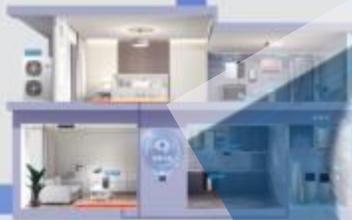


Installationsstandard der ATW- Wärmepumpe



CONTENT



- 1** Allgemeine Grundsätze
- 2** Installationsprozess und Spezifikationen
- 3** Debugging und Akzeptanz



1

Allgemeine Grundsätze

- Geltungsbereich
- Grundlegende Inhalte
- Ziele umsetzen

1-Geltungsbereich

1. Die Entwicklung dieses Handbuchs trägt dazu bei, das technische Qualitätsmanagement zu stärken und die Konstruktionsqualität von ATW-Wärmepumpensystemen zu verbessern .
2. Diese Spezifikation dient der Konstruktion und Abnahme von ATW Wärmepumpenanlagen .
3. Die Bauqualität und Abnahme von ATW Wärmepumpensystemen muss neben den Bestimmungen dieses Handbuchs den entsprechenden nationalen Normen und Vorschriften entsprechen .
4. Dieses Handbuch gilt für die Installation und Abnahme von ATW-Wärmepumpensystemen. Alle Projektbau- und Managementmitarbeiter müssen dieses Handbuch kennen und es während des Bauprozesses befolgen .
5. Dieses Handbuch wird basierend auf der Implementierung vor Ort regelmäßig überarbeitet und bei der Installation wird die neueste Version verwendet.

2-Grundlegende Inhalte

Dieses Handbuch enthält alle Installations- und Abnahmeanforderungen für das ATW- Wärmepumpensystem, darunter insbesondere die Installations- und Betriebsanforderungen für die Außeneinheit der ATW-Wärmepumpe, die Wasserpumpe, die Rohrleitungen und Zubehör, die elektrische Ausrüstung und Steuerung, Spül- und Druckprüfung, Isolieranstrich, Systemfehlerbehebung und andere zugehörige Ausrüstung.

3-Ziele umsetzen

Nach der Veröffentlichung dieses Handbuchs wird es eine Anleitung für die Installation und Abnahme von ATW-Wärmepumpenheizsystemen bieten, mit dem Ziel, die Installation und Abnahme von ATW-Wärmepumpensystemen zu standardisieren und zu rationalisieren, es dem Projektbau- und Managementpersonal zu ermöglichen, sie schnell zu beherrschen und anzuwenden, die Schulungsgeschwindigkeit zu beschleunigen, die Installationsqualität zu verbessern und Grundlagen und Standards für die Installation und Abnahme von ATW-Wärmepumpensystemen bereitzustellen.



2

Installationsprozess und Spezifikationen

- Bauvorbereitung
- ATW Wärmepumpenanlage
- Rohrleitungs- und Zubehörinstallation
- Installation der Wasserpumpe



Bauvorbereitung

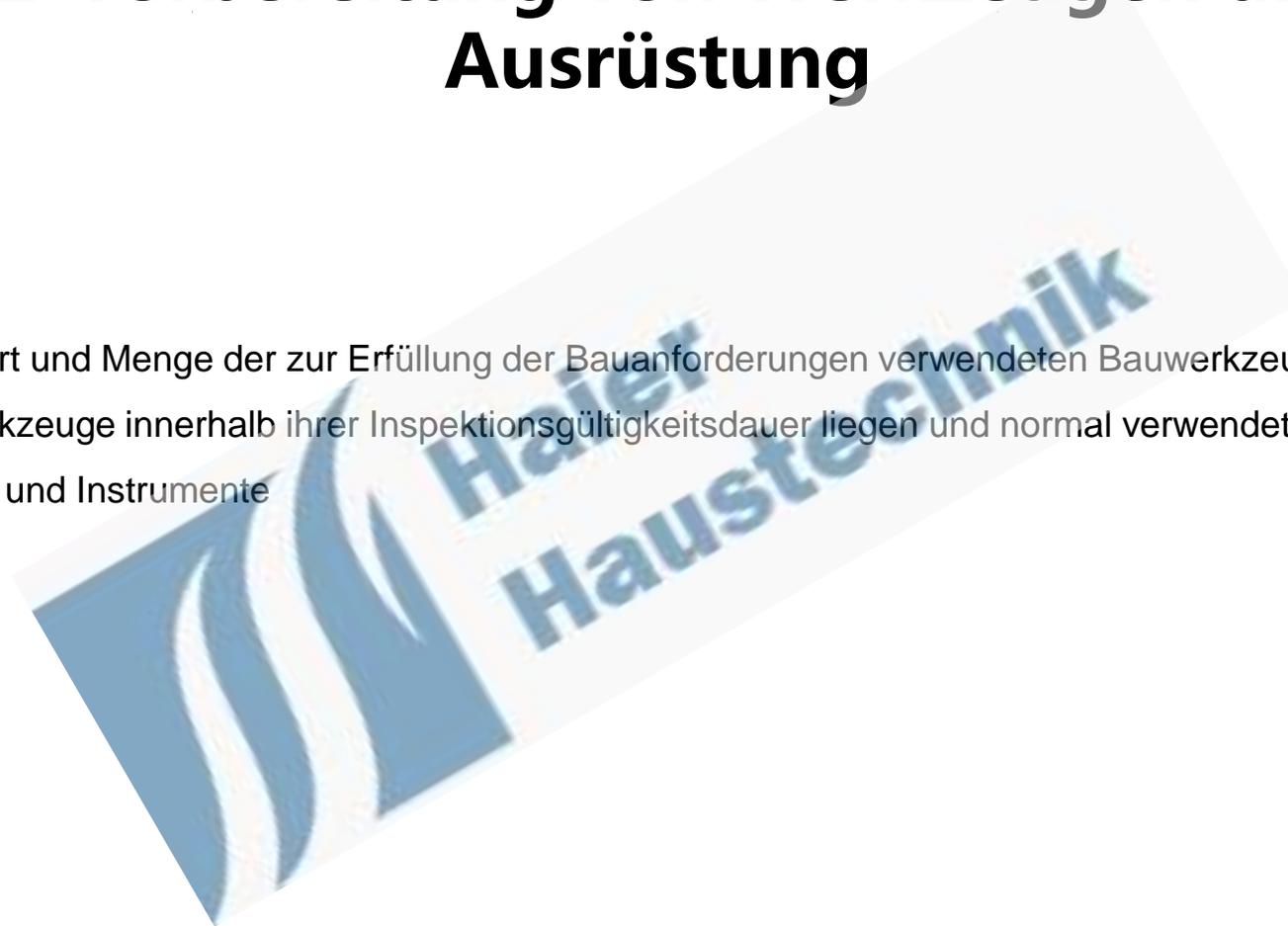


01-Abwicklung der Aufnahmeverfahren

1. Vor Baubeginn muss das Baupersonal die Zeichnungen sorgfältig prüfen, einen Bauplan erstellen und dem Team umfassende technische Anweisungen geben, um die Installationsqualität sicherzustellen .
2. Stellen Sie dem Benutzer den Bauplan im Detail vor, einschließlich des Installationsorts der Geräte, der Rohrleitungsführung, der Position des Steuerkastens, der Grabenposition, der Halterungsposition, der Öffnungsposition usw. Insbesondere für Bereiche, in denen die Gebäudestruktur verändert werden muss, muss die Zustimmung des Benutzers eingeholt werden, bevor mit dem Bau begonnen werden kann.
3. Reinigen Sie die Baustelle, treffen Sie Schutzmaßnahmen für Haushaltsgeräte, Möbel usw. der Benutzer und sperren Sie Bereiche mit hoher Staubentwicklung ab, um eine Verschmutzung der Wohnumgebung der Benutzer zu verhindern .
4. Erteilen Sie die Baugenehmigung und bereiten Sie den Baubeginn vor.

02-Vorbereitung von Werkzeugen und Ausrüstung

1. Überprüfen Sie die Art und Menge der zur Erfüllung der Bauanforderungen verwendeten Bauwerkzeuge und stellen Sie sicher, dass alle Werkzeuge innerhalb ihrer Inspektionsgültigkeitsdauer liegen und normal verwendet werden können .
2. Liste der Werkzeuge und Instrumente



Offenlegungstool

Laser-Entfernungsmesser



Nivelliergerät



Wasserdruckprüfung (Set)



Wasserqualitätsprüfstift



Bauwerkzeuge



Wandmelder



Diamantbohrer mit Wasserquelle



elektrischer Schraubendreher



Schlagbohrmaschine



Rohrschere



Hydraulische Rohrklemme



Infrarot-Nivelliergerät



Fixiereinheit



**Infrarot-
Thermometer**



Dezibelmessgerät



Taupunkt-detektor



Gaslecksuchgerät



**Rauchgas-
analysator**



Leistungsphasendetektor



Wärmebildkamera



**Testgerät zur
Restchlor-
erkennung**

Akzeptanztool

03- Vorbereitung der Hilfsstoffe

Haier Water Solution

(1) Liste der Hilfsmaterialien

Wasserpumpe



Sicherheitsvent



Ausdehnungsgefäß



Elektrisches
Zweiwegeventil



Elektrisches
Dreiwegeventil



Puffertank



PPR-Warm- und Kaltwasserrohre



Edelstahl Softanschluss



Automatisches Wassernachfüllventil



Differenzdruck-Bypassventil



Kugelhahn



Absperrhahn



Einwegventil



Y-förmiger Filter



Automatisches Auslassventil



Druckmesser



PPR-Rohrverbindungsstücke



Rohraufhängung



Beyond the comfort

Kondenswasserleitung



Signalleitung



Gummi-Isolierhülse



Wasserverteiler



Aufhängung für Innengeräte



Fußbodenheizungsrohr



Verlängertes Abgasrohr



Plattenwärmetauscher



Kuppelungsbehälter



Durchgangs-Kugelhahn



Eckkugelhahn



Aluminium Kunststoff Eckventil



Steady-State-Röhre



Aluminium-Kunststoffrohr



(2) Einführung in die wichtigsten Hilfsstoffe:

① **Puffertank** : Heizsysteme verwenden im Allgemeinen vertikale Druckwassertanks, die mit Sicherheitsventilen, Druckmessern, Abwasserauslässen usw. ausgestattet sein

müssen.



Modell	KSX-80HCII	KSX-100HCII
Außen-durchmesser des Wassertanks	462 mm	462 mm
Nennkapazität	80 Liter	100 Liter
Nennwasserdruck	0,7 MPa	0,7 MPa
Heizungseingangs- und -ausgangsspezifikationen	DN32	DN32
Zirkuläre Import- und Exportspezifikationen	DN32	DN32
Spezifikation der Druckentlastung und des Abwasserauslasses	DN20	DN20
Nettogewicht	27 kg	32 kg

Funktion:

- Zur Stabilisierung der Temperaturschwankungen des Wassersystems während der Abtauperiode und kurzer Abschaltintervalle der Winterheizung ;
 - Hydraulische Kupplungseffekte (Druck, Wasserdurchfluss, Abgase usw.).
- ① **Energiespeicherung** (reduziert häufiges Starten und Stoppen der Ausrüstung und senkt den Systemdruck während des Heizvorgangs)
 - ② **Auslass** (in der Nähe der Wasserpumpe, oberes Auslassventil des Wassertanks)
 - ③ **Schutz** (reduziert häufiges Starten und Stoppen des Hosts und der Wasserpumpe, wodurch die Lebensdauer der Ausrüstung und des Rohrleitungsnetzes effektiv verlängert wird)
 - ④ **Entleerung und Reinigung** (Schmutzablagerung im Wassertank, Bodenablassventil erleichtert die Entleerung)
 - ⑤ **Verbesserte Abtaufähigkeit** (reduziert die Auswirkung auf die Endlast und verkürzt die Abtauzeit)
 - ⑥ **Hydraulischer Partialdruck** (Anpassung des Pumpendurchflusses über Temperatur usw.)
 - ⑦ **Multi-Energie-Kombination** (Verwendung von Wassertanks mit mehreren Zirkulationsanschlüssen)

Auswahl

1 . Systemwasservolumen M_1

Entsprechend $1,3 \text{ l/m}^2$ für die Gebäudefläche , $M_1 = 1,3 \text{ l/m}^2 \times A$.

2. Anforderungen an die Wärmestabilität des Systems

In Kombination mit dem Raumklimakomfort, der Lebensdauer des Systems, dem Systempreis, der Möglichkeit der Projektkonstruktion usw. ergeben sich die Anforderungen an die Wärmestabilität des Systems wie folgt:

Im Winter beträgt die Abtauzeit für das Außengerät 5 Minuten, die Wasserversorgungstemperatur sollte nicht um mehr als 3 °C sinken.

Im Sommer sollte bei einem Stromausfall der Außeneinheit von 10 Minuten die Temperatur des Versorgungswassers nicht um mehr als 5 °C steigen.

3. Mindestwassermenge des Systems M_2

Je nach Wärmebilanz und Stabilitätsanforderung kann die Mindestwassermenge nach folgendem Schema berechnet werden:

$$M_2 = \frac{Q_h t_0}{c \Delta T}$$

In der Formel: Q_h — Kühl- oder Heizleistung des Endgeräts, kW ;

t_0 — die für die Wärmestabilität erforderliche Zeit (Winter: $5 \times 60 \text{ s}$, Sommer: $10 \times 60 \text{ s}$);

c — die spezifische Druckwärmekapazität von Wasser, $4,187 \text{ kJ/(kg} \cdot \text{°C)}$;

ΔT — Schwankungswert der Wassertemperatur (Winter: 3 °C , Sommer: 5 °C)

Zusammenfassend lässt sich sagen , dass das Mindestvolumen des Puffertanks $V_{\min} = M_2 - M_1$ betragen soll.

Empfohlene Modellauswahl des Pufferspeichers

Gebäudefläche	Puffertank
< 100 m ²	60 Liter
150 m ²	100 Liter
200 m ²	150 Liter
300 m ²	200 Liter
400 m ²	200 Liter
500 m ²	300 Liter
1000 m ²	1000 Liter
2000 m ²	1500 Liter
3000 m ²	2500 Liter
4000 m ²	3000 Liter

② Ausdehnungsgefäß :

- (1) Bei Verwendung eines geschlossenen Kreislaufs muss ein Ausdehnungsgefäß installiert werden, normalerweise mit 5–12 l;
- (2) Für Ausdehnungsgefäße sollten Sie Flansche aus Edelstahl 304 wählen, da verzinkter Kohlenstoffstahl anfälliger für Rost ist.
- (3) Der Vorfülldruck des Ausdehnungsgefäßes entspricht dem Einstelldruck des Wassernachfüllventils;
- (4) Es wird empfohlen, den Fülldruck des Ausdehnungsgefäßes alle 1–2 Jahre zu überprüfen und es aufzupumpen, wenn der Druck niedrig ist.
- (5) Ausgestattet mit automatischem Wassernachfüllventil und Überdruckventil.



Ausdehnungsgefäß	Modell
Volumen	8 Liter, 12 Liter
Struktur	Gassack
Maximaler Druck	8 bar
Vorladedruck	1,5 bar
Schnittstelle	G1/2 oder G3/4

Heizleistung der Wärmepumpe (KW)	Volumen des Ausdehnungsgefäßes (L)
< 12,5	5
12,5 ~ 25	8
25 bis 45	12
45 bis 75	19
75 – 112,5	24
112,5 bis 150	36

③ Umwälzpumpe :

Bei der Wärmepumpenheizung im Haushalt kommen in der Regel geschirmte Umwälzpumpen zum Einsatz. Bei der Auswahl der Wasserpumpen sollten grundsätzlich folgende Parameter beachtet werden :

- (1) Nennförderhöhe (2) Nenndurchfluss (3) Leistung
- (4) Stromversorgung

Durchflussberechnung

Die Auswahl der Einheit kann durch Multiplikation der im Produktbeispiel angegebenen Werte mit dem Faktor 1,1 bis 1,2 erfolgen . Wenn die Rate gleichzeitiger Nutzung berücksichtigt wird, empfiehlt es sich, zur Berechnung die folgende Formel zu verwenden. Das Q in der Formel stellt die Gesamtlast ohne Berücksichtigung der Rate gleichzeitiger Nutzung dar .

$$L = Q \times 0,86 / \Delta T$$

L — Umlaufwasserdurchflussmenge , m³/h

Q — Gesamtleistung , kW

ΔT — Temperaturunterschied zwischen Zulauf- und Ablaufwasser °C (Das Heizsystem ist auf 10 °C eingestellt, das Kühl- und Heizsystem auf 5 °C)

Durchflussrate der Wasserpumpe = (1,1–1,2) × zirkulierendes Wasservolumen des Systems

Auswahl der Wasserpumpe

■ die Auswahl einer Wasserpumpe : Durchflussrate und Förderhöhe

Durchflussmenge --- Gesamtwärmeleistung / Temperaturdifferenz

Kopf --- Der Gesamtwiderstand des Systems muss überwunden werden :
Gerätewiderstand + Längswiderstand + lokaler Widerstand (Kniestück, Ventil)

Kopfberechnung

Kopf der Wasserpumpe : Es muss den gesamten Wasserdruckabfall der ungünstigsten Schleife im Vor- und Rücklaufwasserleitungsnetz aushalten.

Die empirische Formel zur Berechnung des ungünstigsten Schleifenwiderstandes lautet :

$$H_{max} = \Delta p_1 + \Delta p_2 + 0,05 L (1 + K)$$

Δp_1 : Der Wasserdruckabfall innerhalb der Einheit ;

Δp_2 : Der maximale Wasserdruckverlust eines (oder eines Teils) der parallelen Endgeräte in der ungünstigsten Schleife .

0,05 l : Der Verlust entlang der Strecke beträgt ungefähr 5 mH₂O pro 100 m Rohrlänge ;

In der Formel ist K das Verhältnis der gesamten äquivalenten Länge des lokalen Widerstands in der ungünstigsten Schleife zur Gesamtlänge des geraden Rohrs.

Wenn die ungünstigste Schleife lang ist, wird K als 0,2 bis 0,3 angenommen; wenn die ungünstigste Schleife kurz ist, wird K als 0,4 bis 0,6 angenommen .

$$\text{Pumpenkopf (mH}_2\text{O)} = (1,1-1,2) \times H_{max}$$

④ **Drähte und Kabel:** Übliche Drähte und Kabel für die Luftwärmepumpentechnik: Stromkabel, abgeschirmte Signalkabel;

Gemeinsame Spezifikationen und Größen: 0,75, 1, 1,5, 2, 5, 4, 6, 10 mm²

Stromkabel



geschirmte Signalleitungen



Modell	Spannungsarbeitsbereich	Mindestquerschnitt des Netzkabels (mm ²)			Maximale Kabellänge (m)	Luftschalterleistung (A)
		M	N	Erdungskabel		
HPM08-Nd2	(198~264)V 50Hz	6	6	4	15	40
HPM10-Nd2		6	6	4	15	40
HPM12-Nd2		6	6	4	15	40
HPM14-Nd2	(198~264)V 50Hz	16	16	10	15	80
HPM16-Nd2		16	16	10	15	80

⑤Zweiwegeventil / Dreiwegeventil :

	Zweiwegeventil	Dreiwegeventil	Fotos
Zweck	Die Funktion eines Zweiwegeventils besteht darin, die Temperatur je nach Last zu regeln. Wenn die Raumtemperatur im Sommer unter dem eingestellten Wert liegt, kann die Wassermenge durch Einstellen oder Schließen des elektrischen Ventils angepasst werden. Wenn der Gebläsekonvektor nicht mehr verwendet wird, schließt sich das elektrische Ventil und stoppt die Wasserzufuhr.	Der Unterschied zwischen einem Dreiwegeventil und einem Zweiwegeventil besteht darin, dass sich unten ein Auslass befindet. Wenn sich der interne Ventilkern in unterschiedlichen Positionen befindet, ist der Auslass unterschiedlich.	Zweiwegeventil 
Funktion	Das Zweiwegeventil ist ein wichtiges Regelinstrument im System. Um einen ausreichenden Wasserfluss an allen Enden des Systems sicherzustellen, muss jedes Auslassrohr an jedem Ende mit einem elektrischen Ventil ausgestattet sein, um die Enddurchflussrate zu regulieren, Energie zu sparen und Kondensation des Gebläsekonvektors zu verhindern.	Das Dreiwegeventil kann den Wasserfluss vom Gebläsekonvektor abschneiden Auslass und Bypass zum Rücklaufrohr, wodurch das Problem des fehlenden Wasserflusses bei geschlossenem Zweiwegeventil gelöst wird. Es kann den Wasserfluss nach unten unterbrechen, was Energie sparen und Kondensation am Gebläsekonvektor verhindern kann.	Dreiwegeventil 
Installation	Das Zweiwegeventil ist am Auslassrohr nahe dem Ende installiert. Wenn alle Enden mit elektrischen Zweiwegeventilen ausgestattet sind, muss dem Hauptrohr ein Bypassventil hinzugefügt werden (empfohlener Druckdifferenz-Bypass). Elektrisches Zweiwegeventil, kann zum einfachen Spülen manuell geöffnet werden	Aus wirtschaftlichen und nutzungstechnischen Gründen werden Anlagen unter 10 kW im Allgemeinen mit einem Dreiwegeventil ausgestattet, während Anlagen über 10 kW mit zwei oder mehr Dreiwegeventilen ausgestattet sind. Dreiwegeventile werden im Allgemeinen in den am häufigsten genutzten Räumen (z. B. dem Wohnzimmer) mit dem geringsten und höchsten Kälteenergieverbrauch am Ende des Tages installiert.	

- (1) Der Installationsort der Ausrüstung, die Rohrleitungsführung usw. legen bereits die Bedingungen für den Installationsraum usw. fest.
 - (2) Der Standort für die temporäre Stromversorgung wurde bestimmt, die temporäre Stromversorgung wurde angeschlossen und Schutzmaßnahmen wurden getroffen ;
 - (3) Bestimmen Sie den Ort der temporären Wassernutzung und schließen Sie die temporäre Wasserleitung an .
- Der temporäre Lagerplatz für Ausrüstung und Werkzeuge wurde eingerichtet. Der temporäre Lagerplatz sollte flach und fest sein und den normalen Bau nicht behindern. Für starke Sonneneinstrahlung und regnerisches oder schneereiches Wetter sollte ein Dach vorhanden sein.

05-Kartoninspektion

- (1) Nach dem Eintreffen von Geräten wie ATW- Wärmepumpen, wandmontierten Heizkesseln, Wassertanks, Wasserpumpen, Heizkörpern usw. sollte zunächst die Verpackung auf etwaige Beschädigungen, Stöße oder andere Transportschäden überprüft werden .
- (2) Überprüfen Sie, ob das Gerätemodell und die Spezifikationen auf der Außenverpackung dem für dieses Projekt erforderlichen Modell entsprechen .
- (3) Nachdem die äußere Verpackung und das Produktmodell korrekt sind, wird das Gerät ausgepackt, um es auf äußere Mängel zu überprüfen. Das Zubehör und die Informationen in der Verpackung werden anhand der Packliste auf Vollständigkeit überprüft .

Nachdem die Prüfung ordnungsgemäß durchgeführt wurde, bringen Sie das Gerät zur ordnungsgemäßen Aufbewahrung an einen vorübergehenden Lagerort.

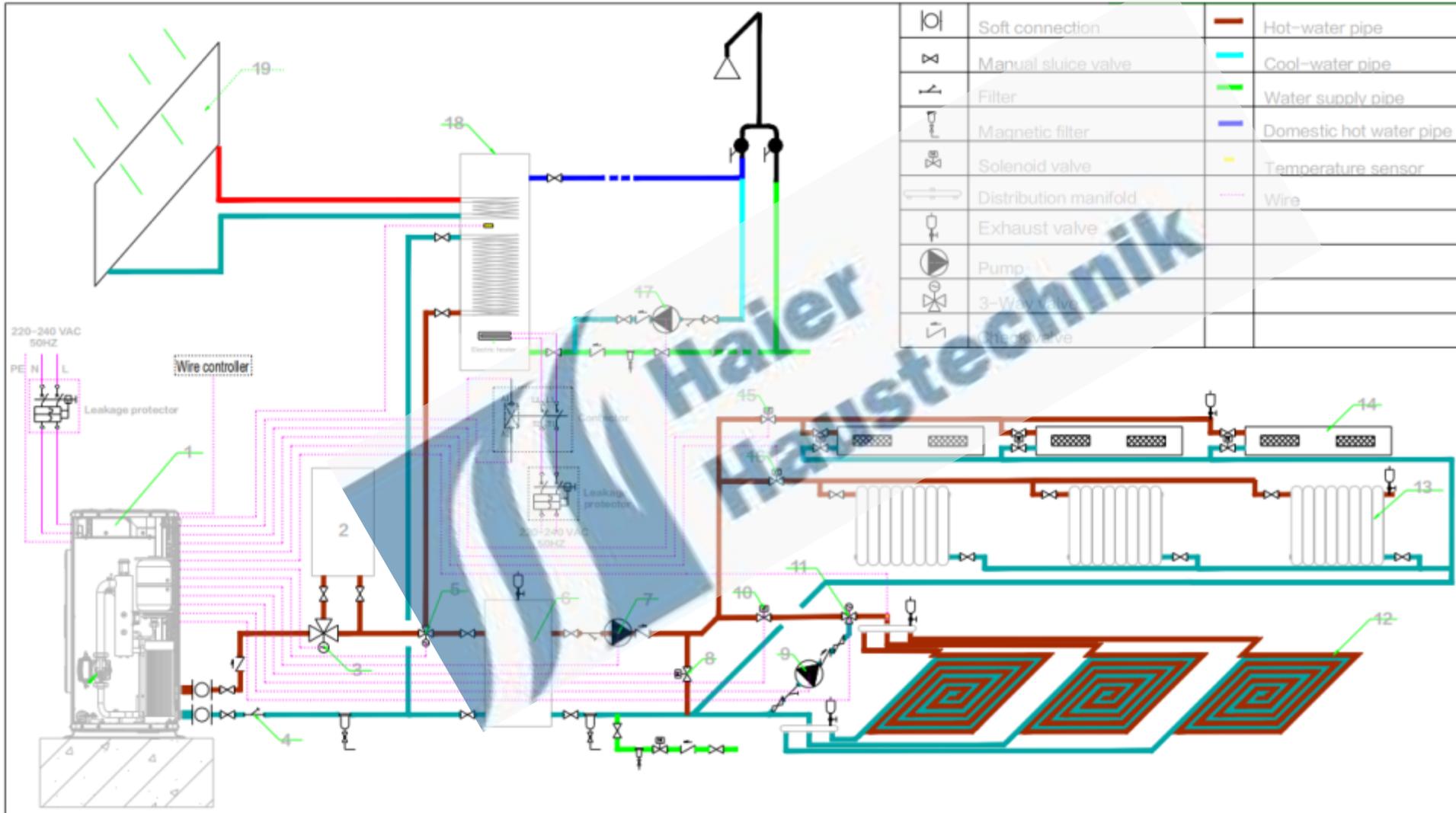


ATW Wärmepumpenanlage



01- Schematische Darstellung der Doppelversorgung von ATW HP

(1) Schematische Darstellung der Installation einer einzelnen Einheit



01- Schematische Darstellung der Doppelversorgung von ATW HP

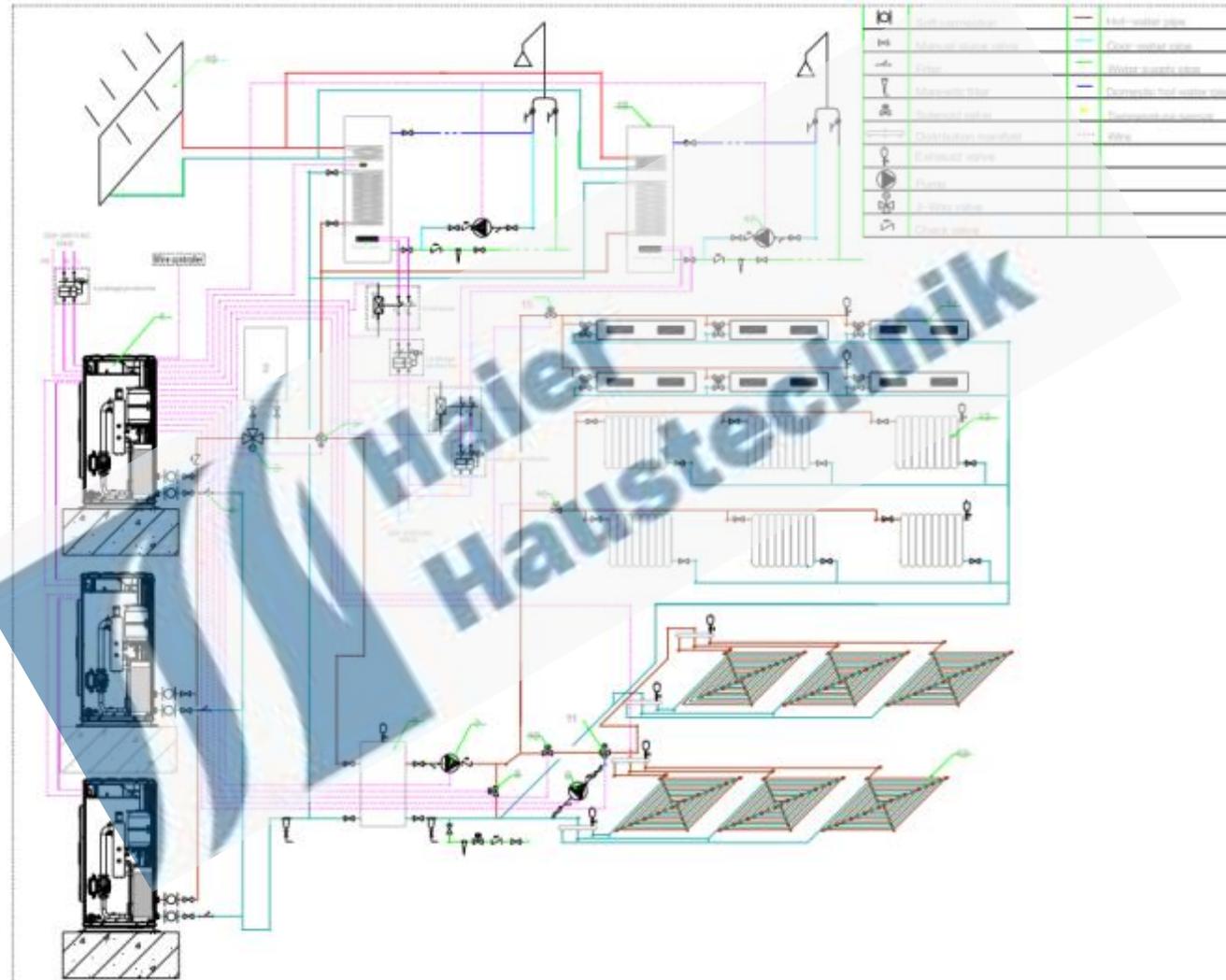
Haier Water Solution

(1) Schematische Darstellung der Installation einer einzelnen Einheit

NEIN.	Komponenten	Typ	Spezifikation	Bemerkung
1	Wärmepumpeneinheit	/	/	/
2	Zusätzliche Wärmequellenrückmeldung	Schirmkabel	24 V DC, 2-Leiter	Max. Länge: 100m
3	Zusätzliche Heizquelle 3-Wege-Ventil	L-Typ	AC 230V, 2-Leiter	Max. Länge: 50m
4	Filter	Zubehör	50 Maschen	/
5	Warmwasser-3-Wege-Ventil	L-Typ	AC 230V, 2-Leiter	Max. Länge: 50m
6	Pufferwassertank	Schub	/	Min. Volumen >80L
7	Sekundärpumpe	Umwälzpumpe	AC 230V, 3-Leiter	Max. Länge: 50m
8	Temperatenausgleichsventil	Vorsteuer magnetventil	AC 230V, 2-Leiter	Max. Länge: 50m
9	Mischpumpe	Umwälzpumpe	AC 230V, 3-Leiter	Max. Länge: 50m
10	Bodenventil	Vorsteuer magnetventil	AC 230V, 2-Leiter	Max. Länge: 50m
11	Wassermisch-3-Wege-Ventil	Proportionales 3-Wege-Ventil	24V DC 4-Leiter	
12	Fußbodenheizung	/	/	/
13	Kühler	/	/	/
14	Gebläsekonvektor	/	/	/
15	Spulenrohrventil	Vorsteuer magnetventil	AC 230V, 2-Leiter	Max. Länge: 50m
16	Heizkörperventil	Vorsteuer magnetventil	AC 230V, 2-Leiter	Max. Länge: 50m
17	Null Kaltwasserumwälzpumpe	Umwälzpumpe	AC 230V, 3-Leiter	Max. Länge: 50m
18	Brauchwassertank	Drucktragender Wassertank	/	/
19	Sonnenkollektor	/	/	/

01- Schematische Darstellung der Doppelversorgung von ATW HP

(2) Schematische Darstellung der Installation der Modul-Parallelschaltung

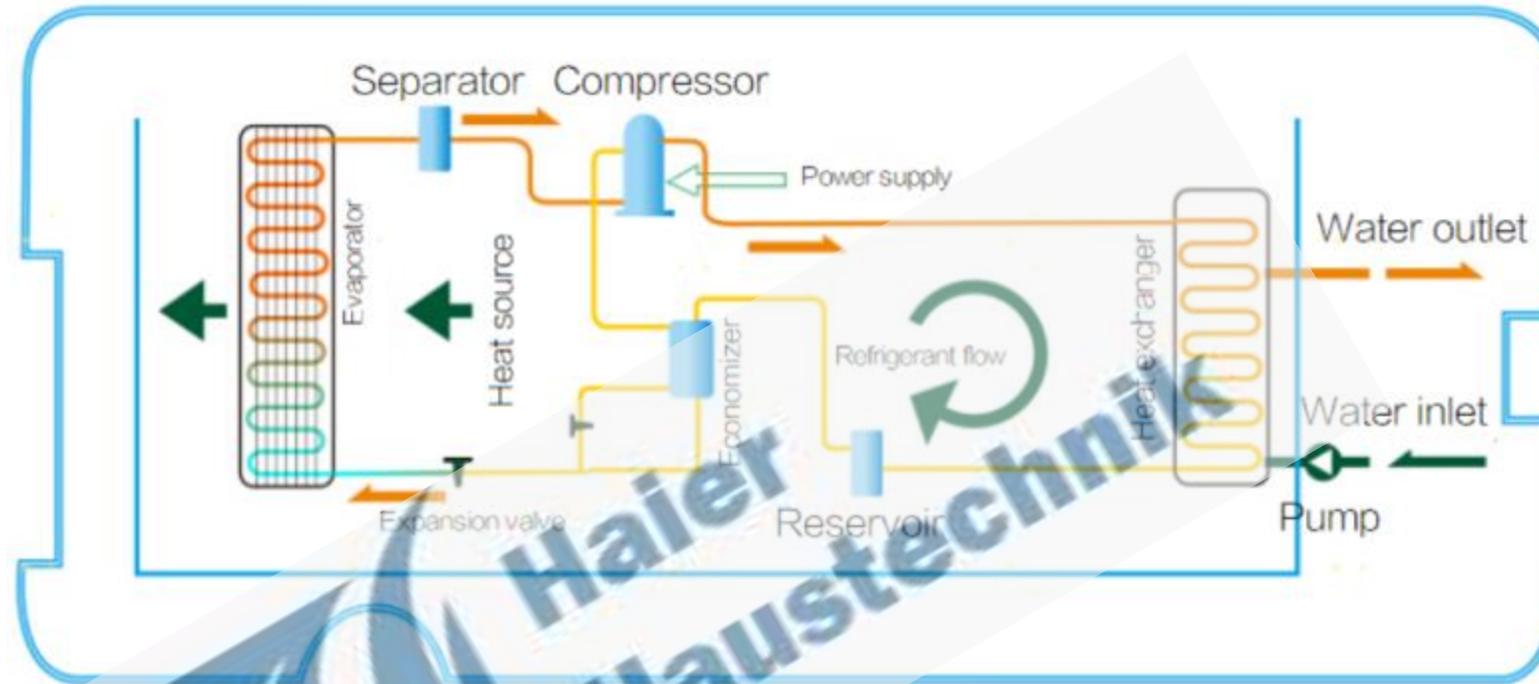


01- Schematische Darstellung der Doppelversorgung von ATW HP

Haier Water Solution

(2) Schematische Darstellung der Installation der Modul-Parallelschaltung

NEIN.	Komponenten	Typ	Spezifikation	Bemerkung
1	Wärmepumpeneinheit	/	/	/
2	Zusätzliche Wärmequellenrückmeldung	Schirmkabel	24 V DC, 2-Leiter	Max. Länge: 100m
3	Zusätzliche Heizquelle 3-Wege-Ventil	L-Typ	AC 230V, 2-Leiter	Max. Länge: 50m
4	Filter	Zubehör	50 Maschen	/
5	Warmwasser-3-Wege-Ventil	L-Typ	AC 230V, 2-Leiter	Max. Länge: 50m
6	Pufferwassertank	Schub	/	Min. Volumen >80L
7	Sekundärpumpe	Umwälzpumpe	AC 230V, 3-Leiter	Max. Länge: 50m
8	Temperatenausgleichsventil	Vorsteuermagnetventil	AC 230V, 2-Leiter	Max. Länge: 50m
9	Mischpumpe	Umwälzpumpe	AC 230V, 3-Leiter	Max. Länge: 50m
10	Bodenventil	Vorsteuermagnetventil	AC 230V, 2-Leiter	Max. Länge: 50m
11	Wassermisch-3-Wege-Ventil	Proportionales 3-Wege-Ventil	24V DC 4-Leiter	
12	Fußbodenheizung	/	/	/
13	Kühler	/	/	/
14	Gebälsekonvektor	/	/	/
15	Spulenrohrventil	Vorsteuermagnetventil	AC 230V, 2-Leiter	Max. Länge: 50m
16	Heizkörperventil	Vorsteuermagnetventil	AC 230V, 2-Leiter	Max. Länge: 50m
17	Null-Kaltwasser-Umwälzpumpe	Umwälzpumpe	AC 230V, 3-Leiter	Max. Länge: 50m
18	Brauchwassertank	Drucktragender Wassertank	/	/
19	Sonnenkollektor	/	/	/



Prinzip der Luftwärmepumpe

Die Wärmepumpe basiert auf dem Prinzip des umgekehrten Carnot - Kreislaufs, wobei sie eine kleine Menge elektrischer Energie Q_1 als Antriebskraft und ein Kühlmittel als Träger nutzt. Sie absorbiert kontinuierlich niederwertige Wärmeenergie Q_2 aus der Luft und wandelt diese in nutzbare hochwertige Wärmeenergie Q_3 um.

Energiesparprinzip der Wärmepumpe :

Transportiert die von der Wärmepumpe erzeugte Wärme in Form von Warmwasser zum Heizen im Innenbereich, um Innentemperatur zu erhöhen. Die Energieeinsparung von Wärmepumpenheizsystemen spiegelt sich hauptsächlich im Prozess der Wärmeerzeugung durch Wärmepumpeneinheiten wider ($Q_2 \approx 3Q_1$ $Q_3=Q_1+Q_2 \approx 4Q_1$).

03- Vier Hauptteile der Luftwärmepumpe

Haier Water Solution



Kompressor-Herz

Besteht aus einem Motor und einem Zylinderkolbenkompressionsgerät, das in einem Metallgehäuse versiegelt ist. Der im Kupferrohr des Verdampfers vollständig verdampfte Kältemitteldampf wird vom Kolben in den Zylinder gesaugt, zu Kältemitteldampf mit hoher Temperatur und hohem Druck komprimiert und dann in den Kondensator abgegeben. Die Funktion eines Kompressors besteht darin, das Kältemittel zu erhitzen und unter Druck zu setzen.



Kondensator-Wassererwärmung

Der vom Kompressor abgegebene Kältemitteldampf mit hoher Temperatur und hohem Druck gelangt in den Kondensationswärmetauscher und überträgt durch konvektiven Wärmeaustausch Wärme auf das Wasser.



**Verdampfer
- Luftgekühlte
Wärmeabsorption**

Besteht aus Kupferrohren und Aluminiumblechen, die um die Außenfläche der Kupferrohre gewickelt sind. Das verwendete Kühlmittel fließt im Inneren des Kupferrohrs, während Luft an der Außenfläche des Kupferrohrs strömt. Aufgrund der niedrigeren Temperatur des Kühlmittels, das in das Kupferrohr des Verdampfers eintritt, im Vergleich zur Luft außerhalb des Kupferrohrs, nimmt das Kühlmittel Wärme aus der Luft durch die Kupferrohrwand auf und verdampft. Die Funktion eines Verdampfers besteht darin, dem Kühlmittel zu ermöglichen, Wärme aus der Luft aufzunehmen, wodurch das Kühlmittel verdampft.



**Elektrisches Expansionsventil
-Drosselung und
Druckreduzierung**

Das Drosselventil bildet einen schmalen Kanal im Strömungsweg des Kältemittels, wodurch der Widerstand gegen den Kältemittelfluss erhöht wird. Während das Kältemittel aus der Spule durch den schmalen Kanal des Drosselventils fließt, nimmt der Druck des Kältemittels selbst allmählich ab. Der Druckabfall führt dazu, dass ein Teil des Kältemittels verdampft und während des Verdampfungsprozesses Wärme absorbiert. Schließlich wird das Kältemittel nach dem Passieren des Drosselventils zu einem Gas-Flüssigkeits-Gemisch mit niedrigem Druck und niedriger Temperatur. Die Funktion eines Drosselventils besteht darin, den Druck und die Temperatur des Kältemittels zu senken.

Vergleich verschiedener Wärmetauscherformen

Haier Water Solution

Wärmetauschername	Koaxialer Hülswärmetauscher	Trockener Rohrbündelwärmetauscher	Gelöteter Plattenwärmetauscher
Aussehen			
Internes Strukturdesign			
Wärmeaustauschprinzip	Wasser fließt durch das Spiralrohr und Kühlmittel fließt durch die Zwischenschicht zwischen dem Spiralrohr und dem Außenrohr	Das Kältemittel fließt innerhalb des Rohrs, während das Wasser außerhalb des Rohrs fließt	Eine Schicht Wasser fließt zwischen den Platten, in der anderen Schicht fließt Kältemittel
Kondensationsverhalten	Gut	Gut	Gut
Verdampfungsleistung	Normal	Gut	Gut
Produkteigenschaften	Die Effizienz der Kondensationswärmeübertragung ist hoch, während die Effizienz der Verdampfungswärmeübertragung durchschnittlich ist. Der Wasserflusskanal ist groß, schmutz- und verstopfungsresistent, gut frostbeständig und von zuverlässiger Qualität.	Hohe Effizienz der Verdampfungs- und Kondensationswärmeübertragung; Der Wasserflusskanal ist groß, schmutz- und verstopfungsbeständig, frostbeständig und von zuverlässiger Qualität.	Hohe Effizienz der Verdampfungs- und Kondensationswärmeübertragung; Aufgrund des relativ schmalen wasserseitigen Kanals ist es anfällig für Verstopfungen und weist eine schlechte Frostbeständigkeit auf; Hohe Anforderungen an die Wasserqualität und die technische Installation.
Hauptanwendungsgebiete	Hauptsächlich verwendet für Luftwärmepumpen, Wasser-Erdwärmepumpen, Heizung und Warmwasser	Hauptsächlich verwendet für modulare Maschinen und Haushaltswassermaschinen	Hauptsächlich für Haushaltswassermaschinen verwendet und Economizer

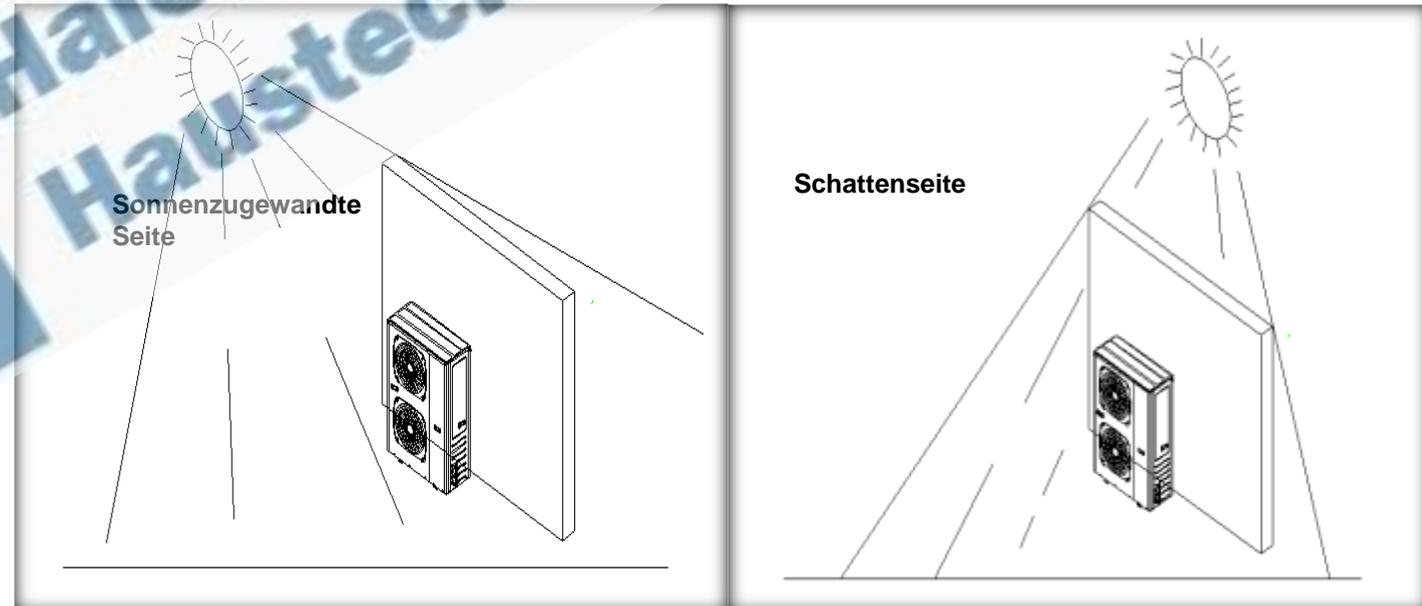
Auswahlprinzipien: 1. „Priorität“, 2. „Vorschlag“, 3. „Sollte“, 4. „Nicht erlaubt“

1. „Priorität“

- Der Installationsort der Außeneinheit sollte vom Eigentümer, den Nachbarn und der Hausverwaltung gemeinsam vereinbart werden. Wir sind verpflichtet, mit dem Eigentümer zu kommunizieren und Maßnahmenvorschläge zu unterbreiten ;
- Villen und andere Gebäude mit unabhängigen Innenhöfen sollten beim Bau auf dem Boden **bevorzugt werden** .

2. „Vorschlag“

- Wärmepumpen werden hauptsächlich für einzelne Heizfunktionen oder in kalten Regionen eingesetzt. Es wird **empfohlen**, die Haupteinheit auf der Sonnenseite, beispielsweise an der Süd- oder Westseite, zu installieren .
- Wärmepumpen werden hauptsächlich für einzelne Kühlfunktionen oder in heißen Bereichen eingesetzt. Es wird **empfohlen** die Haupteinheit auf der gegenüberliegenden Sonnenseite, beispielsweise der Nordseite, zu installieren.



3. „Sollte“

- ❑ Der Installationsort der ODU **sollte** sein Sie weit entfernt von lärmempfindlichen Bereichen wie Schlafzimmern, Altcimmern usw. ;
- ❑ Der Installationsort der ODU **sollte** von Wärmequellen, Dampf und brennbaren Gasen fernhalten ;
- ❑ Bei der Montage der ODU auf dem Dach, der Terrasse oder der Außenwand **sollte die statische Belastung** muss anhand des Betriebsgewichtes des Gerätes geprüft werden.

4. „Nicht erlaubt“

- ❑ Die ODU kann **nicht** an der Außenwand (ohne Geräteplattform) bei trocken abgehängten Außenwänden aus Schaumziegeln, Hohlziegeln und Steinen installiert werden
- ❑ Installieren Sie das Gerät **nicht** in Bereichen mit starkem Wind oder viel Staub.



Schaum-
ziegel

Hohlziegel

Trockenbauwand



Installation des Fundaments

- ❑ Der Sockel schützt vor übermäßigen Vibrationen und Lärm. Der Sockel der Außeneinheit sollte auf festem Boden errichtet werden oder die Struktur sollte stark genug sein, um das Gewicht der Einheit zu tragen.
- ❑ Das Fundament muss mindestens 130 mm hoch und 90 mm breit sein und über Abflusskanäle verfügen, um das Eindringen von Wasser in das Gestell zu verhindern. Es kann sich dabei um ein Stahl- oder Betonfundament handeln .
- ❑ Das Gerät ist fest auf dem Fundament befestigt und die Bolzen ragen 20 – 22 mm über die Fundamentoberfläche hinaus.

Diagramm des Stahlfundaments

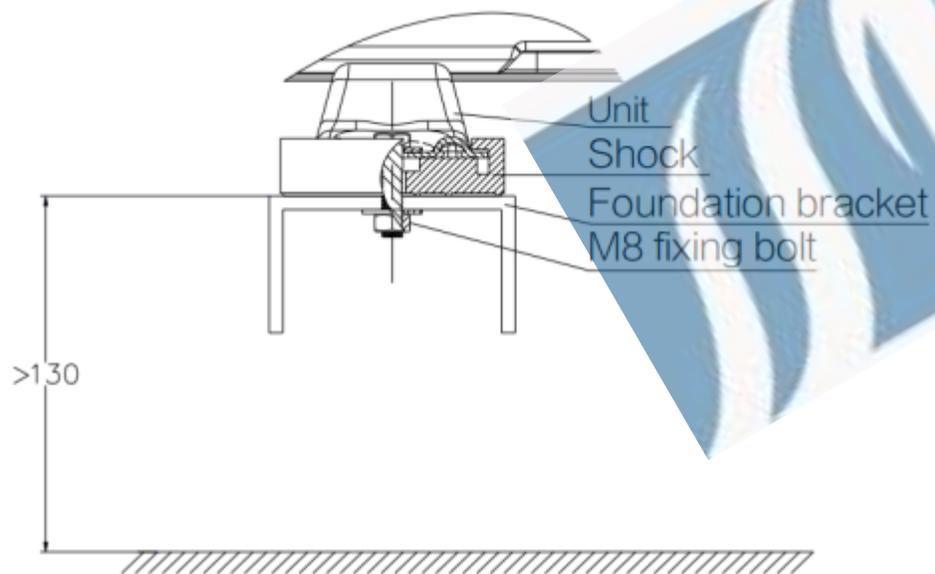
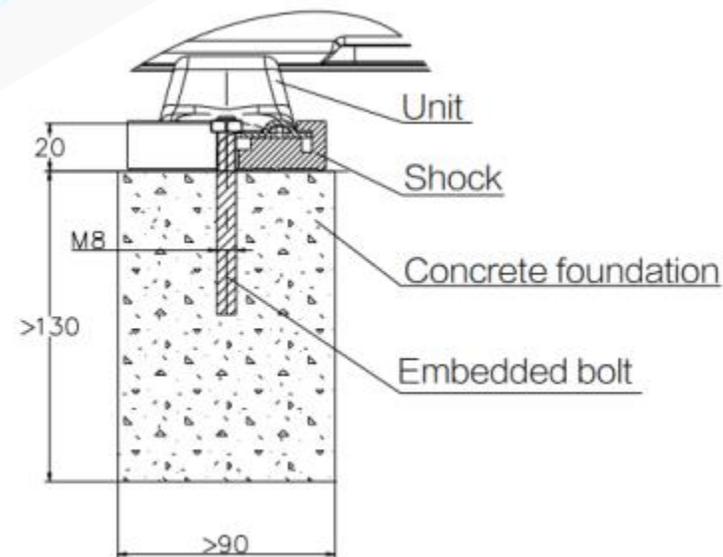


Diagramm des Betonfundaments



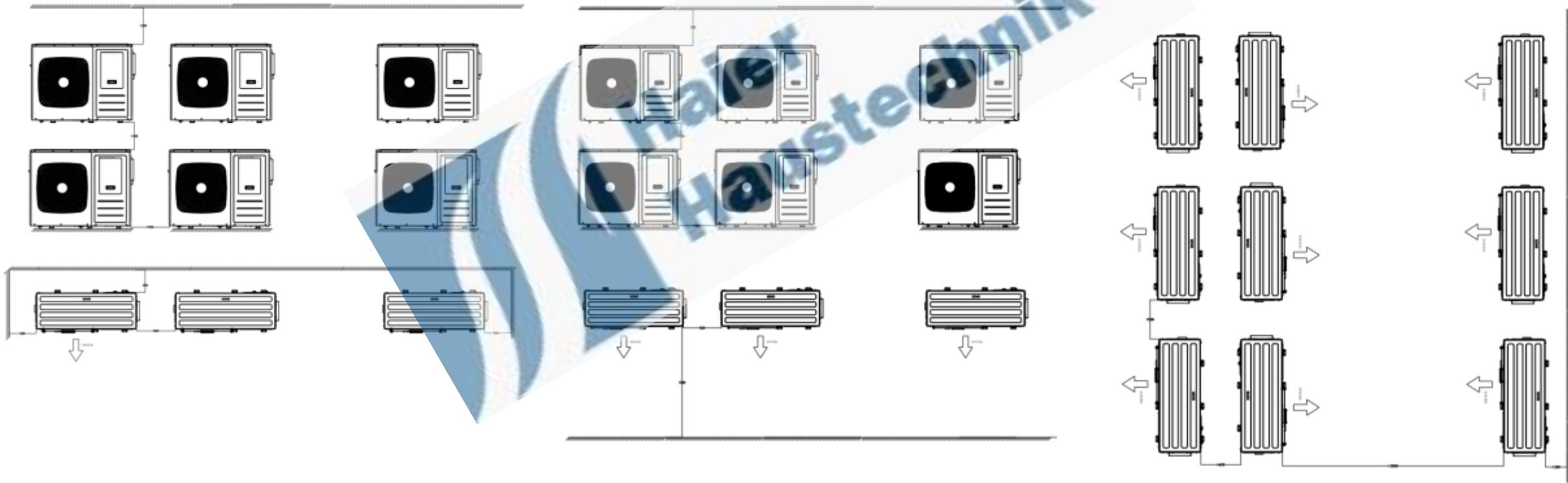
Mindestplatzbedarf für die Einzeleinheit :

Halten Sie 500 mm Wartungsraum auf der Oberseite des Geräts und an der Seite des Klemmenkastens des Geräts frei.



Mindestplatzbedarf für mehrere Einheiten :

Für die Wartung müssen oben auf der Einheit 300 mm Platz freigehalten werden, außerdem müssen an der Seite des Klemmenkastens der Einheit 500 mm Platz freigehalten werden.



- (1) Die Konstruktion des Betonfundaments ist abgeschlossen und die Fundamentfestigkeit entspricht den Konstruktionsanforderungen, bevor mit der Fundamentlegung und der Installation der Geräte begonnen werden kann.
- (2) Nivellierung und Ausrichtung des Fundaments, mit einer zulässigen Abweichung von $\leq 1/1000$ mm in der Ebenheit.
- (3) Markieren Sie die Installationsposition der ODU auf dem Fundament basierend auf der Größe der Einheit. Der Spreizbolzen sollte sich in der Mitte des Fundaments befinden und der Abstand vom Spreizbolzen zum Rand des Fundaments sollte ≥ 50 mm betragen.
- (4) Bohren Sie Löcher und installieren Sie Spreizdübel (nur für Betonfundamente) entsprechend der durch die Auslegeordnung markierten Einbauposition der ODU.
- (5) Bohren Sie entsprechend den Positionierungsbolzenlöchern der Außeneinheit

(6) Achten Sie bei der Installation darauf, dass die Ausrüstung nicht umkippt und dass die Maschine Personen verletzt. Wenn Hebevorgänge erforderlich sind, beauftragen Sie ein professionelles Hebeteam, verwenden Sie qualifizierte Hebemaschinen und treffen Sie Sicherheitsmaßnahmen für Hebevorgänge .

(7) Transportieren Sie das Gerät vor dem Auspacken möglichst nahe an den Aufstellungsort.

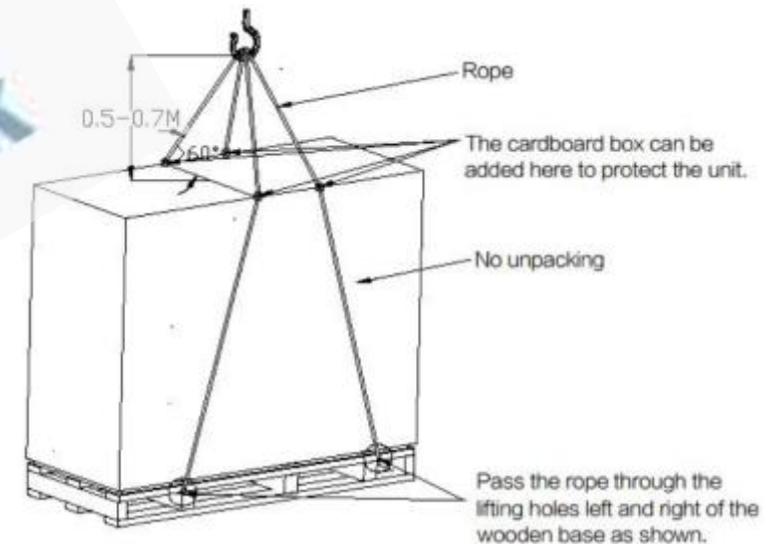
Achtung: Es ist verboten, Gegenstände auf dem Gerät abzustellen.

Hebemethode: Zum Anheben der Außeneinheit sollten zwei Seile verwendet werden.

① Achten Sie beim Anheben auf waagerechte Stellung der Außeneinheit und heben Sie diese langsam an.

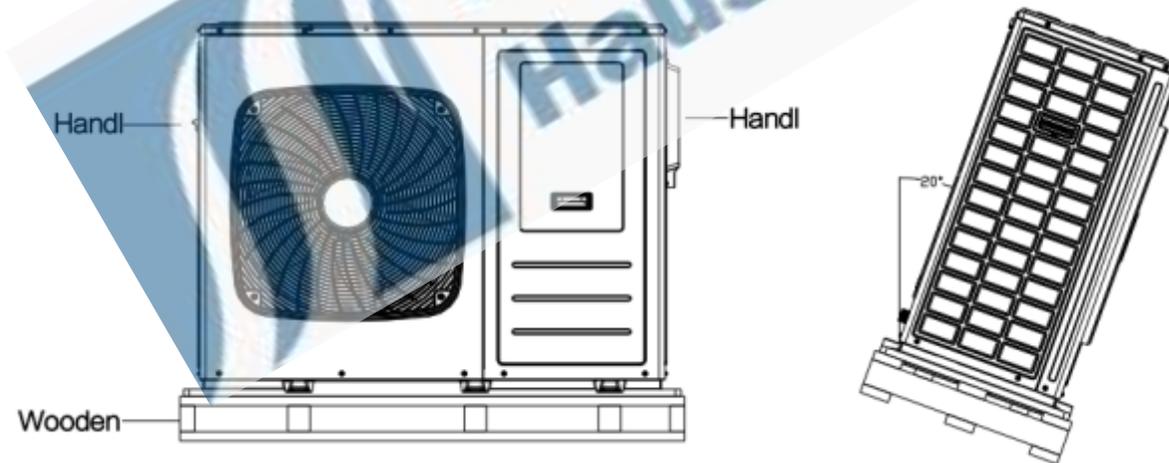
② Es ist strengstens verboten, die Außenverpackung zu entfernen

(8) Die ODU auf dem Fundament oder der Halterung installieren (anheben) , nivellieren und ausrichten und anschließend befestigen.



Beim manuellen Umgang mit Geräten sollten Sie folgende Punkte beachten:

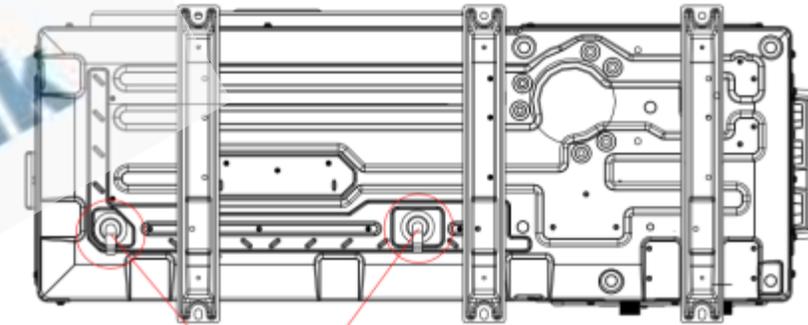
- Den Holzsockel nicht entfernen .
- Um ein Umkippen des Außengerätes zu verhindern, sollte die Geräteneigung 20° nicht überschreiten.
- Die Außeneinheit sollte von zwei oder mehr Personen getragen werden.



Das Fundament der Anlage muss mit Ablaufgräben versehen sein, damit das Kondensat problemlos ablaufen kann, wenn die Anlage im Heizbetrieb läuft. Die Entwässerung muss so erfolgen, dass das Kondensat von Straßen und Gehwegen weggeleitet wird, insbesondere dort, wo das Kondensat aufgrund klimatischer Bedingungen gefrieren kann .

Wenn Ihre Außeneinheit eine Entwässerung benötigt, befolgen Sie diese Richtlinien:

- Das Zubehör dieser Einheit ist mit zwei Ablaufbögen ausgestattet. Kunden, die eine zentrale Entwässerung benötigen, können diese vor Ort montieren (Ablaufschlauch wird vor Ort bereitgestellt).
- In kalten Gegenden darf kein konzentriertes Wasser über den Ablaufbogen und den Schlauch ablaufen. Andernfalls kann der Abfluss einfrieren und das Abflussrohr verstopfen.
- Wenn eine zentrale Entwässerung erforderlich ist, empfiehlt sich die Installation von Heizbändern, um eine reibungslose Entwässerung zu ermöglichen und die Eisbildung in den Abflussrohren und -einheiten zu verhindern.



Installation positions of drain elbows

Hauptuntersuchung :

- Stellen Sie sicher, dass die vor Ort verwendeten elektrischen Systemkomponenten (Hauptschalter, Unterbrecher, Stromkabel, Leitungen und Klemmen usw.) richtig ausgewählt sind und den europäischen Elektronormen entsprechen.
- Überprüfen Sie, ob die Versorgungsspannung im Bereich der Nennspannung $\pm 10\%$ liegt und ob das Netzkabel einen Erdungsdraht enthält. Andernfalls können elektrische Komponenten beschädigt werden.
- Prüfen Sie, ob die Kapazität des Netzteils den Anforderungen entspricht. Andernfalls kann der Kompressor aufgrund der niedrigen Spannung nicht starten.
- Prüfen Sie, ob das Erdungskabel richtig angeschlossen ist.
- Messen Sie den Isolationswiderstand zwischen der Erdung des elektrischen Bauteils und der Anschlussklemme und stellen Sie sicher, dass der Isolationswiderstand größer als $1\text{ M}\Omega$ ist. Andernfalls kann das Gerät nicht gestartet werden.

Verdrahtung:

- Schließen Sie das Stromkabel und das Erdungskabel an den Klemmenblock des Elektrokastens des Geräts an.
- Keine Kabel an die Befestigungsschraube vor der Wartungsklappe anschließen
- Für die Stromleitung muss Kupferrohr verwendet werden. Die Verkabelung vor Ort muss den Anforderungen von IEC60245 entsprechen.
- Die Länge des Stromkabels darf nicht mehr als 15 m betragen und die Spezifikation muss verschärft werden.
- Das Stromkabel muss durch eine runde Klemme mit Isolierschutz sicher befestigt werden. Berühren oder quetschen Sie das Blechteil nicht, um ein Zerschneiden der Kabelummantelung und damit einen Brand zu vermeiden.
- Wählen Sie die Sicherung auf der Grundlage des 1,25-fachen Betriebsstroms (Strom unter 50 A).

Schaltplan für externes Steuersignal :

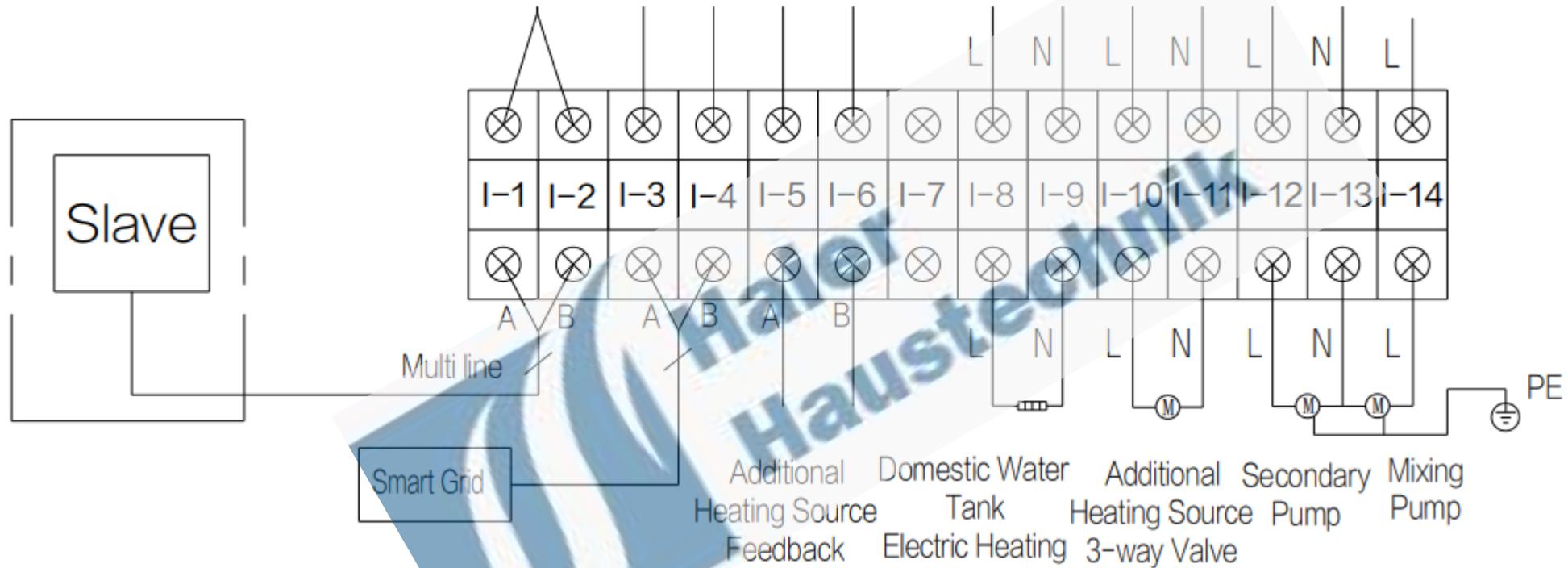


Tabelle mit den Anschlusskabeln für Geräteausgang bzw. -eingang und Lastspezifikationen

Verdrahtungsklemme Nr.	Komponenten/Funktionen	Spezifikation
I-1 und I-2	Multi-Link-Kommunikation	Empfohlenes Anschlusskabel: Geschirmtes Datenkabel: ■ Geschirmtes Datenkabel: 2 × 0,34 mm ² ■ Max. Kabellänge: 100 m ■ Spannung: 24 VDC
I-3 und I-4	Smart Grid-Kommunikation	
I-5 und I-6	Rückmeldung Zusatzheizung	
Ich-7	Hier nichts anschließen!	
I-8 und I-9	Wassertank elektrische Heizung	■ Leistung: 230W ■ Spannung: 230 V ~ ■ Max. zulässiger Strom: 1A Empfohlenes Verbindungskabel : ■ 3 × 1,5 mm ² ■ Max. Kabellänge: 50 m
I-10 und I-11	Zusatzheizquelle 3-Wege-Ventil	■ Leistung: 230W ■ Spannung: 230 V ~ ■ Max. zulässiger Strom: 1A Empfohlenes Verbindungskabel : ■ 2 × 1,5 mm ² ■ Max. Kabellänge: 50 m
I-12 und I-13	Sekundärpumpe: Umwälzpumpe zwischen Pufferspeicher und Heizkörper (z. B. Fußbodenheizung, Heizkörper und Gebläsekonvektor)	Konfigurierbare Verbindungen ■ Leistung: 230 W ■ Spannung: 230 V ~ ■ Max. zulässiger Strom: 1A Es wird empfohlen, flexibles Kabel zu verwenden: ■ 3 × 1,5 mm ² ■ Max. Kabellänge: 50 m
I-13 und I-14	Mischpumpe: Die Umwälzpumpe wird zwischen dem Haupteinlass und -auslass der Fußbodenheizung angeschlossen und dient der Steuerung und Regelung der Raumtemperaturzoneneinteilung (zum Beispiel zum Erreichen unterschiedlicher Wassertemperaturen zwischen der Fußbodenheizung und dem Heizkörper oder zwischen der Fußbodenheizung und dem Gebläsekonvektor).	

Schaltplan für externes Steuersignal :

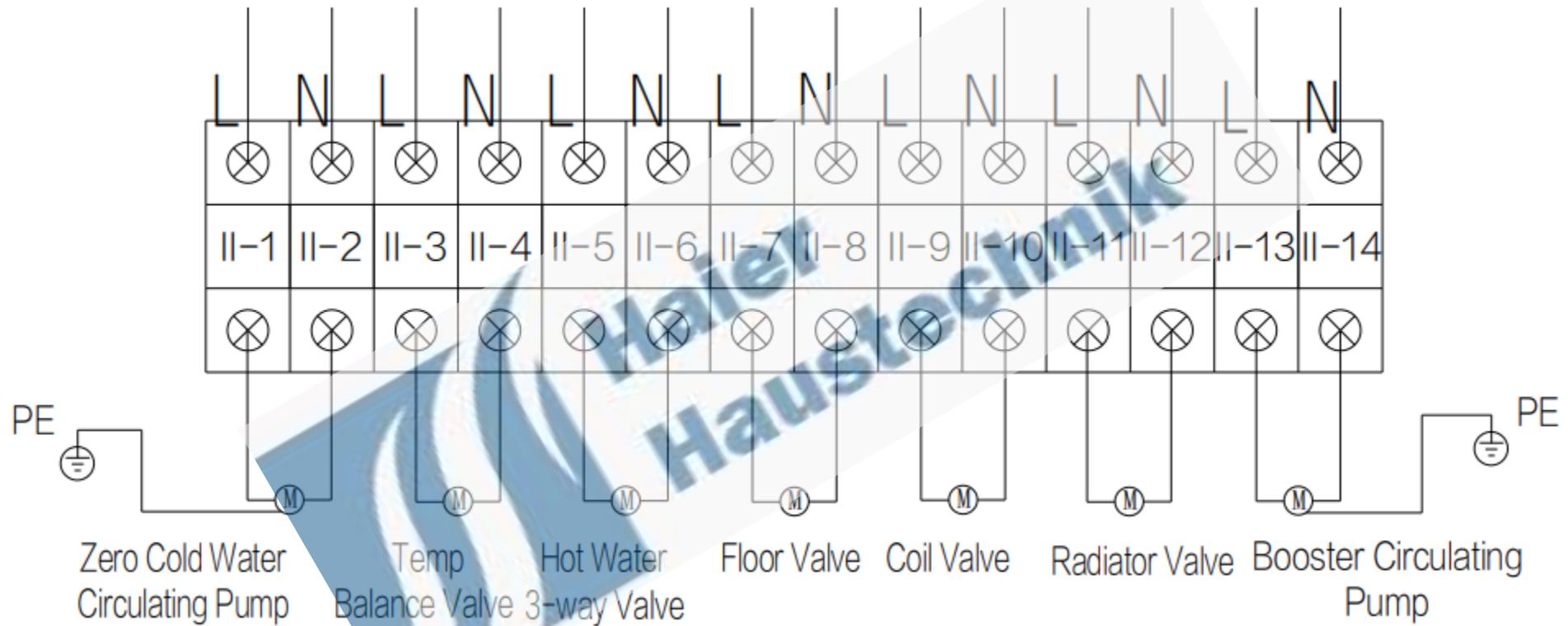


Tabelle mit den Anschlusskabeln für Geräteausgang bzw. -eingang und Lastspezifikationen

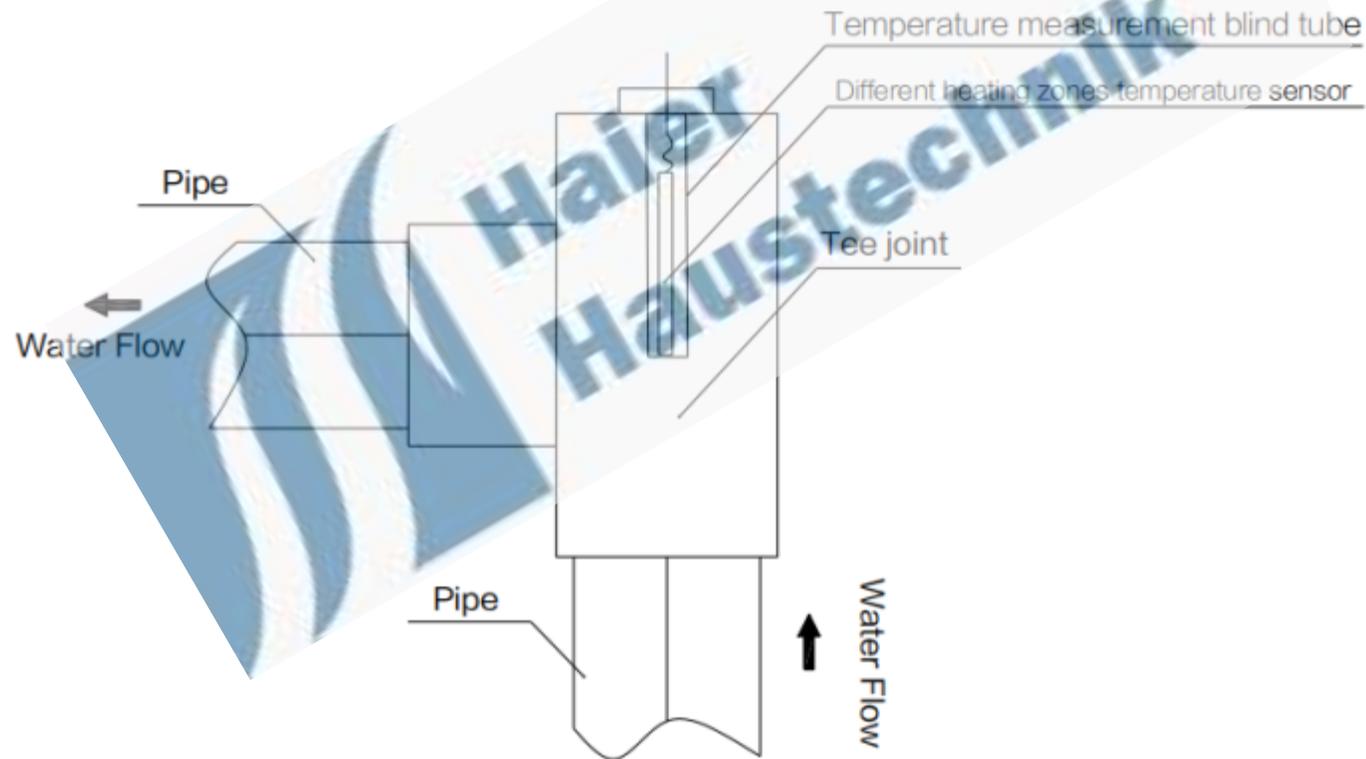
Verdrahtungsklemme Nr.	Komponenten/Funktionen	Spezifikation
II 1 und II 2	Null-Kaltwasser-Umwälzpumpe: Umwälzpumpe vom Brauchwarmwasserspeicher zu Wasserhahn und Dusche	Konfigurierbare Verbindungen ■ Ausgangsleistung: 460 W ■ Spannung: 230 V ~ ■ Max. zulässiger Strom: 2 A Es wird empfohlen, flexible Anschlusskabel zu verwenden: ■ 3 × 1,5 mm ² ■ Max. Kabellänge: 50 m
II 3 und II 4	Temperatenausgleichsventil: Das zwischen dem Haupteinlass und -auslass der Fußbodenheizung angeschlossene Ventil dient zur Steuerung und Regelung der Raumtemperatur (z. B. Fußbodenheizung und Heizkörper oder Fußbodenheizung und Gebläsekonvektor, um unterschiedliche Wassertemperaturen zu erreichen).	■ Ausgangsleistung: 460 W ■ Spannung: 230 V ~ ■ Max. zulässiger Strom: 2 A Es wird empfohlen, flexible Anschlusskabel zu verwenden:
II 5 und II 6	Warmwasser-3-Wege-Ventil	■ 2 × 1,5 mm ² ■ Max. Kabellänge: 50 m
II 7 und II 8	Magnetventil für Fußbodenheizung: Dient zum Ein- und Ausschalten des Fußbodenheizungswassersystems	
II 9 und II-10	Magnetventil des Gebläsekonvektors: Wird verwendet, um das Ein- und Ausschalten des Wassersystems des Gebläsekonvektors zu steuern.	
II-11, II-12	Magnetventil für Heizung: Dient zum Ein- und Ausschalten des Heizwassersystems	
II-13, II-14	Druckerhöhung der Pumpenzirkulation: Wenn der Wasserdurchfluss der im Gerät eingebauten Wasserpumpe den tatsächlichen Installationsanforderungen nicht entspricht, wird sie als zusätzliche Ersatzwasserpumpe verwendet.	Konfigurierbare Verbindungen ■ Leistung: 230 W ■ Spannung: 230 V ~ ■ Max. zulässiger Strom: 1 A Empfohlene Verwendung eines flexiblen Anschlusskabels: ■ 3 × 1,5 mm ² ■ Max. Kabellänge: 50 m

Anschluss von Regler und Sensor:

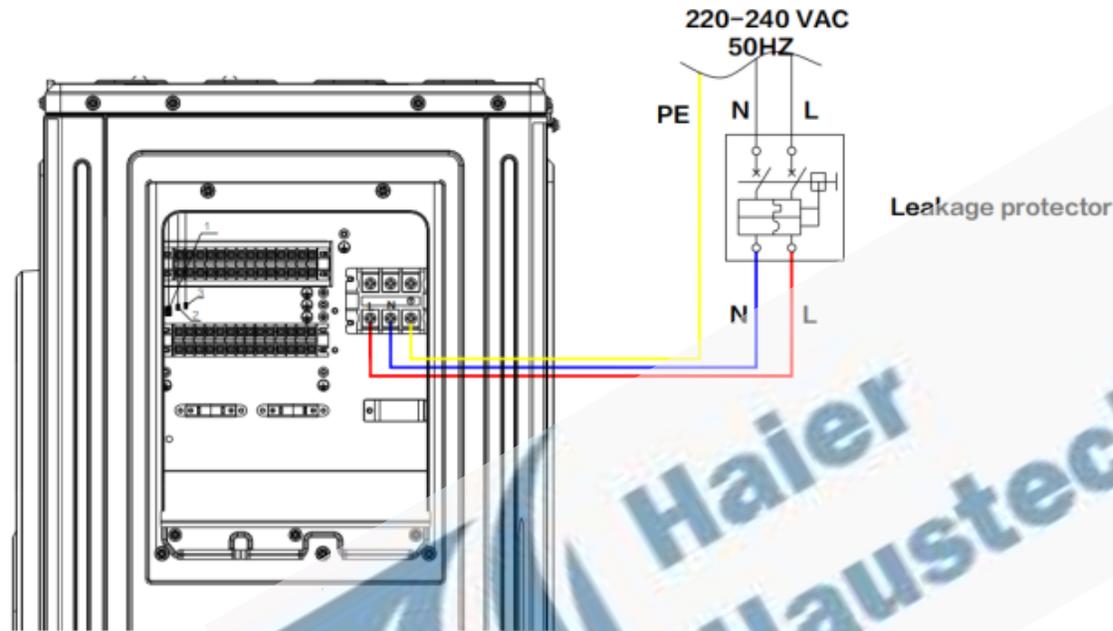


NEIN.	Name der Stoßlinie	Spezifikation der konifzierten Leitungen
1	Kabel-Controller-Stoßleitung	4-Adrige Leitung, konfektionierte Leitung, Farbe: weiß
2	Warmwasserspeichertemperaturfühler Stoßleitung	2-Adrige Leitung, Stoßleitung, Schlagwort: Tdhw
3	Reihe von Temperaturfühlern in verschiedenen Heizzonen	2-Adrige Leitung, Stoßleitung, Schlagwort: TM

- Der Kabelcontroller (Zubehör) wird mit „1“ verbunden.
- Der Sensor (Zubehör) wird mit „2“ verbunden und der Temperaturfühler im Blindrohr zur Temperaturmessung des Brauchwasserspeichers platziert; Sensoren zur Messung der Wassertemperatur in Brauchwasserspeichern.
- Der Fühler (Zubehör) wird mit „3“ verbunden. Der Fühler wird im Blindrohr zur Temperaturmessung am Hauptwasserzulaufrohr der Fußbodenheizung installiert. Die Einbaulage ist wie folgt dargestellt.

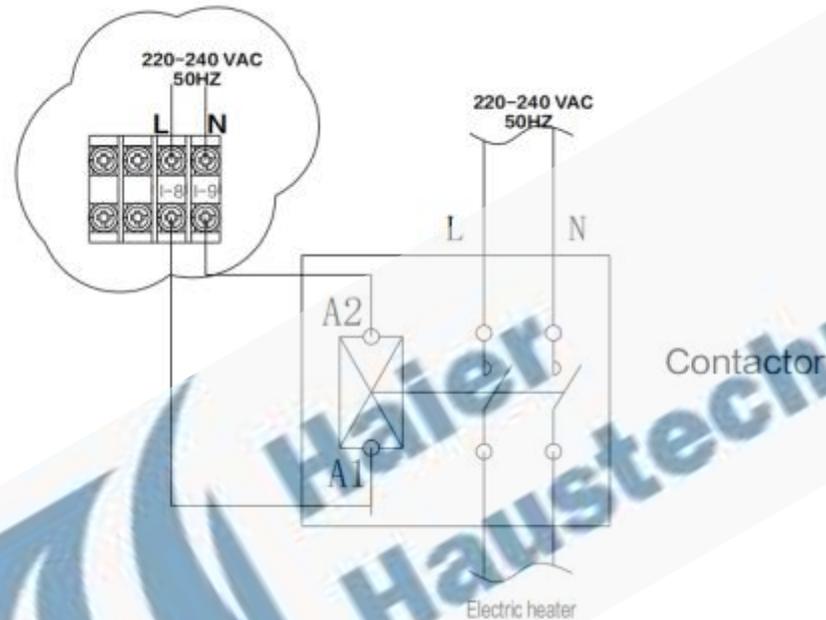


Stromanschluss Gerät :



- Empfohlenes Stromkabel: H07RN-F. PVC-Kabel sind nicht zulässig.
- Der PE-Erdungsdraht muss länger sein als die beiden L- und N-Drähte.
- Schützen Sie das Stromkabel vor direkter Sonneneinstrahlung.
- „L“- und „N“-Adern nicht vertauschen.
- Bitte installieren Sie für die Eingangsstromversorgung des Geräts einen geeigneten Fehlerstromschutzschalter. Der Durchmesser des Eingangsstromkabels muss den Anforderungen entsprechen. (Siehe Stromversorgungskonfiguration und Kabeldurchmesserspezifikationen)
- Die maximale Länge eines Stromkabels sollte 15m nicht überschreiten

Anschluss der Elektroheizung des Brauchwasserspeichers:



- Schließen Sie den elektrischen Heizer des Warmwasserspeichers nicht direkt an die Klemmenleiste des Geräts an.
- Bitte verwenden Sie beim Umrüsten der Anschlüsse einen AC-Schütz.
- Wenn die Leistung oder der Strom anderer Ausgangslasten die Anforderungen überschreitet, wandeln Sie diese bitte über einen AC-Schütz um.

Diagramm zur parallelen Verdrahtung der Module :

- In diesem Handbuch können maximal 16 Einheiten mit den gleichen Spezifikationen und Modellen parallel installiert werden. Einheiten mit unterschiedlichen Spezifikationen dürfen nicht parallel installiert werden.
- Wenn die Module parallel geschaltet sind, werden der Kabelcontroller und der externe Temperatursensor mit dem Host verbunden und alle anderen Steuersignale, wie z. B. der Kabelcontroller, die Umwälzpumpe, die externe elektrische Zusatzheizung usw., müssen nicht mit dem Slave verbunden werden, sondern mit dem Host. Die Kommunikationsleitungen von Host und Slave werden wie folgt dargestellt:



Hinweis: Kommunikationsleitungen zwischen den Einheiten müssen vor der Installation erworben werden. Empfohlene Spezifikationen und Material: Zweiadrig, RVVP, empfohlener Kabeldurchmesser: 1,0–1,5, maximale Länge < 50 m.

Vorwahleinstellung des Gerätes :

Vorwahl	Adresse				Einheiten- Nr.	Erläuterung
	1	2	3	4		
SW1	AN	AN	AN	AN	1#	Wenn der Hebel auf ON gestellt wird, ist er eingeschaltet, und die entgegengesetzte Richtung ist OFF
	AUS	AN	AN	AN	2#	
	AN	AUS	AN	AN	3#	
	AUS	AUS	AN	AN	4#	
	AN	AN	AUS	AN	5#	
	AUS	AN	AUS	AN	6#	
	AN	AUS	AUS	AN	7#	
	AUS	AUS	AUS	AN	8#	
	AN	AN	AN	AUS	9#	
	AUS	AN	AN	AUS	10#	
	AN	AUS	AN	AUS	11#	
	AUS	AUS	AN	AUS	12#	
	AN	AN	AUS	AUS	13#	
	AUS	AN	AUS	AUS	14#	
	AN	AUS	AUS	AUS	15#	
	AUS	AUS	AUS	AUS	16#	



Installation von Rohrleitungen und Hilfsmaterialien



Reines PPR-Rohr



Vorteil:

Gute Druck- und Wärmebeständigkeit, chemische Stabilität und Korrosionsbeständigkeit, gute Isolationsleistung, einfache Installation und Umweltschutz

Nachteile :

Nicht sonnenbeständig. Transparent und sauerstoffdurchlässig, anfällig für Bakterien. Schlechte UV-Beständigkeit, anfällig für Alterung und Verformung. Der Rohrkörper kann sich aufgrund von Wärmeausdehnung und -kontraktion verformen. Nicht frostbeständig. Es ist notwendig, Frostschutzmaßnahmen für PPR-Rohre zu ergreifen und Isolierwatte um die Wasserrohre zu wickeln.

Aluminium-Kunststoff-Verbundrohr



Vorteil:

Korrosionsbeständig, hohe Festigkeit, gute Isolierleistung, gesund und sauber, licht- und sauerstoffblockierend, Aluminium-Kunststoff-Rohre haben eine ausgezeichnete Hoch- und Niedrigtemperaturbeständigkeit und eine lange Lebensdauer.

Nachteile:

Die Installation ist komplex, die Kosten sind relativ hoch und es ist anfälliger für die Auswirkungen von Wärmeausdehnung und -kontraktion. Nach wiederholtem Betrieb verformt es sich leicht.

Verzinktes Rohr



Vorteil :

Starke Korrosionsbeständigkeit, niedrige Kosten, hohe Festigkeit, einfache Installation, schönes Erscheinungsbild.

Nachteile:

Die verzinkte Schicht ist relativ dünn, neigt zum Ablösen, der Herstellungsprozess ist nicht umweltfreundlich und die Innenseite des Rohrs neigt zum Rosten.

PP-R wird im Allgemeinen für Heizungsrohre im Haushalt bevorzugt, und PP-R-Rohrverbindungsstücke werden im Allgemeinen durch Heißschmelz- und Gewindeverbindungen verbunden

PP-R-Rohr



PP-R Rohrverschraubung



PP-R Rohrschelle



1. Normen für die Installation von Rohrleitungen



- Rohrleitungen sollten streng nach den Zeichnungen installiert werden, wobei eine horizontale und vertikale Ausrichtung zu beachten ist. Bei Rohrleitungen mit Neigungsanforderungen müssen Neigung und Richtung den Konstruktionsanforderungen entsprechen.
- Rohrhalterungen und Aufhänger: Der Abstand zwischen Rohrleitungshalterungen und -aufhängern sollte den maximal zulässigen Abstand nicht überschreiten, und der Abstand zwischen Halterungen aus demselben Material und mit demselben Durchmesser sollte konsistent sein. Der feste Kontaktteil zwischen der Rohrleitung und der Halterung muss durch Holzklammern oder Hartplastikhülsen geschützt werden. Die Länge der Schutzhülle sollte die Kante der Halterung um mindestens 50 mm überschreiten, und der Befestigungsring kann nicht direkt auf der Isolierschicht befestigt werden.

Tabelle mit maximalen Abständen für PPR-Rohrleitungsstützen und Aufhängungen

Nennaußendurchmesser Dn (mm)	20	25	32	40
Horizontale Installation (mm)	600	700	800	900
Vertikale Installation (mm)	900	1000	1100	1300

Maximalabstandstabelle für Stahlrohrhalterungen und -aufhängungen

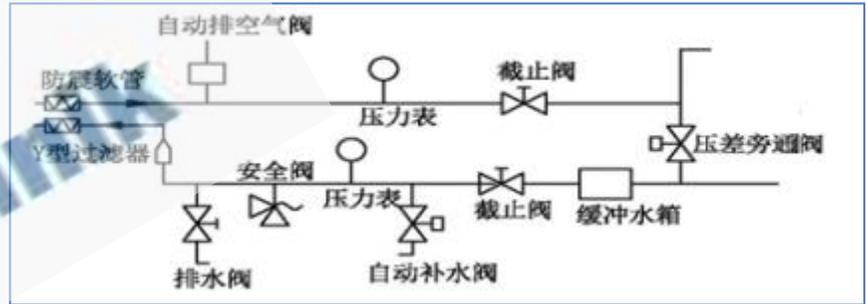
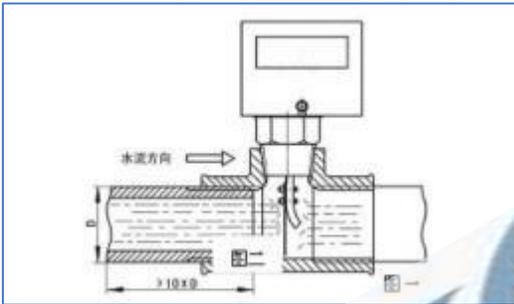
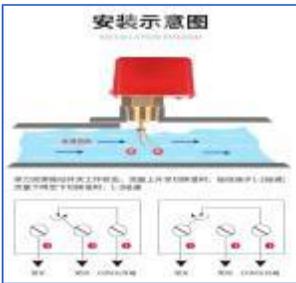
Nomineller Außendurchmesser (mm)		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
Maximaler Abstand zwischen Stützen und Aufhängern (m)	Wärmedämmrohr	2	2.5	2.5	2.5	3	3	4	4	4.5	6	7	7	8	8,5
	Nicht isoliertes Rohr	2.5	3	3.5	4	4.5	5	6	6	6.5	7	8	9,5	11	12

2. Parallele Verbindung mehrerer Hosts

- ① Wenn mehrere Hosts parallel angeschlossen sind und jeder Host über eine Umwälzpumpe verfügt, muss zwischen dem Auslassrohr des Hosts und dem Hauptrohr ein Rückschlagventil installiert werden, um Verbindungen von Zu- und Rücklaufwasser zu vermeiden, wenn nur eine Einheit läuft .
- ② Wenn mehrere Hosts parallel angeschlossen sind und das System eine Umwälzpumpe gemeinsam nutzt, sollte zwischen dem Host-Auslassrohr und dem Hauptrohr ein Rückschlagventil installiert werden, um Verbindungen von Vor- und Rücklaufwasser zu vermeiden, wenn nur eine Einheit läuft. Wenn es Master- und Slave-Einheiten gibt, sollten Temperatursensoren an den Hauptrücklauf- und Hauptauslasswasserrohren installiert werden .
- ③ Bei der Installation von Wasserleitungen für parallele Hosts muss dieselbe Installationsmethode für die Leitungen verwendet werden. Es wird nicht empfohlen, Hosts mit unterschiedlicher Leistung parallel zu verbinden.

3. Einbaunormen für Rohrleitungszubehör

- Bauvorbereitung
- Positionierung und Auslegung
- Vorfertigung von Rohrleitungen
- Hauptrohrinstallation
- Pumpeninstallation
- Installation von Abzweigrohren
- Zubehör installieren
- Spül- und Drucktest
- Wärmedämmung



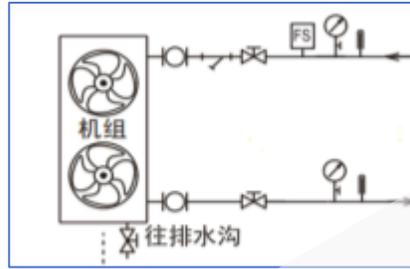
■ **Wasserdurchflussschalter:** Bei Anlagensystemen ohne eingebauten Wasserdurchflussschalter müssen Wasserdurchflussschalter am Auslass der Anlage installiert werden, wobei zwischen dem vorderen und hinteren Ende ein gerader Abstand von mindestens dem 5-fachen Rohrdurchmesser bestehen muss. Die Auswahl der Zielstücke kann auf dem tatsächlichen Installationsstatus basieren. Wenn kein Zielstück mit geeigneter Länge vorhanden ist, kann ein etwas längeres Zielstück zugeschnitten werden. Es ist zu beachten, dass die Installation der Zielstücke nicht zu lang sein sollte, da sie die Rohrwand berühren könnten. Die Installation des Ziels sollte nicht zu kurz sein. Wenn es zu kurz ist, beeinträchtigt dies die Empfindlichkeit des Schalters und in schweren Fällen funktioniert der Schalter nicht. Im Allgemeinen kann es in 2/3 des Rohrdurchmessers eingesetzt werden.

■ **Überdruckanlagen:** Geschlossene Systeme müssen mit Sicherheitsventilen ausgestattet sein und der Ansprechdruck der Sicherheitsventile muss den Konstruktionsanforderungen entsprechen. Haushaltsheizungssysteme verwenden im Allgemeinen ein 6-kg-Sicherheitsventil

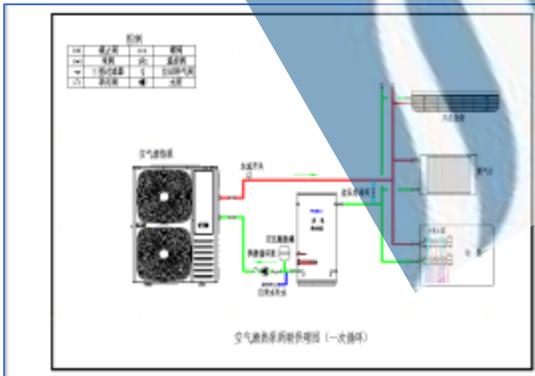
■ **Differenzdruck-Bypassventil:** Im Endsystem ist ein elektrisches Ventilgerät (z. B. ein Zweiwegeventil für Ventilatoren und ein elektrischer Stellantrieb für Fußbodenheizungen) installiert, und zwischen den Hauptleitungen für Vorlauf und Rücklauf muss ein Differenzdruck-Bypassventil installiert werden. Bei Verwendung eines Differenzdruck-Bypassventils muss sichergestellt werden, dass der kurze Zirkulationskreislauf des Bypasses einen Pufferwassertank enthält.

- **Wassernachfülleinrichtungen:** Es wird empfohlen, in Haushaltsheizsystemen automatische Wassernachfüllventile zu installieren und diese außerhalb der Nachfüllzeiten zu schließen.
- **Installation des Ausdehnungsgefäßes:** Geschlossene Systeme müssen mit einem Ausdehnungsgefäß ausgestattet sein, das am niedrigsten Punkt des Systemdrucks installiert wird, normalerweise am Saugeinlass der Wasserpumpe. Für kleine Ausdehnungsgefäße wird empfohlen, zur Befestigung eine multifunktionale Spezialhalterung für Ausdehnungsgefäße zu verwenden, während für große Ausdehnungsgefäße die Halterung mit einer am Boden montierten Halterung geliefert wird.
- **Rohrdurchführungen:** Wenn das Hauptrohr durch die Außenwand verläuft, muss das Loch durch die Wand innen hoch und außen niedrig sein, um ein Zurückfließen von Regenwasser zu verhindern. Die Höhe des Lochs muss höher sein als die Höhe der Schneeschicht und des Regenwassers. Wanddurchführungen müssen mit Hülsen installiert werden, die außerhalb der Isolierschicht platziert werden sollten. Der Spalt zwischen der Hülse und der Isolierung sollte mit flammhemmendem, dichtem Material gefüllt sein und die Endfläche sollte glatt sein. Die Schnittstelle der Rohrleitung darf sich nicht innerhalb des Gehäuses befinden.
- **Einlass- und Auslassrohre:** Die Rohre müssen unabhängig voneinander gestützt sein und dürfen nicht auf dem Gerät aufliegen. Um eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, dürfen die Systemrohre nicht verkehrt herum installiert werden. Das Einlassrohr des Geräts muss an die als „Einlass“ gekennzeichnete Einlassverbindung angeschlossen werden, und das Auslassrohr muss an die als „Auslass“ gekennzeichnete Auslassverbindung angeschlossen werden.

- **Flexible Verbindung:** Die Verbindung der Einlass- und Auslassrohre des Hosts muss über vibrationshemmende Schläuche verfügen, um zu verhindern, dass Lärm und Vibrationen über weite Distanzen durch die Rohre übertragen werden.



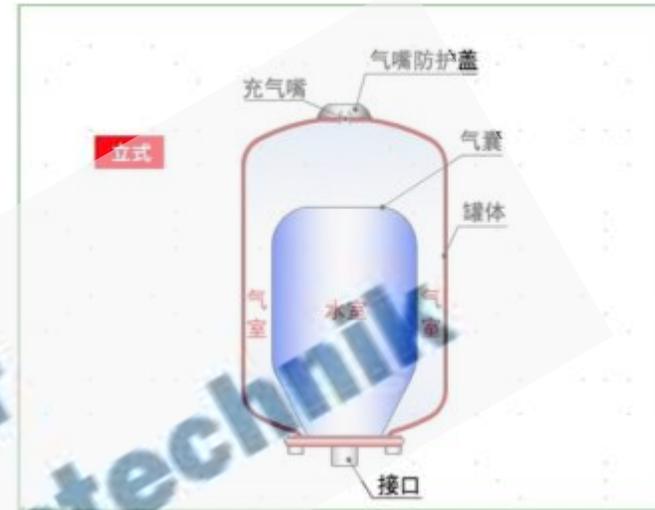
- **Ablassventileinrichtungen:** Ablassventile müssen am höchsten Punkt der Hauptauslass- und Rücklaufleitungen des Wassersystems installiert werden, um Luft aus dem System abzulassen, sicherzustellen, dass die Wasserdurchflussrate der Einheit den Produktanforderungen entspricht, und Kavitationsgeräusche und Schäden an der Wasserpumpe zu vermeiden. Die optimale Lösung besteht darin, Mikroblasen-Ablassventile an der Systemleitung zu installieren.
- **Bypass-Rohrleitung:** Es wird empfohlen, am Einlass und Auslass der Außeneinheit (nach dem Pufferwassertank) eine Bypass-Rohrleitung und ein Bypass-Ventil für das Wassersystem zu installieren. Vor dem endgültigen Rohranschluss der Außeneinheit sollten alle externen Wasserversorgungsleitungssysteme gründlich gespült werden. Es ist strengstens verboten, Verunreinigungen in das Wassersystem zu mischen, da dies sonst schwerwiegende Folgen haben kann.



- **Entwässerung:** Der tiefste Punkt des Wassersystems und der untere Teil der Ausrüstung, der entwässert werden muss, muss mit einem Ablassventil oder einem Gerät mit Entwässerungsfunktion (z. B. einem Magnetreiniger) ausgestattet und an einen Bodenablauf oder andere Entwässerungseinrichtungen angeschlossen sein, um die Reinigung und Wartung des Wassersystems zu erleichtern.
- **Dekontaminationsvorrichtung:** Wenn sich im System Metallrohre befinden, wird dringend empfohlen, an der Rücklaufleitung des Systems eine magnetische Dekontaminationsvorrichtung zu installieren.
- **Ventilinstallation:** Bei horizontalen Rohrleitungen sollte der Ventilschaft zum einfachen Öffnen vertikal oder schräg nach oben installiert werden, und der Ventilschaft sollte nicht nach unten installiert werden.
- **Identifikation von Rohrleitungsventilen:** Wenn sich im Geräteraum Heizungshilfsgeräte (wie Puffertanks, Wasserpumpen usw.) befinden, müssen Rohrleitungsidentifikationsaufkleber außerhalb der Isolierschicht der Hauptleitung angebracht werden. Es wird empfohlen, Identifikationskarten an der Ventilposition aufzuhängen, die aus Kunststoff oder Metall bestehen sollten.



Baunorm für Ausdehnungsgefäße



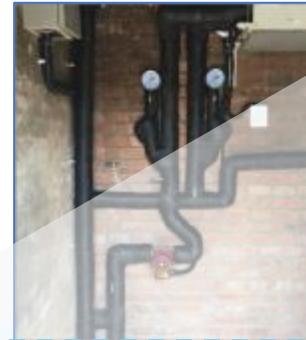
- ❑ Ausdehnungsgefäße werden im Allgemeinen am Rücklaufende des Systems installiert, wobei Ausdehnungsgefäße unter 35l direkt an die Systemleitung angeschlossen sind und Ausdehnungsgefäße über 35 l mit dreieckigen Halterungen zur Unterstützung ausgestattet sind.
- ❑ In der Nähe des Ausdehnungsgefäßes sollte ein Sicherheitsventil installiert werden, um eine Beschädigung des Gefäßes im Falle eines anormalen Systemdrucks zu verhindern.
- ❑ Die Einbauposition des Ausdehnungsgefäßes sollte für Wartungsarbeiten bequem sein.
- ❑ Der vorgefüllte Druck des Ausdehnungsgefäßes beträgt 1,5 bar, wenn es das Werk verlässt. Bei der Installation vor Ort sollte der Druck mit einem Druckmesser überprüft werden. Wenn er unter 1,5 bar liegt, sollte er mit einer Luftpumpe auf den erforderlichen Druck im Werk aufgepumpt werden.

Baunorm für Pufferwasserbehälter



- ❑ Der Standort für die Installation des Pufferwassertanks sollte für die Entwässerung bequem erreichbar sein .
- ❑ An der Schnittstelle des Pufferwassertanks sollten entsprechende Funktionsventile und oben ein Auslassventil installiert werden. Es wird empfohlen, ein multifunktionales integriertes Ventil zu installieren .
- ❑ Beim Bodenpufferwassertank muss die Höhe der Grundwasseransammlung berücksichtigt werden. Es wird empfohlen, eine separate Bodenhalterung oder ein Fundament für den Wassertank zu bauen .
- ❑ Der quadratische, an der Wand montierte Pufferwassertank sollte an einer Wand aufgehängt werden, die dem Gewicht von vollem Wasser standhält und darf nicht an Hohlziegeln, Schaumziegeln oder anderen Wänden aufgehängt werden.

4. Installationsnorm für Rohrleitungsisolierungen



- ❑ Im Wasserstraßensystem und im Fluorstraßensystem sollten zur Isolierung Gummi-Isolierrohre oder Gummi-Isolierbaumwolle verwendet werden. Die Gummi-Isolierbaumwolle muss 20 mm oder mehr dick sein und einen Flammschutzgrad von B1 aufweisen.
- ❑ Die Längs- und Querverbindungen der Isolierschicht sollten versetzt sein und es sollten keine Lücken zwischen den Verbindungen vorhanden sein. Sie sollten eng an der Oberfläche der Rohrleitung haften und es sollten keine Blasen vorhanden sein.
- ❑ Der Anschluss der Dämmschicht muss dicht erfolgen, insbesondere ist auf die Dämmung von T-Stücken, Winkelstücken und Rohrverbindungsstücken zu achten.
- ❑ Die Isolierung von Armaturen an Rohrleitungsabschnitten sollte nur mit dem Bedienhandrad durchgeführt werden . (Griff) links. Der Isolierungsbau von Wasserfiltern sollte durchgeführt werden, nachdem die Rohrleitung gespült wurde und die Wasserzirkulation normal ist.
- ❑ Um nach der Isolierung von Außenrohrleitungen eine Alterung der Isolierschicht durch Wind, Regen und Sonne zu verhindern, sollte die Isolierschicht mit einem äußeren Schutz umwickelt werden. Es wird empfohlen, eine PVC-Isolierschale oder eine Aluminiumschutzschale zu verwenden. Die Mindestanforderung besteht in der Verwendung von Aluminiumfolienband oder Klebeband auf Stoffbasis.
- ❑ Frostschutzmaßnahmen in kalten Regionen erfordern bei Bedarf die Zugabe von Frostschutzmittel (Ethylenglykol-Frostschutzmittel), und der Gefrierpunkt des Frostschutzmittels sollte 5 °C niedriger sein als die lokale extreme Wettertemperatur



Installation





**Vertikale
Kreiselpumpe**



**Horizontale
Kreiselpumpe**



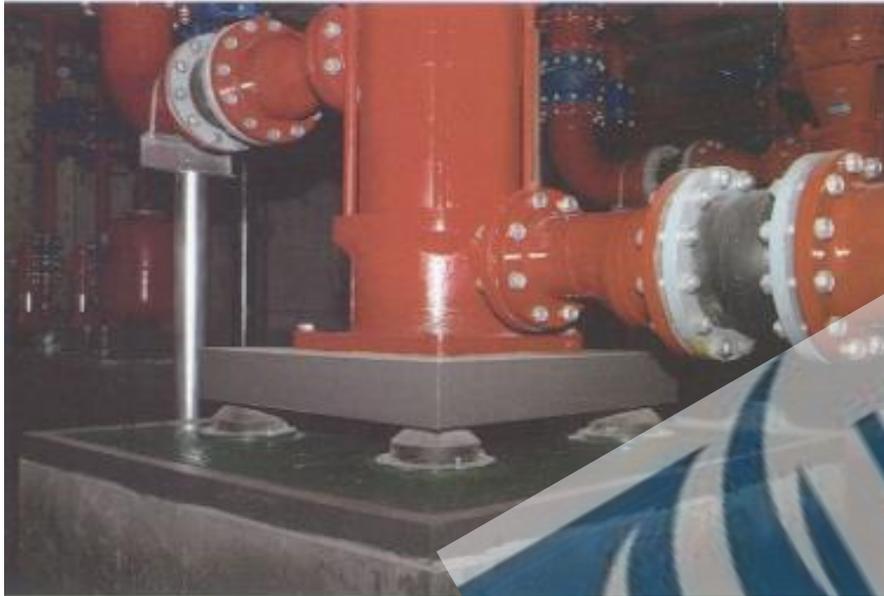
**Mehrstufige
Rohrleitungspumpe**



**Spaltrohr-
motorpumpe**

- Horizontale/vertikale Kreiselpumpen werden häufig in großen kommerziellen Luft-Wärmepumpensystemen verwendet.
- Mehrstufige Rohrleitungspumpen werden häufig als Zusatzpumpen verwendet.
- Geschirmte Pumpen werden häufig in Heizsystemen von Haushalten eingesetzt.

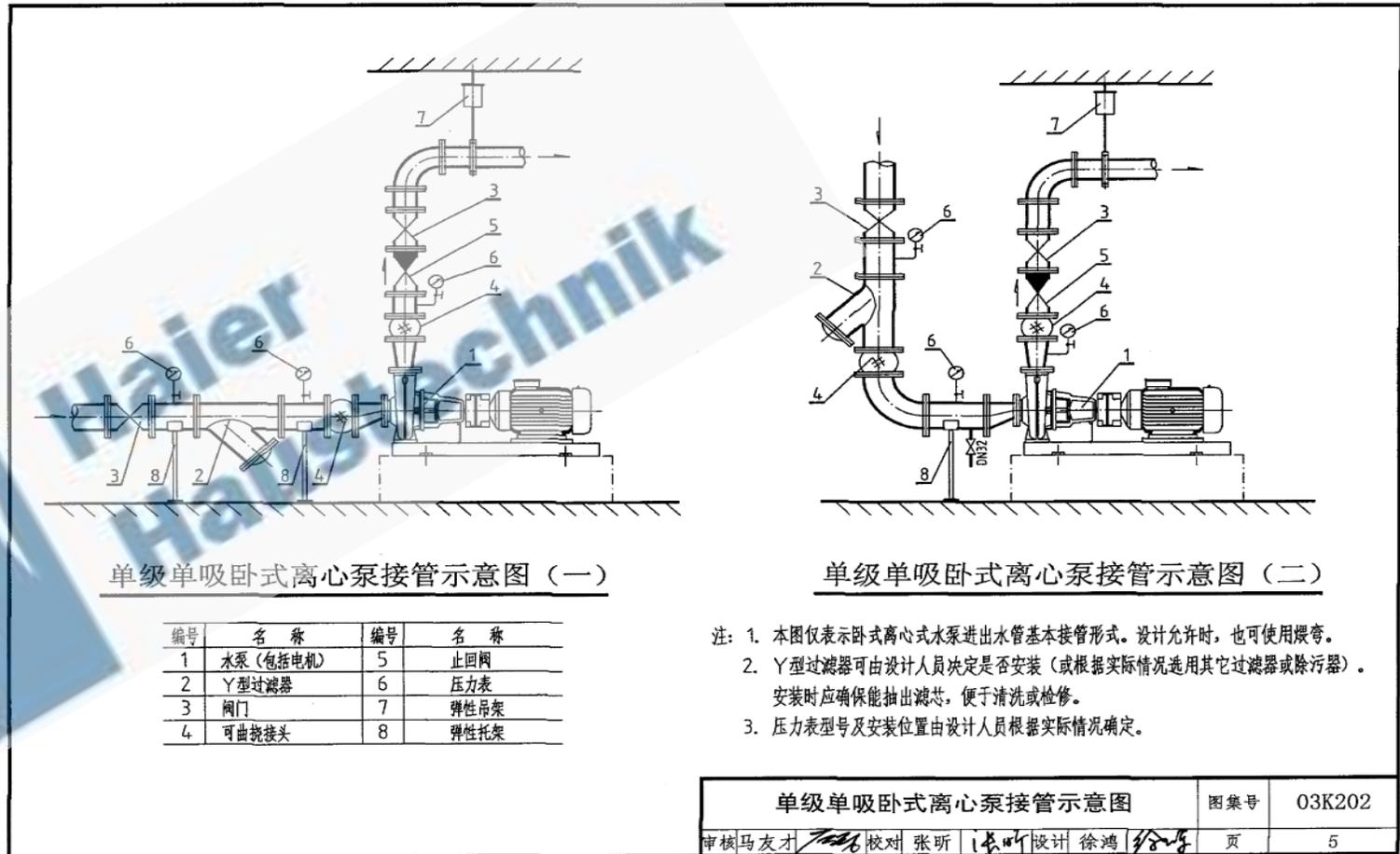
Anforderungen an die Herstellung von Wasserpumpenfundamenten



- Abstecken (Fundament) entsprechend den Konstruktionsmaßen der Zeichnungen;
- Bestimmen Sie die Position der Wasserpumpe und fertigen Sie ein Betonfundament oder einen Stahlrahmen entsprechend den Zeichnungsanforderungen.
- Die Grundkante sollte 100-150mm breiter als die Gerätebasis sein, in Feuchträumen ist ein Entwässerungsgraben mit 200mm Höhe einzurichten.

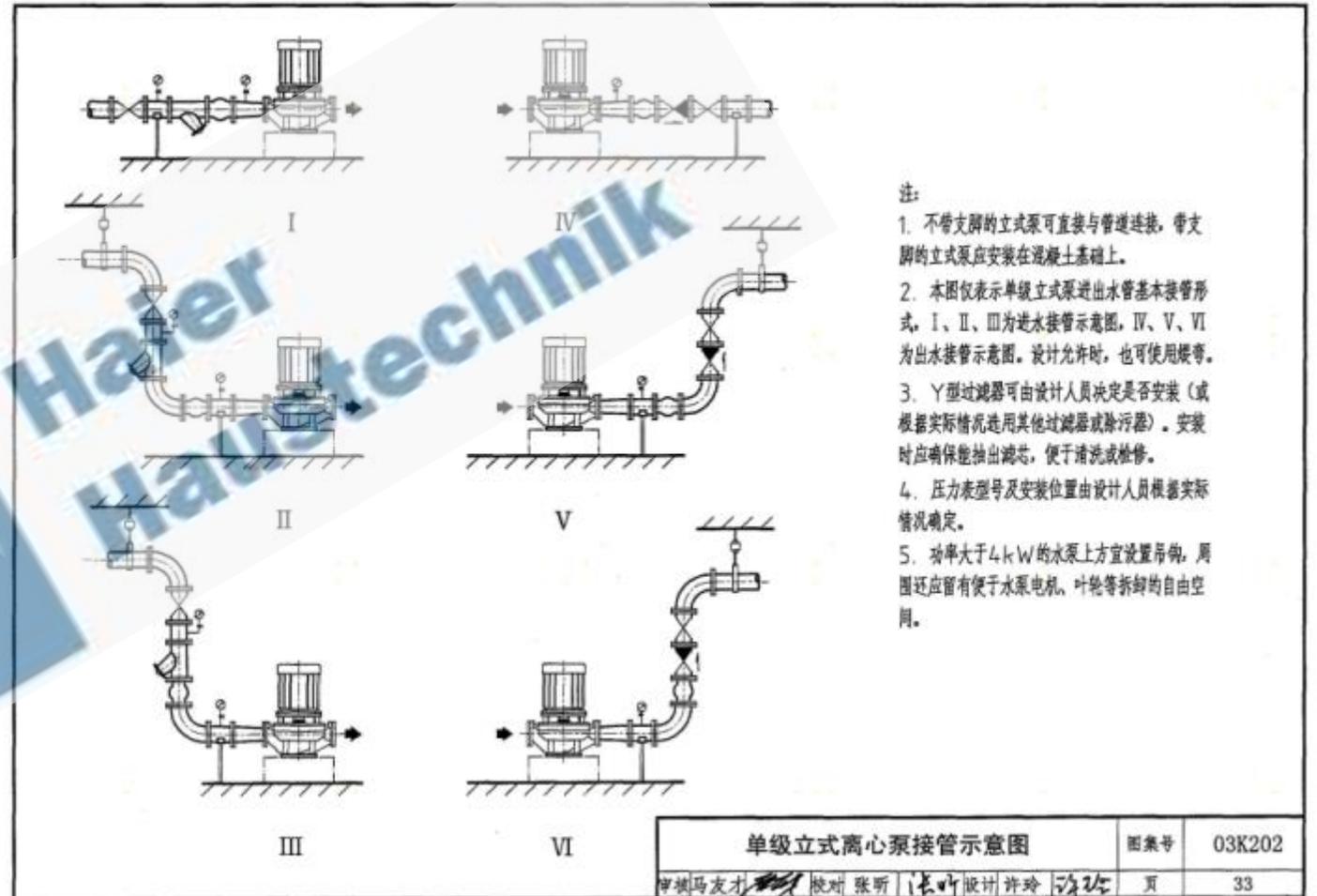
1. Installationsnorm für horizontale Kreiselpumpe

- Das Standardzubehör vor und nach der Kreiselpumpe (Auslass-Rückschlagventil, Einlassfilter, zwei Endventile, flexible Einlass- und Auslass-Anschlüsse) muss gemäß den Standards installiert werden.
- Zwischen der Basis der Kreiselpumpe und dem Fundament muss eine stoßdämpfende Unterlage angebracht werden, und das Pumpengehäuse und das Fundament müssen geerdet sein.
- Nivellierung und Ausrichtung von Kreiselpumpen mit einer zulässigen Abweichung von 1/1000 mm in der Längs- und Querebeneheit.
- Kreiselpumpen können nicht durch die Kraft auf beiden Seiten der Rohrleitung fixiert werden und müssen separat gestützt werden. An der Verbindung zwischen der Stütze und der Wasserpumpe müssen Stoßdämpfungseinrichtungen installiert werden.



2. Installationsnorm für vertikale Kreispumpe

- Unter dem Sockel der vertikalen Wasserpumpe sollte ein Kanalstahlfundament installiert werden, um die Kontaktfläche des vertikalen Wasserpumpenfundaments zu vergrößern und die Stabilität und Festigkeit der Wasserpumpe zu erhöhen. Das Kanalstahlfundament ist starr mit dem Sockelbolzen der Wasserpumpe verbunden.
- Vertikale Wasserpumpen dürfen keine Federstoßdämpfer verwenden. Für große vertikale Wasserpumpen sind Gummistoßdämpfer mit guter Stabilität am besten geeignet. Mehrere vertikale Pumpen können in Kombinationseinheiten installiert werden, um die Gesamtstabilität der Wasserpumpen zu erhöhen.



3. Installationsnormen für geschirmte Pumpen

- Bei Verwendung von geschirmten Pumpen und Verbindungsrohren aus Metall müssen am Einlass und Auslass der Wasserpumpe flexible Anschlüsse angebracht werden.
- Wasserpumpe muss ein Y-förmiger Filter mit einer Maschenweite von 40 oder mehr installiert werden.
- Bei Verwendung einer abgeschirmten Pumpe muss diese horizontal installiert werden und kann nicht vertikal installiert werden.
- Wasserpumpen mit einer Leistung von über 400 W benötigen einen externen Wechselstromschütz zur Stromversorgung. Es ist nicht zulässig, den Wasserpumpenanschluss des Geräts als Stromversorgung für die Wasserpumpe zu verwenden. Dieser Anschluss wird nur als Steuersignal verwendet.
- Die Wasserpumpe kann nicht durch Kraft auf beiden Seiten der Rohrleitung fixiert werden. Eine separate Halterung muss hinzugefügt werden, und an der Verbindung zwischen der Halterung und der Wasserpumpe müssen stoßdämpfende Einrichtungen installiert werden.



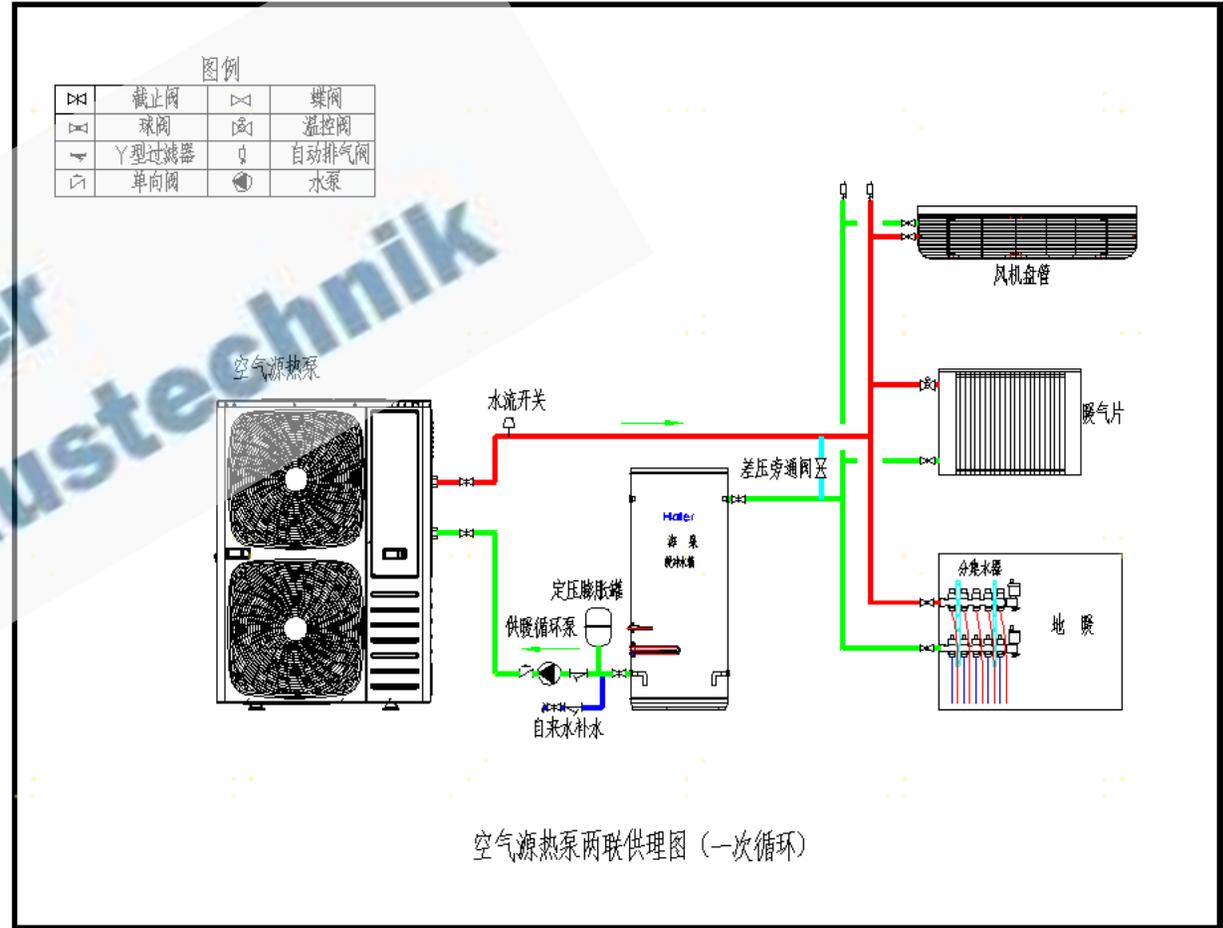


3 Inbetriebnahme der Anlage

- Systemspülung
- Systemdruckprüfung
- Inbetriebnahme der Anlage

1. Systemspülung

- Die wassertechnische Rohrleitung muss mit einem manuellen Reinigungsby-passventil ausgestattet sein, und das Rohrleitungssystem muss nach Abschluss der Installation gereinigt werden.
- Schließen Sie vor der Reinigung alle Einlass- und Auslassventile sowie Druckdifferenz-Bypassventile der Außeneinheit und öffnen Sie das manuelle Reinigungs-Bypassventil an der Hauptleitung.
- Starten Sie die Wasserpumpe, um die Rohrleitung zu spülen, Schmutz und Schmutzwasser darin zu entfernen und alle Filter an der Rohrleitung zu reinigen.
- Beim Spültest sollte Wasser als Medium mit einer Temperatur zwischen 5 °C und 40 °C verwendet werden. Die Reinigung sollte in der Reihenfolge horizontale Hauptrohre, Abzweigrohre und vertikale Rohre durchgeführt werden. Wenn schließlich die Farbe und Transparenz des Wassers am unteren Auslass optisch mit dem Zulaufwasser übereinstimmt, gilt es als qualifiziert.
- Beim Spülen der Fußbodenheizung muss jeder Kanal separat gespült werden und jeder Kanal muss den qualifizierten Standards entsprechen, bevor er in Betrieb genommen werden kann.
- Öffnen Sie alle Einlass- und Auslassventile und Druckdifferenz-Bypassventile der Haupteinheit und schließen Sie das Bypassventil für die manuelle Reinigung, bevor die Einheit mit der Wasserversorgung in Betrieb genommen werden kann.

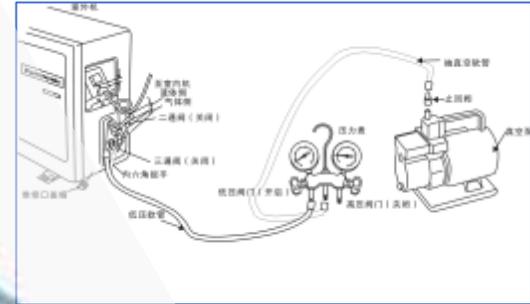


2. Systemdruckprüfung



- ❑ Nach der Installation und dem Anschluss der Wasserleitung muss ein Wasserdrucktest durchgeführt werden. Die Genauigkeit des Druckmessers muss über 1,0 liegen.
- ❑ Beim Einspritzen von Wasser in das Wassersystem muss das Auslassventil geöffnet und die Luft mit Wasser gefüllt werden, bevor es geschlossen wird.
- ❑ Der Prüfdruck beträgt das 1,5-fache des Betriebsdrucks, normalerweise 0,6 MPa . Wenn nach dem Trennen von der Haupteinheit und Halten für 15 Minuten der Druckabfall nicht größer als 0,02 MPa ist und keine Leckage auftritt, gilt das Produkt als qualifiziert.
- ❑ Wenn während des Druckhaltevorgangs ein Leck festgestellt wird, muss dieses sofort repariert und ein neuer Drucktest durchgeführt werden.
- ❑ Während des Wasserdrucktests im Winter sollten zuverlässige Frostschutzmaßnahmen getroffen werden und die Wassertemperatur sollte nicht unter 5 °C liegen. Wenn der Drucktest erfolgreich war und der Benutzer das System für einen kurzen Zeitraum nicht verwendet, sollte das gesamte Wasser im System abgelassen werden.

3. Inbetriebnahme der Anlage



Fehlerbehebung im Kühlsystem:

- ❑ Eine Vakuumpumpe erfordert eine Evakuierungsrate von 4 l/s .
- ❑ Wählen Sie ein Fluormessgerät mit einer Druckbelastbarkeit von 5,0 MPa ;
- ❑ Auswahl des Innensechskantschlüsselmodells 5# ;
- ❑ Mindestens 45 Minuten lang vakuumieren und wenn der Zeiger der Vakuumpumpe auf -0,1 MPa zeigt, die Vakuumpumpe ausschalten, um den Druck aufrechtzuerhalten
- ❑ Beobachten Sie den Zeiger des Druckmessers 5 Minuten lang, um zu sehen, ob er sich dreht. Wenn sich der Zeiger dreht, bedeutet dies, dass das System ein Leck aufweist .
- ❑ Keine Leckage. Öffnen Sie das Dreibegeventil und das Zweibegeventil mit einem Innensechskantschlüssel, damit das Kältemittel in das Kupferrohr und die Inneneinheit gelangen kann. Entfernen Sie dann das Fluormessgerät und schließen Sie die Kältemittel- Fehlerbehebung ab .
- ❑ Um ein Auslaufen der Kupferrohrhornmündung zu verhindern, wird zur Lecksuche ein Seifenwasser- oder Halogenleckdetektor verwendet, um sicherzustellen, dass es im Fluorkreislaufsystem keine Leckstellen gibt.



Fehlerbehebung beim Wassersystem:

- ❑ Wenn das Gerät zum ersten Mal gestartet wird oder für längere Zeit (mehr als einen Tag) abgeschaltet wird, sollte die Stromversorgung des Geräts vor dem nächsten Start angeschlossen werden, um eine Vorheizzeit von mehr als 2 Stunden sicherzustellen und Schäden durch einen erzwungenen Kompressorstart zu vermeiden.
- ❑ Nach dem Einschalten sollte die Wasserpumpe reibungslos laufen. Wenn der Betrieb instabil ist und der Zeiger des Druckmessers stark schwingt, weist dies darauf hin, dass sich noch Luft im Wassersystem befindet. Zu diesem Zeitpunkt sollte die Luft abgelassen werden, bevor die Maschine gestartet wird.
- ❑ Wenn nach dem Starten des Kompressors ungewöhnliche Geräusche auftreten, sollte dieser sofort zur Überprüfung angehalten werden.
- ❑ Nach Abschluss des Probetriebs sollte der Filter an der Rohrleitung gereinigt werden, bevor er in den Normalbetrieb übergehen kann.
- ❑ Wenn der Kompressor während des Probetriebs innerhalb von 3 Minuten stoppt, starten Sie ihn nicht manuell erneut. Wenn er weniger als 6 Minuten läuft, stoppen Sie ihn nicht manuell.



Haier Water Solution
Beyond the comfort



Haier
Haustechnik