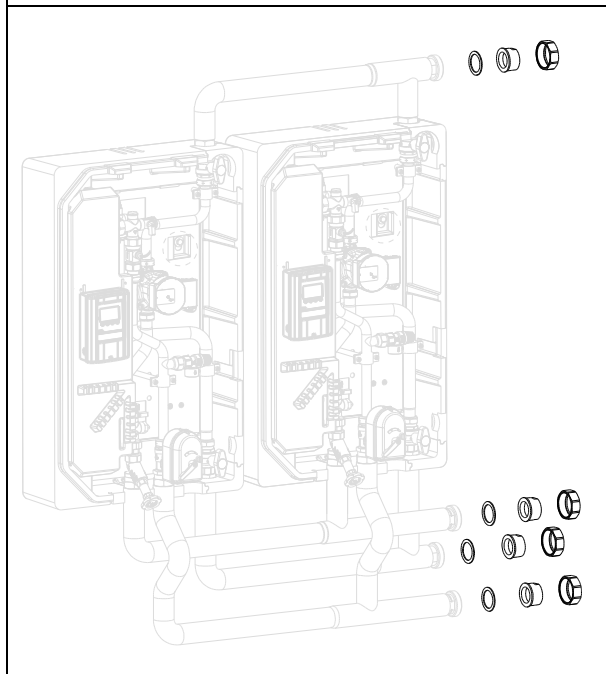
Etancher les raccords réducteurs et les visser dans les robinets à boisseaux sphériques. Veiller à une profondeur de vissage homogène.

Monter le kit de raccordement.
Insérer les joints.

Bloquer les écrous-raccords.

Attention !
Bloquer lors du serrage

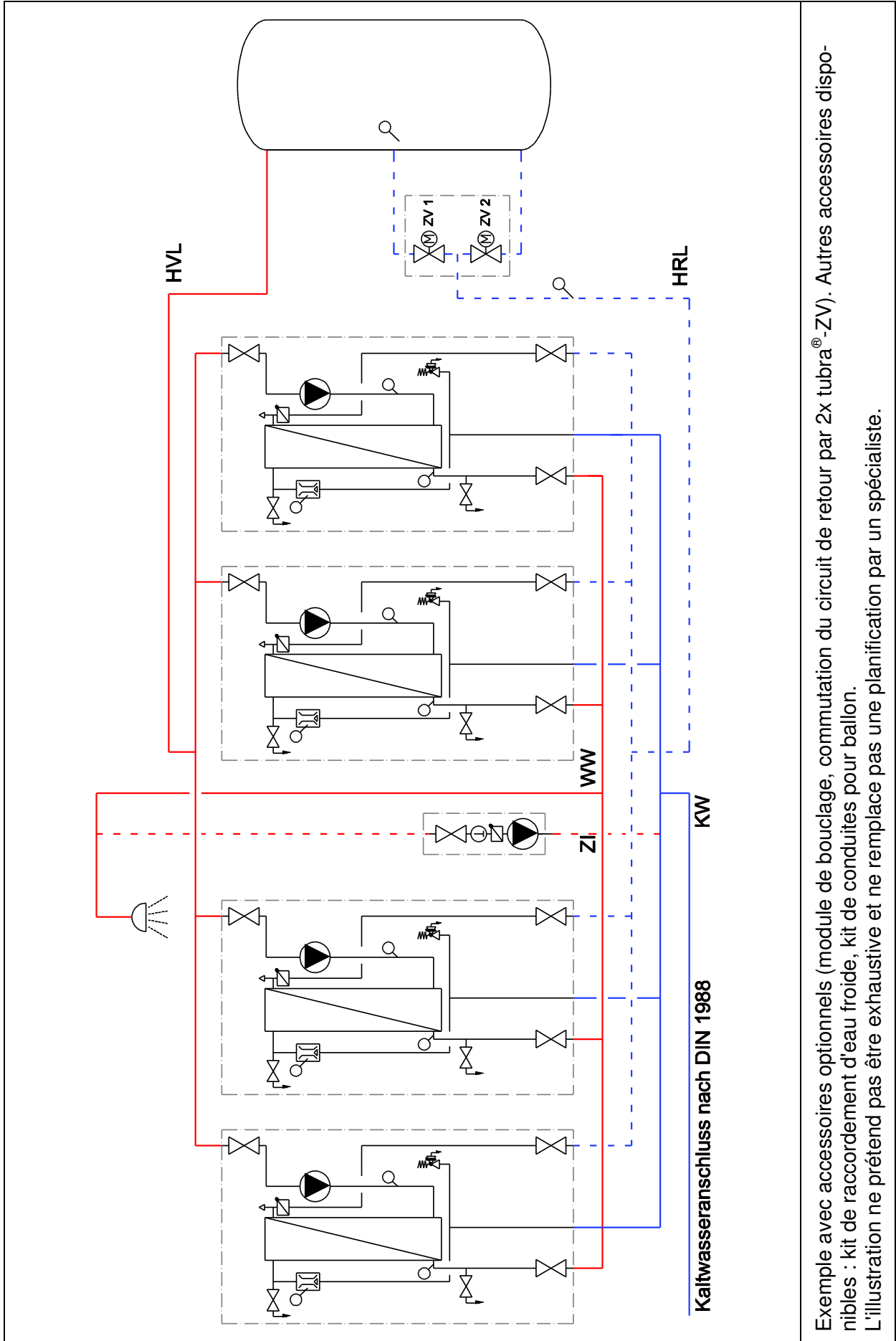
L'astuce de l'expert :
pour faciliter le montage, commencer par les éléments de conduite côté chauffage.



Brancher les conduites sur site à l'aide de raccords filetés.

Placer des joints dans les raccords filetés.

5.3 Branchement hydraulique



Raccords	
HVL	Avance de chauffage
HRL	Retour de chauffage
WW	Eau chaude
KW	Eau froide
ZI	Bouclage

Conduite de soufflage de la soupape de sécurité

L'eau et les vapeurs très chaudes qui s'échappent ne doivent pas occasionner des risques pour les personnes. Les conduites de soufflage de deux ou plusieurs soupapes de sécurité doivent être menées individuellement vers un point d'écoulement ouvert.

La taille de la conduite de soufflage doit correspondre à la section de sortie de la soupape de sécurité. La conduite ne doit pas comporter plus de deux coudes et sa longueur est limitée à 2 m. Si pour des raisons inévitables, plus de coudes ou une plus grande longueur sont nécessaires, la conduite de soufflage complète doit être réalisée avec des conduites d'une taille supérieure. Plus de trois coudes et une longueur supérieure à 4 m ne sont pas admissibles.


La fin de la conduite de soufflage doit se trouver à 20-40 mm au-dessus d'un dispositif d'évacuation ou un entonnoir d'écoulement. En outre, elle doit être visible.

La sortie de la conduite de soufflage doit se situer dans une zone hors gel.

5.4 Branchement électrique

5.4.1 Généralités

Les travaux à réaliser sur l'installation électrique ainsi que l'ouverture des boîtiers électriques ne doivent être effectués qu'à l'état hors tension et uniquement par un personnel technique autorisé. Lors des branchements, veiller à l'affectation exacte des bornes et respecter la bonne polarité. Protéger la régulation et les composants électriques contre toute surtension.

 Danger !	<p>En cas de branchement électrique non conforme, il existe un risque de mort par choc électrique.</p> <ul style="list-style-type: none"> → Faire réaliser le branchement électrique uniquement par un installateur électrique agréé par le fournisseur d'énergie local et conformément aux réglementations locales en vigueur. → Couper l'alimentation électrique avant les travaux.
--	---

5.4.2 Raccordement de la régulation



Les régulations des stations d'eau chaude instantanée sont déjà précâblées.

Toutefois, il convient encore de raccorder les alimentations électriques, le bouclage (la pompe et la sonde de température) et le cas échéant la commutation du circuit de retour.

les différentes stations de cascade sont reliées par le bus K. A partir d'une cascade triple, nous recommandons de regrouper les branchements dans un coffret de raccordement distinct.

Pour tous les autres détails, se reporter au manuel d'emploi de la régulation.

5.4.3 Compensation de potentiel

 	<p>La borne de raccordement à la compensation de potentiel du bâtiment doit être branchée correctement à la plaque de montage.</p>
---	--

5.4.4 Branchement du bouclage

Le bouclage est raccordé à la station 1 (maître) et réglée via le maître.

Pour tous les autres détails, se reporter au manuel d'emploi de la régulation.

5.4.5 Branchement de la commutation du circuit de retour

La commutation du circuit de retour est implémentée sur FRISTA KL à l'aide de deux vannes de zones tubra®-ZV. Elles sont montées et raccordées de sorte que le circuit de retour du ballon est dirigé vers la zone inférieure du ballon lorsqu'il est hors tension.

Les deux vannes de zones sont raccordées aux mêmes bornes (parallèles).

Monter le servomoteur de la **tubra®-ZV1** de telle sorte que la vanne, que la vanne est **fermée** lorsqu'elle est hors tension.

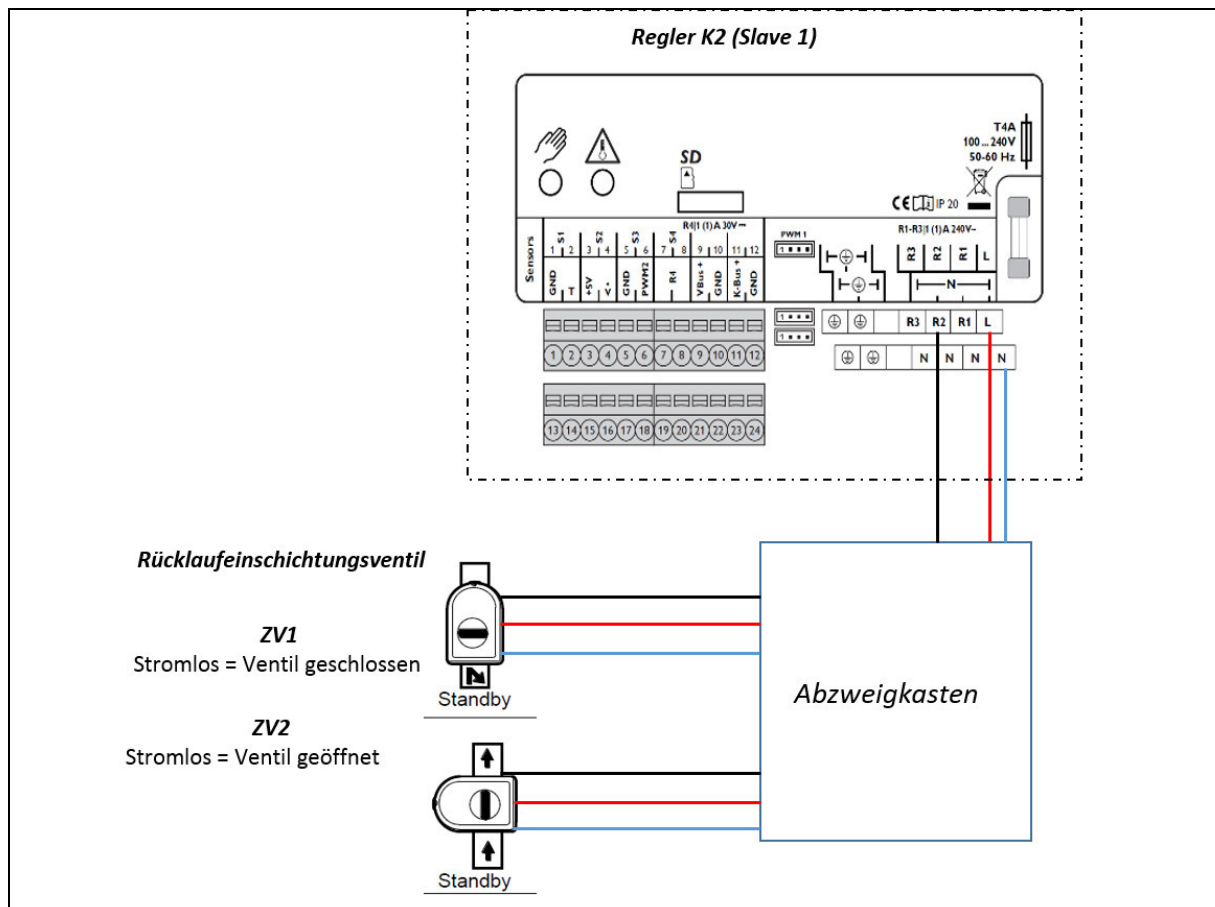
Monter le servomoteur de la **tubra®-ZV2** de telle sorte que le passage est **ouvert hors tension**.

A cet effet, se reporter également au manuel de montage de la vanne de zone du servomoteur.

La commutation du circuit de retour (vannes avec sondes de température correspondantes) est raccordée à la station 2 (esclave 1) et réglée via la station 1 (maître).

Lors de l'utilisation de la commutation du circuit de retour, nous recommandons de regrouper les branchements dans un coffret de raccordement distinct.

Pour tous les autres détails, se reporter au manuel d'emploi de la régulation.



6 Mise en service

Une installation complète de tous les composants hydrauliques et électriques est la condition préalable pour la mise en service.

6.1 Contrôle d'étanchéité et remplissage de l'installation

Contrôler l'étanchéité de tous les composants de l'installation dont l'ensemble des éléments et stations préfabriqués en usine et étancher en conséquence en cas d'éventuelles fuites. Adapter ainsi la pression d'essai et la durée d'essai au système de tuyauterie correspondant et à la pression de service correspondante.

6.1.1 Côté eau potable

Remplir le côté eau potable exclusivement à l'eau potable selon DIN 1988. Augmenter progressivement la surpression pour chasser l'air des conduites. Ouvrir tous les points de soutirage et purger entièrement le côté eau potable.

Remarque :

Lorsque les vitesses d'écoulement sont trop élevées lors du processus de remplissage, des cavitations peuvent se produire et endommager le capteur de débit.

6.1.2 Côté chauffage

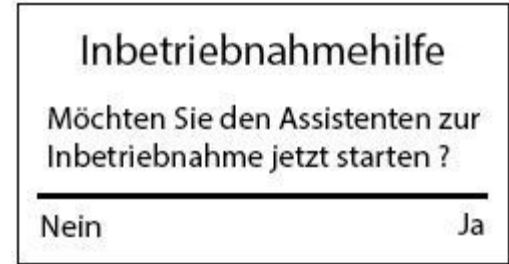
Remplir le système de chauffage et le côté primaire de l'installation d'eau chaude instantanée uniquement avec de l'eau filtrée et éventuellement traitée suivant la norme VDI 2035 et purger entièrement l'installation.




6.2 Première mise en service de la régulation

Pour la mise en service de la régulation, il convient de se reporter à la notice correspondante.

Lors de la première mise en marche de l'appareil et après le réglage de la langue et de l'heure, il est demandé si le paramétrage du régulateur doit être effectué avec l'aide à la mise en service ou non. Il est également possible de quitter l'aide à la mise en service à tout moment ou de la relancer ultérieurement dans le menu Fonctions spéciales. L'aide à la mise en service vous guide dans le bon ordre à travers les réglages de base nécessaires, les paramètres respectifs étant brièvement expliqués à l'écran.

	<p>1. régler la langue et l'heure</p> <p>2. mise en service</p> <p>a) sélectionner ou b) ignorer</p> <p>a) L'aide à la mise en service vous guide dans l'ordre à travers les réglages de base nécessaires. Chaque paramètre est expliqué sur l'écran du régulateur. En appuyant sur la touche "esc", on revient à la valeur précédente.</p> <p>b) En cas de mise en service libre, les réglages doivent être effectués dans cet ordre :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Menu 9 : Langue - Menu 3 : Temps de fonctionnement - Menu 4 : Réglages, toutes les valeurs - Menu 6 : fonctions spéciales, si des adaptations nécessaires <p>Dans le menu, au point 3 Mode de fonctionnement (en mode expert), tester les sorties de commutation avec le consommateur raccordé et vérifier la plausibilité des valeurs des sondes. Ensuite, activer le mode automatique.</p>
---	---

	<p>La mise en service peut être appelée à tout moment dans le menu 6.6.</p>
---	---

<p>Préparation et contrôle</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle visuel de l'installation • Toutes les sondes sont-elles installées et raccordées au bon endroit ? • Toutes les sorties sont-elles raccordées ? • Fermer les boîtiers de tous les régulateurs
<p>Enclencher le régulateur</p>	<p>Mettre le régulateur sous tension.</p>
<p>Régler le régulateur</p>	<p>Régler la date et l'heure actuelles</p>
<p>Tester les sorties</p>	<p>Contrôler toutes les sorties de commutation et tester leur fonctionnalité.</p>
<p>Régler le régulateur</p>	<p>Régler les temps de commutation et températures de commutation.</p>

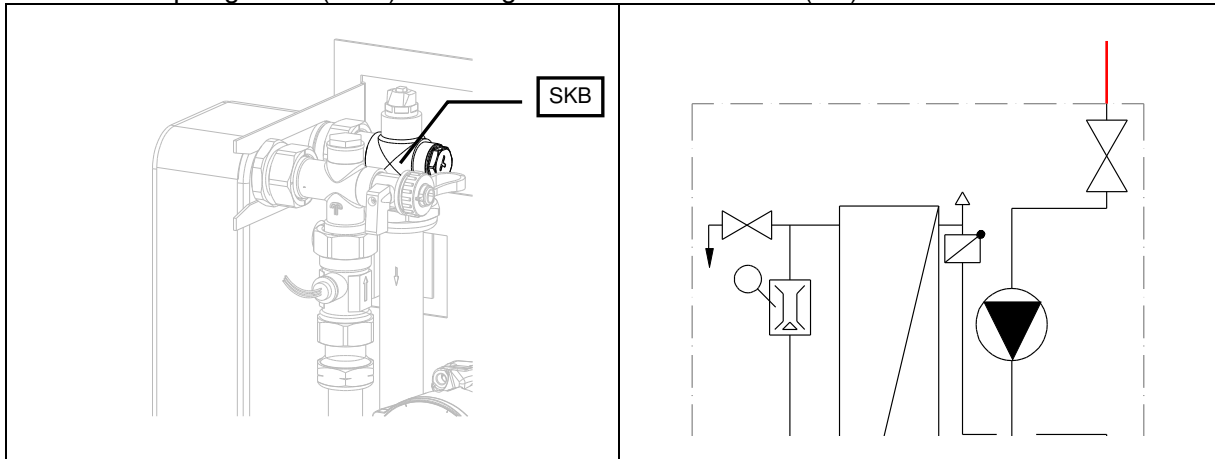
7 Utilisation

7.1 Régulation

La commande de la régulation est décrite dans la notice distincte.

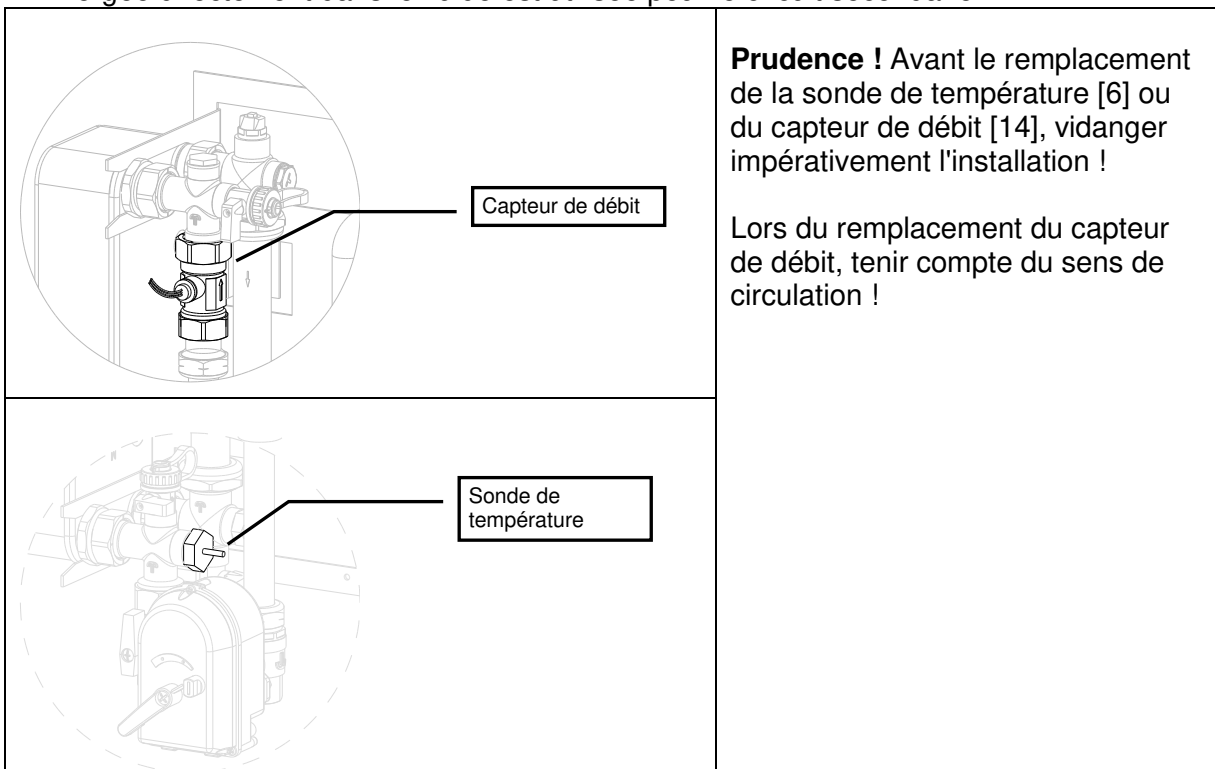
7.2 Clapet anti-thermosiphon

Pour empêcher les défauts de bouclage dans le circuit primaire, un dispositif de freinage à commande par gravité (SKB) est intégré au circuit de retour (RL).



7.3 Sonde de température / Capteur de débit

Pour assurer une mesure de température aussi rapide et précise que possible, une sonde immergée directement dans le fluide est utilisée pour le circuit secondaire.



8 Défauts / résolution des erreurs

Pour éliminer les défaillances affichées à l'écran de la régulation, il convient de se reporter à la notice de la régulation.

9 Maintenance / Entretien

Le fabricant recommande de faire effectuer un entretien annuel par un personnel spécialisé autorisé.

9.1 Nettoyage de l'échangeur thermique

Si la qualité de l'eau (par ex. une dureté élevée de l'eau ou un encrassement important) rend l'entartrage probable, il convient de nettoyer l'installation à intervalles réguliers. En cas d'entartrage, le nettoyage permet de conserver les performances de transmission, bien qu'il réduise aussi la durée de vie.

Le nettoyage peut être effectué par rinçage.

Rincer l'échangeur thermique avec une solution de nettoyage adaptée en procédant dans le sens contraire au flux normal.

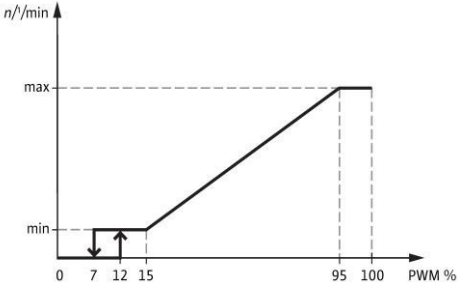
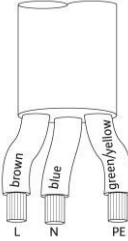

Si des produits chimiques sont utilisés pour le nettoyage, il convient de veiller à ce qu'ils ne présentent pas d'incompatibilités envers l'acier inoxydable, le cuivre ou le nickel. Le non-respect de cette consigne peut conduire à la destruction de l'échangeur thermique ! respecter systématiquement les consignes de sécurité et les recommandations des fabricants de produits de nettoyage. Pour le liquide de nettoyage, utiliser exclusivement de l'eau non ou peu chlorée et de faible dureté. Choisir le produit de nettoyage en fonction des salissures à éliminer, ainsi que de la résistance des plaques de l'échangeur thermique. Obtenir systématiquement du fabricant du produit de nettoyage une confirmation indiquant que le produit de nettoyage ne détériore pas l'échangeur thermique à plaques à nettoyer. Nettoyer l'échangeur thermique conformément aux instructions du fabricant du produit de nettoyage.


Après le nettoyage, l'acide encore présent dans le système doit être neutralisé. Il convient également de procéder à la passivation des surfaces métalliques. La passivation est indispensable pour prévenir tout début de formation de corrosion.

Toujours rincer l'échangeur thermique nettoyé et le système avec un volume suffisant d'eau claire.



10 Informations concernant la pompe

<p>Logique PWM2</p> 	<p>< 7% Arrêt pompe 7-12% puissance mini (service) 12-15% puissance mini (mise en service) 15-95% plage de puissance proportionnelle > 95% puissance max.</p>
<p>Branchement électrique de la pompe</p> 	<p>L = marron N = bleu PE = vert/jaune</p>
<p>Branchement PWM</p> 	<p>+ = marron - = bleu</p>

<p>Revendeur</p>	
------------------	--