



M&S POWER

Service-Handbuch

Modelle.

**HP-M6-E-S, HP-M8-E-S,
HP-M12-E-S, HP-M12-E-S2,
HP-M18-E-S**

Malag & Soltau GmbH
Carenaallee 8
15366 Hoppegarten
Deutschland

Katalog

Kapitel 1: Einführung in das Produkt.....	1
1.1 Produktmodellnummern inklusive Fotos	1
1.2 Tabelle der Modellparameter	2
1.3 Abmessungen.....	3
1.3.1 Modell: HP-M6-E-S	3
1.3.2 Modell: HP-M8-E-S, HP-M12-E-S, HP-M12-E-S2	3
1.3.3 Modell: HP-M18-E-S	4
1.4 Explosionszeichnung der Modelle	5
1.4.1 Modelle: HP-M6-E-S, HP-M8-E-S, HP-M12-E-S, HP-M12-E-S2	5
1.4.2 Modell: HP-M18-E-S	6
1.5 Systemdiagramme und Leistungskurven	7
1.5.1 Schematische Darstellung eines Versorgungs und Kühlsystems.....	7
1.5.2 Funktionsprinzip von Wärmepumpen	8
1.5.3 Komponenten des Wärmepumpensystems.....	9
1.5.4 Leistungskurven	14
Kapitel 2: Produktauswahl und Installation.....	19
2.1 Produktinstallationsanweisungen und besondere Hinweise	19
2.1.1 Haftungsausschlüsse	19
2.1.2 Warnung	19
2.1.3 Vorsichtsmaßnahmen.....	20
2.2 Einbau der Einheit.....	21
2.2.1 Installation der Wärmepumpenanlage	21
2.2.2 Einbau von Hilfspumpen	22
2.3 Installation von Rohrleitungen; hydrotechnische Inbetriebnahme; Anforderungen an die Rohrisolierung	22
2.3.1 Schema des Wasserverteilungssystems	22
2.4 Vorsichtsmaßnahmen für den elektrischen Anschluss.....	25
2.5 Berechnung der Raumwärmebelastung	26
2.5.1 Grundvoraussetzungen	26
2.5.2 Aufbau des Wassersystems.....	28
2.5.3 Grundsätze der Konfiguration von Verteilern und Wassertank.....	28
2.5.4 Auswahl von Fußbodenheizungs-Wärmepumpengeräten	28
2.6*Frostschutz für Wasserleitungen.....	37
Kapitel 3: Elektrischer Betrieb.....	38
3.1 Kontrolle	38
3.1.1 Abschaltung	38
3.1.2 DC-Wasserpumpensteuerung (PWM)	38
3.1.3 Startkontrolle.....	38
3.1.4 Hochtemperatur-Desinfektion.....	41
3.1.5 Leiser Modus.....	42
3.1.6 Evakuierungsmodus des Wasserkreislaufs / Zwangseinschaltung der Wasserpumpen.....	42
3.1.7 Manuelle Abtauung.....	42
3.1.8 Steuerung des Anschlusses.....	42
3.1.9 Funktion zur Rückgewinnung von Kältemittel	42
3.1.10 Einstellung des Passworts für die Nutzungsdauer	42
3.1.11 Steuerung der elektrischen Warmwasserheizung EH1 Gassteuersignal	43






3.1.12 elektrische Zusatzheizung EH2	44
3.1.13 Hilfspumpen für das Gerät P_c	45
3.1.14 Warmwasser 3-Wege-Ventil SV1	45
3.1.15 3-Wege-Ventil für die Klimaanlage SV2	45
3.1.16 Sekundärwasserpumpe der Klimaanlage P_b (Sekundärsystem).....	45
3.1.17 Warmwasserpumpen für Wärmequellen P_e.....	46
3.1.18 Wärmequelle Heizung Wasserpumpe P_f	46
3.1.19 Frostschutz im Winter.....	47
3.1.20 Schutz des Wasserdurchflussschalters im Hauptgerät.....	48
3.1.21 Schutz vor übermäßiger Temperaturdifferenz zwischen Ein- und Auslassleitungen.....	49
3.1.22 Hochdrucküberlastungsschutz	49
3.1.23 Niederdruckschutz	49
3.1.24 Schutz vor zu hohen Abgastemperaturen	49
3.2 Anzeige und Bedienung der Steuerung	50
3.2.1 Anzeige und Bedienung der Steuerung	50
3.2.2 Einstellung und Bedienung der Klima-Temperaturkurve	54
3.2.3 Einrichtung und Betrieb der Maschinen-Nummer des Geräts	56
3.2.4 Verfahren zur Verdrahtung eines Netzwerks mit mehreren Einheiten und einer Anzeige.....	57
3.2.5 Abfrage der Statusparameter des Geräts	59
3.2.6 Verfahren zur Einstellung der Werksparmeter	61
3.2.7 Werkseinstellungen wiederherstellen	64
L Parametereinstellungen Tabelle	65
P Parametereinstellungen Tabelle	67
3.3 Einstellen des Pumpendurchflussbereichs.....	72
3.4 Elektrischer Schaltkasten des Außengeräts.....	73
3.4.1 HP-M6-E-S	73
3.4.2 HP-M8-E-S/ HP-M12-E-S	73
3.4.3 HP-M6-E-S/ HP-M8-E-S/ HP-M12-E-S	74
3.4.4 HP-M12-E-S2	74
3.4.5 HP-M18-E-S	75
3.4.6 HP-M12-E-S2 /HP-M18-E-S	75
3.5 Anschlussdefinitionsdiagramm des Hauptgeräts	76
3.5.1 Anschlussdefinitionsdiagramm der Hauptplatine (AP1)	76
3.5.2 Anschlussplan für die Erweiterungsplatine der Wasserpumpe (AP3).....	77
3.5.3 Definitionsdiagramm des Schaltnetzteilanschlusses (AP4)	80
3.5.4 Anschlussdiagramm der DC-Lüfterkarte (AP5).....	80
3.5.5 Anschlussplan für Antriebsplatine des Kompressors (AP4)	81
3.6 Fehlercode und Fehlerursache	83
3.7 Installation der Wasserleitungen und Verkabelungen	90
3.7.1 Systembeschreibung.....	90
3.7.2 Installation einer einzigen Fußbodenheizung Modell Wasser-System.....	91
3.7.3 Installation des Wassersystems im Heiz- oder Kühlbetrieb	91
3.7.4 Schaltplan im Fußbodenheizung, Heiz- und Kühlbetrieb	92
3.7.5 Installation Warmwasser + Kühlbetrieb oder Warmwasser + Heizbetrieb	93
3.7.6 Installation Warmwasser + Fußbodenheizung	93



3.7.7 Schaltplan der Wasserkreislaufverkabelung in den Modi Warmwasser + Kühlung, Warmwasser + Heizung, Warmwasser + Fußbodenheizung	94
3.7.8 Installation eines gemischten Wassersystems	95
3.7.9 Schaltplan für ein gemischtes Wassersystem	96
3.7.10 Installation für Wassersystem im Kaskadenmodus	97
3.7.11 Schaltplan der Wasserverdrahtung im Kaskadenbetrieb	98
3.7.12 Installation Fußbodenheizung + Kühlung + Warmwasser + Gaswasserkreislauf	99
3.7.13 Schaltplan Fußbodenheizung + Kühlung + Warmwasser + Gaswasserkreislauf	100
3.7.14 Verdrahtung des 3-Wege-Ventils	101
3.8 Schaltpläne für jedes Modell	103
1) HP-M6-E-S/ HP-M8-E-S/ HP-M12-E-S/ BLN-018TC1 Elektrischer Schaltplan	103
2) HP-M12-E-S2 / HP-M18-E-S Elektrischer Schaltplan	104
3.9 Widerstandstabelle für NCT-Sensoren	105
Kapitel 4: Fehlerdiagnose und Behebung	107
4.1 Werkzeuge für die Wartung	107
4.2 Demontage des Modells	109
4.3 Fehlersuche und Reparatur von häufigen Fehlercodes	134
Zeitplan	147
Schema A: Wärmeabgabe pro Bodeneinheit und Wärmeverlust vom Boden an den Untergrund oder das Erdreich	147
1. Wärmeabgabe und Wärmeverlust nach unten pro Flächeneinheit des PE-X- Rohrs	147
2. Wärmeabgabe und Wärmeverlust nach unten pro Flächeneinheit des PB- Rohrs	150
Schema B: Ausdehnungskoeffizient von Wasser	153

Kapitel 1: Einführung in das Produkt
1.1 Produktmodellnummern inklusive Fotos

Modell	HP-M6-E-S, HP-M8-E-S, HP-M12-E-S, HP-M12-E-S2	HP-M6-E-S, HP-M8-E-S, HP-M12-E-S, HP-M12-E-S2
Foto		
Modell	HP-M18-E-S	
Foto		

1.2 Tabelle der Modellparameter

		DC-Inverter-Wärmepumpe (R290)				
Modellnummern			HP-M6-E-S	HP-M8-E-S / HP-M12-E-S	HP-M12-E-S2	HP-M18-E-S
Heizleistungsbereich		kW	3.00~9.05	4.30-15.20	4.30-15.20	7.24-21.9
Heizung 1	Heizung Kapazität	kW	6.18	12.05	12.05	18
	Eingangsleistung	kW	1.30	2.61	2.61	3.94
	COP	W/W	4.75	4.61	4.61	4.57
Heizung 2	Heizung Kapazität	kW	6.16	12.18	12.18	18
	Eingangsleistung	kW	2.03	4.05	4.05	5.90
	COP	W/W	3.03	3.01	3.01	3.05
Kühlung 1	Kühlung Kapazität	kW	5	10	10	15
	Eingangsleistung	kW	1.91	3.51	3.51	5.77
	EER	W/W	2.62	2.85	2.85	2.60
Kühlung 2	Kühlung Kapazität	kW	6.05	12.11	12.11	19.95
	Eingangsleistung	kW	1.57	3.01	3.01	4.66
	EER	W/W	3.85	4.02	4.02	3.85
ERP-Level (35°C)		/	A+++	A+++	A+++	A+++
ERP-Level (55°C)		/	A+++	A+++	A+++	A+++
SCOP (35°C)		/	4.83	4.85	4.85	4.90
SCOP (55°C)		/	3.86	3.84	3.84	3.85
Bemessungswassermenge		m ³ /h	1.03	1.90	1.90	3.1
Nennspannung		V	230V	230V	400V/3N~	400V/3N~
Frequenz		Hz	50	50Hz	50Hz	50Hz
Maximale Eingangsleistung		kW	3.5	5.4	5.4	10.5
Maximaler Eingangsstrom		A	15	25	10	17
Sicherungsschutz	Nennstrom	/	15	25	10	18
	Schmelzstrom	/	23	34	15	26
Luftschalter		A	16	32	16	25
Querschnittsfläche des Leiters		mm ²	2.5	4	2.5	4
Wasserleitungsanschlüsse		Zoll	G1"	G1"	G1"	G1 1/4"
Hochdruckventil Abschaltdruck		MPa	3.2	3.2	3.2	3.2
Niederdruckventil Abschaltdruck		MPa	0.8	0.8	0.8	0.8

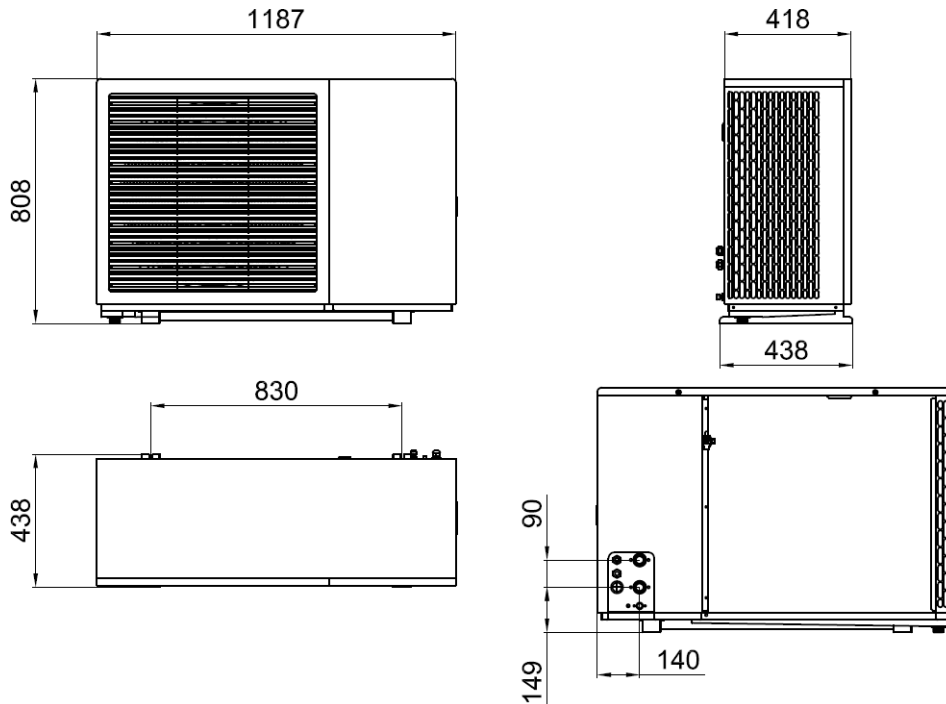
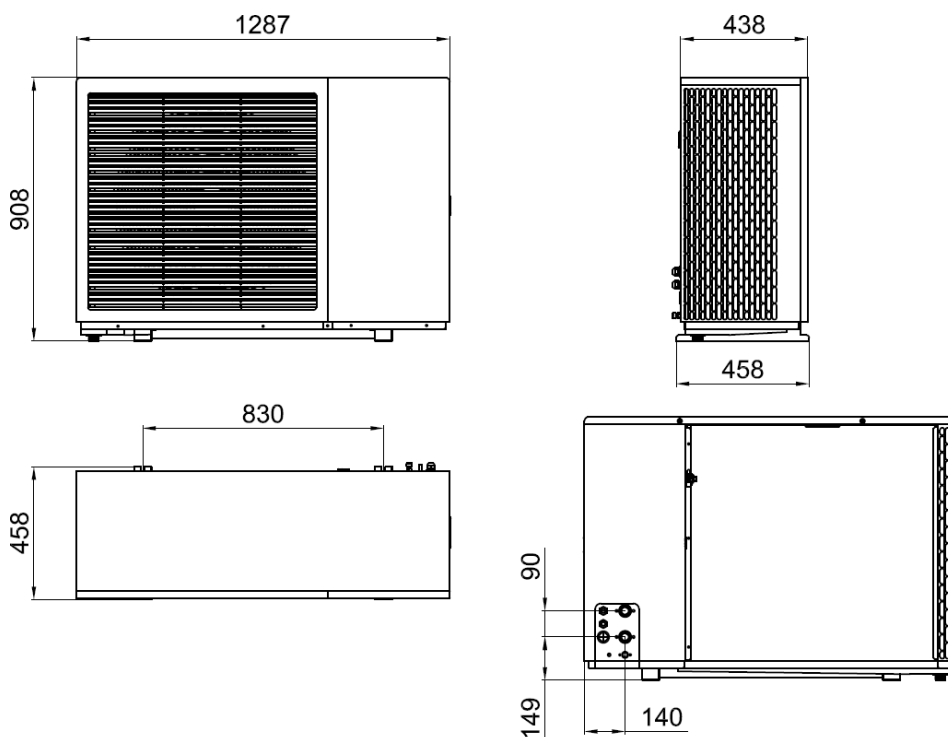
Prüfbedingungen

 Heizung¹:Umgebungstemperatur 7°C/6°C(DB/WB),Wasser Ein/Ausgangstemperatur 30°C/35°C

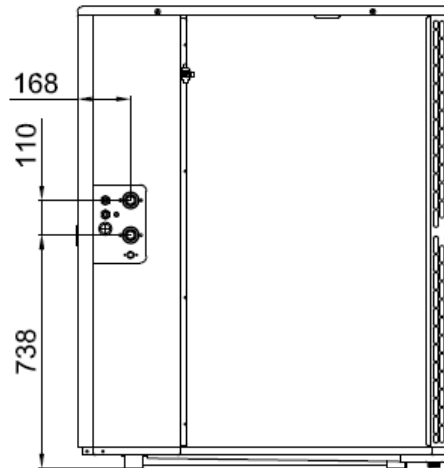
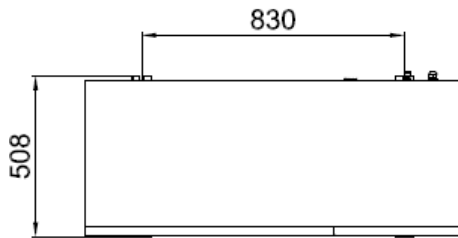
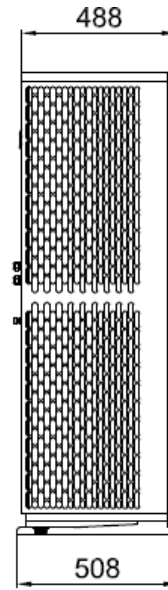
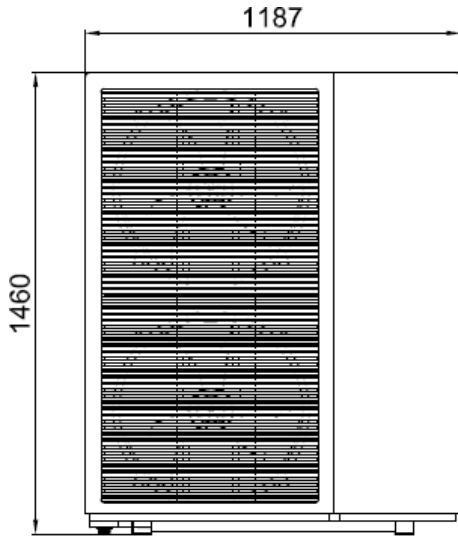
 Heizung²:Umgebungstemperatur7°C/6°C(DB/WB),Wasser-Ein/Ausgangstemperatur 47°C/55°C

 Kühlung¹:Umgebungstemperatur35°C/24°C(DB/WB),Wasser-Ein/Ausgangstemperatur 12°C/7°C

 Kühlung²:Umgebungstemperatur35°C/24°C(DB/WB),Wasser-Ein/Ausgangstemperatur 23°C/18°C

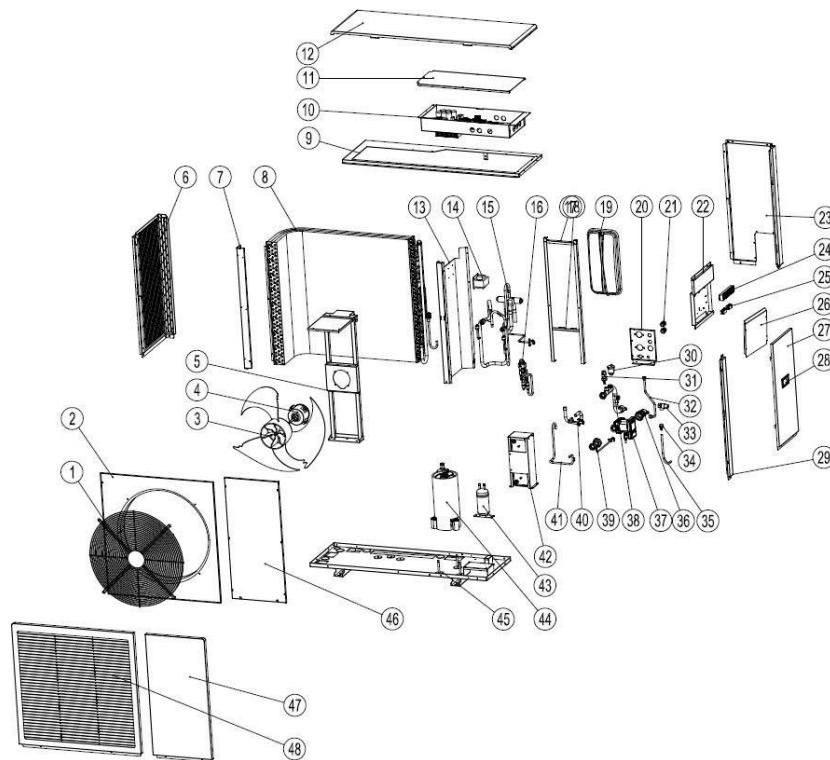
Hinweis: Die Parameter können ohne vorherige Ankündigung geändert werden, bitte beachten Sie das Typenschild des Geräts.
1.3 Abmessungen
1.3.1 Modell: HP-M6-E-S

1.3.2 Modell: HP-M8-E-S, HP-M12-E-S, HP-M12-E-S2


1.3.3 Modell: HP-M18-E-S

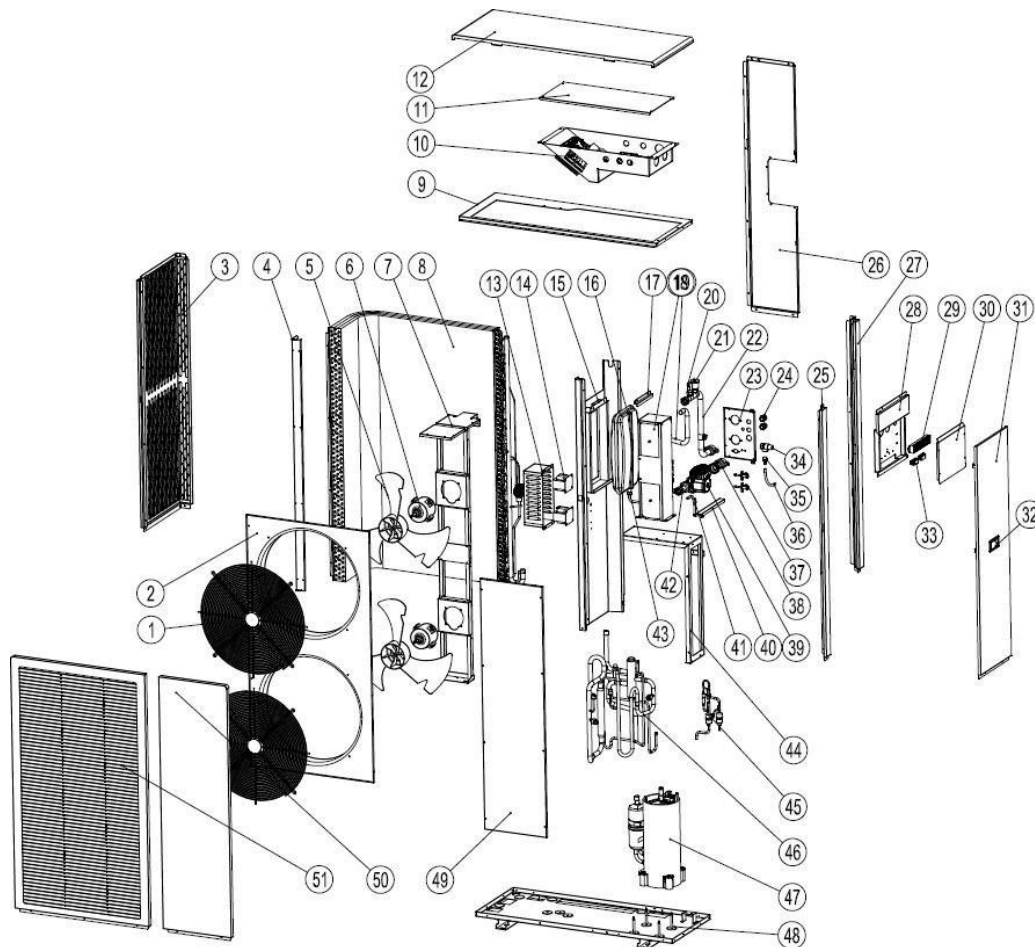


1.4 Explosionszeichnung der Modelle

1.4.1 Modelle: HP-M6-E-S, HP-M8-E-S, HP-M12-E-S, HP-M12-E-S2



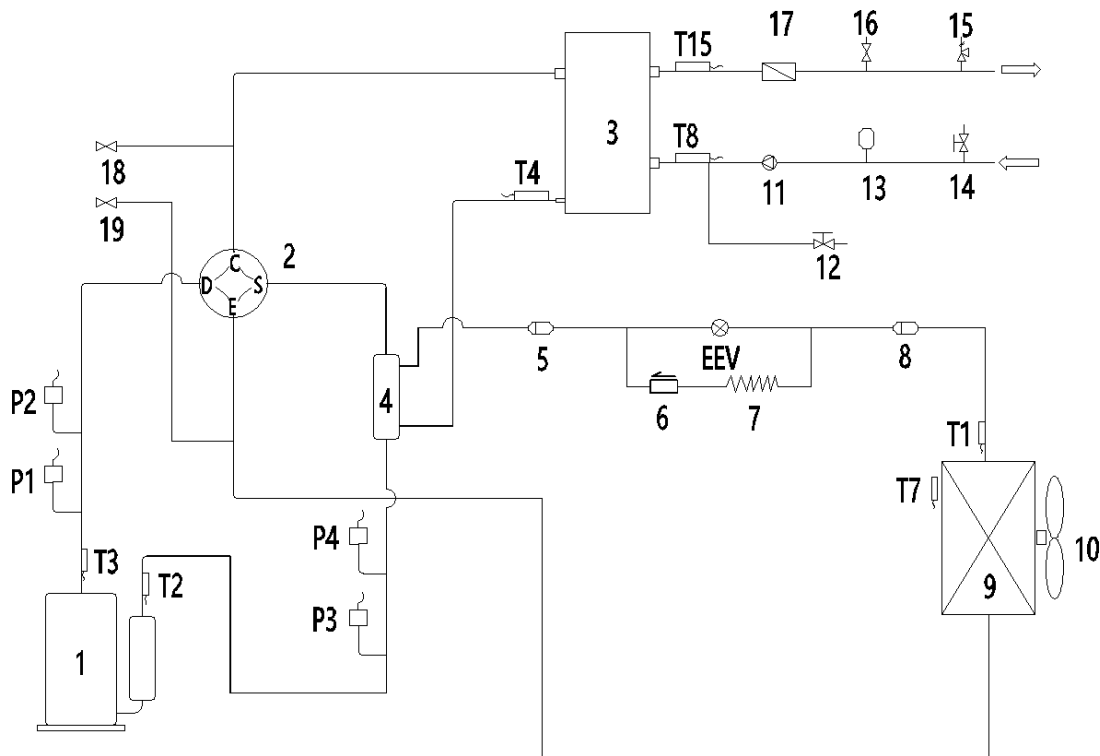
Nr.	Name	Nr.	Name	Nr.	Name
1	Luftauslassgitter	17	Halterungen für Expansionsventile	33	Sicherheitsventile
2	Windschutzvorrichtung	18	Befestigungsplatte für Ausgleichsbehälter	34	Ablassanschluss für Sicherheitsventil
3	Ventilator	19	Ausgleichsbehälter	35	Ablaufschlauch
4	Ventilator-Motor	20	Ventilplatte	36	Wasserpumpeneinlassleitung
5	Motorhalterung	21	Wasserdichte Anschlüsse	37	Inverter- Pumpen
6	Linke Seitenwand	22	Klemmenblock- Montageplatte	38	Platte für Abflussrohr
7	Linke Leiste	23	Hintere rechte Platte	39	Platte Ersatz-Ansaugrohr
8	Verdampfer	24	Klemmleiste	40	Platte für Fluoreinlassleitung
9	Oberer Rahmen	25	Klemme	41	Platte für Fluorabflussrohr
10	Elektronischer Steuerungskomponenten	26	Abdeckung der Anschlussdose	42	Plattenwärmetauscher
11	Abdeckung des Schaltkastens	27	Rechte Seitenwand	43	Flüssigkeitsbehälter (nicht Standard)
12	Obere Abdeckung	28	Handgriff	44	Kompressor
13	Zentrale Trennwand	29	Rechter vordere Leiste	45	Gestellkomponenten
14	Drosselspule	30	Durchflussschalter	46	Vordere Rechte Abdeckung
15	4-Wege-Ventil Baugruppe	31	Automatisches Auslassventil	47	Frontplatte rechts
16	Elektronisches Expansionsventil	32	Anschluss Ausgleichsbehälter	48	Frontplatte links

1.4.2 Modell: HP-M18-E-S


Nr.	Name	Nr.	Name	Nr.	Name	Nr.	Name
1	Luftauslassgitter	14	Drosselspule	27	Hintere rechte Leiste	40	Halterung für Wasserpumpe
2	Windschutzvorrichtung	15	Zentrale Trennwand	28	Klemmenblock-Montageplatte	41	Platte für Fluorabflussrohr
3	Linke Seitenwand	16	Ausgleichsbehälter	29	Klemmleiste	42	Platte Ersatz-Ansaugrohr
4	Linke Leiste	17	Befestigungsplatten für Ausgleichsbehälter	30	Abdeckung der Anschlussdose	43	Anschluss Ausgleichsbehälter
5	Ventilator	18	Plattenwärmetauscher	31	Rechte Seitenwand	44	Plattenwärmetauscherhalter
6	Ventilator Motor	19	Platte für Fluoreinlassleitung	32	Handgriff	45	Elektronisches Expansionsventil
7	Motorhalterung	20	Durchflussschalter	33	Klemme	46	4-Wege-Ventil-Baugruppe
8	Verdampfer	21	Automatisches Auslassventil	34	Sicherheitsventil	47	Kompressor
9	Oberer Rahmen	22	Platte für Abflussrohr	35	Ablansanschluss für Sicherheitsventil	48	Gestellkomponenten
10	Elektronische Steuerkomponente	23	Ventilplatte	36	Ablaufschlauch	49	Rechte vordere Platte
11	Abdeckung des Schaltkastens	24	Wasserdichte Anschlüsse	37	Reparatur von Absperrventil	50	Frontplatte rechts
12	Obere Abdeckung	25	Vordere rechte Leiste	38	Wasserpumpeneinlassleitung	51	Frontplatte links
13	Drosselspulenabdeckung	26	Hintere rechte Platte	39	Inverter-Pumpen		

1.5 Systemdiagramme und Leistungskurven

1.5.1 Schematische Darstellung eines Versorgungs und Kühlsystems



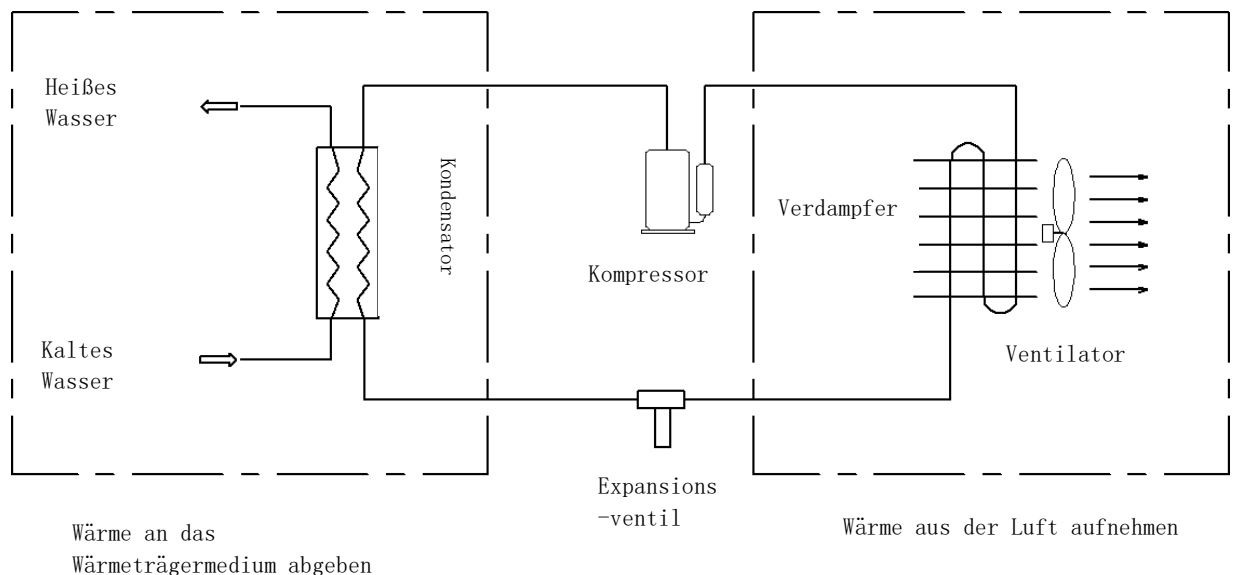
Code Beschreibung					
Code	Name	Code	Name	Code	Name
1	Kompressor	12	Manuelles Ablassventil	T4	Temperatursensor der inneren Spule
2	4-Wege- Ventil	13	Ausgleichsbehälter	T7	Sensoren für die Umgebungstemperatur
3	Plattenwärmetauscher	14	Manuelles Auslassventil (Nicht-Standard)	T8	Sensor für die Wassereintrittstemperatur
4	Wärmerückgewinner	15	Sicherheitsventil I	T15	Sensor für die Wasseraustrittstemperatur
5	Filter 1	16	Automatisches Auslassventil	P1	Hochdruck- Drucksensoren
6	Rückschlagventil	17	Durchflussschalter	P2	Hochdruckschalter
7	Hilfskapillare zur Drosselung	18	Hochdruck-Serviceventil	P3	Niederdruck- Drucksensor
8	Filter 2	19	Niederdruck-Serviceventil	P4	Niederdruckschalter
9	Rippenwärmetauscher	T1	Temperatursensoren für Spulen	EEV	Elektronisches Hauptexpansionsventil
10	Ventilator	T2	Sensor für die Ansaugtemperatur		
11	Umwälzpumpen	T3	Ablufttemperatursensor		

1.5.2 Funktionsprinzip von Wärmepumpen



Das Wärmepumpensystem besteht aus vier Hauptkomponenten: dem Kompressor, dem Verflüssiger, der Drosselvorrichtung und dem Verdampfer. Das Funktionsprinzip besteht darin, den Kompressor mit elektrischer Energie anzutreiben, um das gasförmige Kältemittel mit niedriger Temperatur und niedrigem Druck in Dampf mit hoher Temperatur und hohem Druck zu verdichten, welcher dann im Kondensator (Plattenwärmetauscher) kondensiert wird und Wärme abgibt.




Diese Wärme wird dann an das Wärmeträgermedium (Wasser) abgegeben und mit Hilfe eines Rohrsystems an Wärmequellen (Heizungen/Brauchwasser) geliefert. Das kondensierte Kältemittel mit mittlerer Temperatur und hohem Druck wird nach der Drosselung durch die Drosselvorrichtung in eine Flüssigkeit mit niedriger Temperatur und niedrigem Druck umgewandelt. Dann wird dieses Kältemittel durch die Aufnahme von Wärme aus der Luft durch den Verdampfer (Lamellenwärmetauscher) verdampft um ein Gas mit niedriger Temperatur und niedrigem Druck zu bilden, welches dann durch den Kompressor erneut verdichtet wird. Dadurch entsteht ein sich wiederholender Kreislauf.

Arbeitsschema



1.5.3 Komponenten des Wärmepumpensystems

Nr.	Fotos	Name	Beschreibung der Funktion
1		DC-Inverter-Kompressor	<p>Der Kompressor ist das Herzstück des Wärmepumpensystems. Er ist eine Art "Dampfpumpe", welche den Dampf mit niedriger Temperatur und niedrigem Druck in Dampf mit hoher Temperatur und hohem Druck verdichtet, um Energie für die Zirkulation des Kältemittels im Wärmepumpensystem bereitzustellen.</p>
2		Plattenwärmetauscher	<p>Der Plattenwärmetauscher gehört zu den wasserseitigen Wärmetauschern. Er wird als Kondensator und Verdampfer verwendet. Beim Heizen wird er als Kondensator benutzt. Dabei kondensiert dieser das gasförmige Kältemittel mit hoher Temperatur und hohem Druck in einen flüssigen Zustand mit mittlerer Temperatur und hohem Druck. D a n n überträgt er die Kondensationswärme an das Wärmeträgermedium (Wasser) Beim Kühlen ist er ein Verdampfer ,welcher flüssiges Kältemittel mit niedriger Temperatur und niedrigem Druck in gasförmiges Kältemittel verdampft.Bei der Verdampfung nimmt dieser Wärme aus dem Wärmeträgermedium (Wasser) auf</p>
3		Lamellenwärmetauscher	<p>Der Lamellenwärmetauscher kann als Verflüssiger und Verdampfer verwendet werden. Der Verdampfer dient der Wärmeerzeugung, indem er das flüssige Kältemittel mit niedriger Temperatur und niedrigem Druck in einen gasförmigen Zustand verdampft und die Wärme aus der Luft aufnimmt.</p> <p>Beim Kühlen ist er ein Verflüssiger, der das gasförmige Kältemittel mit hoher Temperatur und hohem Druck zu einer Flüssigkeit mit mittlerer Temperatur und hohem Druck kondensiert und die Wärme an die Luft abgibt.</p>

4		Flüssigkeitsspeicher	<p>Bei dem Betrieb einer Wärmepumpe ändert sich die Menge des im System zirkulierenden Kältemittel aufgrund von Änderungen bei den Betriebsbedingungen und wenn die Kühlleistung angepasst wird. Der Einbau eines Speichers ermöglicht es, die Speicherkapazität des Behälters zu nutzen, um den Kältemittelkreislauf im System auszugleichen und zu stabilisieren.</p> <p>Dies führt dazu, dass die Wärmepumpe jederzeit effizient und zuverlässig laufen kann.</p>
5		Gas-Flüssigkeits-Abscheider	<p>Der Gas-Flüssigkeits-Abscheider trennt das vom Verdampfer zum Kompressor zurückfließende Kältemittel in Gas und Flüssigkeit auf. Dies verhindert, dass das flüssige Kältemittel in den Kompressor gelangt und dadurch die Schmierung oder den Pumpenkörper beschädigt</p>
6		Wärmerückgewinner	<p>Zur Rückgewinnung der Wärme wird die Kühlung und die Ansaugtemperatur des Wärmepumpensystems erhöht und somit die Leistung und die Energieeffizienz der Wärmepumpe verbessert.</p>
7		Elektronisches Expansionsventil	<p>Das elektronische Expansionsventil ist eine Drossel- und Druckreduziervorrichtung zum Drosseln von flüssigem Kältemittel mit mittlerer Temperatur und hohem Druck in flüssiges Kältemittel mit niedriger Temperatur und niedrigem Druck.</p>

8		4-Wege-Ventil	Dieses Ventil ändert den Kältemittelfluss und kann zwischen Kühlen, Heizen und abtauen umschalten.
9		Magnetventil (Flüssigkeits- einspritzung / Drosselung))	Das Magnetventil öffnet und Schließt sich, um den Durchfluss und die Absperrung des Kältemittels in der Rohrleitung zu steuern.
10		Drucksensor	<p>Funktion des Hochdrucksensors: Der Sensor führt zu einem Hochdruckschutz des Geräts und steuert die Funktion der Frequenzbegrenzung des Kompressor/Gebäses.</p> <p>Funktion des Niederdrucksensors: Der Sensor führt zu einem Niederdruckschutz des Geräts und steuert die Funktion der Frequenzreduzierung des Kompressors/Gebäses und den Überhitzungsgrads der Ansaugung.</p>
11		Druckschalter	<p>Hochdruckschalter: Wenn der Abgasdruck des Kompressors im Wärmepumpensystems höher ist als der Schutzwert des Hochdruckschalters, wird der Hochdruckschalter ausgelöst, um das Gerät zum Stillstand zu bringen und Schäden am Gerät zu vermeiden.</p> <p>Niederdruckschalter: Wenn der Druck für den Kompressor niedriger ist als der Schutzwert des Niederdruckschalters, löst der Niederdruckschalter aus und bringt das Gerät zum Abschalten um Schäden am Gerät zu vermeiden.</p>
12		Durch- flussschalter	Wenn der Wasserkreislauf des Wärmepumpensystems unterbrochen wird oder die Durchflussmenge zu gering ist, wird der Durchflussschalter ausgelöst und die Wärmepumpeneinheit schaltet sich ab.

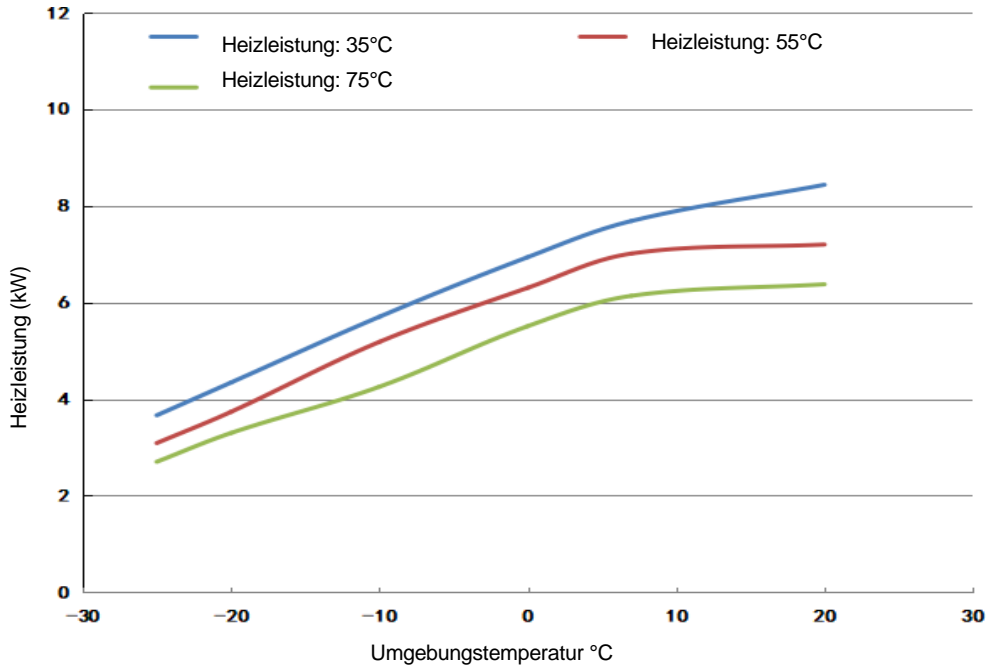
13		Automatisches Auslassventil	Das Ventil entfernt automatisch die Luft aus dem Wassersystem
14		Sicherheitsventil	<p>Wenn der Druck des Wassersystems den Nennwert des Sicherheitsventils überschreitet, öffnet es sich automatisch um diesen Druck abzulassen.</p> <p>Es regelt den Druck des Wassersystems so dass der Nennwert nicht mehr überschritten wird. Dies spielt eine wichtige Rolle für den Schutz von Personen und für den Betrieb der Anlage.</p>
15		Ausgleichsbehälter	Der Ausgleichsbehälter dient als Puffer für Druckschwankungen und ist Teil der Wasserversorgung im System.
16		DC-Umwälzpumpen	Die Umwälzpumpe befördert das Wärmeträgermedium (Wasser) im Wassersystem der Wärmepumpe. Damit wird das aufgewärmte Wasser durch die Heizungen gepumpt und dann wird das abgekühlte Wasser wieder zurück in das Wärmepumpensystem geführt.
17		Außenlüfter-DC-Motor Lüfterflügel	Der Außenlüfter sorgt für eine starke Luftkonvektion während des Wärmeaustauschs im Lamellenwärmetauscher, wodurch der Wärmeaustauscheffekt verbessert wird.

18		Serviceventil (Hochdruck-Serviceventil, Niederdruck-Serviceventil)	Durch diese Ventile kann die Wärmepumpenanlage entlüftet werden, mit Kältemittel befüllt und bei Wartungsarbeiten evakuiert werden.
----	---	---	---

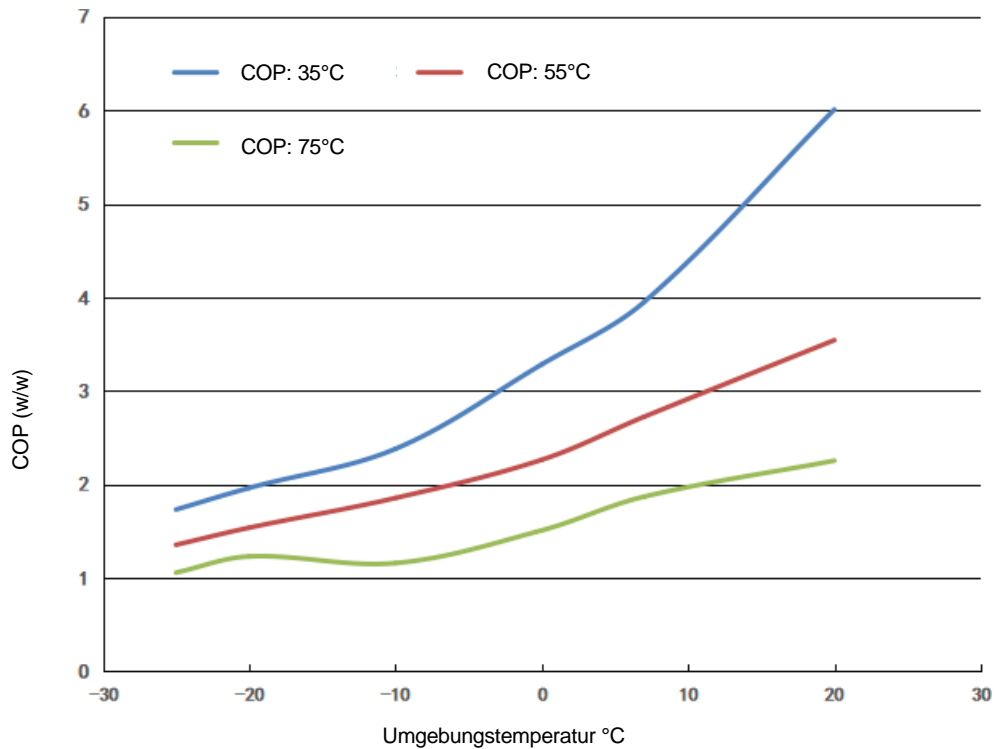
1.5.4 Leistungskurven

1.5.4.1 HP-M6-E-S Leistungsdiagramm der Wärmeerzeugung

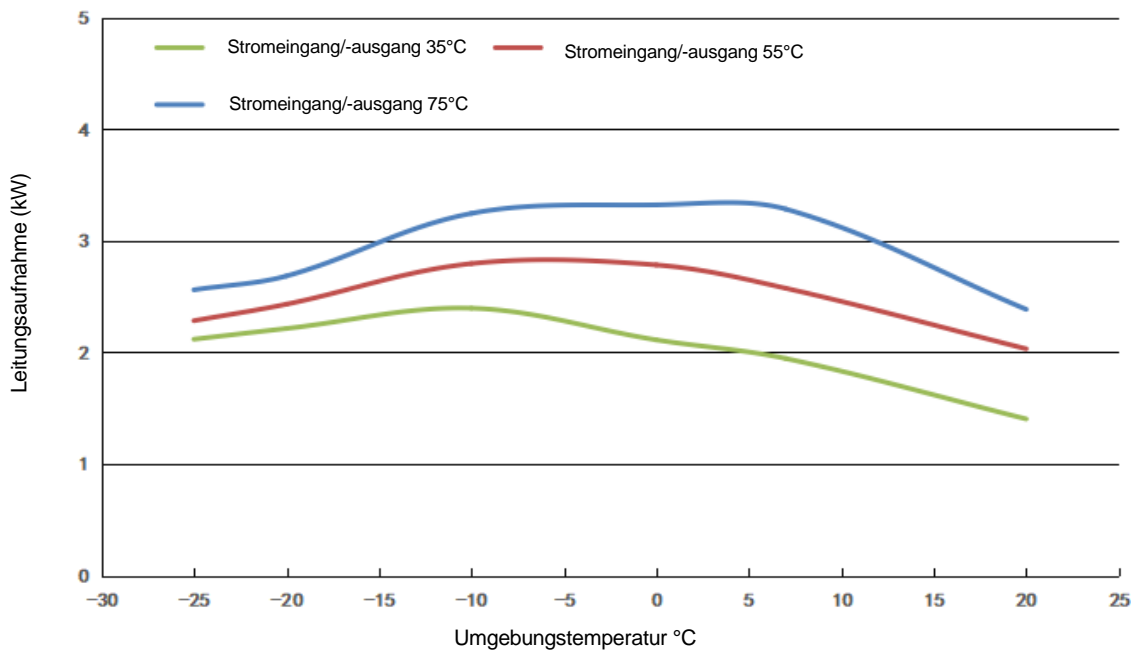
A. Heizleistungskurve.



B. COP-Kurve



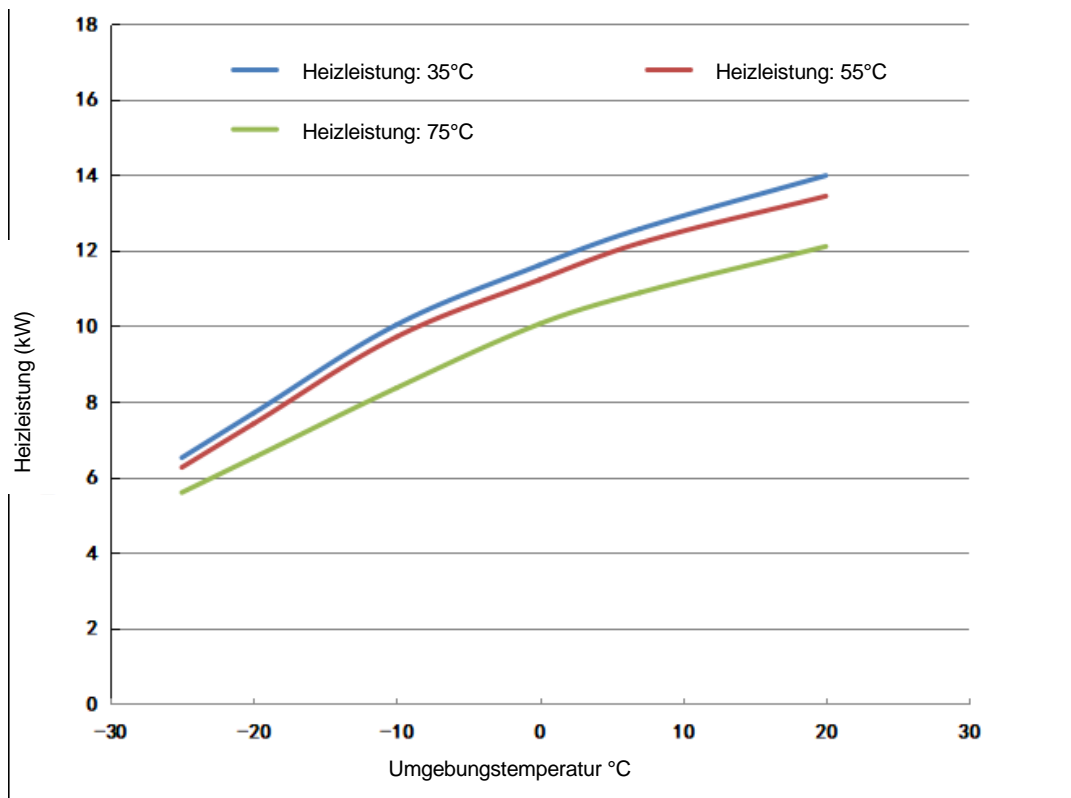
C. Kurve der Eingangsleistung der Heizung.

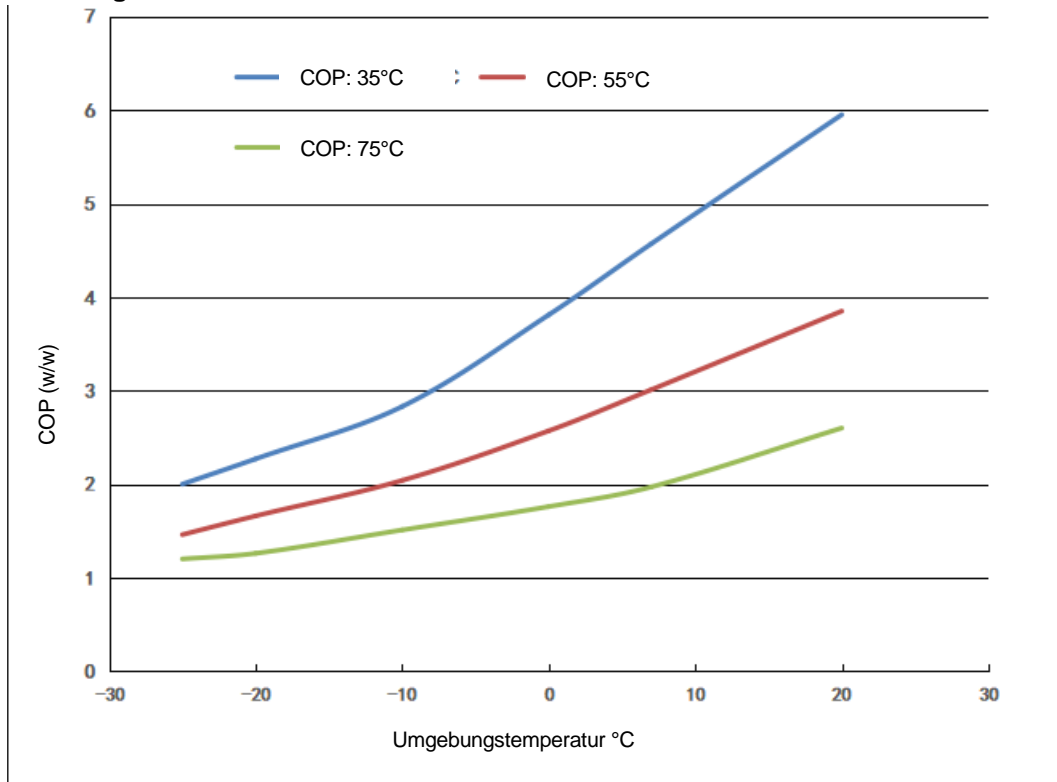
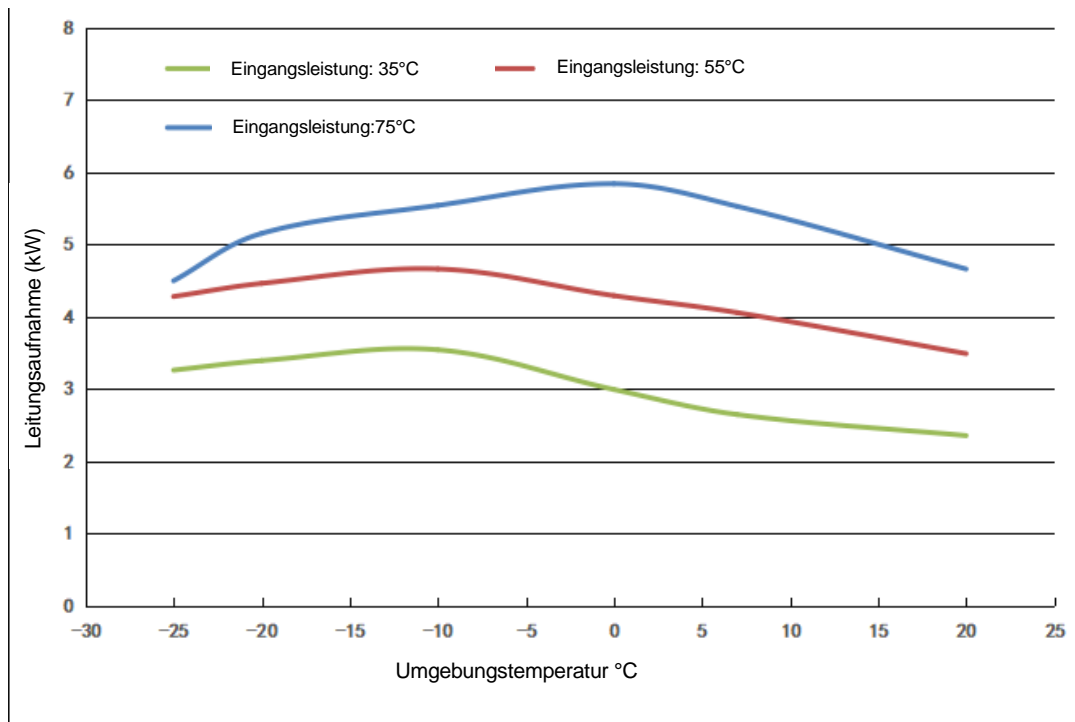


Hinweis: Gibt an, dass -20°C Umgebungstemperatur und die folgenden Testdaten wurden bei der Wasserausgangstemperatur T15 65°C gemessen.

1.5.4.2 HP-M12-E-S/S2 Leistungsdiagramm der Wärmeerzeugung

A. Heizleistungskurve.



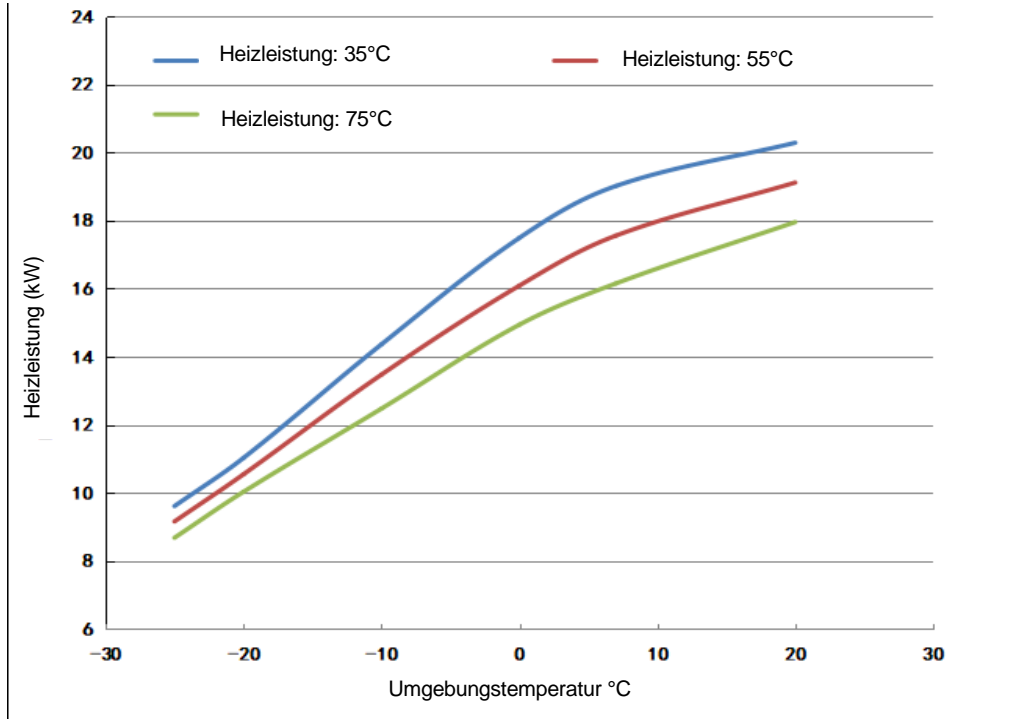
B. Heizungs-COP-Kurve

C. Kurve der Eingangsleistung.


Hinweis: Gibt an, dass -20°C Umgebungstemperatur und die folgenden Testdaten wurden bei der Wasserausgangstemperatur T15 65°C gemessen

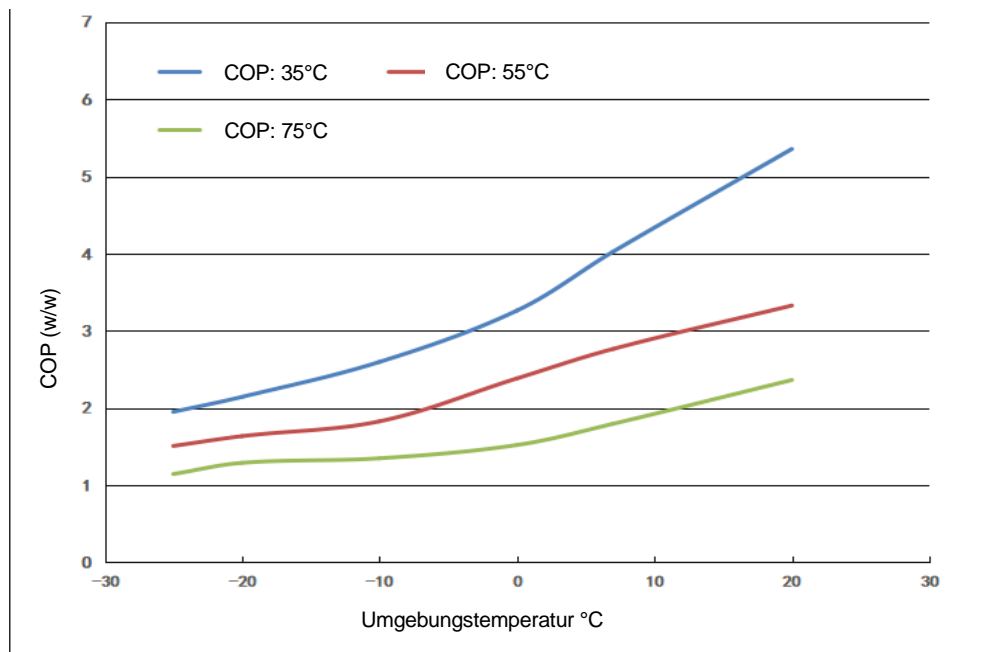
Abbildung1-14

1.5.4.3 HP-M18-E-S Leistungskurve der Wärmeerzeugung

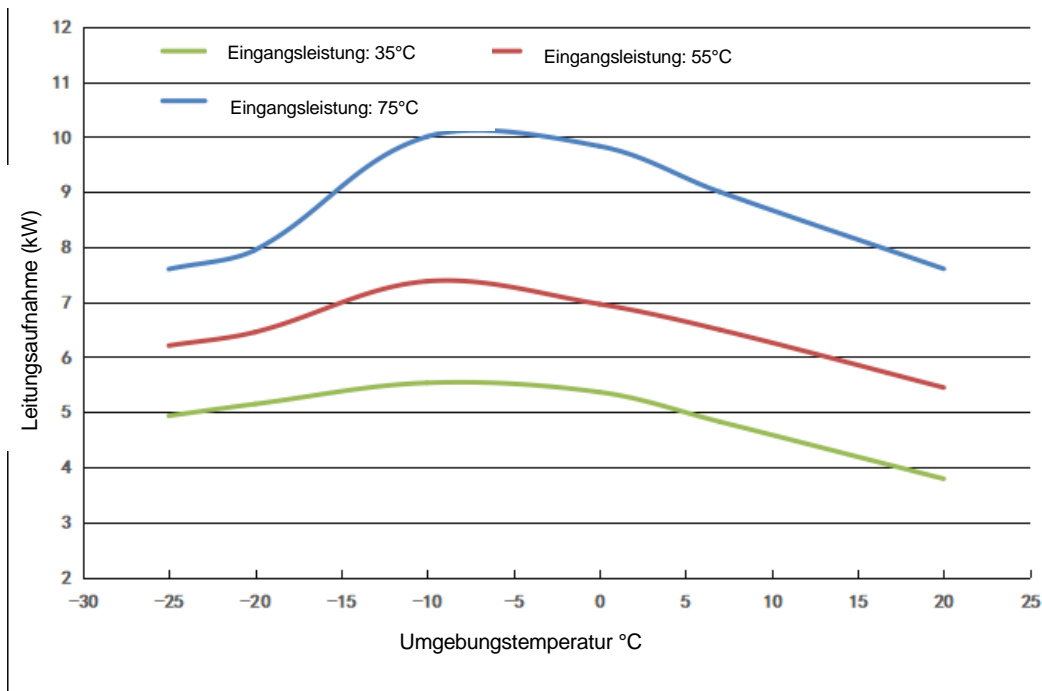
A. Kapazitätskurve



B. Heizungs-COP-Kurve



C. Kurve der Eingangsleistung.



Hinweis: Gibt an, dass -20°C Umgebungstemperatur und die folgenden Testdaten wurden bei der Wasserausgangstemperatur T15 65°C gemessen

Kapitel 2: Produktauswahl und Installation

2.1 Produktinstallationsanweisungen und besondere Hinweise

- A. Das Kühl- und Heizwassersystem der Wärmepumpe sollte ein geschlossenes System sein. Sollte ein Frostschutzmittel oder ein anderes Kältemittel verwendet werden, wenden Sie sich bitte an Fachpersonal.
- B. Ein Filter mit einer Maschenweite von 40 Mesh oder mehr muss vor dem Einlassrohr der Wärmepumpeneinheit installiert werden.
- C. Das Sieb des Filters muss aus rostfreien Stahl bestehen, um zu verhindern, dass durch Korrosion Verunreinigungen in das System gelangen und Schäden am Wärmetauscher anrichten.

Diese Wärmepumpe verwendet ein ungiftiges, entflammbares und explosives Kältemittel und muss in einem belüfteten Außenbereich, entfernt von offenen Flammen, installiert werden.

2.1.1 Haftungsausschlüsse

1. Das Gerät muss über eine unabhängige Stromversorgung mit Hilfe von einem Kupferkabel mit entsprechendem Durchmesser betrieben werden.
Außerdem sollte es über ein zuverlässiges Erdungskabel verfügen.
Sollte die Verkabelung nicht den Anforderungen entsprechen und somit das Gerät nicht normal funktionieren, übernimmt das Unternehmen keine Haftung dafür.
2. Bei der Reinigung des Geräts muss dieses angehalten werden und der Netzschalter ausgeschaltet sein. Das Unternehmen übernimmt keine Verantwortung für Stromschläge, Verletzungen oder andere Schäden, welche durch eine Reinigung mit eingeschaltetem Gerät verursacht wurden.
3. Wenn im Winter oder bei einer Umgebungstemperatur unter 2°C das Gerät abgeschaltet werden sollte, stellen Sie bitte sicher, dass der Wasserkreislauf und Wassertank entleert wird. Dies soll verhindern, dass das Wasser in der Leitung einfriert, sich dadurch ausdehnt und es zu Rissen oder sonstigen Beschädigungen der Maschine oder der Leitung kommt. Das Unternehmen haftet nicht für Schäden und Risse, die durch Einfrieren des Geräts aufgrund eines Stromausfalls und des Abschaltens des Frostschutzes entstehen.

2.1.2 Warnung

- (1) Vor der Installation sollte sichergestellt werden, dass die örtliche Spannung mit der vom Gerät benötigten Spannung übereinstimmt und dass die Kapazität der elektrischen Leitungen und Steckdosen den maximalen Leistungsanforderungen entspricht.
- (2) Ist das Standgerät weder mit einem Netzkabel und einem Netzstecker noch mit einem Netztrennschalter (mit einer Kontaktöffnung, die eine vollständige Trennung unter den Bedingungen der Überspannungsklasse III gewährleistet) ausgestattet, dann muss die angeschlossene feste Verdrahtung mit einer allpolig trennenden Fehlerstrom-Schutzeinrichtung mit einer Kontaktöffnung von mehr als 3 mm gemäß den Verdrahtungsvorschriften ausgestattet sein.
- (3) Bitte beauftragen Sie das Fachpersonal mit der Installation.
Der Installateur muss über einschlägige Fachkenntnisse verfügen, sollte der Benutzer das Gerät selbst installieren könnte es zu Fehlern kommen
Wenn das Gerät nicht ordnungsgemäß installiert wird, kann es zu Wasseraustritt, Brand, Stromschlägen, Verletzungen und anderen Schäden kommen.
- (4) Bitte nutzen Sie nur die vom Unternehmen freigegebenen Zubehör- oder Ersatzteile
- (5) Bitte beachten Sie bei der elektrischen Verkabelung auf die örtlichen Elektrovorschriften.
Stellen Sie sicher, dass das Gerät mit einer korrekten Erdung ausgestattet ist, ansonsten kann dies zu Stromschlägen führen.
- (6) Wenn die Wärmepumpeneinheit bewegt oder neu installiert werden muss, beauftragen Sie bitte das Fachpersonal damit. Wenn die Installation nicht ordnungsgemäß durchgeführt wurde, kann es zu Unfällen wie z.B. Betriebsstörungen, Stromschlägen, Feuer, Verletzungen, Wasseraustritt oder anderen Schäden kommen.
- (7) Das Gerät darf nicht durch den Benutzer selbst modifiziert oder repariert werden. Ansonsten kann es zu Lecks, Feuer, Stromschlägen, Verletzungen und anderen Unfällen kommen. Es muss immer qualifiziertes Fachpersonal für eine Reparatur beauftragt werden.

(8) Entfernen Sie keine Aufkleber, Platten, Anweisungen oder Typenschilder vom Wärmepumpengehäuse.

2.1.3 Vorsichtsmaßnahmen

(1) Die Stromversorgung muss mit einem Fehlerstromschutzschalter ausgestattet sein, dessen Nennstromwert nicht geringer als der Betriebsstrom des Geräts ist.

Die Erdung muss ordnungsgemäß funktionieren, ansonsten kann es zu Stromschlägen kommen. Bitte überprüfen Sie immer ob die Verkabelung ordnungsgemäß installiert wurde und richtig funktioniert, ansonsten kann es es zu Überhitzung und Feuer beim Gerät kommen und es können Personenschäden entstehen.

(2) Steckdosen müssen in Bereichen in dem Spritzwasser vorkommen kann in einer Höhe von mindestens 1.8m angebracht werden.

Es muss darauf geachtet werden dass kein Wasser an die Steckdose gelangt und Kinder sie nicht erreichen können.

(3) Während des Heizens können Wassertropfen aus der Druckentlastungsöffnung des Druckentlastungsventil tropfen. Wenn aber eine große Menge an Wasser auftritt, wenden Sie sich bitte an das Fachpersonal für eine Reparatur.

Um Schäden an der Wärmepumpeneinheit zu vermeiden, verstopfen Sie niemals die Druckentlastungsöffnung. Das an der Druckentlastungsöffnung angeschlossene Abflussrohr sollte bei der Installation in einer frostfreien Umgebung mit Gefälle verlegt werden.

Wenn das Gerät mit einem Netzkabel ausgestattet ist, muss das vom Hersteller gelieferte Spezialkabel verwendet werden, wenn das Netzkabel beschädigt ist, und vom Hersteller oder der Kundendienststelle des Herstellers oder ähnlich qualifiziertem Wartungspersonal ersetzt werden.

(4) Das Gerät muss immer mit dem vom Hersteller gelieferten Netzkabel betrieben werden. Sollte das Netzkabel beschädigt sein, muss dieses durch entsprechendes Fachpersonal ersetzt werden.

(5) Sollten Teile des Geräts beschädigt sein, sollte die Reparatur nur von geeignetem Fachpersonal durchgeführt werden und es sollten nur die Originalen Teile für diese Reparatur genutzt werden.

(6) Wenn die Wärmepumpeneinheit über einen längeren Zeitraum (mehr als 2 Wochen) nicht benutzt wird, kann sich im Wasserleitungssystem Sauerstoff bilden, welcher hochentzündlich ist. Zur Verringerung des Risikos wird empfohlen vor der Verwendung eines an das Wasserleitungssystem angeschlossenes Gerät den Heißwasserhahn für einige Minuten aufzudrehen.

Sollte Sauerstoff vorhanden sein, entsteht dabei ein ungewöhnliches Geräusch als würde Luft durch das Rohr strömen. Rauchen Sie nicht und zünden Sie kein offenes Feuer in der Nähe des Wasserhahns an während dieser eingeschaltet ist.

(7) Stecken Sie keine Finger, Stöcke usw. in den Luftauslass oder Lufteinlass, da es sonst aufgrund der hohen Drehzahl des Lüfters zu Verletzungen kommen kann.

(8) Im Falle einer Anomalie (z.B. Brandgeruch) ist der manuelle Netzschalter sofort auszuschalten und der Betrieb einzustellen. Für die Reparatur sollte ein Fachmann beauftragt werden. Wenn das Gerät weiterhin abnormal läuft, kann es zu einem Stromschlag oder einem Brand kommen.

(9) Es darf nicht an einem Ort installiert werden, an dem brennbare Gase austreten können. Wenn das brennbare Gas entweicht, kann in der Umgebung des Geräts ein Brand entstehen.

(10) Vergewissern Sie sich, dass der Aufstellfuß für eine langfristige Nutzung stabil ist. Wenn dies nicht der Fall sein sollte, besteht die Gefahr, dass das Gerät herunterfällt und es zu Schäden kommt oder Menschen verletzt werden.

2.2 Einbau der Einheit

2.2.1 Installation der Wärmepumpenanlage

Anforderungen an den Installationsort des Geräts

Das Gerät kann auf dem Boden, auf dem Dach, auf einer speziellen Plattform oder an einem anderen Ort installiert werden, an dem es leicht zu installieren ist und der Untergrund das Gerät tragen kann.

Stellen Sie das Gerät an einem gut belüfteten Ort auf, so dass es ausreichend Luft aufnehmen und abgeben kann.

Installieren Sie das Gerät nicht an einem verschmutzten und staubigen Ort, nicht in der Nähe von Feuerquellen oder Wärmequellen mit überhöhter Temperatur, in der Nähe von brennbaren oder explosiven Gütern, Kraftwerken oder anderen starken elektrischen Einrichtungen und Geräten.

Das Hauptgerät sollte sich so nah wie möglich am Pufferspeicher und am Warmwassertank befinden um den Wärmeverlust zu verringern.

In der Nähe des Hauptgeräts sollte eine Ableitung für das beim Arbeitsprozess anfallende Kondensat vorhanden sein.

Außerdem sollten ordnungsgemäße Isolierungs- und Heizungsmaßnahmen getroffen werden um zu verhindern, dass das Kondensat einfriert und die Rohre verstopft oder beschädigt. Die Länge des Hauptbetriebskanals der Wärmepumpeneinheit beträgt 1,0~1,2m, und die Länge des Nicht-Hauptkanals ist nicht weniger als 0,8m.

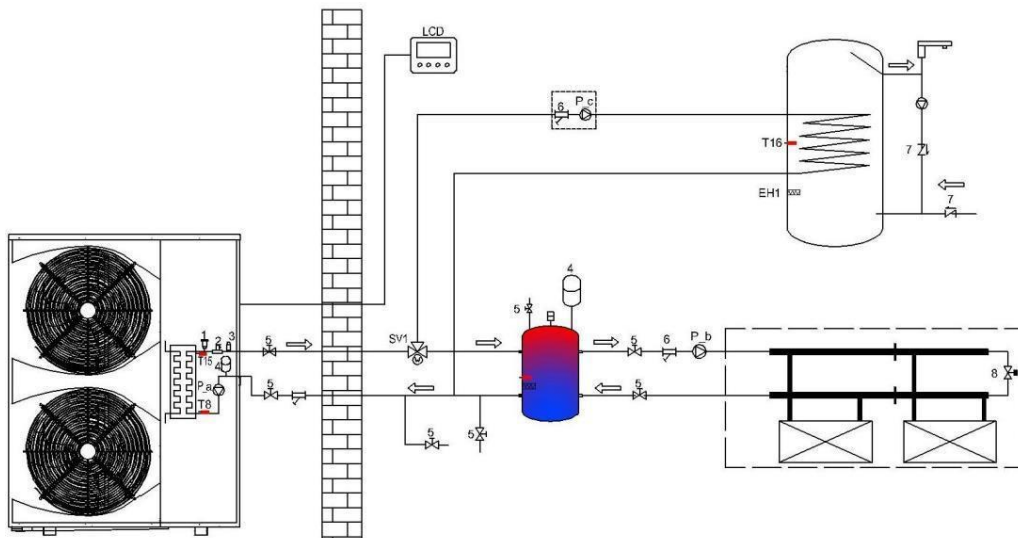
Der Abstand zwischen dem Gerät und der Schaltanlage oder anderen elektrischen Geräten beträgt 1,0m. Wenn die Geräte nebeneinander installiert werden, sollte der Abstand zwischen den beiden Geräten 1,0~1,2m betragen, und die Höhe des Fundaments der Wärmepumpeneinheit sollte mehr als 0,1m betragen.

Die Sockelhöhe der Geräteinstallation sollte mindestens 150 mm betragen und größer sein als die örtliche Schneehöhe. Stellen Sie Schaltanlagen, Schaltschränke usw. in unmittelbarer Nähe des Geräts auf und ordnen Sie diese zentral an.

An der Unterseite des Geräts muss ein Stoßdämpfer angebracht werden, um die Übertragung von Vibrationen auf das Gebäude zu verhindern.

Der Einlass/Auslass des Geräts und die Zu- und Rücklaufleitungen des Wassersystems müssen flexibel verbunden sein, um zu verhindern, dass Vibrationen vom Gerät auf das Gebäude übertragen werden.

2.2.2 Einbau von Hilfspumpen



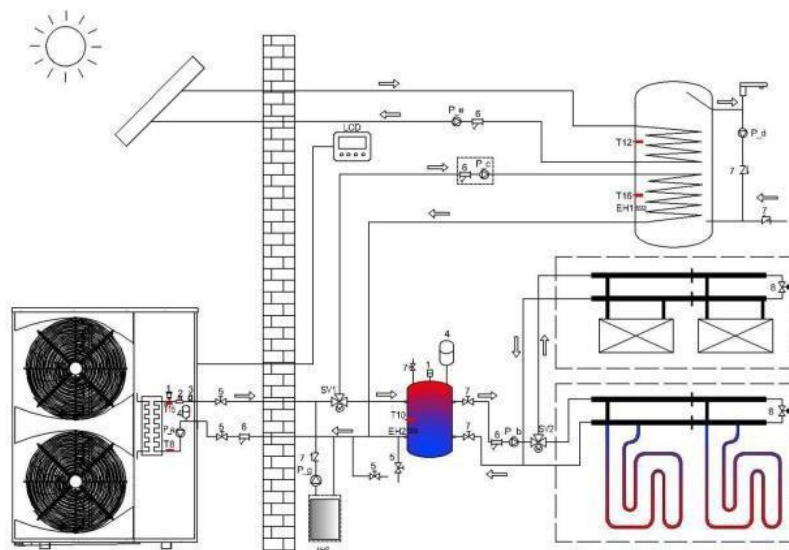
Installationsbedingungen: Warmwasser-Modus, wie z. B. die Verwendung von einen Warmwassertank für die sekundäre Wärmebereitung. Wenn der Widerstand des durchfließenden Wassers zu groß ist, meldet der Durchflussschalter einen Fehler und somit kann es nicht normal gestartet werden. Es muss eine richtige Auswahl der Rohre und des Warmwassertanks getroffen werden.

Installationsort: Die zusätzliche Pumpe muss in der Wasserzirkulationsleitung des Warmwasserspeichers integriert werden und an das Steuersignal der Anlage geschlossen werden.

2.3 Installation von Rohrleitungen; hydrotechnische Inbetriebnahme; Anforderungen an die Rohrisolierung

2.3.1 Schema des Wasserverteilungssystems

2.3.1.1 Schema der Wasserinstallation



- (1) Die Installation eines ordnungsgemäßen Wasserleitungssystems führt zu einer gleichmäßigen Wasserverteilung.
- (2) Das System muss mit einem automatischen Füllventil ausgestattet sein und am höchsten Punkt des Wassersystems muss es mit einem automatischen Ablassventil ausgestattet sein;
- (3) Das manuelle Ablassventil muss am Boden des Wassersystems installiert sein, um die Entleerung zu erleichtern.
- (4) Das automatische Entlüftungsventil wird am höchsten Punkt des Systems installiert und die Wasserleitung an der Installation muss einen vergrößerten Durchmesser haben.
- (5) Die normale Betriebswasserkapazität kann eine normale Winterabtauung gewährleisten (stellen Sie sicher, dass die Wasserkapazität mehr als 10 l pro KW beträgt);
- (6) Das Gerät ist mit einem internen Durchflussschalter ausgestattet, der bei der Installation nicht hinzugefügt werden muss..
- (7) Zur Erleichterung der Wartung des Geräts sind Manometer an der Druckleitung anzubringen.
- (8) Wird die Fußbodenheizung in Räumen geregelt und ist die Anzahl der Verteilerwege im kleinsten Bereich kleiner oder gleich 2, wird ein Differenzdruck-Bypassventil gemäß Schema eingebaut.
- (9) Wenn das Gerät im Winter nicht in Betrieb ist, muss das Wasser im System abgelassen werden, um das Einfrieren von Leitungen oder Komponenten zu verhindern.

2.3.1.2 Anforderungen an die Wasserqualität für die Verwendung der Einheit

- (1) Eine schlechte Wasserqualität kann zu einem hohen Anteil an Kalk und Sedimenten wie Sand führen. Daher muss das verwendete Wasser gefiltert und mit Wasserenthärtungsanlagen enthartet werden, bevor es in das Wassersystem fließt.
- (2) Die Qualität des verwendeten Wassers sollte vor dem Einsatz des Geräts analysiert werden, z. B. PH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Chloridionenkonzentration, Sulfationenkonzentration usw. Im Folgenden sind die für diese Einheit geltenden Wasserqualitätsnormen aufgeführt.

PH-Wert	Härte	Elektrische Leitfähigkeit	Schwefel -Ionen	Chlorid Ionen	Ammoniak
7 bis 8,5	7 bis 8,5	7 bis 8,5	7 bis 8,5	7 bis 8,5	7 bis 8,5
Sulfat- Ion	Sulfat- Ion	Sulfat- Ion	Sulfat- Ion	Sulfat- Ion	Sulfat- Ion
<50ppm	<30ppm	<0,3ppm	Keine Anforderung	Keine Anforderung	/

2.3.1.3 **Schritte zur Installation des Wassersystems**

- (1) die Verlegung aller Wasserleitungen.
- (2) Wasserleitungen unter Druck setzen und nach Lecks suchen.
- (3) die Rohrleitungen reinigen.

2.3.1.4 **Schritte zum Auffüllen von Leitungen und Entleeren von Wasserleitungen**

1. Öffnen Sie das Entlüftungsventil des Verteilers und alle Ventile am Wasserverteiler.
2. Nachfüllen von Wasser am Füllventil.
3. Während der Wasserauffüllung müssen das Auslass- und das Ablassventil beobachtet werden, ob dort Wasser austritt. Sollte es dazu kommen, ist genügend Wasser im System.
4. Schließen Sie das Entlüftungsventil, und schauen Sie dann auf den Wasserdruckmanometer, wenn der Zeiger größer als 0,15Mpa ist, können Sie das Füllventil schließen, die Entleerung der Wasserleitung ist abgeschlossen.

2.3.1.5 **Die hydraulische Inbetriebnahme-**

Die Wasserdruckprüfung muss den folgenden Bestimmungen entsprechen

1. Vor der Prüfung sollten die Rohre fixiert werden, die Verbindungen müssen offen verlegt werden, und es sollten keine Wasserverteilungsgeräte angeschlossen werden.
2. Das Manometer wird am untersten Teil des Prüfrohrs mit einer Druckgenauigkeit von 0,01 MPa installiert.
3. Füllen Sie das Rohr langsam vom untersten Teil des Rohrabschnitts aus mit Wasser, um die Luft im Rohr vollständig auszuschließen, und führen Sie die Wasserdichtheitsprüfung durch.
4. Erhöhen Sie langsam den Druck der Rohrleitung. Es ist ratsam, eine manuelle Pumpe zum Erhöhen des Drucks zu verwenden. Die Erhöhungszeit sollte nicht weniger als 10 Minuten betragen.
5. Nachdem Sie den Druck auf den angegebenen Testdruck erhöht haben, stabilisieren Sie den Druck für 1 Stunde und der Druckabfall darf 0,06MPa nicht überschreiten
6. Beim 1,15-fachen des Arbeitsdrucks darf der Druckabfall bei gleichbleibendem Druck über einen Zeitraum von zwei Stunden nicht mehr als 0,03 MPa betragen.
7. Während der Prüfung darf an den Anschlüssen keine Leckage auftreten.
8. Lassen Sie zwei Nachfülldrücke innerhalb von 30 Minuten auf den angegebenen Prüfdruck dazu

2.3.1.6 **Anforderungen an die Rohrisolierung**

1. Alle Warmwasserleitungen müssen isoliert werden.
 2. Wickeln Sie die Isolierung flach um das Warmwasserrohr und fixieren Sie dies danach.
 3. die Außenhaut der Isolierung (z. B. dünnes Aluminiumblech, Aluminiumfolie usw.) wird flach um das mit der Isolierung ummantelte Rohr gewickelt.
 4. Die Wandstärke des Dämmrohrs sollte entsprechend dem örtlichen Klima angemessen gewählt werden, wobei für DN20-Rohre Dämmwolle mit einer Stärke von 10 mm oder mehr verwendet werden sollte.
- Zum Schluss wird die Dämmwolle mit einer Lage Wickelband umwickelt.

2.4 Vorsichtsmaßnahmen für den elektrischen Anschluss

- (1) Es sollte ein spezielles Netzkabel für den Außenbereich verwendet werden und die Versorgungsspannung sollte den Anforderungen der Nennspannung entsprechen.
- (2) Die Stromversorgungsleitung des Geräts muss mit einem Erdungsdraht versehen sein. Die Erdung muss zuverlässig und ordnungsgemäß verlegt sein.
- (3) Die Eingangsstromversorgung des Benutzers muss mit einer Fehlerstrom-Schutzschalter ausgestattet sein.
- (4) Die Verdrahtung muss von einem professionellen Installateur gemäß dem Schaltplan vorgenommen werden.
- (5) Die Strom- und Signalleitungen sollten sauber und vernünftig angeordnet werden, so dass sie sich nicht gegenseitig stören und nicht mit der Anschlussleitung oder dem Ventilgehäuse in Berührung kommen, wobei ein Mindestabstand von 25 mm oder mehr zwischen starker und schwacher Leistung gewährleistet sein muss.
- (6) Der Netzregler sollte an einem Ort installiert werden, an dem der Betrieb leicht zu beobachten ist, und nicht an einem Ort, an dem Wasser und Feuchtigkeit herrschen.
- (7) Die Verbindungskabel im Gerät sind bereits werksseitig installiert, so dass sie beim Benutzer nicht erneut angeschlossen werden müssen. So muss nur überprüft werden, ob die Verbindungskabel richtig angeschlossen sind, ob sie beschädigt sind oder lose sind.
- (8) Wenn das Kabel, das den Temperatursensor und den Regler verbindet, nicht lang genug ist, kann die Verbindung entsprechend verlängert werden und die Gesamtlänge sollte 20m nicht überschreiten. Beachten Sie dass die Verbindung fest umwickelt und wasserdicht isoliert sein sollte.
- (9) Für den Außeneinsatz müssen alterungsbeständige und korrosionsbeständige Stromkabel (Typ H07RN-F oder höher) verwendet werden. Dies betrifft insbesondere Kabel auf der Hochspannungsseite: Netzkabel der Einheit, Netzkabel der Wasserpumpe, Netzkabel der Elektroheizung, Netzkabel des Magnetventils usw.
- (10) Sollte der Benutzer das Netzkabel bereitstellen müssen, muss ein Kupferkabel gewählt werden. Der Durchmesser dieses Kabels sollte nicht kleiner als die nachfolgenden Spezifikationen sein.

Wenn die Stromverteilungskapazität des Benutzers unzureichend ist oder das Außennetzkabel (Kupferkabel) nicht wie erforderlich spezifiziert ist, kann das Gerät nicht starten oder normal laufen. In diesem Fall ist das Unternehmen nicht dafür verantwortlich.

WICHTIG: Vergewissern Sie sich immer, dass die Wärmepumpe von der Stromversorgung getrennt ist, bevor Sie elektrische Installationsarbeiten durchführen.



2.5 Berechnung der Raumwärmebelastung

2.5.1 Grundvoraussetzungen

Die Heizlast der Heizungsanlage im Winter ist entsprechend dem Wärmeverlust und Gewinn des Gebäudes wie folgt zu ermitteln.

- 1) Wärmeverbrauch der Außenwände.
- 2) Wärmeverbrauch zur Erwärmung der Kaltluft, welche durch Spalten der Außentür, Fensterspalten oder sonstigen Öffnungen in den Außenwänden des Gebäudes eindringt.
- 3) Wärmeverbrauch der Erwärmung der Kaltluft, welche durch die geöffnete Außentür eindringt.
- 4) Wärmeverbrauch der Erwärmung, durch Luft die durch das Lüften in das Gebäude eindringt..
- 5) Auf andere Weise verlorene oder gewonnene Wärme.

Hinweis: Bei der Berechnung der Heizlast darf der seltene Wärmeverlust/ oder-Gewinn nicht berücksichtigt werden. Für den häufigen und instabilen Wärmeverlust/-oder Gewinn ist der Stundenmittelwert anzusetzen. Da heutzutage die Größen von Wohngebäuden sich stark unterscheiden, ist der Wärmegewinn pro Flächeneinheit variierend. Der Wärmegewinn beim Kochen, bei der Beleuchtung und von anderen Haushaltgeräten ist unregelmäßig, so dass dieser Teil des Wärmegewinns nicht berücksichtigt wird. Der Wärmegewinn durch größere und konstante wärmeabgebende Objekte in öffentlichen Gebäuden sollte bei der Bestimmung der Heizlast berücksichtigt werden.

Einfache Schätzung der Heizlast

Die Heizlast kann wie folgt empfohlen werden

Klimatische Bedingungen	Warme Klimazonen		Durchschnittliches Klima		Kalte Klimazonen	
Berechnete klimatische Temperatur °C	7		0		-12	
Isolierung des Gehäuses	Nein	Ja	Nein	Ja	Nein	Ja
Heizlast (W/m ²)	80-100	40-60	100-120	40-60	120-150	40-60

Anmerkung: Der Wärmeverlust des Rohrnetzes ist in diesem Wärmeindex enthalten und macht etwa 5 % aus.

Hinweis: An einigen Orten (z. B. in Ausstellungsräumen mit Glaswänden usw.) sollte die Heizlast entsprechend erhöht werden, um den Wärmeeffekt sicher zu stellen

Bei der Berechnung der Heizlast einer Fußbodenheizung sollte die berechnete Innentemperatur 2°C niedriger sein als die berechnete Innentemperatur eines Konvektionsheizungssystems oder 90 bis 95% der berechneten Gesamtheizlast einer Konvektionsheizung betragen.

Die angemessene Innentemperatur beträgt 20°C.

Wenn eine Fußbodenheizung für die Flächenbeheizung genutzt wird und andere Bereiche nicht damit beheizt werden, kann die für die Fußbodenheizung erforderlichen Wärmeabgabe entsprechend der für die anderen Heizung berechnet werden. Die Wärmeabgabe wird durch Multiplikation mit dem Berechnungsfaktor in der Tabelle berechnet.

Tabelle der Berechnungsfaktoren für den Wärmeverbrauch von Strahlungsheizungen in örtlich begrenzten Gebieten

Verhältnis der Heizzonefläche zur gesamten Raumfläche	≥0.75	0.55	0.4	0.25	≤0.20
Berechnungsfaktor	1	0.72	0.54	0.38	0.3

Bei Räumen mit einer Tiefe von mehr als 6 m empfiehlt es sich, diesen Raum 6m von der Außenwand entfernt zu trennen, die Heizlast zu berechnen und die Heizelemente entsprechend anzuordnen. Für beheizte Gebäudeböden sollte die Wärmedurchgangslast des Bodens nicht berechnet werden.

Für Räume mit Fußbodenheizung (ohne Treppenhäuser) mit einer Höhe von mehr als 4 m ist ein Höhenzuschlag zu berechnen, der sich aus der Summe des Grundwärmeverbrauchs und des zusätzlichen Wärmeverbrauchs durch Ausrichtung, Wind und Außentüren ergibt. Pro 1m Höhe sollte 1% hinzugefügt werden, aber der maximale zusätzliche Satz sollte 8% nicht überschreiten.

Die Berechnung der vom Fußboden abgeleiteten Wärmemenge und der vom System gelieferten Wärmemenge basiert auf der Heizlast des Raumes und die vom Fußboden des Raumes abgeleitete Strahlungswärmemenge kann berechnet werden.

(Berechnung des Abstands der Fußbodenheizungsrohre in Abhängigkeit von der Fläche des Fußbodens, der Wassertemperatur, der Raumtemperatur usw.).

Erforderliche Wärmeabgabe pro Flächeneinheit.

$$q_1 = \beta \frac{Q_1}{F_r}$$

$Q_1 = Q - Q_2$

wobei

q_1 - erforderliche Wärmeabgabe pro Flächeneinheit (W/m^2).

Q_1 - die effektiv erforderliche Wärmeabgabe die aus dem Raum nach oben erforderlich ist (W).

F_r - die Bodenfläche des Raumes, in dem die Heizelemente verlegt sind (m^2).

β - Sicherheitsfaktor unter Berücksichtigung von Behinderung von Möbeln, empfohlener Wert 1.1-1.2

Q - die Wärmebelastung des Raumes (W),

Q_2 - der Wärmeverlust von der Decke (W).

Bei vollständig bodenbeheizten Räumen sollten die Wärmeabgabe pro Flächeneinheit des Bodens und die Innentemperatur so bemessen sein, dass die für den Raum erforderliche durchschnittliche Oberflächentemperatur des Bodens in einem angemessenen Bereich liegt und den maximalen Grenzwert von 28 °C nicht überschreitet. Ist der berechnete Wert der durchschnittlichen Bodenoberflächentemperatur zu hoch, können folgende Maßnahmen ergriffen werden.

Verbesserung der thermischen Leistung der Außenwände oder Hinzufügen weiterer Heizungsanlagen.

Die berechnete Bodenoberflächentemperatur wird entsprechend reduziert, um die Komfortbedingungen zu erfüllen.

2.5.2 Aufbau des Wassersystems

Erwägungen zur Zentralheizung.

Bei Wohngebäuden mit zentraler Wärmequelle sollte die Auslegung der gebäudeinternen Heizungsanlage folgenden Anforderungen entsprechen: Für getrennte Haushalte sollte ein separates System von gemeinsamen Steigleitungen verwendet werden.

Die gleiche Steigleitung sollte an ein Innensystem mit ähnlicher Belastung angeschlossen werden.

Die Anzahl der Haushalte, die an eine gemeinsame Steigleitung angeschlossen sind, sollte 3 pro Stockwerk nicht überschreiten und die Gesamtzahl der an die gemeinsame Steigleitung angeschlossenen Haushaltssysteme sollte nicht mehr als 40 betragen. Die Vor- und Rücklaufleitungen der gemeinsamen Steigleitung, die an die Hausanlage angeschlossen sind, sollten mit separaten Absperrventilen ausgestattet sein, von denen eines eine Regelfunktion haben sollte und ein statisches Ausgleichsventil sein sollte. Gemeinsame Steigleitungen und unterteilte Absperrregelventile sollten in einem Rohrschacht oder einer kleinen Kammer in einem Gemeinschaftsraum im Freien untergebracht werden.

Der Hauptverteiler, der Wassertank und gegebenenfalls der Wärmetauscher oder die Mischvorrichtung für jeden Haushalt sollten sich innerhalb des Haushalts befinden.

Hinweise zu unabhängigen Wärmequellen für die Heizung

Bei Innenraumanlagen mit unabhängigen Wärmequellen sollten Durchfluss und Förderhöhe der Wasserumwälzpumpe den Anforderungen der Innenraumheizungsanlage entsprechen. Der konstante Druckwert der Anlage sollte dem Druckbedarf des Heizrohres bzw. der vorgefertigten dünnen Heizplatte entsprechen

2.5.3 Grundsätze der Konfiguration von Verteilern und Wassertank

Die Länge der einzelnen Schleifen mit gleichem Rohrdurchmesser, die an denselben Verteiler und Wassertank angeschlossen sind, sollte eng beieinander liegen. Bei bauseitiger Verlegung von Schleifen sollte eine einzelne Schleife nicht mehr als 120m betragen.

Die Gesamtlänge der Vor- und Rücklaufleitungen der verschiedenen Kreisläufe sollte 50 m nicht überschreiten.

Bei großen Längenunterschieden zwischen den Schleifen ist es ratsam, Heizungsrohre mit unterschiedlichen Durchmessern zu verwenden oder Ausgleichsvorrichtungen an jeder Abzweigschleife anzubringen

2.5.4 Auswahl von Fußbodenheizungs-Wärmepumpengeräten

1. die Berechnung der Auslegungsheizlast des Raums

Auslegungsheizlast des Raumes = Zusatzfaktor x Fläche der Fußbodenheizung x Heizlast

Der Zusatzfaktor ist das Verhältnis zwischen der Fläche der Fußbodenheizung und der gesamten Raumfläche und wird gemäß der folgenden Tabelle gewählt.

Verhältnis Heizzonefläche zu Gesamttraumfläche	>0.55	0.4 - 0.55	0.25 - 0.4	<0.25
Zusatzfaktor	1.0	1.3	1.35	1.5

Hinweis: Der Zusatzfaktor in der obigen Tabelle sind empfohlene Standardwerte und sollten je nach der tatsächlichen Situation im konkreten Projekt angepasst werden.

2. Kalibrierung der Wärmeabgabe des Bodens

Die Wärmeabgabe des Fußbodens wird wie oben berechnet und sollte nicht mehr als 5 % von der Auslegungslast des Raumes abweichen. Der Hauptzweck besteht darin, die Wärmemenge zu berücksichtigen, die abgeführt wird, um die Heizbelastung des Raumes zu decken, ohne dass die Oberflächentemperatur des Fußbodens den Grenzwert überschreitet.

3. Bestimmen Sie die Heizlast der Wärmequelle

Die Heizlast der Wärmequelle ist die Summe der aus dem Erdreich abgeleiteten Wärme und der Wärmeverluste des Erdreichs an den Untergrund oder das Erdreich.

4. die Auswahl des Spektrums

Wählen Sie ein geeignetes Gerät, indem Sie die Leistungskurve mit einem Sicherheitsfaktor von 1,1 bis 1,2 multiplizieren.

5. Auswahl des Zubehörs für die Fußbodenheizung

5.1 Grundprinzipien von Wasserumwälzpumpen

- 1) Der größere der beiden Werte für Durchfluss und Förderhöhe, die für die Heizbedingungen im Winter und die Kühlbedingungen im Sommer erforderlich sind, sollte eingehalten werden.
- 2) Wenn die Förderhöhe der passenden Pumpe des verwendeten Geräts geringer ist als der Systemwiderstand, sollten zusätzliche Pumpen in Reihe geschaltet werden.
- 3) Wählen Sie den ungünstigsten Wasserkreislauf aus, führen Sie hydraulische Berechnungen durch und wählen Sie die Umwälzpumpe auf der Grundlage des gesamten Druckverlusts unter Berücksichtigung der Marge aus.

5.2 Pumpenkopf

Berechnen Sie den Widerstandsverlust der erdverlegten Rohre für die Fußbodenheizung und wählen Sie die Förderhöhe der Pumpe. Die hydraulische Berechnungsformel für Kunststoffrohre für Fußbodenheizungen lautet

$$\Delta P = \Delta P_m + \Delta P_j$$

A Berechnung des Längswiderstands

$$\Delta P_m = R \cdot l$$

B Berechnung des lokalen Widerstands

$$\Delta P_j = \varepsilon \frac{\rho v^2}{2}$$

Die oben genannten Werte können im Detail berechnet werden, indem man die entsprechenden Parameter in der hydraulischen Berechnungstabelle nachschlägt. Sie kann auch nach der folgenden Formel geschätzt werden.

Förderhöhe $H = K \cdot (\text{Höhenunterschied zwischen den Leitungen } h \text{ (m)} + \text{Druckverlust auf der Wasserseite der Anlage} + \text{längste Leitungslänge (m)} \cdot 0,07)$

Bemerkung:

- 1) K ist ein Sicherheitsfaktor von 1,1-1,2; 1,1 für Einkanal-Wassersysteme und 1,2 für Mehrkanal-Wassersysteme
- 2) Wasserseitiger Druckverlust in kPa, 10kPa = 1m (H₂O) Förderhöhe.
- 3) Bei einem Gerät mit eigener Pumpe ist die Förderhöhe der Hilfspumpe abzüglich der Förderhöhe der entsprechenden Gerätepumpe zu berechnen

5.3 Durchflussmenge von Wasserpumpen

Fußbodenheizungspumpen sind für das 1,2-fache des gesamten Systemdurchflusses ausgelegt.

5.4 Ausgleichsbehälter

Grundanforderung: Rostschutz, auch für den Einsatz mit Wasser/Glykollösungen (bis 30%) geeignet.

Allgemeine Spezifikationen

Spezifikationen des Ausgleichsbehälters

Volumen (L)	2	4	5	8	12	18	19	20
Voreingestellter Druck (bar)	1,5 bis	1,5 bis	1,5 bis	1,5 bis	1,5 bis	1,5 bis	1,5 bis	1,5 bis
Max. Druck (bar)	10	10	10	10	10	10	10	10
Durchmesser des Anschlussrohres	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
Max. Arbeitstemperatur (°C)	70	70	70	70	70	70	70	70

Berechnung

$$V = \frac{C \times e}{1 - \frac{P1+1}{P2+1}}$$

wobei

V: Volumen des Ausgleichsbehälters in L

C: das Gesamtwasservolumen des Systems (einschließlich Kessel, Rohre, Heizkörper usw.) in L

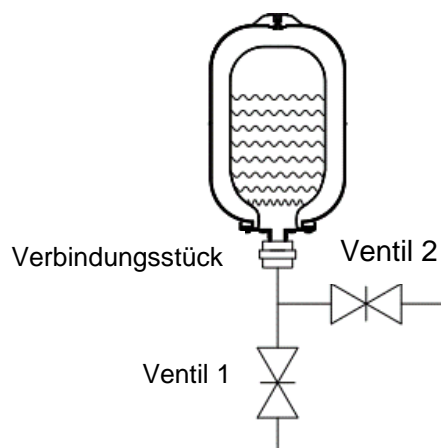
e: der thermische Ausdehnungskoeffizient von Wasser

P1: Vorfülldruck des Ausgleichsbehälter in bar, dieser Druck darf nicht niedriger sein als der statische Druck des System am Einbauort des Ausgleichsbehälter.

P2: Der maximale Betriebsdruck der Anlage (d. h. der Anfangsdruck des Sicherheitsventils in der Anlage) in bar, unter Berücksichtigung des Höhenunterschieds zwischen dem Ausdehnungsgefäß und dem Sicherheitsventil.

Hinweis: Alle Drücke in der obigen Gleichung sind Relativdrücke (d. h. Überdruck), und das Auswahlprinzip ist, eher groß als klein zu wählen.

Schema für den Einbau des Ausdehnungsgefäßes



5.5 Filter

Der Wasserrücklaufanschluss der Wärmepumpeneinheit muss mit einem Wasserfilter ausgestattet sein, der das Eindringen von Verunreinigungen in die Rohrleitung reduziert um die Anlage zu schützen, damit diese weiterhin normal funktioniert.

Grundvoraussetzungen: Material aus Messing oder Edelstahl, Messing wird dabei empfohlen, Filter aus Edelstahl, auch für Wasser/Glykollösungen (bis zu 30%) geeignet.

Allgemeine Spezifikationen.

Filter-Spezifikationen

Durchmesser des Anschlussrohres	1 "F	1.1/4 "F	1.1/2 "F	2 "F
Filtergewebe	40	40	40	40

Hinweise zur Auswahl: Die Aufgabe des Filters besteht darin, die Verunreinigung im System aufzufangen, um zu verhindern, dass die Verunreinigung den normalen Betrieb des Systems beeinträchtigt. Je kleiner die Maschenweite des Filters ist umso kleinere Partikel können mit dem Filter aufgefangen werden. Der Durchmesser des Filters sollte gleich oder eine Nummer größer sein als der Außendurchmesser der Hauptwasserleitung des Systems.

Vorschlag für die Installation:

Es muss ein geeigneter Standort für den Filter ausgewählt werden. Die Wasserflussrichtung des Systems muss mit der Richtung des Pfeils auf den Filter übereinstimmen.

Bei Filtern mit Ablassventil muss das Ablassventil nach unten gerichtet sein. Ein falscher Einbau kann dazu führen, dass die Verunreinigung nicht durch das Ablassventil aus dem Filtersieb entfernt werden kann. Die langfristige Rückhaltung der Verunreinigung im Sieb führt zu einer Verringerung der wirksamen Fläche des Siebs, dies führt zu einer Erhöhung des Wasserwiderstands des Siebs und zu einer Verringerung des Wasserdurchflusses des Systems.

5.6 Sicherheitsventile

Sicherheitsventile werden im Allgemeinen in thermischen Anlagen wie Klimaanlage, Heizkesseln, Wärmepumpen usw. installiert. Sie werden in der Regel am Rücklauf der Anlage eingebaut.

Grundvoraussetzungen: aus Messing oder Edelstahl, auch für Wasser/Glykollösungen (bis 30%) geeignet.

Allgemeine Spezifikationen

Durchmesser des Anschlussrohres	1/2"MF	1/2"FF
Nennndruck (bar)	1.5/2.5/3	1.5/2.5/3

Wenn der Systemdruck den angegebenen Wert übersteigt, öffnet sich das Sicherheitsventil und lässt einen Teil des Heißwassers aus dem System ab, so dass der Systemdruck den zulässigen Wert nicht übersteigt, wodurch sichergestellt wird, dass es im System nicht zu Schäden aufgrund von hohem Druck kommt. Der Nennndruck des Sicherheitsventils (Einschaltdruck) entspricht dem höchsten Betriebsdruck der Anlage. Im Allgemeinen reicht es aus, sich auf die vom Geräteanbieter angegebenen Parameter zu beziehen.

5.7 Elektrisches 3-Wege-Ventil

Grundvoraussetzungen: aus Messing, Edelstahl oder Kunststoff, auch für Wasser/Glykollösungen (bis 30%) geeignet.

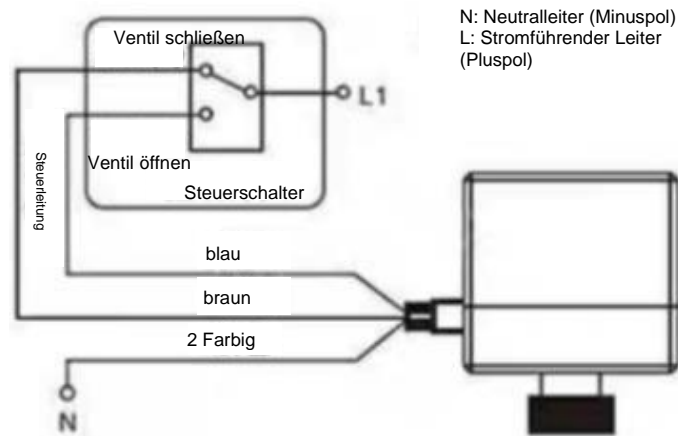
Hinweise zur Auswahl. Verdrahtungsmethode: Drei Drähte und Zwei Steuerungen

Steuerspannung: AC220V

Aktionszeit: 15s

Mitteltemperatur: 2-95°C

Nennndruck: 1,6Mpa



5.8 Wasserfüllventil (manuell oder automatisch)

Grundvoraussetzungen: aus Messing oder Edelstahl, auch für Wasser/Glykollösungen (bis 30%) geeignet.

Allgemeine Spezifikationen

Spezifikationen des Wasserfüllventils

Durchmesser des Anschlussrohres	1/2"MF	1/2"FF	3/4"M1/2"F	3/4"M1/2"M
Maximaler Wassereingangsdruck (bar)	3	3	3	3
Druckeinstellbereich (bar)	0,3 bis 3	0,3 bis 3	0,3 bis 3	0,3 bis 3
Werkseitig voreingestellter Druck (bar)	1.5	1.5	1.5	1.5

Hinweis zur Auswahl: Die Druckeinstellung des automatischen Füllventils liegt 0,3 bar über dem hydrostatischen Druck, aber der Einstellwert muss niedriger sein als der Fülldruck (Eingangsdruck), da das Wasser sonst nicht richtig gefüllt wird.

5.9 Auslassventil (manuell oder automatisch (empfohlen))

Grundvoraussetzungen: aus Messing oder Edelstahl, auch für Wasser/Glykollösungen (bis 30%) geeignet.

Allgemeine Spezifikationen

Spezifikationen für Auslassventile

Durchmesser des Anschlussrohres	1/4" M	3/8" M	1/2" M
Max. Betriebsdruck (bar)	8	8	8
Max. Arbeitstemperatur (°C)	90	90	90

Hinweis zur Auswahl: Da das Wasser in der Regel einen gewissen Anteil an gelöster Luft enthält und die Löslichkeit der Luft mit steigender Temperatur abnimmt, trennt sich das Gas im Laufe der Wasserzirkulation allmählich vom Wasser und sammelt sich allmählich zu großen Blasen oder sogar Gassäulen an. Durch das Hinzufügen von Wasser entsteht häufig Gas. Beim Betrieb eines Wärmepumpensystems kann die Freisetzung von Gasen wie Sauerstoff bei der Erwärmung des Wassers zahlreiche negative Auswirkungen haben, die das System beschädigen und den thermischen Effekt verringern können.

5.10 Auswahl des Pufferspeichers

Bei Wasserheizungssystemen muss der Einfluss der Systemwasserkapazität auf die Stabilität des Systems berücksichtigt werden. Bei Luft-Wärmepumpen-Heizsystemen ist der größte Einflussfaktor die Abtauung der Einheit im Winter. Die Abtauzeit der Luft-Wärmepumpeneinheit beträgt 3-8 min. Beim Betrieb im Winter nehmen Sie die Abtauzeit in Höhe von 4 min um das Volumen des Pufferspeichers zu berechnen. Die Wasservorlaufemperatur darf um nicht mehr als 3°C sinken. Ein Pufferspeicher wird auf der Rücklaufleitung des Wassersystems installiert, um Temperaturschwankungen im Wassersystem auszugleichen. Der Pufferspeicher ist ein Druckbehälter mit einem maximalen Betriebsdruck von ≥ 7 bar und einer Öffnungsgröße, die der Größe der Hauptleitung entspricht

Berechnungen zur Auswahl des Pufferspeichers

Gesamtwassermenge der Heizungsanlage:

$$V_1 = Q \cdot t / (C \cdot \Delta T)$$

wobei

Q----- ist die Nennwärmeleistung des Geräts in kW.

ΔT ----- Wassertemperaturabfall in °C, im Allgemeinen 3 °C.

t ----- Abtauzeit des Geräts, 240s

C----- Die spezifische Wärme von Wasser wird mit 4,2 (kJ / (kg·°C)) angegeben.

Wassermenge in den Heizungsleitungen.

$$V_2 = \pi \cdot d^2 \cdot L / 4000$$

π ----- ist die Umfangskonstante, die mit 3,14 angenommen wird.

d----- Innendurchmesser des Rohrs, in m.

L----- Gesamtlänge der Rohrleitung, basierend auf der tatsächlichen Projektinstallation, in m
Kapazität des Pufferspeichers $V = V_1 - V_2$

Modell	HP-M6-E-S	HP-M12-E-S/S2	HP-M18-E-S
Empfohlenes Fassungsvermögen des Heizwassertanks L	50-70	80-100	100-150

5.11 Auswahl des Warmwasserspeichers

Berechnung der Kapazität des Warmwasserspeichers.

$$V = Q \cdot t \cdot 3600 / (C \cdot \Delta T)$$

wobei

Q----- ist die Nennwärmeleistung des Geräts in kW.

t----- Aufheizzeit des Geräts 1-2h, 1,5h empfohlen, um eine Unterbrechung der Warmwasser- oder Heizungsnutzung zu vermeiden.

ΔT ----- Warmwassertemperaturdifferenz in °C, die im Allgemeinen mit 40 °C angegeben wird.

C --- Die spezifische Wärme von Wasser wird mit 4,2 (kJ / (kg·°C)) angegeben.

V ----- Volumen des Wassertanks in L

5.12 Auswahl von der Spirale im Wassertank

Die Erwärmung von Brauchwasser erfolgt in der Regel über eine eingebaute Spirale, so dass die Wahl der inneren Spirale einen direkten Einfluss auf die Heizwirkung und die Betriebssicherheit des Geräts hat.

Die Spezifikationen der eingebauten Spirale sind unten aufgeführt.

Material		Rostfreier Stahl SUS316L			20# Stahl + emaillierte Außenfläche		
Durchmesser der Röhre	Röhre	22	28	32	22	28	32
	Faltenbalg	22	28	32	/	/	/

Auswahlberechnung: Erfahrungsgemäß beträgt der Wärmeaustausch pro Flächeneinheit der Röhre 3 kW und der Wärmeaustausch pro Flächeneinheit des Faltenbalgs 6 kW.

$$S=Q/q$$

wobei: S die äußere Oberfläche der inneren Spirale in m² ist.

Q ist die Nennwärmeleistung des Geräts.

q ist die Wärmeübertragung pro Flächeneinheit kW/m²

Spirallänge $L=S/(\pi*d)$

wobei: S die äußere Oberfläche der inneren Spirale in m² ist;

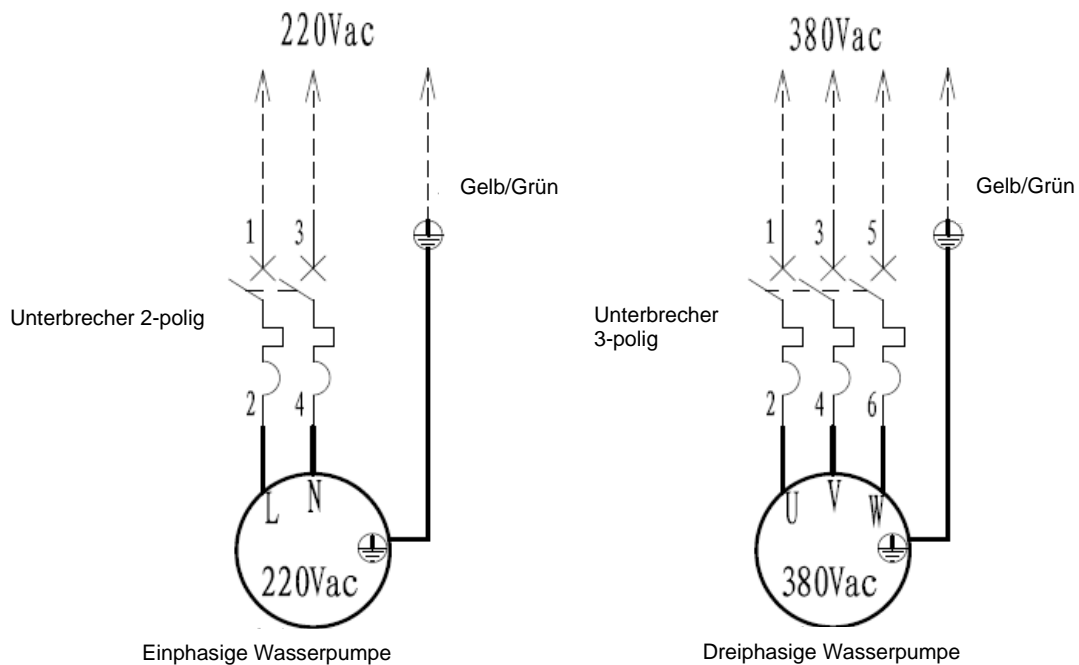
π die Umfangskonstante .

d ist der Durchmesser des Rohrs in m

Berechnen Sie die entsprechende Rohrlänge anhand der obigen Gleichung.

Hinweis: Bei Verwendung eines Faltenbalgs erhöht sich der Widerstandsverlust des Wassersystems, bitte achten Sie auf die richtige Einstellung des Pumpenkopfes der Umwälzpumpe.

5.13 Pumpenanschlussplan



Auswahl des Schutzschalter: Schutzschalter (Serie C/D)

Nennstrom $\approx 1,2 \cdot$ Pumpen-Nennstrom

Kupferkern-Netzkabel: 1,5mm² für 5A oder weniger

5A~12A wählen Sie 2,5mm²

12A~20A Wählen Sie 4mm²

5.14 Anforderungen an die Wasserqualität (siehe "Technische Regeln zur Wasserqualität und Korrosionen Heizungs- und Lüftungsanlagen"):

Anforderungen an die Wasserqualität		Wasserauffüllung	Zirkulierendes Wasser
Schwebstoffe mg/l		≤5	≤10
PH (25°C)	Stahlrohre		10-12
	Kupferrohre	≥7	9-10
	Aluminiumrohre		8.5-9
Härte	mmol/l	≤6	≤0.6
Gelöster Sauerstoff	mg/l	--	≤0.1
Ölgehalt	mg/l	≤2	≤1
Chlorid CL- mg/l	Stahlrohre	≤300	≤300
	Rostfreier Stahl AISI 304	≤10	≤10
	Rostfreier Stahl AISI 316	≤100	≤100
Sulfat SO ₃ -	Kupferrohre	≤100	≤100
	Aluminiumrohre	≤30	≤30
	mg/L	--	≤150
Eisen insgesamt	Allgemein	--	≤0.5
	Aluminiumrohre		≤0.1
Kupfer insgesamt	Allgemein	--	≤0.5
	Aluminiumrohre		≤0.02

1. Während des Betriebs der Wärmepumpeneinheit muss regelmäßig (empfohlen alle sechs Monate) die Wasserqualität analysiert werden. Sollte diese nicht dem Standard entsprechen, führt dies zu Schäden am Wärmetauscher und an den Rohrleitungen. Diese Folgen gehen zu Lasten des Benutzers.

2. Vorsichtsmaßnahmen beim Hinzufügen von Frostschutzmittel

(die Verwendung von stark korrosivem Frostschutzmittel wie Methanol-Mischflüssigkeit ist streng verboten)

1. Achten Sie bei der Auswahl des Frostschutzmittels auf die niedrigeren örtlichen Temperaturen und darauf, dass der Gefrierpunkt des Frostschutzmittels unter der Außentemperatur liegt.
2. Bei der Zugabe sollte die richtige Menge verwendet werden. Die meisten Frostschutzmittel sind korrosiv, und ein übermäßiger Gebrauch beeinträchtigt die Wärmeübertragungsleistung des Geräts. Je niedriger die Konzentration, desto besser, vorausgesetzt, die Frostschutzleistung wird eingehalten.

3. Es ist nicht ratsam, sie zu kombinieren. Versuchen Sie, Frostschutzmittel der gleichen Marke zu verwenden. Auch wenn die Hauptbestandteile verschiedener Frostschutzmittelmodelle gleich sind, können sich ihre Zusatzstoffe unterscheiden und sollten nicht gemischt werden, um chemische Reaktionen, Ausfällungen oder Blasenbildung zu vermeiden.
4. Achten Sie auf die Nutzdauer. Im Allgemeinen sollte es nicht zu lange verwendet werden und muss regelmäßig ausgetauscht werden. Es wird empfohlen, es einmal im Jahr, im Sommer, mit reinem Wasser zu wechseln und im Winter sollte es erneut mit Frostschutzmittel versetzt werden

2.6* Frostschutz für Wasserleitungen

Vereisung kann zu Schäden am Kreislaufsystem führen. Da das Außengerät Temperaturen unter dem Gefrierpunkt ausgesetzt sein kann, muss darauf geachtet werden, dass das System nicht einfriert. Alle internen Komponenten des Flüssigkeitskreislaufs sind isoliert, um den Wärmeverlust zu verringern. Auch die außenliegenden Rohrleitungen müssen zusätzlich isoliert werden.

Im Falle eines Stromausfalls versagt der Frostschutz des Geräts.

Aufgrund der Möglichkeit eines Stromausfalls, wenn das Gerät unbeaufsichtigt ist, empfiehlt der Lieferant die Verwendung von Frostschutzmittel im Wassersystem.

Stellen Sie sicher, dass das Wassersystem mit Glykollösungen der in der nachstehenden Tabelle angegebenen Konzentration gefüllt ist, die auf der erwarteten Mindestaußentemperatur basiert. Wenn dem System eine Glykollösung zugesetzt wird, wird die Leistung des Geräts beeinträchtigt. Die Tabelle zeigt die Korrekturfaktoren für Anlagenleistung, Durchflussmenge und Druckabfall an

Ethylenglykol-Konzentration (%)	Korrekturfaktor				Gefrierpunkt "°C"
	Kühlleistung	Leistungs-aufnahme	Wasser-beständigkeit	Wasser-durchfluss	
0	1.000	1.000	1.000	1.000	0
10	0.984	0.998	1.118	1.019	-4
20	0.973	0.995	1.268	1.051	-9
30	0.965	0.992	1.482	1.092	-16

Propylenglykol-Konzentration (%)	Korrekturfaktor				Gefrierpunkt "°C"
	Kühlleistung	Leistungs-aufnahme	Wasser beständigkeit	Wasser-durchfluss	
0	1.000	1.000	1.000	1.000	0
10	0.976	0.996	1.071	1.000	-3
20	0.961	0.992	1.189	1.016	-7
30	0.948	0.988	1.380	1.034	-13

Ungehemmtes Ethylenglykol wird unter dem Einfluss von Sauerstoff sauer. Der Reinheitsgrad des Kupfers und die höheren Temperaturen beschleunigen diesen Prozess. Glykol, das in seinem Säuregehalt ungebremst ist, kann Metalloberflächen angreifen und galvanische Korrosionszellen bilden, wodurch das System schwer beschädigt wird.

Wichtig!

1. die Wasseraufbereitung muss von einem qualifizierten Wasserspezialisten korrekt durchgeführt worden sein.
2. wählen Sie Glykole, die Korrosionsinhibitoren enthalten, um der durch die Glykoloxidation gebildeten Säure entgegenzuwirken.
3. **Ist ein Warmwasserspeicher installiert, ist nur Propylenglykol zulässig.** In anderen Anlagen ist auch die Verwendung von Ethylenglykol zulässig.

4. Verwenden Sie keine Autoglykole, da diese nur eine begrenzte Lebensdauer als Korrosionsschutzmittel haben und Silikate enthalten, die Systeme verunreinigen oder verstopfen können.
5. Verzinkte Rohrleitungen werden in Glykolsystemen nicht verwendet, da dies zur Ausfällung bestimmter Elemente in Glykol-Korrosionsschutzmitteln führen kann.
6. Stellen Sie sicher, dass das Glykol mit den im System verwendeten Materialien kompatibel ist

Kapitel 3: Elektrischer Betrieb

3.1 Kontrolle

3.1.1 Abschaltung

Der Ausfall tritt aus folgenden Gründen auf:

1. Abnormale Abschaltung: Zum Schutz des Kompressors zeigt die Steuerung einen Systemfehlercode an, wenn ein abnormaler Zustand auftritt.
2. Das System schaltet ab, wenn die eingestellte Temperatur erreicht ist.

3.1.2 DC-Wasserpumpensteuerung (PWM)

1. Wenn das Gerät eingeschaltet wird, wird die Umwälzpumpe P_a eingeschaltet; wenn das Gerät die Temperatur erreicht hat und stoppt, ist die Steuerung wie folgt:

Wenn die Pumpe 2 Minuten lang bei 100 % voll geöffnet ist, wird die Pumpendrehzahl geregelt, und wenn die Temperaturdifferenz $> P99+3$ oder die Wasserdurchflussmenge $< P163$ ist, wird die Pumpenleistung entsprechend angepasst

2%/40S aufgedreht, wenn Temperaturdifferenz $< P99-1$ und Wasserdurchfluss $> P163$, P_a Pumpenleistung um 2%/40S reduziert.

(1) Werksparemeter P28 = 0: Die Pumpe läuft weiter, wenn die Temperaturabschaltung erreicht ist, die Pumpendrehzahl auf 30 % fällt und kein Signal des Wasserzählers oder des Wasserströmungsschalters erkannt wird. Bei einem Startsignal steigt die Pumpendrehzahl auf 99 %, und nach 30 Sekunden wird der Wasserfluss oder der Wasserflussschalter erkannt.

(2) Werksparemeter P28 = 1: Die Wasserpumpe P_a stoppt nach 60 Sekunden Kompressorstopp, wenn die Temperatur erreicht ist; sie läuft 2 Minuten lang im Abstand von 10 Minuten..

(3) Werksparemeter P28 = 2: Die Wasserpumpe P_a läuft weiter, wenn die Kühlung die Temperatur erreicht, die anderen Modi arbeiten mit P28 = 1.

(4) Werksparemeter P28 = 3: Die Wasserpumpe P_a läuft weiter, wenn Kühlen und Heizen die Temperatur erreichen, die anderen Betriebsarten arbeiten mit P28 = 1.

(5) Werksparemeter P28 = 4: Die Wasserpumpe P_a läuft weiter, wenn die Fußbodenheizung die Temperatur erreicht, die anderen Betriebsarten arbeiten mit P28 = 1.

1. Wenn das Gerät ausgeschaltet wird, stoppt die Pumpe nach 60 Sekunden, wenn der Kompressor stoppt.
2. Die Pumpe P_a stoppt, wenn das Gerät über einen Wasserdurchflussschalter oder einen Wassermangelschutz E03 auslöst..
3. Die Wasserpumpe P_a bleibt während des Abtauens und im Frostschutzbetrieb vollständig geöffnet.

3.1.3 Startkontrolle

3.1.3.1 Inbetriebnahmebedingungen des Kompressors

Der Kompressor muss nach dem Einschalten 3 Minuten lang laufen (Parameter P103), bevor eine Umschaltung zwischen thermostatischem Stopp und Kombinationsbetrieb zulässig ist und 3 Minuten nach dem Einschalten des Kompressors

Keine innere Abschaltung aufgrund von Änderungen der

Wasservorlauftemperatur T8/ Warmwasserspeichertemperatur T16.

1、 Heizbetrieb oder Fußbodenheizungsmodus,

wenn [P116] = 0 Ein- und Ausschalten in Abhängigkeit von der Wassereintrittstemperatur T8

Wenn die Außentemperatur der Heizungsstartgrenze $\geq 30^{\circ}\text{C}$ [P106] ist, darf das Gerät nicht starten, andernfalls wird es wie folgt beurteilt.

Die Wasservorlauftemperatur des Geräts $T8 < \text{Heizungssolltemperatur} - \text{Rücklaufdifferenztemperatur}$ [P26] oder [P27], mit Kapazitätsbedarf, muss das Gerät starten.

Wenn der Parameter [P37] = 0, ist die Wassereintrittstemperatur des Geräts $T8 \geq \text{Heizungssolltemperatur}$ und der Kompressor mit der niedrigsten Frequenz im Dauerbetrieb $\geq 5\text{min}$ läuft, stoppt das Gerät, wenn die Temperatur erreicht ist.

Wenn der Parameter [P37] = 0 ist, die Wassereintrittstemperatur T8 des Geräts $\geq \text{Heizungssolltemperatur} + 3$, stoppt das Gerät, wenn die Temperatur erreicht ist.

wenn der Parameter [P37] = 1 ist, die Wassereintrittstemperatur T8 des Geräts $\geq \text{Heizungssolltemperatur} + 0$, stoppt das Gerät, wenn die Temperatur erreicht ist.

wenn [P116] = 1 ist, ein-und ausschalten des Gerät in Abhängigkeit von der Wasseraustrittstemperatur T15, ansonsten wie oben..

Einschaltbedingungen: $\text{Wasseraustrittstemperatur } T15 < \text{Heizungssolltemperatur} - \text{Rücklauftemperatur } -\Delta T$,

$\Delta T = \text{Differenz vor der Abschaltung (Absolutwertbereich: } 1 \leq \Delta T \leq 12)$ und die Wasseraustrittstemperatur $T15 < \text{Heizungssolltemperatur}$.

Wenn P26 und P27 auf 0 eingestellt sind, Rücklauftemperatur = $X/10$, $X = \text{Wassereintrittstemperatur } T8$, Bereich $2 \leq \text{Start/Stopp Rücklauf} \leq 5$

Beispiel: 35°C Wassereintrittstemperatur T8 vor der Abschaltung, Rücklauftemperatur == $35/10=3,5^{\circ}\text{C}$, der berechnete Wert wird gerundet, die tatsächliche Rücklaufdifferenz wird entsprechend 3°C berechnet, 60°C Wassereintrittstemperatur T8 vor der Abschaltung, Rücklauftemperatur == $60/10=6^{\circ}\text{C}$, die tatsächliche Start/Stopp-Rücklaufdifferenz wird entsprechend 5°C berechnet (der maximale Bereichswert beträgt 5°C)

2、 Im Warmwassermodus

(1) die externe Umgebungstemperatur $T7 \geq \text{Warmwasser-Start-Grenze}$ [P107] 50°C

darf das Gerät nicht starten, andernfalls wie folgt beurteilen

(2) Temperatur des Wassertanks $T16 < \text{Warmwasser-Solltemperatur} - \text{Rücklaufdifferenz}$ [P96], gibt es eine Kapazitätsanforderung, muss das Gerät starten;.

(3) Temperatur des Wassertanks $T16 \geq \text{Warmwasser- Solltemperatur}$, stoppt das Gerät wenn die Temperatur erreicht ist;

3、 Im Kühlmodus

(1) Wenn die Außentemperatur $T7 \leq$ [P105] 15°C Kühlstartgrenze ist, darf das Gerät nicht starten, andernfalls wie folgt beurteilen

(2) Wassertemperatur am Geräteeinlass $T8 > \text{Kühlsolltemperatur} + \text{Rücklaufdifferenz}$ [P26], muss das Gerät gestartet werden.

(3) Wenn der Parameter [P37] = 0 ist, die Wassereintrittstemperatur des Geräts $T8 \leq$ der eingestellten Kühltemperatur ist und der Kompressor mit der niedrigsten Frequenz ≥ 5 Minuten im Dauerbetrieb ist, stoppt das Gerät, wenn die Temperatur erreicht ist

(4) Wenn der Parameter [P37] = 0 ist, die Wassereintrittstemperatur des Geräts $T8 \leq \text{Kühlsolltemperatur} - 3$, stoppt das Gerät, wenn die Temperatur erreicht ist

(5) Wenn der Parameter [P37] = 1 ist, die Wassereintrittstemperatur des Geräts $T8 \leq \text{Kühlsolltemperatur} - 0$, stoppt das Gerät, wenn die Temperatur erreicht ist.

Wenn [P116] = 1 ein-und ausschalten des Gerät in Abhängigkeit von der Wasseraustrittstemperatur T15, erhöht die Startbedingung "Wasseraustrittstemperatur $> \text{Kühlsolltemperatur} +$

Rücklauftemperatur $+ \Delta T$, $\Delta T = \text{Differenz vor dem Stoppen (absoluter Wert)}$, und der Wasseraustrittstemperatur $T15 > 5^{\circ}\text{C}$ " andere Steuerungen sind gleich

Wenn P26 und P27 auf 0 eingestellt sind, Rücklauftemperatur = $5 - X/10$, $X = \text{Wassereintrittstemperatur } T8$, Bereich $2 \leq \text{Start/Stopp Rücklauf} \leq 5$

3.1.3.2 **Bedingungen für das Abschalten des Kompressors**

1. Das Außengerät hat einen Abschaltfehler.
2. Das Außengerät einen Abschaltbefehl erhält.
3. Zwangsstopp-Befehl, wenn das Gerät den Modus wechselt.
4. Das Gerät hat keinen Leistungsbedarf und erreicht die Temperaturabschaltung.

Wenn eine der oben genannten Bedingungen erfüllt ist, stoppt der Kompressor.

3.1.3.3 **Steuerung der Betriebsfrequenz des Kompressors**

1. Der Kompressor wird zunächst 3 Minuten lang auf 45 Hz hochgefahren und dann auf automatische Frequenzregelung umgeschaltet.
- 2) Die Absenkung der Kompressorfrequenz oder die normale Abschaltsteuerung: die Kompressorfrequenz wird in einem Zyklus von 1HZ/1 Sekunde auf 30Hz reduziert, bevor der Betrieb gestoppt wird.
3. Nach dem Ausschalten des Kompressors sollte es eine Verzögerung von mindestens 3 Minuten geben, bevor er wieder eingeschaltet werden kann. Es gibt keine 3 minütige Verzögerung, wenn er zum ersten Mal eingeschaltet wird.

3.1.3.4 **Temperaturabschaltung des Kompressors**

1. Heizbetrieb

- 6.3.4.1 Parameter [P37] = 0, die Wasseraustrittstemperatur T15 oder Wassereintrittstemperatur T8 \geq Heizungssolltemperatur, und der Kompressor läuft in der niedrigsten Frequenz im Dauerbetrieb \geq 5min, Wasseraustritts- oder Wassereintrittstemperatur \geq Heizungssolltemperatur + 3, schaltet das Gerät ab.
6. 3. 4. 2 Wenn der Parameter [P37] = 1 ist, die Wasseraustrittstemperatur T15 oder die Wassereintrittstemperatur T8 \geq der Heizungssolltemperatur ist und wird das Gerät abgeschaltet.
6. 3. 4. 3 Wenn der Parameter [P37] = 2 ist, wird die Kühlung gemäß dem Parameter [P37] = 0 und die Fußbodenheizung gemäß dem Parameter [P37] = 1 gesteuert.

2. Warmwasser-Modus

Wenn die Temperatur des Warmwassertanks $T16 \geq$ Warmwasser-Solltemperatur ist, schaltet das Gerät ab und es gibt keinen Konstanttemperaturbetrieb.

3. Kühlungsmodus

6.3.6.1 Wenn der Parameter $[P37] = 0$ ist, die Wasseraustrittstemperatur T15 oder Wassereintrittstemperatur $T8 \leq$ die eingestellte Kühltemperatur ist und der Kompressor sich in der niedrigsten Frequenz im Dauerbetrieb ≥ 5 min befindet, die Wasseraustritts- oder Wassereintrittstemperatur \leq die eingestellte Kühltemperatur + 3 ist, wird das Gerät abgeschaltet.

6.3.6.2 Wenn der Parameter $[P37] = 1$ ist, ist die Wasseraustrittstemperatur T15 oder Wassereintrittstemperatur $T8 \leq$ der eingestellten Kühltemperatur und das Gerät wird abgeschaltet.

6.3.6.3 Wenn der Parameter $[P37] = 2$ ist, wird die Kühlung entsprechend dem Parameter $[P37] = 0$ geregelt, die Fußbodenheizung entsprechend dem Parameter $[P37] = 1$

Hinweis: Wenn der Parameter $P116 = 1$ ist, wird das Gerät entsprechend der Wasseraustrittstemperatur T15 geregelt, wenn der Parameter $P116 = 1$ ist, wird die Eingangsgruppe entsprechend der Wassereintrittstemperatur T8 geregelt.

3.1.4 Hochtemperaturdesinfektion

(Parameter $P140=0$ gültig, wenn die elektrische Warmwasserheizung aktiv ist)

Nur im Heißwassermodus gültig, Auswahl der Desinfektionsfunktion: $[L12] = 0$, automatisch; $[L12] = 1$, deaktiviert; $[L12] = 2$, manuell.

(1) Bei automatischer Steuerung wird diese automatisch nach den folgenden Bedingungen beurteilt.

(1) Tage zwischen der Desinfektionen $[L13]$, Standard: 7 Tage, berechnet ab dem ersten Einschalten des Geräts.

(2) Startzeit der Desinfektion $[L14]$, Standard: 23:00 Uhr.

(3) Desinfektionslaufzeit $[L15]$, Standard: 10min.

(4) Einstellung der Desinfektionstemperatur $[L16]$, Standard: 70°C.

(5) Das Gerät befindet sich im Klimabetrieb, im ausgeschalteten Zustand oder im Standby-Modus und wird in den Warmwasserbetrieb geschaltet, wobei der Kompressor und die elektrische Warmwasserheizung je nach Temperatur des Warmwassertanks ein- und ausgeschaltet werden.

(6) Wenn die Temperatur des Warmwasserspeichers $T16 < 50$ °C ist, schaltet sich der Kompressor ein und die elektrische Erwärmung des Warmwassers wird eingeschaltet.

(7) Wenn die Temperatur des Warmwasserspeichers $T16 \geq 50$ °C, wird der Kompressor ausgeschaltet und wechselt in den normalen Betrieb, zum Beispiel in den Heizmodus bevor die Desinfektion aufgerufen wird, kehrt er dann in den Heizmodus zurück und die Temperatur des Wassertanks funktioniert weiterhin durch die elektrische Heizung des Wassertanks.

(8) Wenn die Temperatur des Warmwasserspeichers $\geq [L16]$ ist, wird die elektrische Warmwasserheizung ausgeschaltet und die Zeit aufgezeichnet; wenn die Zeit $\geq [L15]$ ist, wird der Desinfektionsmodus beendet.

(9) Der Desinfektionsmodus wird beendet, wenn die ununterbrochene Betriebszeit der Desinfektion 3 Stunden beträgt.

2 [L12] = 2, Halten Sie bei manueller Steuerung gleichzeitig die Tasten Modusschalter + Zeitschaltuhr + Abwärtstaste gedrückt.

3.1.5 Leiser Modus

Betrieb mit [P88] 50Hz Höchsthfrequenz für leise Kompressoren und [P89] 40Hz Höchsthfrequenz für leise Ventilatoren. Hinweis: Lüfterdrehzahl = [P89] * 15

3.1.6 Evakuierungsmodus des Wasserkreislaufs / Zwangseinschaltung der Wasserpumpen

Im ausgeschalteten Zustand "Ein/Aus" + "△" + "▽" 5 Sekunden lang drücken, um die Funktion zu aktivieren; erneut drücken oder direkt "Ein/Aus" drücken " Taste zum Verlassen; LCD-Anzeige:

Pumpensymbol blinkt

Hinweis: DC-Pumpe 100% Leistung

3.1.7 Manuelle Abtauung

Im Heizungs-, Fußbodenheizungs- oder Warmwasserbetrieb, wenn die Temperatur des äußeren Wärmetauschers T1 < Temperatur des Abtauwärmetauschers (Parameter P36) ist, drücken und halten Sie die Taste "M" + "▽" für 5 Sekunden, wird die Abtauung erzwungen.

3.1.8 Steuerung des Anschlusses


1. Wenn der Schalter für die Gerätebedienung P05=1 ist, wird der Schalter DI6 für die Gerätebedienung deaktiviert, und das Gerät wird gemäß der normalen Steuerung der Anlage ein- und ausgeschaltet.
2. Wenn der Schalter DI6 für die Gerätebedienung P05=0 ist, kann das Gerät nicht starten, wenn der Schalter DI6 für die Gerätbedienung nicht angeschlossen ist; wenn der Schalter für die Gerätbedienung geschlossen ist, startet und stoppt es entsprechend der Wassertemperatur.
3. Wenn der Schalter für die Gerätbedienung DI6 P05=2 ist, steht das Gerät in Bereitschaft und das 3-Wege-Ventil und die Wasserpumpe werden entsprechend der konstanten Temperatur gesteuert; wenn der Schalter für die Gerätbedienung geschlossen ist, wird die Maschine entsprechend der Wassertemperatur gestartet und gestoppt.
4. Wenn P05 = 3, Schalter für die Gerätbedienung DI6 nur im Heiz-, Fußbodenheizungs- und Kühlbetrieb aktiv, nicht im Warmwasserbetrieb

Hinweis: Der Schalter für die Gerätbedienung der Wärmepumpe ist ein Trockenkontaktsignal, das zwei Zustände des elektrischen Schalters anzeigt, einschließlich geschlossen und offen, ohne Polarität zwischen den beiden Kontakten des Trockenkontakts, die vertauscht werden können.

3.1.9 Funktion zur Rückgewinnung von Kältemittel

Halten Sie im ausgeschalteten Zustand oder im Kühlmodus "Ein/Aus" + "△" 5 Sekunden lang gedrückt, um den Modus aufzurufen; drücken Sie "Ein/Aus", um ihn zu beenden. LCD-Anzeige: Das Kühlsymbol blinkt, die Temperaturzone zeigt den Wert der Niederdrucktemperatur an.

3.1.10 Einstellung des Passworts für die Nutzungsdauer

Im entsperren Zustand halten Sie die 5 Tasten gleichzeitig 5 Sekunden lang gedrückt, bis ein Signalton ertönt, um das Passwort für den Nutzungszeitraum einzugeben; zu diesem Zeitpunkt zeigt der Temperaturbereich das Passwort "0000" an. Sie können "△" oder "▽" drücken, um das Passwort einzugeben. Dann drücken Sie "M", um zur nächsten Position zu wechseln, drücken Sie "M", um nach der Eingabe des 4-stelligen Passworts zu bestätigen, dass das Passwort korrekt ist. Dann geben Sie des Ablaufdatums ein. Zu diesem Zeitpunkt wird im Display der vorherige Einstellwert angezeigt. Die Voreinstellung ist "0 Tage", Bereich 0-360 Tage, drücken Sie die Taste "△" oder "▽" zum Einstellen, dann drücken Sie "M" zur Bestätigung. Kehren Sie zur Hauptseite zurück, drücken Sie die Taste  und lassen Sie sie sofort wieder los, oder betätigen Sie innerhalb von 60 Sekunden keine Taste und

kehren automatisch zum normalen Anzeigezustand zurück. Der eingestellte Wert wird so nicht gespeichert. Das Werkspasswort ist standardmäßig 8563. Und die Nutzungsdauer "0" Tage. Wenn die Laufzeit des geräts die Nutzungsgrenze erreicht, zeigt die Steuerung E11 an, wenn Sie die Begrenzung aufheben möchten, stellen Sie die Nutzungszeit auf 0 Tage ein.

3.1.11 Steuerung der elektrischen Warmwasserheizung EH1/Gas-Steuersignalausgang, wenn der Parameter P140=0 die elektrische Warmwasserheizung EH1 ermöglicht

1. Nachdem das Gerät in den Warmwasser-Sekundärfrostschutz geht, schaltet sich die elektrische Warmwasserheizung EH1 an.
2. Die elektrische Zusatzheizung stoppt, wenn das Gerät ausgeschaltet oder im Kühl- oder Nicht im Warmwasserbetrieb oder nicht im Frostschutzzustand eingeschaltet wird.
3. Ausfallschutz der Einheit.
 - (1) Startbedingung für die elektrische Zusatzheizung EH1: Die elektrische Heizung wird gestartet, wenn die folgenden Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind:
 - 1) Außentemperatur $T7 \leq$ Soll-Umgebungstemperatur für elektrische Heizung (Parameter P22, Standardwert -7), ungültig bei Ausfall des Außentemperaturfühlers T7.
 - 2) Temperatur des Warmwassertanks $T16 <$ Solltemperatur - Rücklaufdifferenz (Parameter P96).
 - (2) Bedingung für den Stopp der elektrischen Zusatzheizung EH1: Die elektrische Heizung stoppt, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist
 - 1) Dieser Punkt ist nicht gültig, wenn die Außentemperatur $T7 \geq +3^{\circ}\text{C}$ von der eingestellten Umgebungstemperatur der Elektroheizung abweicht und wenn der Außentemperatursensor T7 defekt ist.
 - 2) Temperatur des Warmwassertanks $T16 \geq$ eingestellte Temperatur.

Bei Parameter P139=2 und P140=2 Gasregelung (gültig für Programmversionen ab 3.6.7) wird der elektrische Warmwasser-Heizungsausgang in einen Gasregelungs- Signalausgang umgewandelt

1. Im Einzelmodus (Heizung/Fußbodenheizung)

- (1) Verhindert den Start der Wärmepumpe und schaltet den Gas-Wasserheizer ein, wenn die Umgebungstemperatur $\leq P21$ ist.
Pufferspeichertemperatur $T10 <$ Heizwärmequellen-Solltemperatur - Temperaturregelung Rücklaufdifferenz (P26/P27), Gasregelsignalausgang 220V
Pufferspeichertemperatur $T10 \geq$ Einstelltemperatur der Heizquelle, Gasregelsignalausgang 0V.
 - (2) Die Wärmepumpe kann eingeschaltet werden, wenn $P21 <$ Umgebungstemperatur $< P22$; Pufferspeichertemperatur $T10 <$ Obergrenze der Temperatur der kombinierten Heizquelle P110, die Wärmepumpe darf mit dem Heizen beginnen, normalerweise gesteuert durch die Wassereintrittstemperatur T8/Wasseraustrittstemperatur T15
Wenn die Pufferspeichertemperatur $T10 \geq$ die Obergrenze der kombinierten Heizquellentemperatur P110 ist, stoppt die Wärmepumpe den Heizbetrieb, wenn die Pufferspeichertemperatur $T10 <$ die Heizungseinstelltemperatur ist, wird der Gasregelsignalausgang 220V eingeschaltet und der Heizbetrieb bis zur Einstelltemperatur fortgesetzt
Pufferspeichertemperatur $T10 \geq$ Heizungssolltemperatur, Gasregelsignalausgang 0V.
Wenn die Umgebungstemperatur $\geq P22$ ist, wird die Wärmepumpe eingeschaltet und die Vorlauf- und Auslaufwassertemperaturen werden normal gemäß T8 / T15 geregelt und die Gasheizung ist verboten;
- 2. im Warmwassermodus ist die Wärmepumpenheizung verboten und es wird nur eine Gasheizung verwendet.**

Temperatur des Warmwassertanks $T16 <$ Warmwassereinstelltemperatur - Rücklaufdifferenz der Warmwasserregelung, Gasregelsignalausgang 220V
Temperatur des Warmwasserspeichers $T16 \geq$ Temperatur der Warmwassereinstellung, Ausgang des Gasregelsignals 0V.

In den Betriebsarten Warmwasser + Fußbodenheizung, Warmwasser + Heizung funktioniert die Heizung wie oben unter 1, das Warmwasser wie oben unter 2

Sonstige Hinweise:

1. bei Ausfall der Umgebungstemperatur als Umgebungstemperatur $\leq P22$ behandeln.
2. Standardmäßig kein Bedarf an Warmwasser im Einzelmodus (Heizung/Fußbodenheizung)
3. Bei Reihenschaltung folgt das Nebengerät der Temperatur des Warmwassertank T10 des Hauptgeräts
4. Wenn das Gassteuersignal ausgegeben wird und die Wärmepumpe nicht anläuft, muss die Wasserpumpe des Hauptgeräts ausgeschaltet werden und darf erst wieder eingeschaltet werden, wenn die Frostschutzbedingungen erfüllt sind.
5. Wenn das Gerät in den sekundären Frostschutz geht, startet der Gas-Wassererhitzer und die Wärmepumpe gleichzeitig.
6. Der gasbetriebene Warmwasserbereiter starten beim abtauen.
7. Feste Rücklaufeinstellung 5°C bei Einstellung von P26 und P27 auf 0

3.1.12 Elektrische Zusatzheizung EH2

Gültige Parameter für Fußbodenheizung, Heizbetrieb P139=0 aktiv, P139=1 inaktiv, P139=2 Gasregelung

1. die elektrische Heizung stoppt sofort, wenn ein Stillstand der Pumpe festgestellt wird, egal in welchem Zustand.
 2. Die elektrische Zusatzheizung EH2 wird 10s nach Einschalten der Pumpe eingeschaltet, wenn das Gerätauf der Heizungsseite gegen Einfrieren geschützt ist.
 3. (Die elektrische Zusatzheizung EH2 stoppt, wenn das Gerät im nicht frostgeschützten Zustand aus- oder eingeschaltet wird.
 4. Das Gerät ist im Heiz- oder Fußbodenheizungsbetrieb eingeschaltet und wird wie folgt gesteuert.
 - (1) Ausfallschutz der Einheit
 - 1) Elektrische Zusatzheizung EH2 Startbedingung: Die elektrische Zusatzheizung EH2 wird aktiviert, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind
 - ① Außentemperatur $T7 \leq$ eingestellte Außentemperatur für elektrische Heizung (Parameter P22, Voreinstellung -7), ungültig, wenn der Außentemperaturfühler T7 defekt ist.
 - ② Wassereintrittstemperatur $T8 <$ Solltemperatur - Rücklaufdifferenz (Parameter P26).
 - 2) Elektrische Zusatzheizung EH2 Stoppbedingung: Stoppen der elektrischen Zusatzheizung EH2, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist
 - ① Wenn die Außentemperatur $T7 \geq +3^{\circ}\text{C}$ für die Einstellung der elektrischen Heizung und wenn der Außentemperaturfühler T7 defekt ist, ist dieser Punkt ungültig.
 - ② Wassereintrittstemperatur $T8 \geq$ Solltemperatur.
 - (2) Das Gerät verfügt über einen Abschaltfehlerschutz.
 - 1) Elektrische Zusatzheizung EH2 Startbedingungen: Die elektrische Heizung wird aktiviert, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind
 - ① Der T8-Sensor für die Wassereintrittstemperatur ist normal.
 - ② Wassereintrittstemperatur $T8 <$ Solltemperatur - Rücklaufdifferenz [P26].
 - 2) Elektrische Zusatzheizung EH2 Stoppbedingung: Stoppen der elektrischen Zusatzheizung EH2, wenn eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist
 - ① Defekter T8-Sensor für die Wassereintrittstemperatur.
 - ② Wassereintrittstemperatur $T8 \geq$ Solltemperatur.
 - (3) Beim Abtauen des Außengeräts: Schalten Sie die elektrische Zusatzheizung EH2 während des Abtauprozesses ein und richten Sie sich nach Beendigung des Abtauprozesses weiterhin nach den oben genannten Bedingungen.
- Hinweis: Wenn der Temperaturregelungsmodus des Geräts P116=0 ist, wird die Temperatur des Geräts gemäß der Wassereintrittstemperatur T8 geregelt. Wenn der Temperaturregelungsmodus des Geräts P116=1 ist, wird die Temperatur des Geräts gemäß der Wasseraustrittstemperatur T15 geregelt.

3.1.13 Hilfspumpen für das Gerät P_c

P161 Auswahl des Typs der Hilfspumpe: 0:Warmwasser / 1:Klimaanlage / 2:Fußbodenheizung / 3:Klimaanlage und Fußbodenheizung / 4:Alle, Standard ist 0

Im entsprechenden Modus startet die Hilfspumpe P_c des Geräts zur gleichen Zeit wie die Hauptumwälzpumpe P_a.

3.1.14 Warmwasser 3-Wege-Ventil SV1

1. Im Warmwasserbetrieb: Das 3-Wege-Ventil SV1 ist stromlos geöffnet.
2. Nicht-Warmwasserbetrieb: Das 3-Wege-Ventil SV1 ist in Ruhestellung geschlossen und stromlos.

3.1.15 3-Wege-Ventil für die Klimaanlage SV2

1. Im Heiz- oder Kühlbetrieb: Das 3-Wege-Ventil SV2 ist in Ruhestellung geöffnet.
2. Im Fußbodenheizungsbetrieb: Das 3-Wege-Ventil SV2 ist stromlos geschlossen.
3. Der Zugriff auf den Frostschutz erfolgt durch Drücken der Vorlauftemperatur T15 oder der Warmwasserspeichertemperatur T16 und Öffnen des 3-Wege-Ventils im entsprechenden Modus.
4. Drücken Sie im aktuellen Modus auf Abtauen, um das 3-Wege-Ventil im entsprechenden Modus zu öffnen.

3.1.16 Sekundärwasserpumpe der Klimaanlage P_b (Sekundärsystem)

1. Wenn P150=1 gewählt wird: Start des Betriebs, wenn das Gerät ein Einschaltsignal erhält oder wenn sich das Gerät im Standby-Modus für die Temperatur befindet.
 2. Wenn P150 = 2 gewählt wird: Klimaanlage-Verbundbetrieb
 - (1) Rückmeldung des Ein-Signals bei Heiz- oder Kühlbedarf des Endgeräts, P_b Wasserpumpe ein.
 - (2) Rückmeldung aus Signal, wenn kein Heiz- oder Kühlbedarf von der Endeinheit besteht, P_b Wasserpumpe aus.
 3. Wenn P150=3 gewählt wird: Steuerung auf folgende Weise, Gleichstrompumpen und Wechselstrompumpen teilen sich diese Logik, kein Signalrückführungsalarm
 - (1) Wenn das Gerät aufheizt:
 - 1) Raumtemperatur < Raumsolltemperatur - 2 °C, P_b Wasserpumpe startet und läuft mit Drehzahl [P100].
 - 2) Raumtemperatur < Raumsolltemperatur - 1°C, P_b Wasserpumpendrehzahl +2%/40sec, max. Leistung 100%.
 - 3) Raumtemperatur > Raumsolltemperatur + 2 °C, P_b Wasserpumpe aus.
 - 4) Raumsolltemperatur +2°C ≥ Raumtemperatur ≥ Raumsolltemperatur +1°C, P_b Drehzahl der Wasserpumpe -2%/40sec, min. ≥ [P100].
 - 5) Raumsolltemperatur -1°C < Raumtemperatur < Raumsolltemperatur +1°C, P_b Die Drehzahl der Wasserpumpe bleibt unverändert.
 - (2) Wenn das Gerät kühlt
 - 1) Raumtemperatur > Raumsolltemperatur + 2°C, P_b Wasserpumpe startet und läuft mit Drehzahl [P100]
 - 2) Raumtemperatur > Raumsolltemperatur +1°C, P_b Pumpendrehzahl +2%/40sec, max. Leistung 100%
 - 3) Raumtemperatur < Raumsolltemperatur -2°C, P_b Wasserpumpe aus
 - 4) Raumsolltemperatur -1°C ≥ Raumtemperatur ≥ Raumsolltemperatur -2°C, P_b Drehzahl der Wasserpumpe -2%/40sec, min. ≥ [P100].
 - 5) Raumsolltemperatur -1°C < Raumtemperatur < Raumsolltemperatur +1°C, P_b Die Drehzahl der Wasserpumpe bleibt unverändert.
- Hinweis: Der Regler hat einen eingebauten NTC- Innentemperaturfühler.

4. Die Drehzahlregelung der Wasserpumpe ist optional. Wenn keine Drehzahlregelung der Pumpe erforderlich ist, kann die Pumpe direkt an das Relais der Sekundärpumpe angeschlossen werden.

3.1.17 Warmwasserpumpen für Wärmequellen P_e

(1) Startbedingungen

- (1) Wenn die warmwasserseitige Wärmequellentemperatur $T_{12} > \text{Warmwassertanktemperatur } T_{16} + \text{Warmwasser-Wärmequellen-Rücklaufdifferenz } P_{151}$ (Standardwert 7°C , auf 0 setzen, um die Bedingungen (1) und (2) zu blockieren)
- (2) Wenn die warmwasserseitige Wärmequellentemperatur $T_{12} < \text{Warmwasser-Solltemperatur}$
- (3) Wenn der Schalter DI6 für die Wärmequelle geschlossen ist

Die oben genannten Bedingungen sind gleichzeitig erfüllt und die Wärmequellen-Wasserpumpe wird eingeschaltet.

(2) Abschaltbedingungen.

- (1) Wenn die Temperatur der Wärmequelle auf der Warmwasserseite $T_{12} \leq \text{Temperatur des Warmwassertanks } T_{16} - \text{Differenz zwischen Wärmequelle und Rücklauf } P_{151}$ festgestellt wird (**bei Einstellung auf 3 sind die Bedingungen (1) und (2) blockiert**)
- (2) Wenn die Temperatur des Warmwassertanks $T_{16} \geq \text{der eingestellten Temperatur der warmwasserseitigen Wärmequelle}$ erkannt wird
- (3) Wenn der Heizungsschalter DI6 auf der Warmwasserseite ausgeschaltet wird, wird die Wärmepumpe P_e auf der Warmwasserseite ausgeschaltet, wenn eine der oben genannten Bedingungen erfüllt ist.
- (4)

Hinweis: Wenn der Verbindungsschalter DI6 der Wärmequelle auf der Brauchwasserseite geschlossen ist, wird der Modus der kombinierten Wärmequelle auf der Brauchwasserseite aktiviert (dieser Modus wird nicht im Display angezeigt) und die eingestellte Temperatur wird auf 70°C zurückgesetzt. Wenn die Verbindung unterbrochen wird, wird die eingestellte Temperatur auf die vorher eingestellte Temperatur des Brauchwassertanks zurückgesetzt.

3.1.18 Wärmequelle Heizung Wasserpumpe P_f

(1) Startbedingung.

- (1) Wenn die heizungsseitige Wärmequellentemperatur $T_{11} > \text{Heizungspufferspeichertemperatur } T_{10} + \text{Wärmequellenrücklaufdifferenz } P_{152}$ erkannt wird (Standardeinstellung von 7°C ist 0) um die Bedingungen von (1) und (2) zu blockieren
- (2) Wenn die Temperatur des Warmwassertanks $T_{16} < \text{Heizungssolltemperatur}$ erkannt wird
- (3) Wenn der heizungsseitige Wärmequellenverbindungsschalter DI6 geschlossen ist und die oben genannten Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind, wird die Wärmequellen- Wasserpumpe eingeschaltet.

(2) Abschaltbedingungen.

- (1) Wenn die heizungsseitige Wärmequellentemperatur $T_{11} \leq \text{Heizungspufferspeichertemperatur } T_{10} - \text{Wärmequellenrücklaufdifferenz } P_{152}$ erkannt wird (bei Einstellung auf 3 sind die Bedingungen (1) und (2) gesperrt)
- (2) Wenn die Temperatur des Heizungspufferspeichers $T_{10} \geq \text{Heizungssolltemperatur}$ erkannt wird
- (3) Wenn der Wärmequellenverbindungsschalter DI6 auf der Warmwasserseite getrennt ist und eine der oben genannten Bedingungen erfüllt ist, wird die Wärmepumpe auf der Warmwasserseite ausgeschaltet.

Hinweis: Wenn der heizungsseitige Wärmequellenverbindungsschalter DI6 geschlossen ist, wird der kombinierte heizungsseitige Wärmequellenmodus aktiviert (dieser Modus wird nicht im Display angezeigt) und die eingestellte Temperatur wird auf 60°C zurückgesetzt. Wenn die Verbindung unterbrochen wird, kehrt die eingestellte Temperatur zur vorherigen heizungsseitigen Wassertank-Solltemperatur zurück.

3.1.19 Frostschutz im Winter

Um zu verhindern, dass das zirkulierende Wasser im Gerät im Winter einfriert, verfügt das Gerät über zusätzliche Frostschutzkontrollen.

Frostschutz-Ein- und -Ausgangsbedingungen

1. Gerät ist ausgeschaltet oder im Fehlerstoppzustand

(1) Einfrierschutz Stufe 1 Start und Stopp

- 1) Wenn die Außentemperatur $T7 \leq 5^{\circ}\text{C}$ [P117], wird die **erste Stufe des Frostschutzes aktiviert**, die Umwälzpumpe des Hauptgeräts P_a alle 10min für 2 Minuten eingeschaltet (Parameter P29, Voreinstellung 2min), jeder Wasserkreislauf läuft für 2min.
- 2) Aufhebung des **primären Frostschutzes**, wenn die Außentemperatur $T7 \geq [P117] + 3^{\circ}\text{C}$ ist.

(2) Sekundärer Frostschutz Start und Stopp

- 1) Bei einer Außentemperatur von $T7 \leq 5^{\circ}\text{C}$ [P117] und einer Wasseraustrittstemperatur von $T15 \leq 3^{\circ}\text{C}$ [P118] für 10s geht das Gerät in den sekundären Frostschutz über, das 3-Wege-Ventil für Warmwasser wird geschlossen, das 3-Wege-Ventil für die Heizung wird geöffnet, die Wasserumwälzpumpe P_a des Hauptgeräts wird eingeschaltet und das Gerät wird gezwungen, mit dem Heizbetrieb zu beginnen. Wenn das Gerät einen ungeschützten Abschaltfehler hat, wird die elektrische Zusatzheizung gezwungen, eingeschaltet zu werden, nachdem die Pumpe P_a für 10s gelaufen ist.
 - 2) Wenn die Außenumgebungstemperatur $T7 \geq [P117] + 3^{\circ}\text{C}$ oder die Wasseraustrittstemperatur $T15 \geq 15^{\circ}\text{C}$ ist, wird der **sekundäre Frostschutz** aufgehoben.
- (1) und (2) oben: Wenn der Außentemperatursensor T7 ausfällt, wird diese Temperaturbedingung ignoriert; wenn der Sensor für die Wasseraustrittstemperatur T15 ausfällt, wird er durch die Wassereintrittstemperatur T8 ersetzt.

2. die Warmwasserfunktion, wenn das Gerät ausgeschaltet ist oder im Fehlerstoppzustand eingeschaltet wird.

1. Wenn die Außentemperatur $T7 \leq 5^{\circ}\text{C}$ [P117] und die Temperatur des Warmwassertanks $T16 \leq 3^{\circ}\text{C}$ [P118] für 10s anhält, geht das Gerät in den sekundären Frostschutz über, das Warmwasser-3-Wege-Ventil SV1 öffnet sich, das Heizungs-3-Wege-Ventil SV2 arbeitet nicht. Die Umwälzpumpe P_a des Hauptgeräts schaltet sich ein, und das Gerät beginnt zwangsweise mit dem Heizbetrieb und wenn das Gerät einen ungeschützten Abschaltfehler hat, schaltet sich zwangsweise die elektrische Zusatzheizung EH1 ein, nachdem die Pumpe P_a für 10s läuft.
2. Wenn die Außentemperatur $T7 \geq [P117] + 3^{\circ}\text{C}$ oder die Temperatur des Warmwassertanks $T16 \geq [P118] + 12^{\circ}\text{C}$ ist, wird der sekundäre Frostschutz aufgehoben.

Terminalanzeige bei Frostschutz

Wenn sich das Gerät im Frostschutzmodus befindet, zeigt die Steuerung "**Frostschutz**" an **oder** das Symbol "**Pumpe P_a**" leuchtet/blinkt, es handelt sich nicht um einen Gerätefehler.

Frostschutz für Warmwasserleitungen

Wenn P48=1 die Warmwasserfunktion aktiviert ist und das Intervall für das Einfrieren der Warmwasserleitung P162 nicht auf 0 eingestellt ist, wird der Frostschutz für die Warmwasserleitung aktiviert. Wenn die Außentemperatur $T7 \leq 2^{\circ}\text{C}$ und das Intervall > P162 ist, wird der Frostschutz für die Warmwasserleitung aktiviert.

Absperrung der Warmwasserleitung gegen Einfrieren, wenn die Außentemperatur $T7 \geq 4^{\circ}\text{C}$ ist. Der Warmwasser-Frostschutz wird eingeschaltet, das Warmwasser-3-Wege-Ventil SV1 öffnet die Pumpe P_a für 2 Minuten und schaltet dann auf die normale Steuerung zurück. Wenn ein Bedarf an Warmwasser besteht, läuft der Warmwasserbetrieb.

Wenn kein Frostschutz für die Warmwasserleitung erforderlich ist, sollte der Parameter P62=0 oder P48=0 deaktiviert werden.

3.1.20 Schutz des Wasserdurchflussschalters im Hauptgerät

1. Wenn P101=0, d.h. wenn die AC-Pumpe ausgewählt ist, wird wie folgt erkannt

1. Wenn der Wasserdurchflussschalter 5 Sekunden lang ausgeschaltet ist, nachdem die Hauptpumpe P_a 40 Sekunden lang gelaufen ist, wird der Wasserdurchflussschalter ausgelöst. Der Kompressor und die Pumpe stoppen sofort und der Fehlercode "E03" wird auf dem Bildschirm der Steuerung angezeigt.
2. Wenn die Pumpe P_a feststellt, dass der Wasserdurchflussschalter vor dem Start 10 Sekunden lang ununterbrochen geschlossen ist, wird der Wasserdurchflussschalter als defekt eingestuft. Der Wasserdurchflussschalter wird ausgelöst und der Fehler E03 wird gemeldet; wenn die Wasserdurchflussschalter-Fehlererkennung P44 deaktiviert ist, erkennt die Pumpe P_a vor dem Start keinen Fehler.
3. Nachdem die Pumpe 1 Minute lang abgeschaltet wurde, heben Sie den Schutz des Wasserdurchflussschalters auf und starten Sie die Pumpe erneut.
4. Tritt dieser Schutz innerhalb von 60 Minuten dreimal hintereinander auf, kann er nicht wiederhergestellt werden und muss durch Aus- oder Wiedereinschalten des Geräts oder durch Schließen des Wasserdurchflussschalters aufgehoben werden.

2. Wenn P101=1 ist, d. h. wenn die DC-Inverterpumpe ausgewählt ist, wird sie wie folgt erkannt

Keine Erkennung des Wasserdurchflussschalters im Heiz- und Fußbodenheizungsbetrieb

1. vor der Inbetriebnahme des Kompressors

Wenn der Wasserdurchflussschalter unterbrochen ist oder der Wasserdurchfluss $\leq P134$ ist, stoppt die Pumpe; starten Sie die P_a-Pumpe nach 5S neu und geben Sie den zweiten Wasserdurchflussschalter und die Wasserdurchflusserkennung ein; wenn der Wasserdurchflussschalter dreimal hintereinander erkannt wird oder der Wasserdurchfluss $\leq P134$ ist, wird der Wasserdurchflussfehler gemeldet und das Display zeigt "E03". Die Wasserpumpe wird nach dem Sperren nicht neu gestartet.

Wenn der Wasserdurchflussschalter und der Wasserdurchflusserkennungsprozess geschlossen sind und der Rückkopplungswasserdurchfluss $> P134$ Wasserdurchfluss-Schutzwert, wird das Gerät als normaler Wasserdurchfluss beurteilt und geht in den Startvorgang über. Der Ventilator und der Kompressor starten nacheinander und nehmen den normalen Betrieb wieder auf.

2. nachdem der Kompressor gestartet wurde.

Bleibt der Wasserdurchflussschalter 5 Sekunden lang offen oder ist der Wasserdurchfluss $\leq P134$ für 5S zu niedrig, wird ein Wasserdurchflussfehler gemeldet, das Gerät stoppt und der Fehlercode E03 wird angezeigt. Die Pumpe stoppt für 30S Sekunden und geht dann in den Wasserdurchflusstest, bevor der Kompressor startet.

Hinweis 1: Nach einer Fehlerverriegelung des Wasserdurchflusses kann das Gerät erneut mit Strom versorgt oder aus- und wieder eingeschaltet werden, oder es wird festgestellt, dass der Wasserdurchflussschalter geschlossen ist oder der Wasserdurchfluss $\geq P134$ ist.

Wenn der Wasserdurchfluss für den Schutzwert zu gering ist, wird die Wasserdurchflusstörung automatisch aufgehoben und der Normalbetrieb wieder aufgenommen.

Hinweis 2: Der Wasserdurchflussschalter wird nicht erkannt, wenn P03=1 und niedriger Wasserdurchfluss wird erkannt, wenn P134=0

Hinweis 3: Wenn das Gerät die Frostschutzbedingung erfüllt, geht es vorrangig in die Frostschutzsteuerung über und die Erkennung des Wasserdurchflussschalters wird zu diesem Zeitpunkt blockiert.

Hinweis 4: Wenn P03=0, ist der Wasserdurchflussschalter aktiviert.

1. Abschirmung des Schutzes des Wasserströmungswächters während des Betriebs des Geräts in den Betriebsarten Warmwasser, Fußbodenheizung und Heizung, aber die Erkennung des Wasserströmungswächters vor dem Start des Kompressors ist weiterhin gültig.
- (2) Im Kühl- und Abtaubetrieb sind sowohl der Schutz gegen eine zu niedrige Wasserdurchflussmenge als auch der Schutz gegen den Wasserdurchflussschalter aktiv. Wenn P03=1 ist, ist der Schutz des Wasserströmungswächters vollständig blockiert, einschließlich der Fehlererkennung des Wasserströmungswächters.

3.1.21 Schutz vor übermäßiger Temperaturdifferenz zwischen Einlass- und Auslassleitung

1. Nachdem der Kompressor 3 Minuten lang gelaufen ist, wird das Gerät sofort abgeschaltet und der Fehlercode wird auf dem Bildschirm des Reglers angezeigt, wenn die Temperaturdifferenz zwischen dem Wasserauslass T15 und dem Wassereingang T8 \geq Temperaturdifferenz-Schutzwert (**Parameter P23**) oder zwischen dem Wassereingang T8 und dem Wasserauslass T15 \geq Temperaturdifferenz-Schutzwert (**Parameter P23**) für 10 aufeinanderfolgende Sekunden im Nicht-Warmwasserbetrieb festgestellt wird Fehler "E37".
2. Nachdem das Gerät 3 Minuten lang zum Schutz abgeschaltet wurde, verlässt es den Schutz wegen übermäßiger Temperaturdifferenz zwischen den Eintritts- und Austrittswasserleitungen.

3.1.22 Hochdrucküberlastungsschutz

1. Wenn der Kompressor im Kühlbetrieb anläuft und die Hochdruck-Sättigungstemperatur 5 Sekunden lang ≥ 64 °C ist (Parameter P11), stoppt der Kompressor sofort und der Fehlercode "E51/E53" wird auf dem Bildschirm der Steuerung angezeigt.
2. Nachdem das Gerät zum Schutz für 1 Minute abgeschaltet wurde, verlässt es den Schutz, wenn der Hochdruck ≤ 50 °C ist.
1. Wenn dieser Schutz innerhalb von 60 Minuten dreimal hintereinander auftritt, kann er nicht wiederhergestellt werden und muss durch einen Stromreset aufgehoben werden.

3.1.23 Niederdruck Schutz

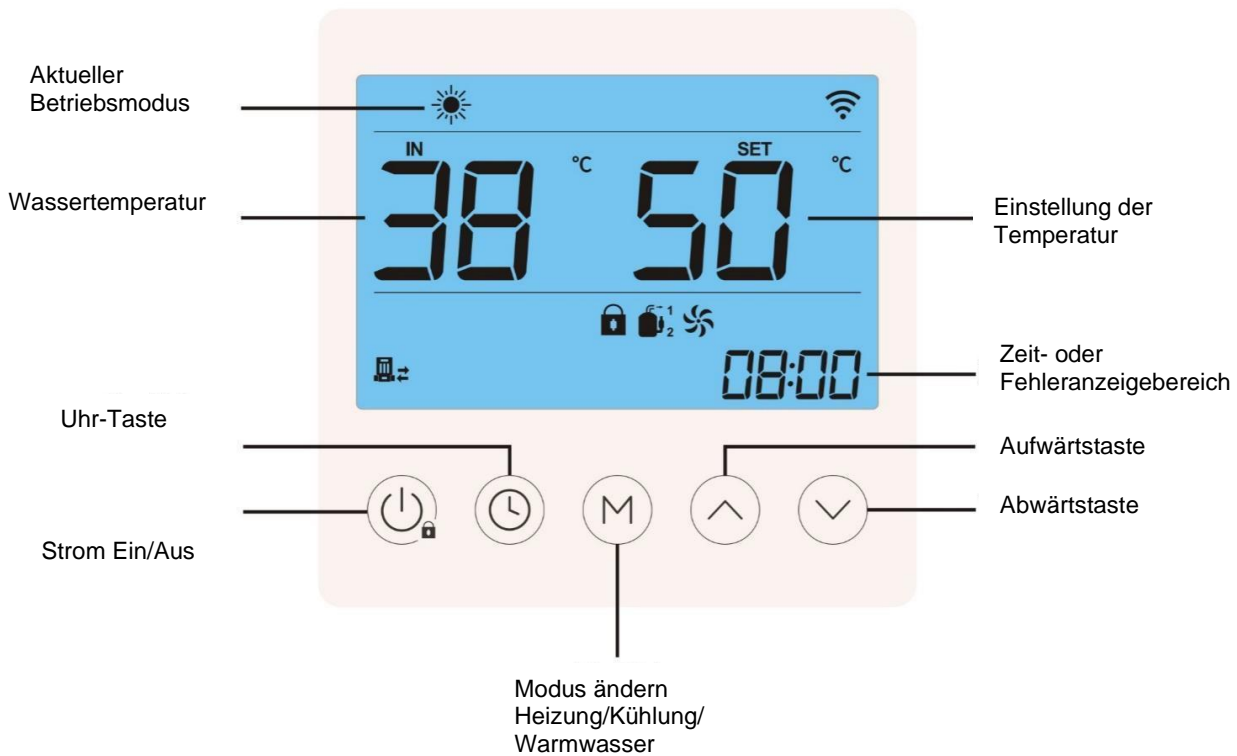
1. Wenn der Kompressor im Heizbetrieb 5 Minuten lang läuft und die Nieder- und Hochdruck-Sättigungstemperatur 5 Sekunden lang ≤ -40 °C ist (Parameter P13), stoppt der Kompressor sofort und der Fehlercode "E52/E54" wird auf dem Bildschirm der Steuerung angezeigt.
2. Erkennung des Niederdruckschutz in einem der folgenden Fälle.
 - Außengeräte während der Abtaugung und innerhalb von 3 Minuten nach Beendigung der Abtaugung;
 - während der Kältemittelrückgewinnung.
 - Umgebungstemperatur ≤ -10 °C und Kompressorstart für 3 min.
3. Beendigung des Schutzes nach 1 Minute Abschaltung des Geräts, wenn die Nieder- und Hochdruck-Sättigungstemperatur ≥ -35 °C ist.
4. Wenn dieser Fehler innerhalb von 60 Minuten dreimal hintereinander auftritt, kann er nicht wiederhergestellt werden und muss durch einen Stromreset gelöscht werden.

3.1.24 Schutz vor zu hohen Abgastemperaturen

1. Wenn die Kompressor-Austrittstemperatur T3 ≥ 115 °C (Parameter P15) für 5 Sekunden nach dem Start des Betriebs ist, stoppt der Kompressor sofort den Betrieb; der Fehlercode "E12/E13" wird auf dem Bildschirm der Steuerung angezeigt.
2. Wenn die Kompressor-Austrittstemperatur T3 ≤ 90 °C nach 1 Minute Abschaltung des Aggregatschutzes ist, wird der Austrittstemperaturschutz aufgehoben.
3. Wenn dieser Fehler innerhalb von 60 Minuten dreimal hintereinander auftritt, kann der Schutz nicht wiederhergestellt werden und muss durch einen Stromreset aufgehoben werden.

3.2 Anzeige und Bedienung der Steuerung

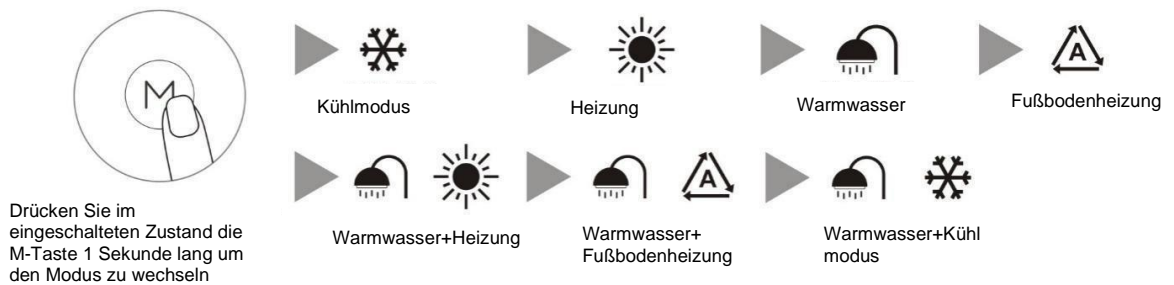
3.2.1 Anzeige und Bedienung der Steuerung



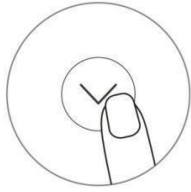
Einschalten/Ausschalten



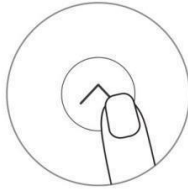
Modus wählen



Temperatur-Einstellung



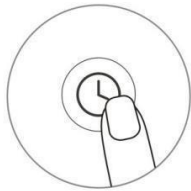
Drücken Sie die Abwärtstaste um die Temperatur zu senken



Drücken Sie die Aufwärtstaste um die Temperatur zu erhöhen

Wenn innerhalb von 5 Sekunden keine Bedienung erfolgt oder die Ein/Aus-Taste gedrückt wird, wird die eingestellte Temperatur automatisch gespeichert und die Startseite wieder aufgerufen.

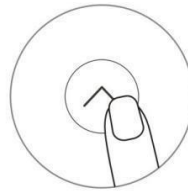
Zeiteinstellung



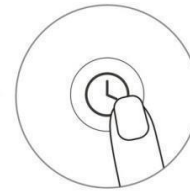
Drücken Sie die Uhr-Taste 1 Sekunde lang um die aktuelle Uhrzeit einzustellen



Drücken Sie die Uhr-Taste erneut damit der Stundenbereich blinkt



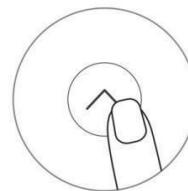
Drücken Sie die Auf- und Abwärtstasten um den Wert einzustellen



Drücken Sie die Uhr-Taste erneut um die Minuteneinstellung aufzurufen



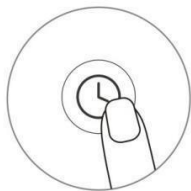
Drücken Sie die Uhr-Taste damit der Minutenbereich blinkt



Drücken Sie die Auf- und Abwärtstasten um den Wert einzustellen

Wenn innerhalb von 5 Sekunden keine Bedienung erfolgt oder die Ein/Aus-Taste gedrückt wird, wird die eingestellte Uhrzeit automatisch gespeichert und die Startseite wieder aufgerufen.

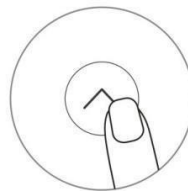
Planmäßiges Einschalten



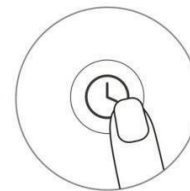
Halten Sie die Uhr-Taste 5 Sekunden lang gedrückt, für die Timer-Boot Zeiteinstellung



Drücken Sie die Uhr-Taste erneut damit der Stundenbereich blinkt



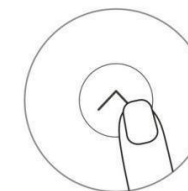
Drücken Sie die Auf- und Abwärtstasten um den Wert einzustellen



Drücken Sie die Uhr-Taste erneut um die Minuteneinstellung aufzurufen



Drücken Sie die Uhr-Taste damit der Minutenbereich blinkt



Drücken Sie die Auf- und Abwärtstasten um den Wert einzustellen

Wenn innerhalb von 5 Sekunden keine Bedienung erfolgt oder die Ein/Aus-Taste gedrückt wird, wird die eingestellte Uhrzeit automatisch gespeichert und die Startseite wieder aufgerufen. Es können 3 Zeitpunkte eingestellt werden.

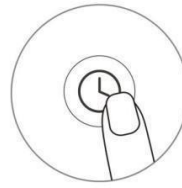
Wochen-Timer einstellen



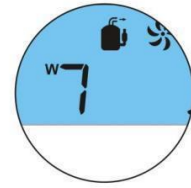
Drücken Sie die Uhr-Taste 1 Sekunde lang um die aktuelle Uhrzeit einzustellen



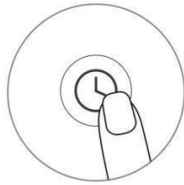
Uhrbereich blinkt



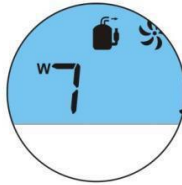
Halten Sie die Uhr-Taste 5 Sekunden lang gedrückt um die Wochen-Timer-Einstellung zu aktivieren



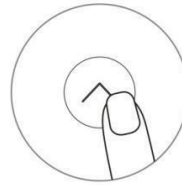
7 = aktueller Tag (Sonntag)
W = Wochen-Timer erfolgreich aktiviert



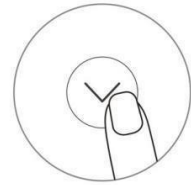
Drücken Sie die Uhr-Taste 1 Sekunde lang



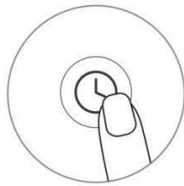
Wochen-Timer Bereich blinkt



Drücken Sie nach oben um zu Montag zu springen



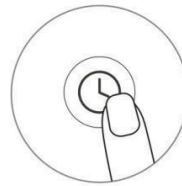
Drücken Sie nach unten um zum Samstag zu springen



Drücken Sie die Uhr-Taste 1 Sekunde lang



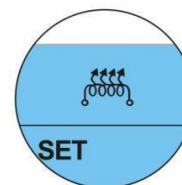
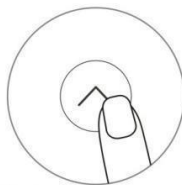
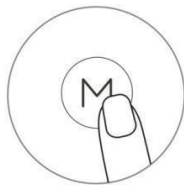
Uhrbereich blinkt und mit den Auf- und Abwärtstasten kann die aktuelle Stunde eingestellt werden



Drücken Sie die Uhr-Taste 1 Sekunde lang und der Minutenbereich blinkt. Sie können die Auf- und Abwärtstasten verwenden um die aktuelle Minute einzustellen

Halten Sie die Uhr-Taste 5 Sekunden lang gedrückt um die Wochen-Timer-Einstellung abzubrechen

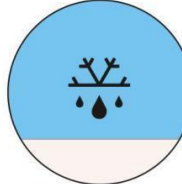
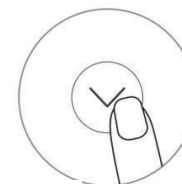
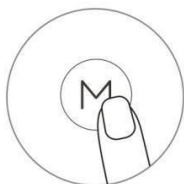
Elektrische Zusatz-Heizung



Halten Sie im eingeschalteten Zustand und wenn der Kühlmodus nicht aktiviert ist, die M- und die Aufwärtstaste gleichzeitig gedrückt um den Vorgang zu starten

Symbol für elektrische Zusatz-Heizung erscheint im Display

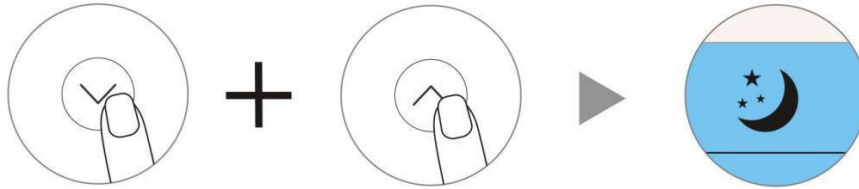
Manuelle Abtauung



Halten Sie im eingeschalteten Zustand und wenn der Kühlmodus nicht aktiviert ist, die M- und die Abwärtstaste gleichzeitig gedrückt um den Vorgang zu starten

Symbol für manuelle Abtauung erscheint im Display

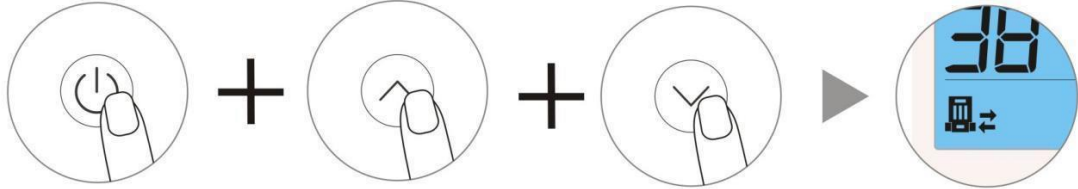
Leiser Modus



Halten Sie die Aufwärts- und Abwärtstaste gleichzeitig gedrückt um den Modus zu starten

Symbol für Leiser Modus erscheint im Display

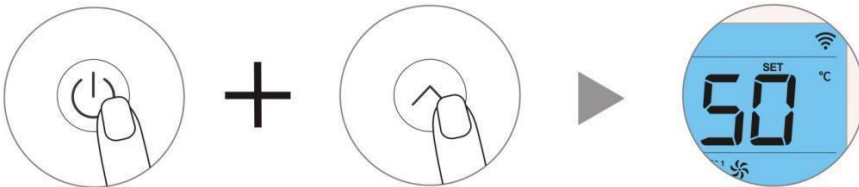
Zwangsevakuation der Wasserpumpe



Halten Sie im entsperrten Zustand die Ein/Aus-Taste und die Auf- und Abwärtstasten gleichzeitig gedrückt um den Modus zu starten

Symbol der Wasserpumpe erscheint auf dem Display

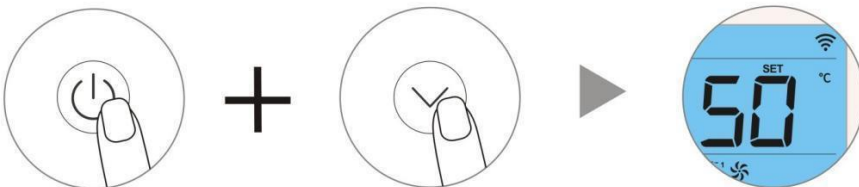
Wifi-Verbindung



Halten Sie im entsperrten Zustand gleichzeitig die Ein/Aus-Taste und die Aufwärtstaste gedrückt um in den Modus zu starten

Symbol der Wifi-Verbindung blinkt schnell

AP-Wifi-Modus



Halten Sie im entsperrten Zustand gleichzeitig die Ein/Aus-Taste und die Abwärtstaste gedrückt um in den Modus zu starten

Symbol der Wifi-Verbindung blinkt langsam

Empfohlene Apps



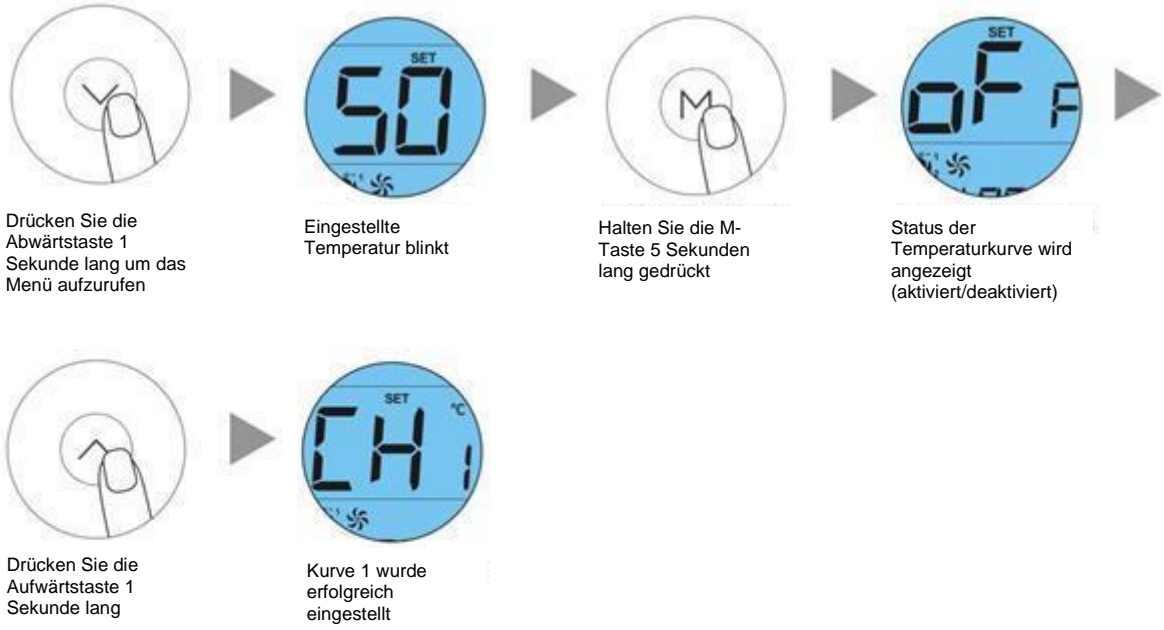
Scannen Sie den QR-Code um Tuya Smart herunterzuladen



Scannen Sie den QR-Code um Smart Life® herunterzuladen

3.2.2 Einstellung und Bedienung der Klima-Temperaturkurve

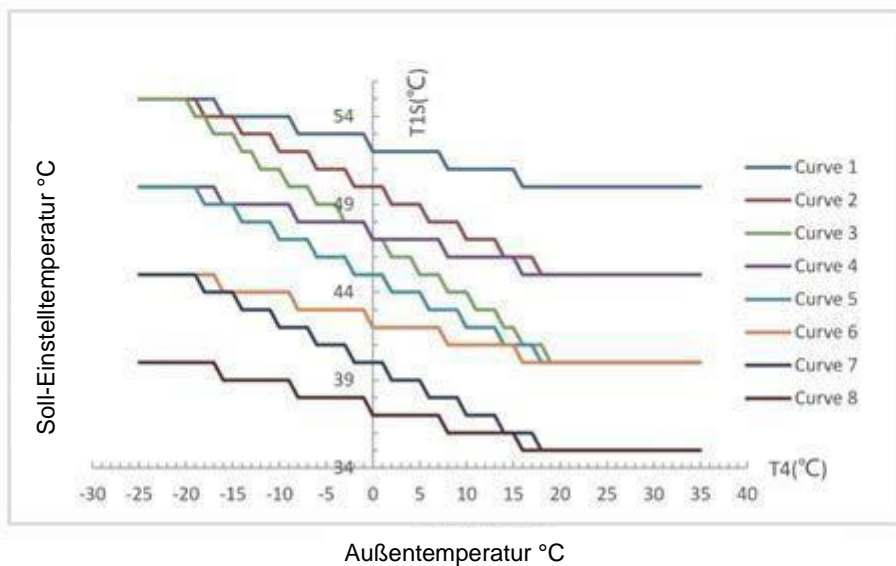
Klima-Temperaturkurve aktivieren



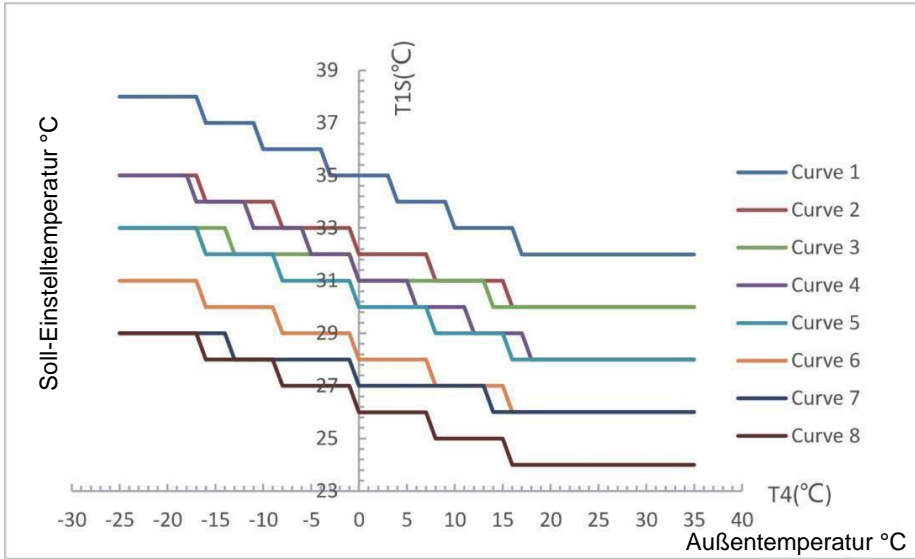
Wenn die Funktion der Klimakurve aktiviert ist, kann der Benutzer auf dem Hauptbildschirm eine der acht Kurven auswählen. Die Solltemperatur (T1s) wird durch die Außentemperatur (T4) bestimmt. Die Beziehung zwischen der Außentemperatur (T4) und der Solltemperatur (T1s) ist im folgenden Diagramm dargestellt:

1. Die Solltemperatur wird automatisch entsprechend der Kurve eingestellt.
2. In den folgenden Diagrammen ist Kurve 4 die Standardkurve, Kurve 6 ist die ECO-Energiesparkurve.

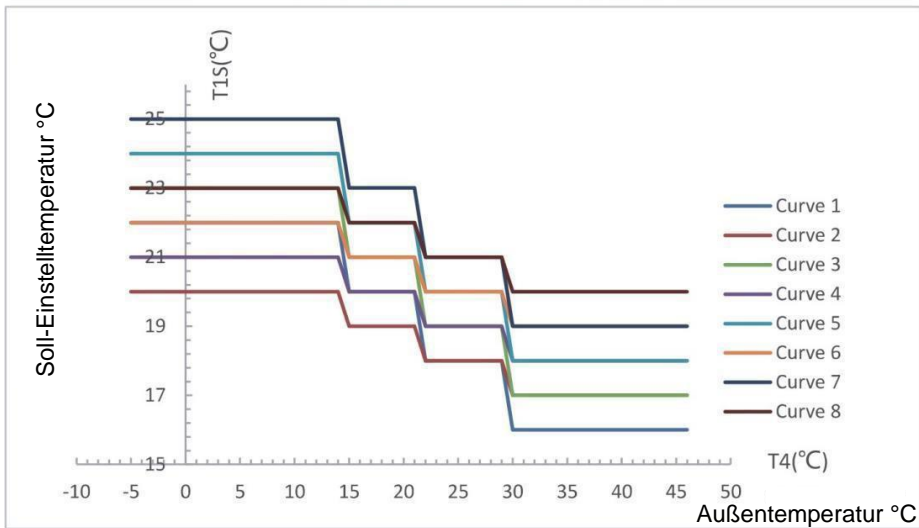
Heizungs-Hochwassertemperatur-Klima-Temperaturausgleichskurve HH1-HH8



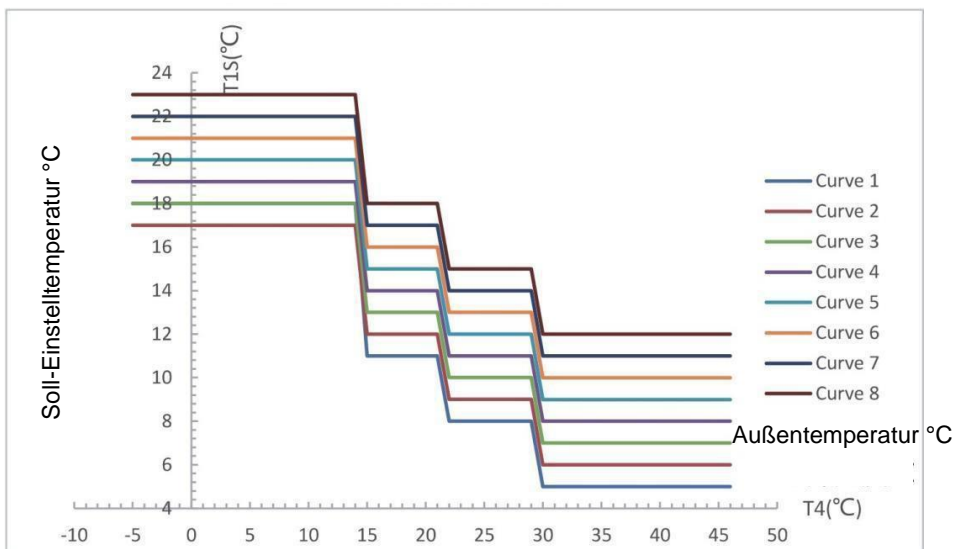
Heizungs-Niederwassertemperatur Klima-Temperatur- Temperaturausgleichskurve CH1-CH8



Kühlung Hochwassertemperatur Klima-Temperaturkompensationskurve CH1-CH8



Kühlung Niederwassertemperatur Klima-Temperaturkompensationskurve CL1-CL8

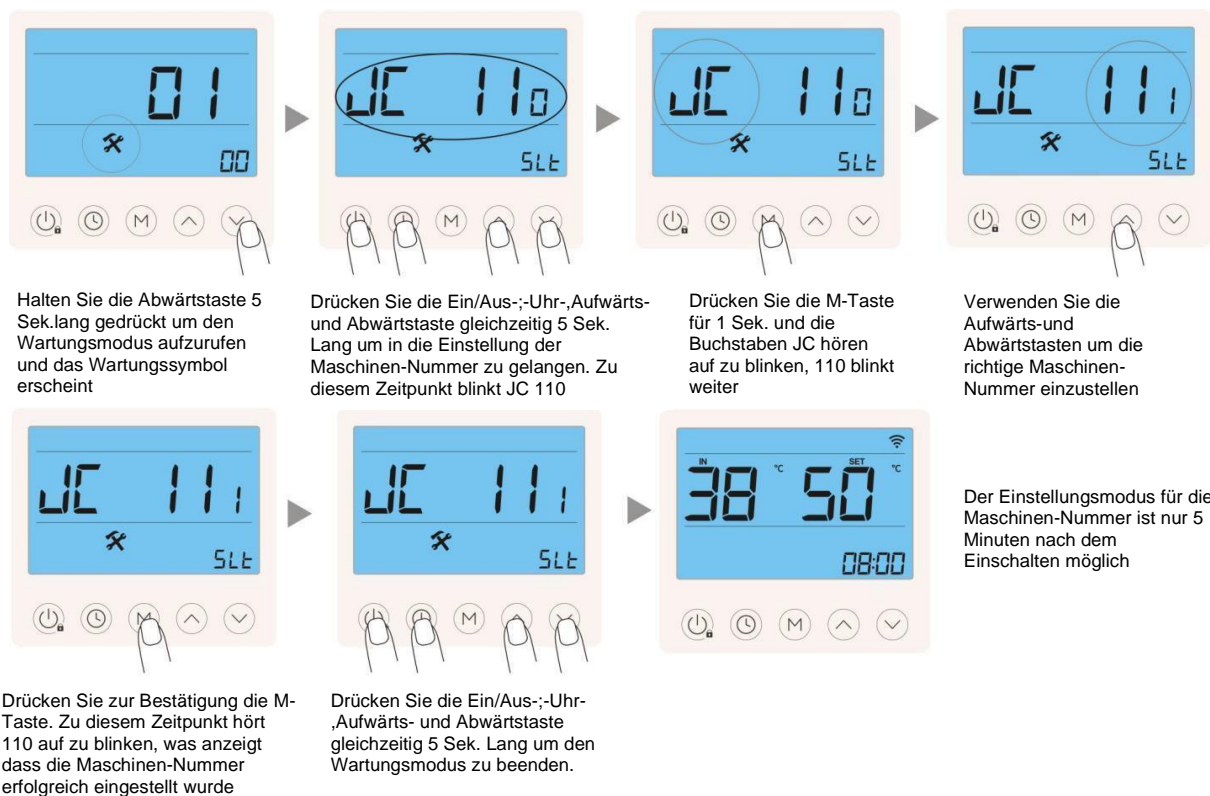


3.2.3 Einrichtung und Betrieb der Maschinen-Nummer des Geräts

Tabelle der Maschinen-Nummern lautet wie folgt

Tabelle der Maschinen-Nummern			
Modell	HP-M6-E-S	HP-M12-E-S/S2	HP-M18-E-S
Nr.	115	116	117

Jedes Modell hat eine eindeutige Maschinen-Nummer, die die werkseitigen Standardparameter des verbesserten Modells festlegt. Wenn diese Maschinen-Nummer falsch eingestellt ist, funktioniert die Wärmepumpeneinheit nicht normal. Wenn also die Hauptsteuerplatte PCB (AP1) während der Wartung ausgetauscht werden muss, muss die korrekte Maschinen-Nummer eingestellt werden, bevor die Maschine in Betrieb genommen werden kann:



Halten Sie die Abwärtstaste 5 Sek. lang gedrückt um den Wartungsmodus aufzurufen und das Wartungssymbol erscheint

Drücken Sie die Ein/Aus-;Uhr-,Aufwärts- und Abwärtstaste gleichzeitig 5 Sek. Lang um in die Einstellung der Maschinen-Nummer zu gelangen. Zu diesem Zeitpunkt blinkt JC 110

Drücken Sie die M-Taste für 1 Sek. und die Buchstaben JC hören auf zu blinken, 110 blinkt weiter

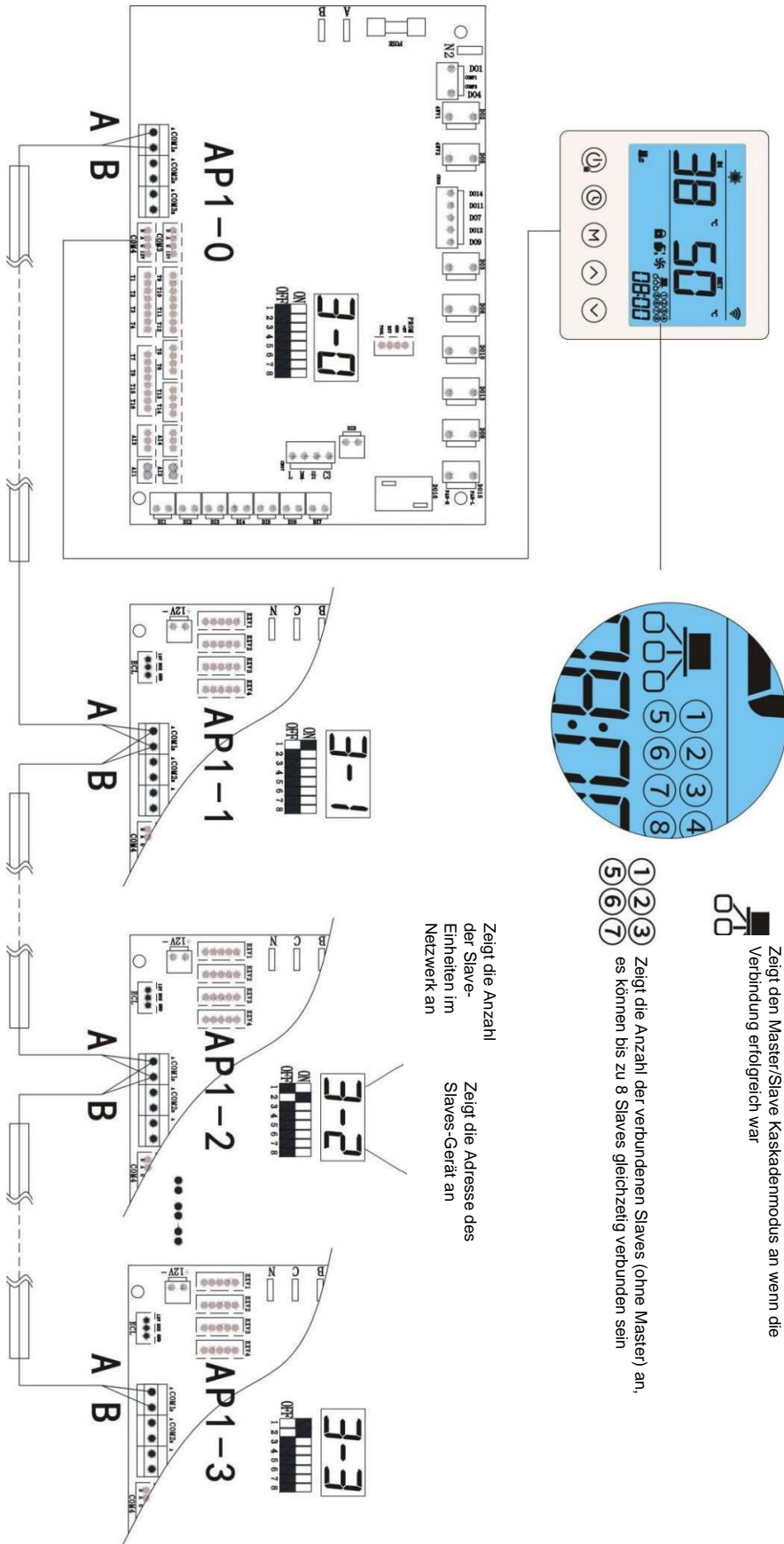
Verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärtstasten um die richtige Maschinen-Nummer einzustellen

Drücken Sie zur Bestätigung die M-Taste. Zu diesem Zeitpunkt hört 110 auf zu blinken, was anzeigt dass die Maschinen-Nummer erfolgreich eingestellt wurde

Drücken Sie die Ein/Aus-;Uhr-,Aufwärts- und Abwärtstaste gleichzeitig 5 Sek. Lang um den Wartungsmodus zu beenden.

Der Einstellungsmodus für die Maschinen-Nummer ist nur 5 Minuten nach dem Einschalten möglich

3.2.4 Verfahren zur Verdrahtung eines Netzwerks mit mehreren Einheiten und einer Anzeige

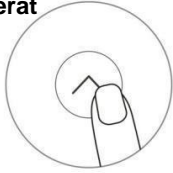


Für die modulare Steuerung stellen Sie bitte sicher, dass Sie die Geräteadresse vor dem Einschalten des Geräts überprüfen. Die Nummer des Master-Geräts ist "0", die 1#-Slave- Adresse ist "1", die 2#-Slave-Adresse ist "2" usw. Einzelheiten sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Nr.	SE1	SE2	SE3	SE4	Bedeutung	Bemerkungen
1	AUS	AUS	AUS	AUS	Hauptgerät	
2	AN	AUS	AUS	AUS	Slave 1	
3	AUS	AN	AUS	AUS	Slave 2	
4	AN	AN	AUS	AUS	Slave 3	
5	AUS	AUS	AN	AUS	Slave 4	
6	AN	AUS	AN	AUS	Slave 5	
7	AUS	AN	AN	AUS	Slave 6	
8	AN	AN	AN	AUS	Slave 7	
9	AUS	AUS	AUS	AN	Slave 8	

3.2.5 Abfrage der Statusparameter des Geräts

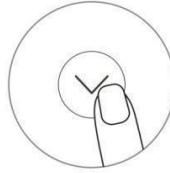
Einzelgerät



Halten Sie die Aufwärtstaste 5 Sekunden lang gedrückt, um das Statusabfragemenü aufzurufen

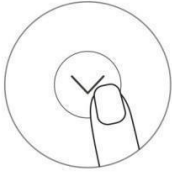


Zeigt den Parameterwert von Element 01 an



Verwenden Sie die Aufwärts- und Abwärtstasten um die Nummer des Statusparameters einzustellen

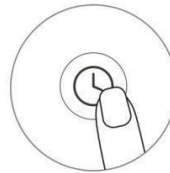
Master-Slave Modus



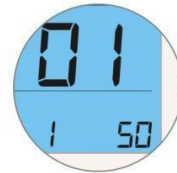
Halten Sie die Abwärtstaste 5 Sekunden lang gedrückt, um das Statusabfragemenü aufzurufen



Zeigt den Parameterwert von Element 01 für das Hauptgerät an

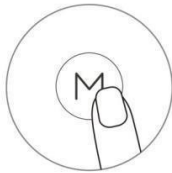


Drücken Sie die Uhr-Taste 1 Sekunde lang um die Parameterabfrage für den Status von Slave 1 aufzurufen



Zeigt den Parameterwert von Element 01 für Slave 1 an

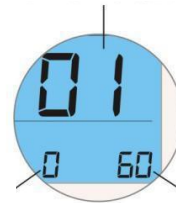
Gibt die Nummer des Zustandsparameter an



Drücken Sie die M-Taste 1 Sekunde lang um zum Statusabfragemenü des Hauptgeräts zurück zu kommen



Zeigt den Parameterwert von Element 01 für das Hauptgerät an



Zeigt die Nummer von Master und Slave an

Tatsächlicher Wert

Tabelle der Statusparameter

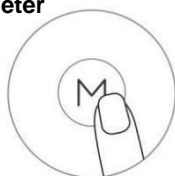
Code	Vertretung	Anzeigebereich	Code	Vertretung	Anzeigebereich
1	Betriebsfrequenz des Kompressors	0 bis 150 Hz	31	Reserviert	
2	Betriebsfrequenz/ Drehzahl des Gebläses	0 bis 999Hz	32	Reserviert	
3	Elektronische Expansions-ventilstufen	0 bis 480P	33	Reserviert	
4	EVI Ventilstufen	0 bis 480P	34	Reserviert	
5	AC Eingangsspannung	0 bis 500 V	35	Reserviert	
6	AC-Eingangsstrom	0 bis 50,0A	36	Reserviert	
7	Phasenstrom des Kompressors	0 bis 50,0A	37	Reserviert	
8	Kompressor IPM Temperatur	-40 bis 140°C	38	Reserviert	
9	Sättigungs-temperatur bei hohem Druck AI4	-50 bis 200°C	39	Reserviert	
10	Niederdruck-Sättigungstemperatur AI3	-50 bis 200°C	40	Reserviert	
11	Externe Umgebungstemperatur T7	-40 bis 140°C	41	Reserviert	
12	Äußere Spule (Lamellenwärmetauscher) T1	-40 bis 140°C	42	Reserviert	
13	Innere Spule (Plattenwärmetauscher) T4	-40 bis 140°C	43	Reserviert	
14	Rücklufttemperatur T2	-40 bis 140°C	44	Reserviert	
15	Ablufttemperatur T3	0 bis 150°C	45	Reserviert	
16	Wasser-eintrittstemperatur T8	-40 bis 140°C	46	Reserviert	
17	Wasser-austrittstemperatur T15	-40 bis 140°C	47	Reserviert	
18	Economiser-Einlassrohr T5	-40 bis 140°C	48	Reserviert	
19	Economiser-Einlassrohr T6	-40 bis 140°C	49	Reserviert	
20	Maschinen-Nummer	0 bis 300	50	Reserviert	

21	Temperatur des Wassertanks T16	-40 bis 140°C	51	Temperatur der Warmwasser-Wärmequelle T12	-40 bis 140°C
22	Frostschutztemperatur T14	-40 bis 140°C	52	Temperatur der Heizungswärmequelle T11	-40 bis 140°C
23	Treiberhersteller	0 bis 10	53	Temperatur des Heizungspufferspeichers T10	-40 bis 140°C
24	Drehzahl der Wasserpumpe PWM	0 bis 100%	54	Gesamte Wasseraustrittstemperatur T9	-40 bis 140°C
25	Wasserdurchfluss	3 bis 100l/min			
26	Rücklaufwassertemperatur des Kunden T13	-40 bis 140°C			
27	Reserviert				
28	Reserviert				
29	Reserviert				
30	Reserviert				

3.2.6 Verfahren zur Einstellung der Werksparemeter

1、 Einzelgeräte-Parametereinstellung

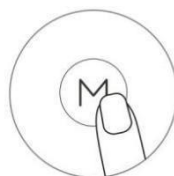
Werkseitige Einstellung der Parameter



Halten Sie die M-Taste 5 Sekunden lang um das Parametereinstellungsmenü zu öffnen



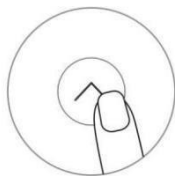
Parameter L00 wird angezeigt und blinkt



Halten Sie die M-Taste 5 Sekunden lang gedrückt um die P-Parameter Schnittstelle aufzurufen



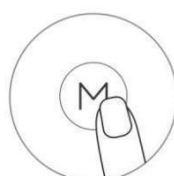
Parameter P00 wird angezeigt und blinkt



Drücken Sie die Aufwärtstaste um den Parameter zu erhöhen



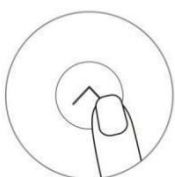
Parameter P01 wird angezeigt und blinkt



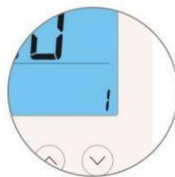
Drücken Sie die M-Taste für 1 Sekunde um zum Parameterwert wechseln



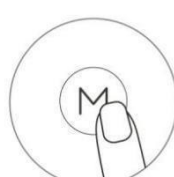
P01 Parameterwert 0 blinkt



Nutzen Sie die Aufwärts- und Abwärtstasten um den Parameterwert einzustellen



Parameterwert P01 von 0 auf 1 geändert



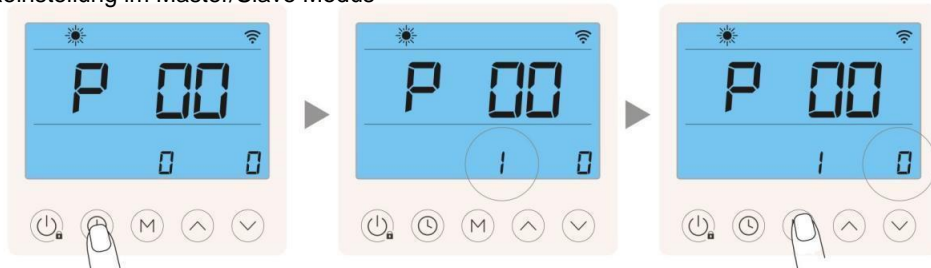
Drücken Sie die M-Taste für 1 Sekunde, um den Wert zu bestätigen, der Parameterwert hört auf zu blinken

Wenn 5 Sekunden lang keine Bedienung erfolgt oder die Ein/Aus-Taste gedrückt wird, speichert es automatisch den eingestellten Parameterwert

2. Parametereinstellung im Master-Slave-Kaskadenmodus

Der Master und der Slave können im Parametereinstellungsmenü zwischen der Uhrentaste und der M-Taste umgeschaltet werden, wie unten dargestellt

Parametereinstellung im Master/Slave Modus



Im Zustand der P00 Parametereinstellung: Drücken Sie die Uhr-Taste 1 Sekunde lang um zur P00 Parametereinstellung des Slave 1 zu wechseln

1 = Slavenummer
0 bedeutet dass der Parameterwert P00 = 0 ist

M-Taste 1 Sekunde lang drücken damit 0 blinkt



Drücken Sie die Aufwärtstaste um den Wert zu erhöhen, drücken Sie die Abwärtstaste um den Wert zu verringern

Drücken Sie die M-Taste um den aktuellen Wert zu speichern

Wenn 30 Sekunden lang keine Bedienung erfolgt oder die Ein/Aus-taste gedrückt wird, werden die eingestellten Parameter automatisch gespeichert

3. sekundäre Pumpe der Klimaanlage P_b Temperaturregelung P150=3, Betriebsart der Temperatureinstellung



Drücken Sie die Abwärtstaste im eingeschalteten Zustand 1 Sekunde lang um in den Temperatureinstellungsmodus zu gelangen

Zu diesem Zeitpunkt zeigt der Temperaturanzeigebereich „50“

Drücken Sie die Uhr-Taste 1 Sekunde lang um in den Start und Stopp-Temperatur Einstellung der Klimatisierungspumpe zu wechseln.
Links wird die Raumtemperatur und rechts die eingestellte Temperatur angezeigt

Zu diesem Zeitpunkt blinkt der Bereich „26“ für die eingestellte Temperatur; drücken Sie die Abwärtstaste um die eingestellte Temperatur zu senken



Drücken Sie die Aufwärtstaste um die eingestellte Temperatur zu erhöhen

Wenn 30 Sekunden lang keine Bedienung erfolgt oder die Ein/Aus-Taste gedrückt wird, wird die eingestellte Temperatur automatisch gespeichert

4. aktivieren und deaktivieren Sie die Einstellungen für den Warmwasserbetrieb, die Hochtemperaturdesinfektion und den Frostschutz der Warmwasserleitung

1. die Einstellungen zum Aktivieren und Deaktivieren des Warmwasserbetriebs (P48).



Im Zustand der Parametereinstellung P48 M-Taste 1 Sekunde lang drücken damit 0 blinkt

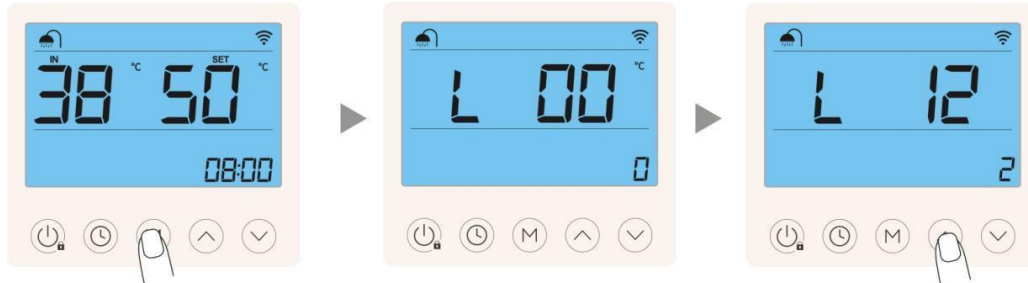
Drücken Sie zu diesem Zeitpunkt die Aufwärtstaste 1 Sekunde lang um den Parameterwert von 0 auf 1 zu ändern

Drücken Sie die M-Taste 1 Sekunde lang um die Daten zu speichern 1 hört auf zu blinken

Der Warmwassermodus ist aktiviert, wenn P48 auf 0 eingestellt ist (Werkseinstellung), wobei 7 Modi auf dem Hauptbildschirm ausgewählt werden können (Warmwasser, Heizung, Kühlung, Warmwasser + Heizung, Warmwasser + Kühlung, Warmwasser + Fußbodenheizung)

Wenn P48 auf 1 eingestellt ist, können Sie auf dem Hauptbildschirm zwischen 3 Modi wählen (Heizung, Fußbodenheizung, Kühlung).

2. das Aktivieren und Deaktivieren der Hochtemperatur-Desinfektionsfunktion (L12):



Halten Sie die M-Taste 5 Sekunden lang gedrückt um den L Parameter aufzurufen

L00 blinkt

Drücken Sie die Aufwärtstaste um den L12 Parameter einzustellen



Drücken Sie die M-Taste für 1 Sekunde, die 0 blinkt
Stellen Sie zu diesen Zeitpunkt den Parameterwert ein indem Sie die Aufwärts-und Abwärtstasten drücken

Auswahl der Desinfektionsfunktion: [L12] = 0, automatisch; [L12] = 1, deaktiviert; [L12] = 2, manuell

3. Manueller Start der Hochtemperatur-Desinfektionsfunktion (wenn P140=0 und L12#1)



3.2.7 Werkseinstellungen wiederherstellen



L Parametereinstellung Tabelle

Nr.	Beschreibung der Parameter	Werks-Parameter	Umfang	Bemerkungen
L0	Manuelle Steuerung des Kompressors	0	0 bis 1	0 Automatisch 1 Manuell
L1	Zielfrequenz des Kompressors	0Hz	0 bis 120 Hz	
L2	Manuelle Steuerung der Ventilatoren	0	0 bis 1	0 Automatisch 1 Manuell
L3	Zielfrequenz des Ventilators	0	0 bis 70	0-70Hz (bei PO6 Option 1)
				Stufe: 0 Stopp 1 Niedrig 2 Mittel ≥ 3 Starker Wind
L4	Elektronisches Expansionsventil - manuelle Steuerung	0	0 bis 1	0 Automatisch 1 Manuell
L5	Elektronisches Expansionsventil - Zielstufe	0	0 bis 1	0-480P
L6	Manuelle EVI-Steuerung	0	0 bis 1	0 Automatisch 1 Manuell
L7	EVI Zielanzahl der Stufen	0	0 bis 1	0-480P
L8	DC-Pumpensteuerung	0	0 bis 1	0 Automatisch 1 Manuell
L9	DC-Wasserdurchfluss-Ausgang	0	0 bis 100	0 minimale Leistung / 100 maximale Leistung
L10	Manuelle PFC-Steuerung	0	0 bis 2	0 Automatisch 1 Aus 2 Ein
L11				
L12	Hochtemperatur-Desinfektionsfunktion	0	0 bis 2	0 Automatisch 1 Deaktivieren 2 Manuell
L13	Anzahl der Tage zwischen den Desinfektionen	7	5 bis 30 Tage	
L14	Startzeit der Desinfektion	23:00	00:00-24:00	
L15	Laufzeit der Desinfektion	10	0-50 Min	
L16	Einstellung der Desinfektionstemperatur	70°C	50-80°C	
L17	Wasserstandskontrolle	1		0 deaktiviert / 1 hoch niedrig / 2 hoch hoch niedrig
L18	Kontrolle der Hydratation	2		0 Wasserstandsregelung / 1 Wassertemperatur + Wasserstandsregelung

L19	Zulaufwasser- temperatur	45		
L20	Rücklaufdifferenz der Nachfülltemperatur	5		
L21	Niedriger Wasserstand unterbricht den Betrieb			0 Kein Start / 1 Kein Start beim Einschalten / 2 Start
L22	Wasserrücklaufmodus (Hauptgeräte)	0	0 bis 3	0: deaktiviert/1 kontinuierlicher Rücklauf/2 zyklischer Rücklauf/3 Temperaturdifferenzrücklauf Wasser
L23	Wasser- eintrittstemperatur T8 (Hauptgerät)	40°C	20 bis 65°C	
L24	Rücklaufwasser Rücklaufdifferenz (Hauptgerät)	5°C	1 bis 15°C	
L25	Wasser- rücklaufkreislauf (Hauptgerät)	30min	3 bis 90 Minuten	
L26	Rücklaufzeit (Hauptgerät)	5min	1 bis 30 Minuten	
L27				
L28				
L29				
L30				
L31				
L32				

P Parametereinstellung Tabelle

Nr.	Beschreibung der Parameter	Umfang	Bemerkungen
P00	Reserviert	0 bis 1	
P01	Einstellungen des Hochdruckschalters	0 bis 1	0 Aktivieren 1 Deaktivieren
P02	Einstellungen des Niederdruckschalters	0 bis 1	0 Aktivieren 1 Deaktivieren
P03	Einstellung des Wasserdurchflussschalters	0 bis 1	0 Aktivieren 1 Deaktivieren
P04	Einstellung des thermischen Überlastschalters	0 bis 1	0 Aktivieren 1 Deaktivieren
P05	Einstellung des Verbindungsschalters (Hauptgerät)	0 bis 2	0 Aktivieren 1 Deaktivieren 2 Thermostatische Steuerung
P06	Einstellungen des Lüftertyps	0 bis 1	0 AC1 DC2 EC Lüfter
P07	Einstellung der Hochdruckschutzsperre	0 bis 1	0: 3 mal gesperrt 1: keine Sperre
P08	Einstellung für die Sperrung des Niederdruckschutzes	0 bis 1	0: 3 mal gesperrt 1: keine Sperre
P09	Einstellung der Auspuffschutzsperre	0 bis 1	0: 3 mal gesperrt 1: keine Sperre
P10	Einstellung der Sperre des Wasserströmungswächters	0 bis 1	0: 3 mal gesperrt 1: keine Sperre
P11	Hochdruckschutzwerte	40 bis 70	
P12	Grenzwerte für den Druckschutz	40 bis 70	Der Einstellwert muss \leq P11-5 sein.
P13	Niederdrucksschutzwerte	-50 bis -10	
P14	Grenzwerte für den Niederdruckschutz	-50 bis -10	
P15	Ablufttemperatur-Schutzwert	100 bis 120	
P16	Grenzwerte für die Ablufttemperatur	90 bis 120	Der Einstellwert muss \leq P15-10 sein.
P17	Wert für die Erhöhung der Lüfterdrehzahl	0 bis 60	
P18	Werte zur Reduzierung der Lüftergeschwindigkeit	0 bis 60	
P19	Werte für die Reduzierung der Heizungsventilatorgeschwindigkeit	0 bis 60	
P20	Erhöhungswert des Heizungsgebläses	0 bis 60	
P21	Niedriger Temperaturwert des Geräts, das nicht starten darf (Hauptgerät)	-40 bis -10	
P22	Umgebungstemperatur damit Elektro-Heizung startet (Hauptgerät)	-15 bis 40	\leq P22 wird aktiviert
P23	Zu hohe Temperaturdifferenz zwischen Einlass- und Auslasswasser (Hauptgerät)	10 bis 30	\geq dann Alarm
P24	Wassereintrittstemperatur T8 Kompensationswert (Hauptgerät)	-10 bis 10°C	
P25	Wasseraustrittstemperatur T15 Kompensationswert (Hauptgerät)	-10 bis 10°C	

P26	Klimaanlagen-Rückgabedifferenz (Hauptgerät)	0 bis 10°C	
P27	Rücklaufdifferenz-Fußbodenheizung	0 bis 10°C	
P28	Wasserpumpensteuerung, wenn die Temperatur die Abschaltung erreicht	0 bis 4	0 Betrieb / 1 Stopp/ 2 Kühlbetrieb/ 3 Klimabetrieb /4 Betrieb Fußbodenheizung
P29	Laufzeit der Frostschutzwasserpumpe (alle 10min)	10 bis 10min	
P30	Auswahl des Abtaumodus	0 bis 2	0 Smart/ 1 Timing / 2 Schnell
P31	Schwellwert der kumulierten Laufzeit der Abtauung	0 bis 120	
P32	Temperaturwert des Abtaugebläses	-30 bis 0	
P33	Abtaudifferenz 1	0 bis 20	
P34	Abtaudifferenz 2	0 bis 20	
P35	Maximale Abtauzeit	0-80	
P36	Temperatur des Abtaugebläses am Ausgang	0 bis 30	
P37	Temperaturabschaltmodus (Hauptgerät)	0 bis 2	0 Intelligent 1 Temperatur erreicht 2 Kühlen intelligent
P39	Einstellungen des Drucksensors	0 bis 1	0 Aktivieren 1 Deaktivieren
P43	Einstellung des Mittelspannungsschalters	0/1	1 Aktivieren 0 Deaktivieren
P44	Einstellung der Fehlererkennung des Wasserdurchschalters	0/1	0 Aktivieren 1 Deaktivieren
P45	Adresscode	1 bis 16	
P51	Mindestfrequenzgrenze für die Kühlung	15-60Hz	
P52	Oberer Grenzwert der Zielfrequenz der Kühlung	40-120Hz	
P53	Kältesollfrequenz unterer Grenzwert	15Hz-P52	
P55	Obere Grenze der Zielfrequenz der Heizung	50-120Hz	
P56	Untere Grenze der Sollfrequenz der Heizung	20Hz-P55	
P57	Heizung Mindestfrequenz 1	15-60Hz	Ringtemperatur > 0°C
P58	Heizung Mindestfrequenz 2	15-60Hz	-10°C ≤ Ringtemperatur <0°C
P59	Heizung Mindestfrequenz 3	15-60Hz	Ringtemperatur < -10°C
P61	Obergrenze der Warmwasser-Sollfrequenz	50-120Hz	
P62	Unterer Grenzwert der Zielfrequenz für Warmwasser	15Hz-P61	
P63	Warmwasser Mindestfrequenz 1	15-60Hz	Ringtemperatur > 0°C
P64	Warmwasser Mindestfrequenz 2	15-60Hz	-10°C ≤ Ringtemperatur <0°C
P65	Warmwasser Mindestfrequenz 3	15-60Hz	Ringtemperatur < -10°C
P66	DC-Lüfter-Anfangsfrequenz	20-60Hz	RPM = Frequenz * 15

P67	Mindestfrequenz von DC-Heizlüftern	20-60Hz	RPM = Frequenz * 15
P68	Max. Frequenz von DC-Heizlüftern	20-60Hz	RPM = Frequenz * 15
P69	DC-Lüfterkühlung Mindestfrequenz	20-60Hz	RPM = Frequenz * 15
P70	Max. Frequenz der DC-Lüfterkühlung	20-60Hz	RPM = Frequenz * 15
P88	Frequenz des leisen Kompressors	20-70Hz	
P89	Geräuscharme Betriebsart Lüfterfrequenz	20-60Hz	RPM = Frequenz * 15
P95	Vernetzte Pumpenbetriebsart	0-1	0: Gemeinsam 1: Unabhängig
P96	Differenzwert Warmwasserrücklauf (Hauptgerät)	0 bis 10°C	
P99	Drehzahlregelung der Wasserpumpe Temperaturdifferenz	2 bis 10°C	
P100	PWM Minimale Drehzahl der Wasserpumpe	20 bis 80%	Prozentsatz der Drehzahl
P101	Verfahren zur Steuerung der Wasserpumpe (Hauptgerät)	0 bis 1	0 AC 1 DC PWM-Drehzahlregelung
P103	Mindestlaufzeit für die Betriebsartumschaltung	0 bis 10 Minuten	Auf 0 setzen für keine Begrenzung
P105	Grenzwert der Betriebsumgebungstemperatur im Kühlbetrieb (Hauptgerät)	10 bis 60°C	
P106	Begrenzung der Betriebsumgebungs- temperatur im Heizbetrieb (Hauptgerät)	10 bis 60°C	Fußbodenheizung oder Heizung
P107	Warmwasserbetrieb Umgebungstemperaturbegrenzung (Hauptgerät)	10 bis 60°C	
P108	Obere Grenze der Warmwassereinstelltemperatur (Hauptgerät)	30 bis 80°C	
P109	Untere Grenze der Warmwassereinstelltemperatur (Hauptgerät)	10 bis 30°C	
P110	Obere Grenze der Heizungseinstelltemperatur (Hauptgerät)	30 bis 60°C	
P111	Untere Grenze der Heizungseinstelltemperatur (Hauptgerät)	15 bis 30°C	
P112	Oberer Grenzwert der Kühlsolltemperatur (Hauptgerät)	20 bis 40°C	
P113	Untere Grenze der Kühleinstellungstemperatur (Hauptgerät)	5 bis 20°C	
P114	Auswahl der Anzahl der Pressen	1 bis 2°C	1 Einzelzimmer 2 Doppelzimmer
P115	Modellauswahl (Hauptgerät)	0 bis 5	0: Versorgung mit zwei Einheiten, 1: Versorgung mit drei Einheiten 2/3/4/5 reserviert
P116	Verfahren zur Steuerung der Gerätetemperatur (Hauptgerät)	0 bis 1	0: Rücklaufwasser / 1: Ablaufwasser
P117	Temperatur des Gefrierschutzeingangsrings	0 bis 10°C	





P118	Frostschutzwassereintritts- und austrittstemperatur T15	0 bis 20°C	
P119	Kältemittel-Typ	0 bis 20	1:R410A, 2:R32, 3:R290
P120	Startgrenze bei niedriger Temperatur	0 bis 1	0 Aktivieren 1 Deaktivieren
P134	Schutzwert für geringen Wasserdurchfluss	0 bis 100	0 für keine Erkennung
P135	Antikondensations-Anlaufemperaturdifferenz	0 bis 50	Gültig, wenn P120 = 0
P136	Temperatur des Öffnungsringes des Drosselklappen-Bypassventils	-20 bis 50	
P137	Drosselklappen-Bypassventil Zeitverzögerung einstellen	0 bis 999	
P138	Häufigkeit des Auftauens einstellen	40 bis 120	
P139	Elektrische Heizmöglichkeiten für Klimaanlage	0/2	0 Aktivieren 1 Deaktivieren 2 Gassteuerung
P140	Optionen für elektrische Warmwasserheizungen		0 Aktivieren 1 Deaktivieren 2 Gassteuerung
P141	Dauer des Abtaupunkts	0 bis 60	min
P142	Abtaupunkt konstant		
P143	Abtauung kann die Wassertemperatur ändern		°C
P144	Abtauen kann die Umgebungstemperatur ändern	-20 bis 30	°C
P145	Frostschutzwert für den Wasserabfluss	-30 bis 10	Gefrierschutzsonde
P146	Einstellung des Wasserpumpenbereichs	0 bis 100L/min	Stellen Sie den maximalen Bereichswert entsprechend dem Pumpentyp ein
P147	Kühl- und Frostschutzmodus	2000/1/2	0 Niederdruck 1 Temperatur 2 Niederdruck + Temperatur
P148	Werte für die Frostschutztemperatur in der Kühlung	-40	Fluor ein/aus
P149	Überhöhte Grenzwerte für den Wasserabfluss	40-80	
P150	Optionen für sekundäre Heizungspumpen	2	
P151	Warmwasser-Wärmequelle Rücklaufdifferenz	0	



P152	Heizungswärmequelle Rücklaufdifferenz	0	
P153	Kombinierter Temperaturgrenzwert für Warmwasser-Wärmequellen	70	
P154	Obere Temperaturgrenze der kombinierten Heizungswärmequelle	60	
P155	Auswahl des Kompressorcodes (Funktion reserviert)	0	Siehe Kompressor-Code-Tabelle, 0: deaktiviert
P158	Wasserauslasstemperatur des Heizwiderstands, anfängliche Umgebungstemperatur	-15	Funktion deaktivieren, wenn auf 30 eingestellt
P161	Auswahl der Hilfspumpe	0	0:Warmwasser / 1:Klimaanlage / 2:Fußbodenheizung / 3:Klimaanlage Fußbodenheizung / 4:Alle
P162	Frostsicheres Intervall für Warmwasserleitungen	90	Deaktiviert, wenn auf 0 gesetzt, in min
P163	Mindestdurchflussmenge für die Drehzahlregelung der Wasserpumpe	30	L/min
P164	Kontrolle des Energieniveaus	3	0 alle aktiviert/1 Warmwasser aktiviert/2 Heizung aktiviert/3 alle deaktiviert
P165	Rücklastdifferenz	3	
P166	Rückkehr des Lastabwurfs	2	
P167	Not-Aus	3	
P168	Aktivierungsverhältnis im Warmwasserbetrieb	50	
P169	Aktivierungsverhältnis im Nicht- Heißwasserbetrieb	100	
P170	Ladezyklus	7	
P171	Abgeschirmter Niederspannungsschaltring Temperaturwerte	-30	
P174	Abtauöffnung	450	

3.3 Einstellen des Pumpendurchflussbereichs

Die Parametereinstellungen von P146 bestimmen die Genauigkeit der Durchflussrückführungswerte für die 25 Statusparameter, die für verschiedene Pumpenmodelle eingestellt werden, wie in der folgenden Tabelle beschrieben.

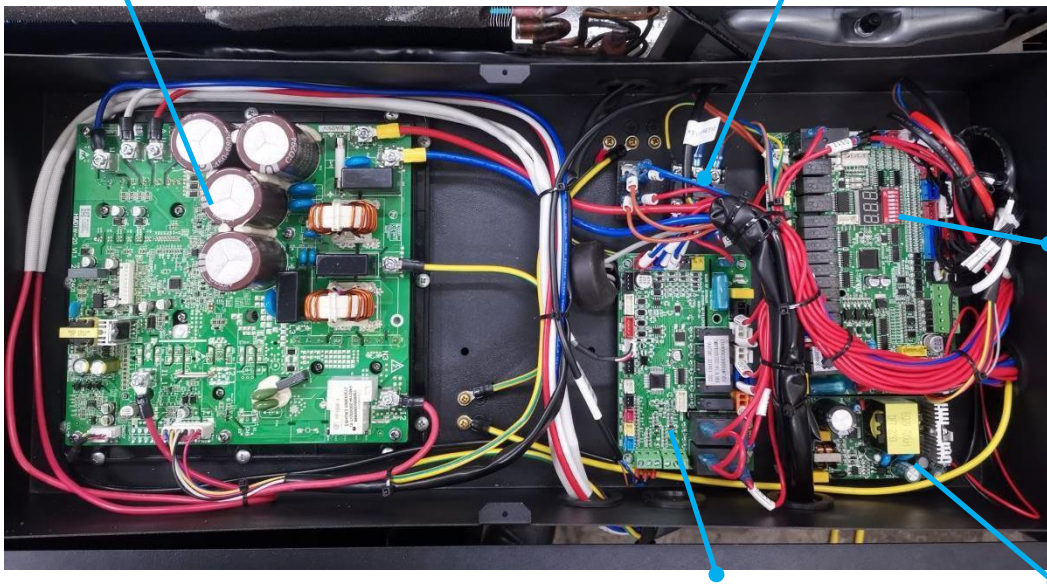
P146=62		P146=75	
(SHIMGE)			
APF25-12-130E FPWM1		APM25-9-130	
HP-M18-E-S	HP-M6-E-S	HP-M12-E-S	HP-M12-E-S2
			

3.4 Elektrischer Schaltkasten des Außengeräts

3.4.1 HP-M6-E-S

AP2 – Kompressor-Treiberplatine

XT2 Wasserpumpenausgang VAC230V



AP1
Haupt-
Platine
PCB

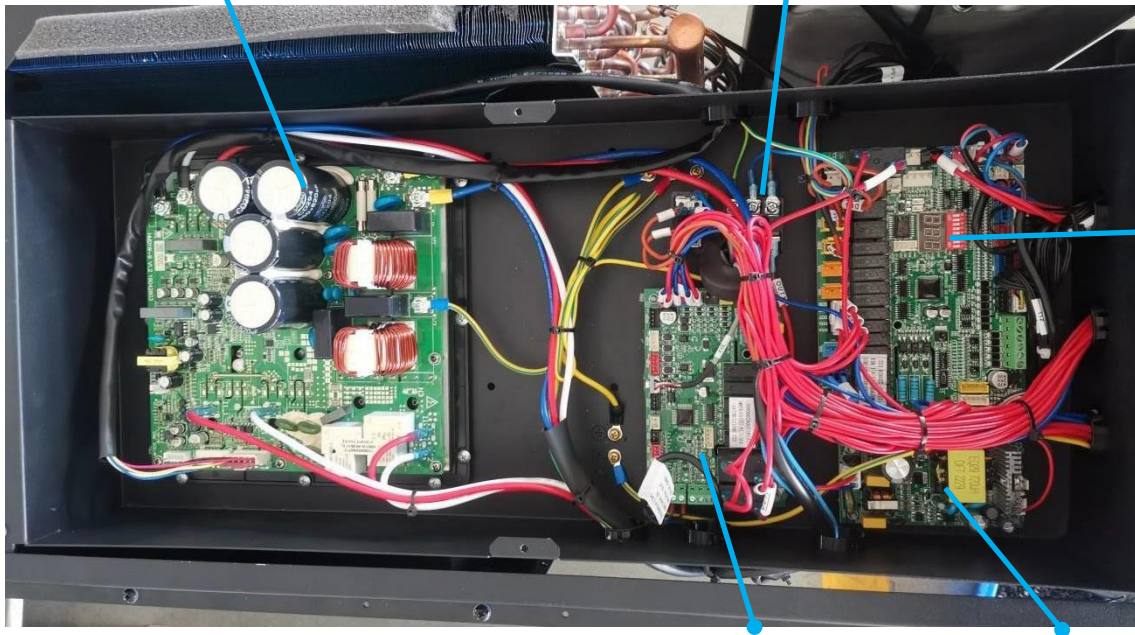
3.4.2 HP-M12-E-S

AP3 Wasserpumpen-Erweiterungsplatine

AP4 Schaltnetzteil-Platine PCB

AP2 Kompressor-Treiberplatine PCB

XT2 Wasserpumpenausgang VAC230V

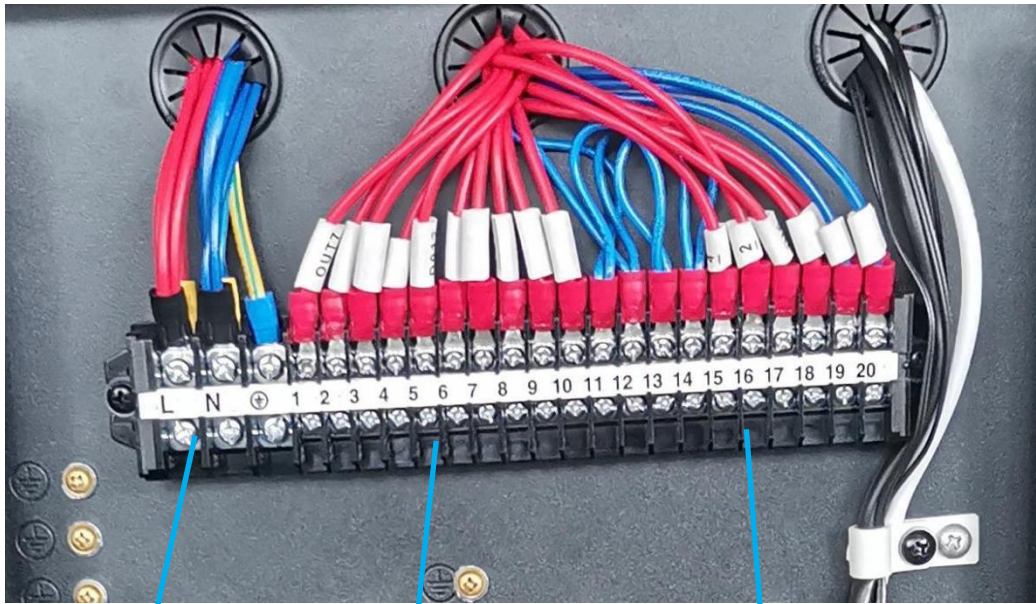


AP1
Haupt-
Platine
PCB

AP3 Wasserpumpen-Erweiterungsplatine PCB

AP4 Schaltnetzteil-Platine PCB

3.4.3 HP-M6-E-S/ HP-M12-E-S



Leistungsaufnahme 230VAC

1-14: 230VAC

15-20:DC12V

3.4.4 HP-M12-E-S2

AP2 Kompressor-Treiberplatine

AP5 DC-Lüfterplatine PCB

AP2 Wasserpumpenausgangsklemme VAC230V



AP1
Hauptplatine
PCB

AP3 Wasserpumpen-Erweiterungsplatine PCB

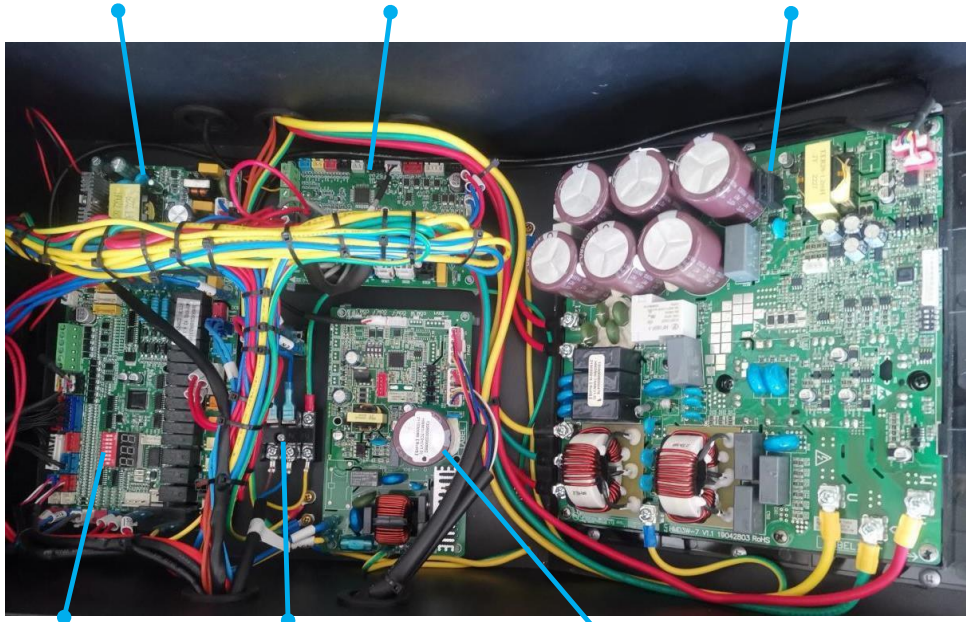
AP4 Schaltnetzteil-Platine

3.4.5 HP-M18-E-S

Schaltzernetzteil-Platine AP4

AP3 Wasserpumpen-Erweiterungsplatine PCB

AP2 Kompressor-Treiberplatine



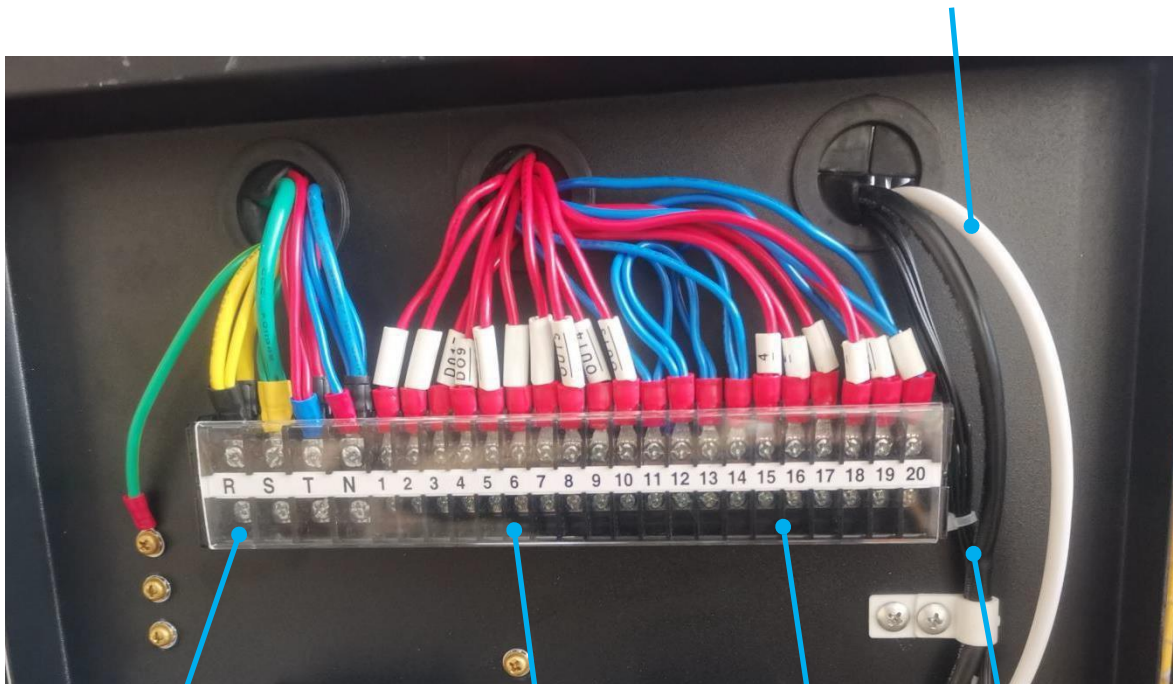
AP1 Hauptplatine PCB

XT2 Wasserpumpen-
Ausgangsklemme VAC230V

AP5 DC-Lüfterplatine

3.4.6 HP-M12-E-S2 /HP-M18-E-S

AP1 Hauptplatine PCB Kabel für Steuerung



XT1 Leistungsaufnahme 400VAC

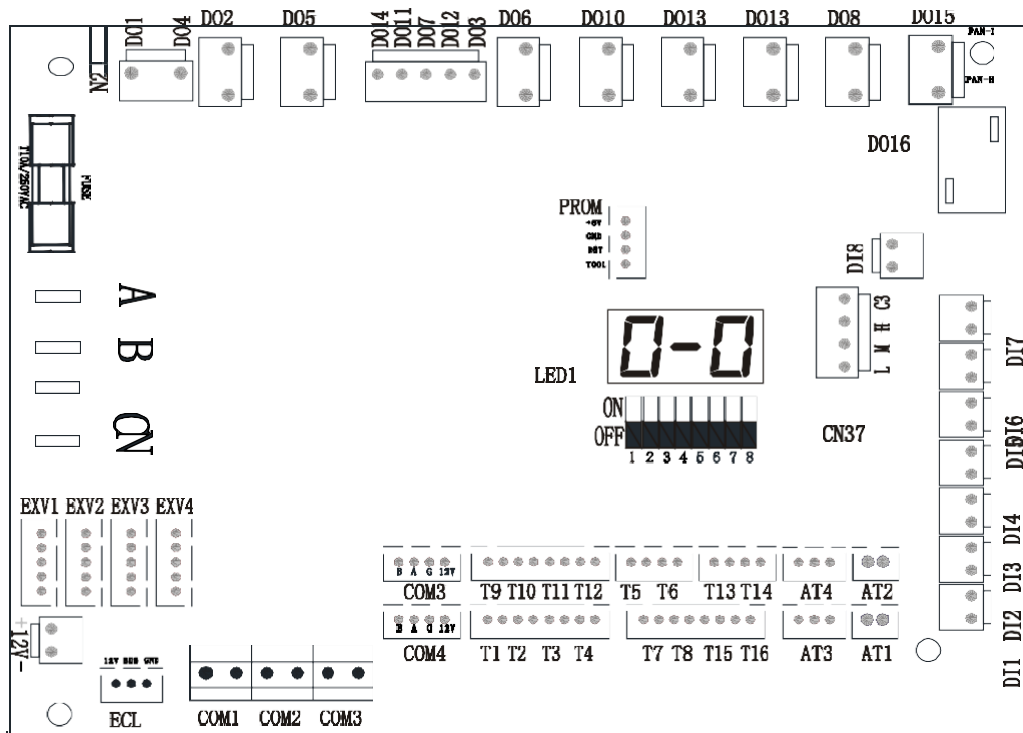
1-14: 230VAC

15-20:DC12V

NTC Temperatursensor (5K)

3.5 Anschlussdefinitionsdiagramm des Hauptgeräts

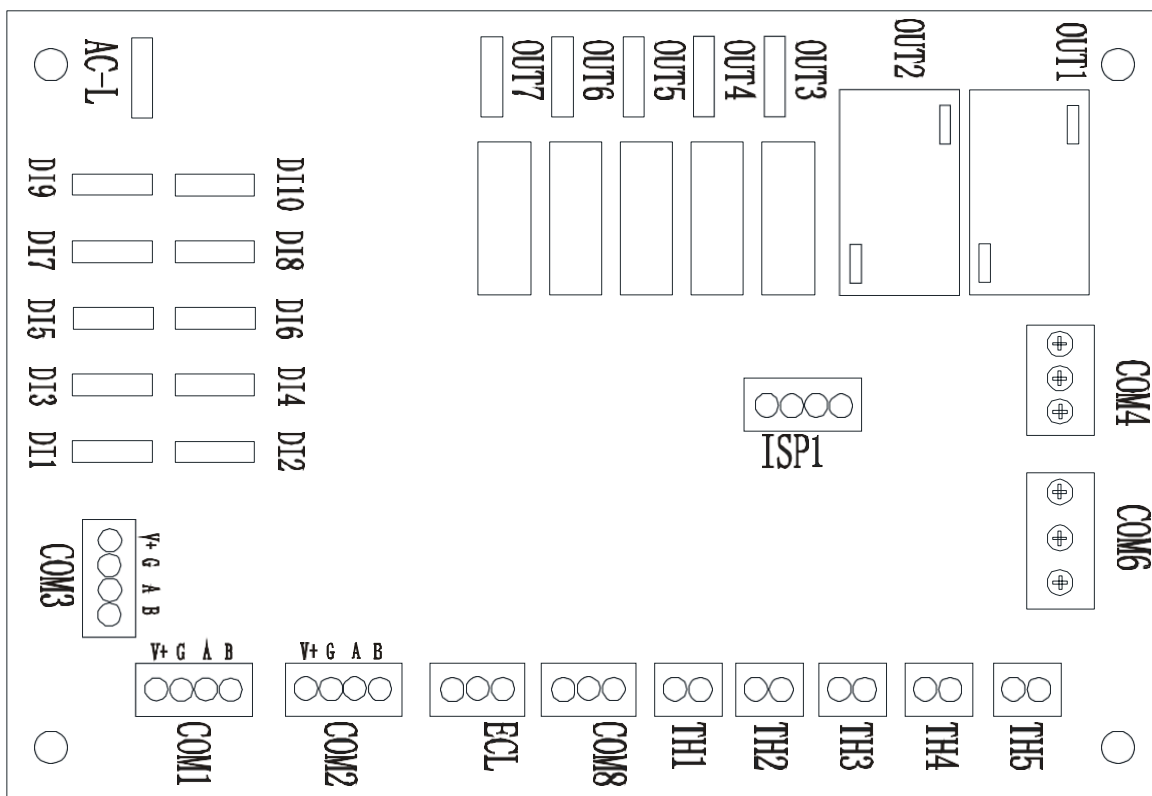
3.5.1 Anschlussdefinitionsdiagramm der Hauptplatine (AP1)



Port	Beschreibung	Port	Beschreibung	Port	Beschreibung
D01	Warmwasser Elektroheizung/ Gassignalausgang	DI3	Wasserdurchfluss- schalter	AI3	Niederdruck-Sensor
D02	4-Wege-Ventil	DI2	Niederdruckschalter	T1	Äußere Spulentemperatur
D03	Flüssigkeitseinspritzventil	DI1	Hochdruckschalter	T2	Rücklufttemperatur
D04	Drosselklappen-Bypass- Ventile	C3	Gewöhnlicher Wasserstand	T3	Temperatur der Abluft
D05	Reserviert	H	Hoher Wasserstand (Warmwasser)	T4	Temperatur der Kühlschlange
D06	Rückschalventil	M	Mittlerer Wasserstand (Warmwasser)	T5	Eintrittstemperatur des Economizers
D07	Heizung der Kurbelwelle	L	Niedriger Wasserstand (Warmwasser)	T6	Austrittstemperatur des Economisers
D08	Heizungsgehäuse	AI2	Reserviert	T7	Umgebungstemperatur im Freien
D09	Elektrische Heizung	AI1	Reserviert	T8	Wasserzulauftemperatur
D010	EH3: Ausdehnungsgefäßheizung	AI4	Hochdrucksensor	T9	Gesamtauslasswasser- temperatur T15- Sensor (optional)
D011	P_e: Warmwasserseitige Zusatz-Wärmequellenpumpe	COM3	Antriebsmodule	T10	Temperatursensor für den Heizwassertank (optional)
D012	P_f: heizungsseitige Zusatz- Wärmequellenpumpe	COM4	LCD-Steuerung	T11	Heizungsseitiger Wärmequellen-Temperatursensor (optional)

D013	EH4: Plattenaustausch-Elektroheizung	COM3	Reserviert	T12	Warmwasserseitiger Wärmequellen-Temperatursensor (optional)
D014	Enthalpie-Ventile	COM2	Hauptgerät-Überwachung	T13	Rücklaufwassertemperatur des Benutzers T8
D015	Leichter Wind	COM1	Modul Kaskade	T14	Frostschutztemperatur
D016	Starker Wind	ECL	Erweiterungsmodule	T15	Temperatur des austretenden Wassers T15
D017	P_c Warmwasser-Zusatzpumpe (optional)	12V	DC-12-V-Stromversorgung	T16	Tanktemperatur (Warmwasser)
C2	Seite 1	EXV1	EEV-Hauptventil	LED1	Digitale Röhre
C1	Seite 2	EXV2	EVI-Hilfsventile	SW1	Dip-Schalter
D18	Mittelspannungsschalter 1	C	Leistungsaufnahme T- Phase	N	Nulldraht des Stromeingangs
D17	Reserviert	B	Leistungsaufnahme S- Phase		
D16	Hauptgerät-Verbindungsschalter	A	Leistungsaufnahme R- Phase		

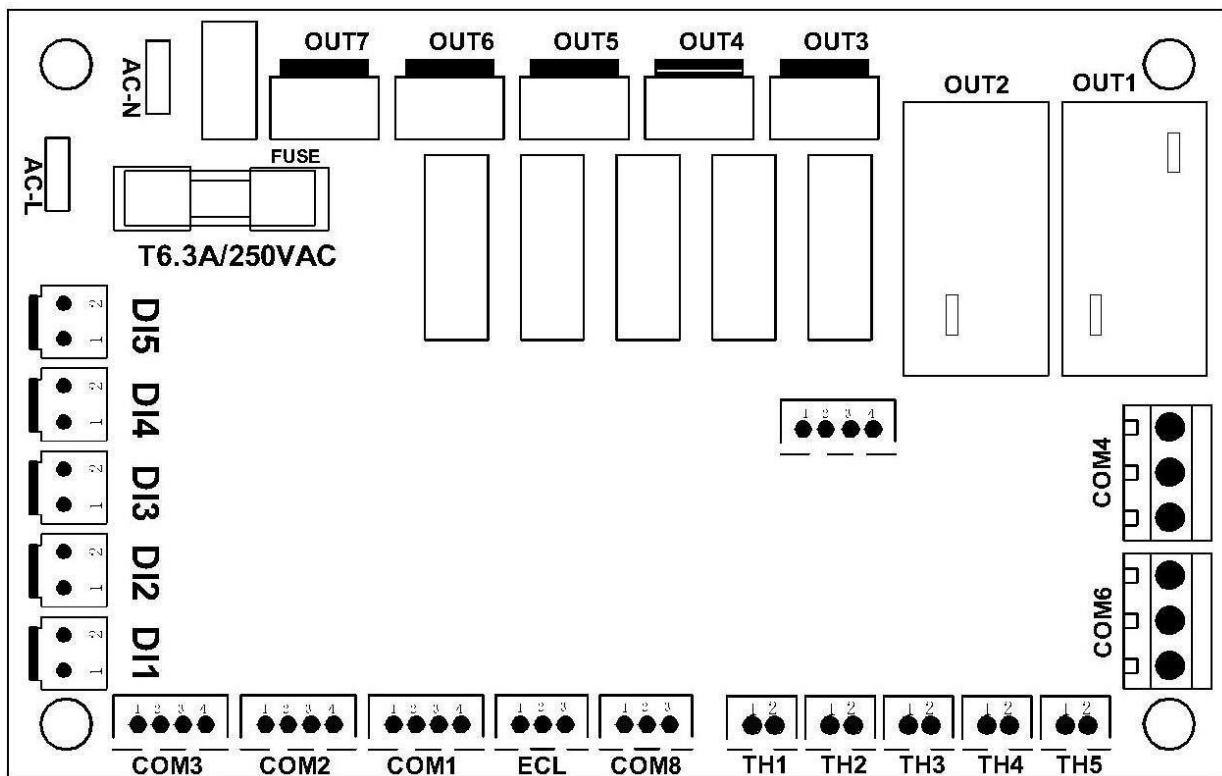
3.5.2 Anschlussplan für die Erweiterungsplatine der Wasserpumpe (AP3)



Nr.	Port	Beschreibung	Nr.	Port	Beschreibung
1	OUT1	Umwälzpumpe	18	DI6	Verbindungsschalter der sekundären Umwälzpumpe
2	OUT2	P_b: Sekundäre Heizungsumwälzpumpe	19	DI5	GND
3	OUT3	SV1: Klimaanlageventil geschlossen	20	DI4	Verbindungsschalter der Heizungsseite der Wärmequelle
4	OUT4	SV1: Klimaanlageventil offen	21	DI3	GND

5	OUT5	SV2:Warmwasserventil offen	22	DI2	Warmwasserseitiger Verbindungsschalter für Wärmequellen
6	OUT6	SV2:Warmwasserventil geschlossen	23	DI1	GND
7	OUT7	Warmwasser Elektroheizung/ Gassignalausgang	24	TH1	Reserviert
8	DI10	Reserviert	25	TH2	Reserviert
9	DI9	GND	26	TH3	Reserviert
10	DI8	Reserviert	27	TH4	Reserviert
11	DI7	GND	28	TH5	Reserviert
12	COM3	RS485	29	COM8	Durchflussmesser für Wasser
13	COM2	RS485	30	ECL	Kommunikation mit der Hauptplatine
14	COM1	RS485	31	COM4	PWM-Eingang und -Ausgang der Innenraumpumpe
15	AC-L	Firewire-Eingang	32	COM6	Hauptgerät-Umwälzpumpe PWM- Eingang und -Ausgang

Ersatz-Motherboards



Nr.	Port	Beschreibung	Nr.	Port	Beschreibung
1	OUT1	Umwälzpumpe	18	DI6	Reserviert
2	OUT2	P_b:Sekundäre Heizungsumwälzpumpe	19	DI5	Reserviert
3	OUT3	SV1:Klimaanlagenventil geschlossen	20	DI4	Verbindungsschalter der sekundären Umwälzpumpe der Heizung

4	OUT4	SV1:Klimaanlagenventil offen	21	DI3	Verbindungsschalter der Heizungsseite der Wärmequelle
5	OUT5	SV2:Warmwasserventil offen	22	DI2	Warmwasserseitiger Verbindungsschalter für Wärmequellen
6	OUT6	SV2:Warmwasserventil geschlossen	23	DI1	GND
7	OUT7	Warmwasser Elektroheizung/ Gassignalausgang	24	TH1	Reserviert
8	COM3	RS485	25	TH2	Reserviert
9	COM2	RS485	26	TH3	Reserviert
10	COM1	RS485	27	TH4	Reserviert
11	AC-L	Firewire-Eingang	28	TH5	Reserviert
12	AC-N	Nullleiter-Eingang	29	COM8	Durchflussmesser für Wasser
13			30	ECL	Kommunikation mit der Hauptplatine
14			31	COM4	PWM-Eingang und -Ausgang der Innenraumpumpe
15			32	COM6	Hauptgerät-Umwälzpumpe PWM- Eingang und -Ausgang

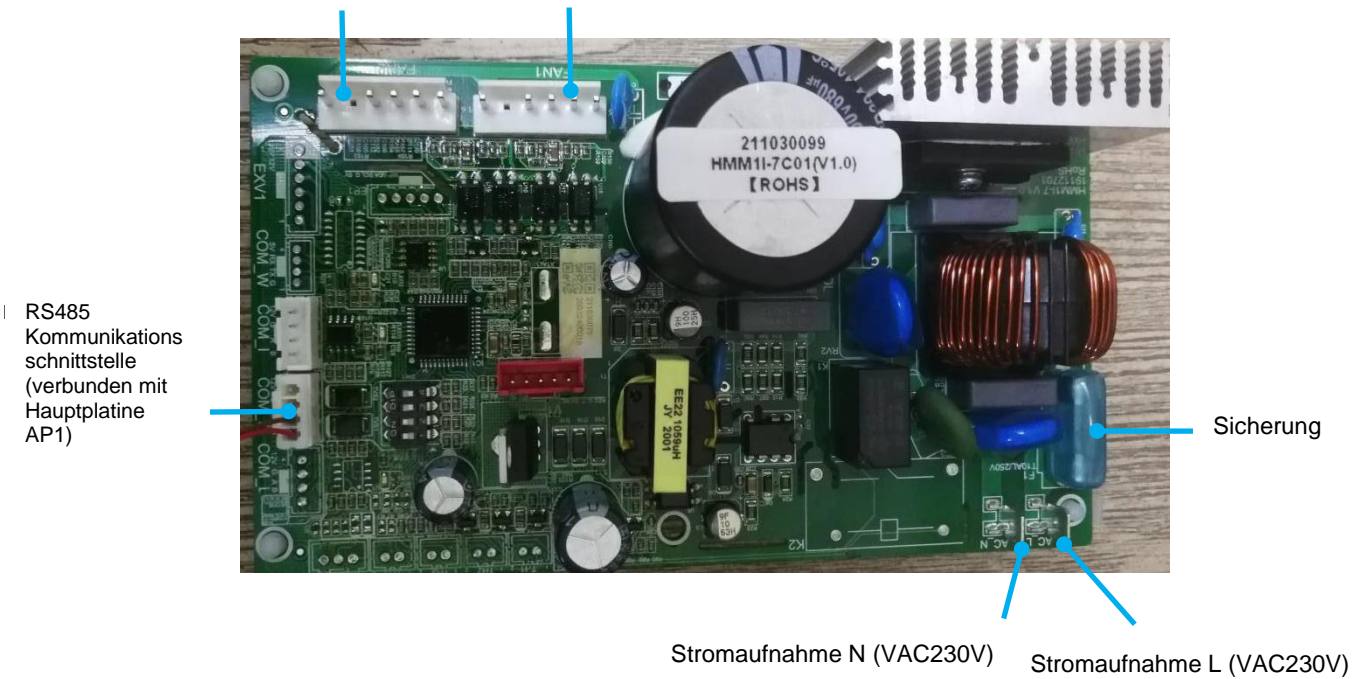
3.5.3 **Definitionsdiagramm des Schaltnetzteilanschlusses (AP4)**



3.5.4 **Anschlussdiagramm der DC-Lüfterkarte (AP5)**

2# DC-Lüfter

1# DC-Lüfter



**3.5.5 Anschlussplan für Antriebsplatine des Kompressors (AP4)
(1) Gilt für HP-M6-E-S**

Anschluss Kompressor V

Anschluss Kompressor U

Anschluss Kompressor W



230VAC Stromeingang L

230VAC Stromeingang N

Masse PE

Drosselspule

RS485 Kommunikationsverbindung zur Hauptplatine AP1

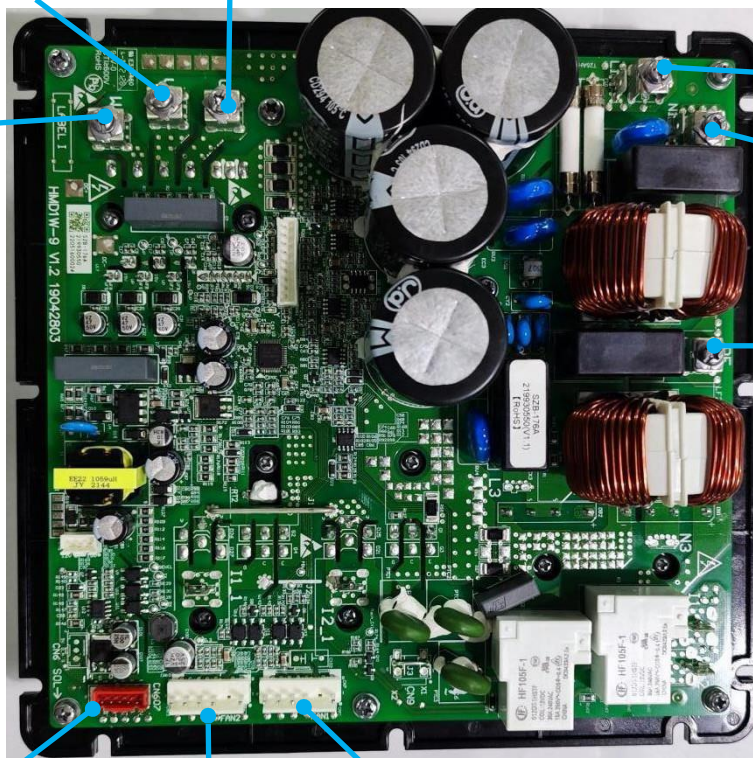
DC-Lüfterschnittstelle

2. Gilt für HP-M12-E-S

Anschluss Kompressor V

Anschluss Kompressor U

Anschluss Kompressor W



230VAC Stromeingang L

230VAC Stromeingang N

Masse PE

RS485 Kommunikationsverbindung Zur Hauptplatine AP1

2# DC-Lüfter

1# DC-Lüfter

3、Anwendbare Modelle HP-M12-E-S2, HP-M18-E-S

RS485
Kommunikationsverbindung zur
AP5 DC Lüfterplatine

RS485
Kommunikationsverbindung zur
AP1 Hauptplatine



Anschluss Kompressor
W

Anschluss Kompressor
V

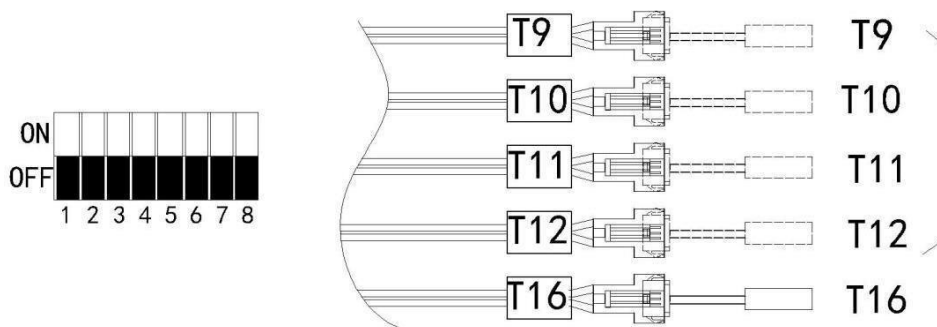
Anschluss Kompressor
U

Drosselspule

Stromanschluss R

Stromanschluss S

Stromanschluss T

AP1 Hauptplatine - Temperatursensor T9/T10/T11/T12/T16 (aktiviert und deaktiviert).


Externe Sonde als Option:

- 1 T9 Gesamte Vorlauftemperatur T15 aktiviert, Wahlcode 7=ON (standardmäßig deaktiviert)
- 2 T10 Freigabe Heizbehältertemperatur, Wahlcode 6=ON (standardmäßig deaktiviert)
- 3, T11 Heizungsseitige Wärmequellentemperatur aktiviert, P151 auf ungleich 0 eingestellt (Werkseinstellung 0 deaktiviert)
- 4, T12 Warmwasserseitige Wärmequellentemperatur aktiviert, P152 auf ungleich 0 eingestellt (Werkseinstellung 0 deaktiviert)
- 5 T16 Temperatur des Warmwasserspeichers (Werksstandard)

3.6 Fehlercode und Fehlerursache

Fehler- Code	Beschreibung des Fehlers	Fehlersuche und Fehlerursachen
E 01	Schutz vor falscher Phase	Falsche Phasenfolge der Stromversorgung
E 02	Phasenverschiebungsfehler	Phasenverschiebung der Stromversorgung
E 03	Ausfall des Wasserdurchflussschalters oder Wasserdurchflussschalter hat wegen zu niedrigen Durchfluss ausgelöst	1. funktioniert die Umwälzpumpe normal oder ist das System blockiert
		2. ist der Wasserströmungsschalter normal und in der richtigen Richtung eingebaut
		3. ist der Anschluss des Wasserdurchflussschalters richtig gesteckt
		4. Entspricht die Pumpe den Anforderungen
		5. ist die Pumpe richtig herum und in der richtigen Richtung eingebaut
E 04	Fehlerhafte Kommunikation zwischen der Hauptplatine und dem Remote-Modul (reserviert)	Überprüfen Sie die Kommunikationsverbindung zwischen der Hauptplatine und dem Remote- Modul
E 05	Ausfall des Hochdruckschalters	1. ist der Druckschalter beschädigt oder falsch verdrahtet
		2. zu viel Kältemittel im System
		3. funktioniert der Lüfter normal und ist der Wasserdurchfluss des Geräts normal
		4. ist im System Luft oder Verstopfung
		5. ist der wasserseitige Wärmetauscher stark verschmutzt
E 06	Ausfall des Niederdruckschalters	1. ist der Druckschalter beschädigt und richtig verdrahtet
		2. ein Mangel an Kältemittel im System

		3. funktioniert der Lüfter ordnungsgemäß
		4. ist das System verstopft
E 09	Kommunikationsfehler zwischen Steuerung und Hauptplatine	Überprüfen Sie die Kommunikationsverbindung zwischen der Steuerung und der Hauptplatine.
E 10	Reserviert	Reserviert
E 11	Zeitlich begrenzt	Der kostenlose Testzeitraum ist abgelaufen, Eingabe des Einschaltkennworts
E 12	Zu hohe Abgastemperatur	1. gibt es eine Verstopfung im System
		2. zu wenig Kältemittel im System oder defekter Sensor
E 14	Temperaturfehler im Warmwasserspeicher	1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
		2. beschädigter Sensor
E 14		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E 15	Defekter Sensor für die Wassereintrittstemperatur	1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
		2. beschädigter Sensor
		3. beschädigter Hauptplatine-Anschluss
E 16	Ausfall des Spulensensors	1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
		2. beschädigter Sensor
		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E 18	Defekter Abgassensor	1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
		2. beschädigter Sensor
E 18		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E 20	Defekter Raumtemperatursensor	1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
		2. beschädigter Sensor
		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E 21	Ausfall des Umgebungssensors	1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
		2. beschädigter Sensor
		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E 22	Defekter Wasserrücklaufsensor des Benutzers (Warmwasser)	1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
		2. beschädigter Sensor
		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E 23	Schutz vor Unterkühlung	1. prüfen Sie, ob der Wasserdurchfluss zu gering ist oder kein Wasser fließt
		2. prüfen, ob die Wasseraustrittssonde beschädigt ist
		3. die Verstopfung des Systems

E 24	Ausfall der Frostschutztemperatur im Fluorkreislauf	1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
		2. beschädigter Sensor
		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E 25	Reserviert	Reserviert
E 26	Defekter Frostschutzsensor (Wasserkreislauf)	1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
		2. beschädigter Sensor
		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E 27		1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
E 27	Defekter Wasseraustrittssensor	2. beschädigter Sensor
		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E 29	Defekter Rückluftsensor	1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
		2. beschädigter Sensor
		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E 30	Defekter Rückluftsensor	1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
		2. beschädigter Sensor
		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E 31	Defekter Wasserdruckschalter	1. falsch verdrahteter Wasserdruckschalter
		2. defekter Wasserdruckschalter
E 32	Zu hohe Wasseraustrittstemperatur T15	1. unzureichender Wasserdurchfluss
		2. beschädigter Sensor
E 33	Ausfall des Hochdrucksensors	1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
		2. beschädigter Sensor
E 33		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E 34	Ausfall des Niederdrucksensors	1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
		2. beschädigter Sensor
		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E 37	Schutz vor zu großen Temperaturunterschieden zwischen Wassereintritts- und Wasseraustritt	1. beschädigte Wasserein- oder -auslasssonde
		2. die Sonde für den Wasserein- oder - austritt befindet sich an der falschen Position
		3. unzureichender Wasserdurchfluss
E 38	Ausfall eines DC-Lüfters	Beschädigte Lüfterantriebsplatine oder Motor
E 42		1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen

E 42	Ausfall des Kühlschlangensensors	2. beschädigter Sensor
		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E 44	Schutz vor niedrigen Umgebungstemperaturen	Tritt auf wenn zu niedrige Umgebungstemperaturen herrschen
E 47	Ausfall des Economiser-Einlassensors	1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
		2. beschädigter Sensor
		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E 48		1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
E 48	Ausfall des Economiser-Einlassensors	2. beschädigter Sensor
		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E 49	Defekter Economiser-Ausgangssensor	= E47
E 51	Hochspannungsüberlastungsschutz	= E05
E 52	Unterspannungsschutz	= E06
E 55	Verbindung mit der Erweiterungsplatine ist fehlerhaft	1. schlechter Kontakt oder Unterbrechung des Signalkabels
		2. die Erweiterungsplatine ist beschädigt
		3. beschädigte Hauptplatine
E 80	Fehler in der Stromversorgung	Einphasige Stromversorgungseinheiten erkennen das Vorhandensein eines dreiphasigen elektrischen Signals
E 88	Schutz des Frequenz Umrichters	Fehlerhafter Kompressor oder Kompressorantriebsplatine
E 94	Über- und Unterdruck Hauptumlaufwasserpumpe	1. Eingangsspannung der Stromversorgung <165V
		2. Eingangsspannung >265V
		3. Die elektronischen Komponenten auf der Pumpenantriebsplatine sind beschädigt oder feucht
		4. Beschädigte Wasserpumpe
E 96	Verbindungsfehler zwischen Antriebsplatine des Kompressors und der Hauptplatine	1. schlechter Kontakt oder Unterbrechung des Signalkabels
		2. elektronische Bauteile auf der Hauptplatine sind beschädigt oder feucht
		3. beschädigte oder feuchte elektronische Komponenten auf der Antriebsplatine des Kompressors
		4. die Stromversorgung des Kompressors ist nicht eingeschaltet
E 98	Verbindungsfehler zwischen Antriebsplatine des Lüfters und Hauptplatine	1. schlechter Kontakt oder Unterbrechung des Signalkabels
		2. elektronische Bauteile auf der Hauptplatine sind beschädigt oder feucht

		3. beschädigte oder feuchte elektronische Bauteile auf der Lüfterantriebsplatine
		4. die Stromversorgung der Lüfterantriebsplatine ist nicht eingeschaltet
E A1	Netzwerkmodellfehler	Verschiedene Serien von Geräten dürfen nicht miteinander vernetzt werden
E A2	Ausfall des Warmwasser-Wärmequellensensors	1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
		2. beschädigter Sensor
		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E A3	Ausfall des Heizungswärmequellensensors	1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
		2. beschädigter Sensor
		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E A4	Ausfall des Heizwassertanksensors	1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
		2. beschädigter Sensor
		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss
E A5	Störung des Sensors für den Gesamtwasserabfluss (mehrere Netzwerke)	1. die Sensoranschlussleitung ist getrennt oder kurzgeschlossen
		2. beschädigter Sensor
		3. beschädigter Hauptplatinen-Anschluss

Beschreibung des Kompressorantriebs Schema 1		
E88	P1	IPM-Überstrom/IPM-Modulschutz
	P2	Ausfall des Kompressorantriebs / Anomalie der Softwaresteuerung / Kompressor aus dem Takt
	P3	Überstrom im Kompressor
	P4	Eingangsspannung phasenverschoben (einphasig nicht gültig)
	P5	IPM-Stromabnahmefehler
	P6	Überhitzungsabschaltung von Leistungskomponenten
	P7	Fehler vor dem Aufladen
	P8	Überspannung der DC-Sammelschiene
	P9	Unterspannung der DC-Sammelschiene
	P10	AC-Eingangsunterspannung
	P11	AC-Eingangüberspannung
	P12	Fehler bei der Abtastung der Eingangsspannung
	P13	DSP- und PFC-Kommunikationsfehler
	P14	Defekter Kühler Temperatursensor
	P15	Verbindungsfehler zwischen DSP und Kommunikationskarte
	P16	Fehlerhafte Verbindung mit der Hauptplatine
	P17	Überstromalarm für den Kompressor
	P18	Alarm bei schwachem Magnetismus des Kompressors
	P19	IPM-Überhitzungsalarm
	P20	PFC-Überhitzungsalarm
	P21	Überstromalarm am AC-Eingang
	P22	EEPROM-Fehleralarm
	P23	NA
	P24	EEPROM-Flush abgeschlossen (kann erst nach Neustart gelöscht werden)
	P25	Grenzfrequenz der Temperaturerfassungsfehler
	P26	AC-Unterspannungs- und Frequenzgrenzwertalarm
	P27	NA
	P28	NA
	P29	:NA
	P30	NA
	P31	NA
	P32	NA

	P33	Abschaltung des IPM-Moduls bei Überhitzung
	P34	Kompressor phasenverschoben
	P35	Überlastung des Kompressors
	P36	Fehler bei der Stromabnahme am Eingang
	P37	Ausfall der IPM-Versorgungsspannung
	P38	Ausfall der Vorladespannung
	P39	EEPROM-Fehler
	P40	Überspannungsfehler am AC-Eingang
	P41	Mikroelektronische Fehler
	P42	Kompressor-Modellcode-Fehler
	P43	Überstrom des Stromabtastsignals (Hardware- Überstrom)
Die Steuerung blinkt und zeigt E88 und oben stehende Codes an		

3.7 Installation der Wasserleitungen und Verkabelungen

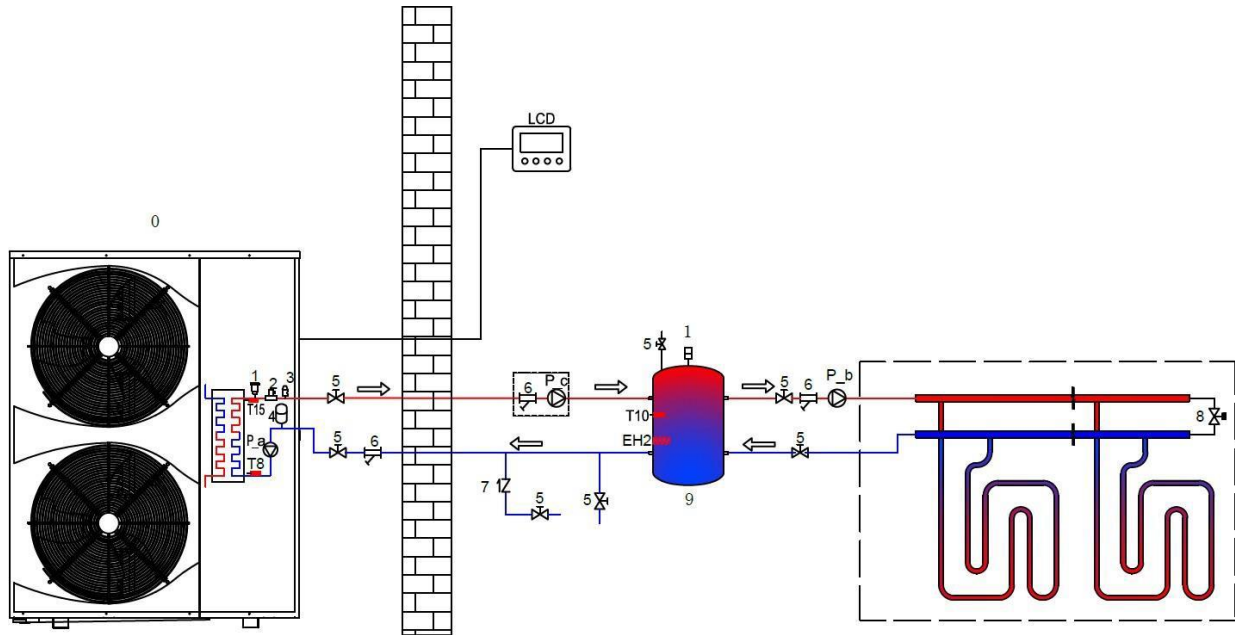
3.7.1 Systembeschreibung

Code-Querverweistabelle

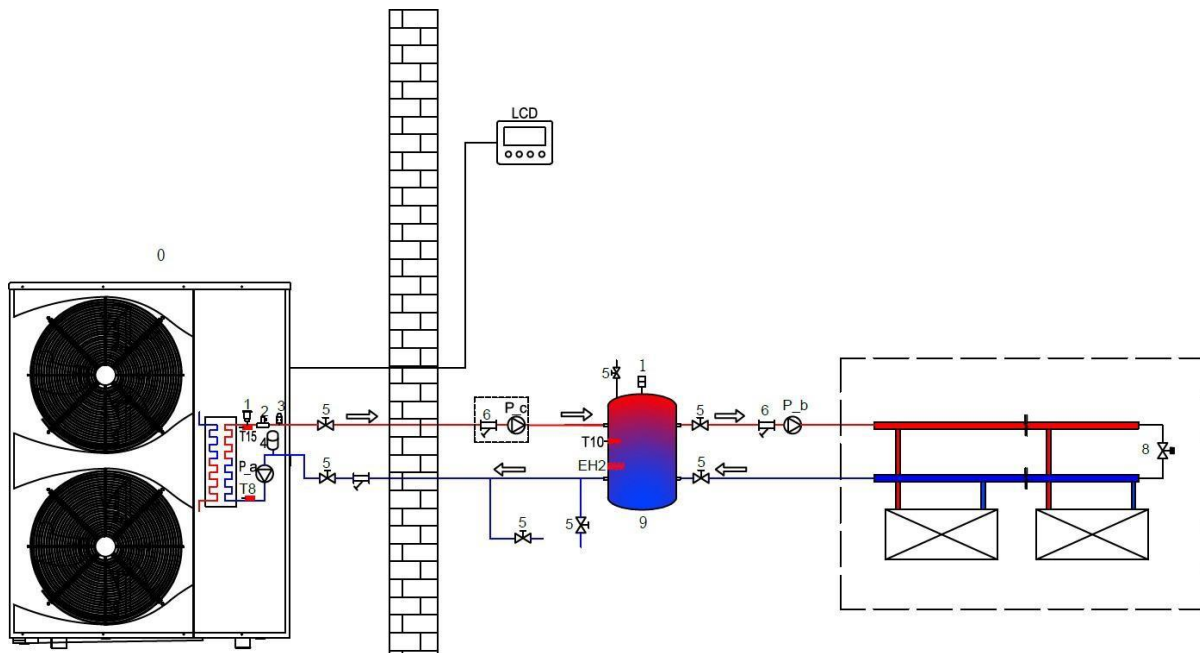
Code-Name	Montage Einheiten	Code-Name	Montage Einheiten
0	Wärmepumpen-Hauptgerät	DC3	Heizungsseitige Zusatzwärmequelle Wasserpumpe P_e Verbindungsschalter
1	Auslassventil	DC4	Warmwasserseitige Zusatzwärmequelle Wasserpumpe P_f Verbindungsschalter
2	Wasserdurchflussschalter	T15	Sensor für die Wasseraustrittstemperatur T15
3	Überdruckventile	T16	Temperatursensor Warmwasserspeicher
4	Ausdehnungsgefäße	T10	Temperatursensor im Pufferspeicher (optional)
5	Absperrventile (Einzelkauf)	T9	Gesamtauslaufftemperatur T15-Sensor (optional)
6	Filter (Einzelkauf)	T11	Heizungsseitiger Wärmequellen- Temperatursensor (optional)
7	Einwegventil (Einzelkauf)	T12	Warmwasserseitiger Wärmequellen- Temperatursensor (optional)
8	Bypass-Ventil (Einzelkauf)	P_a	Hauptgerät-Umwälzpumpe (PWM)
9	Pufferspeicher	P_b	Sekundäre Heizungsumwälzpumpe (Einzelkauf)
10	Warmwasserspeicher	P_c	Zusatzpumpen (Einzelkauf)
EH1	Warmwasserspeicher Elektroheizung/ Gasregelsignal	P_d	Rücklaufpumpe Benutzer (Einzelkäufe)
EH2	Heizwassertank-Elektro- Heizung (Einzelkauf)	P_e	Warmwasserseitige Zusatz- Wärmequellenpumpe (Einzelkauf)
SV1	Elektrisches 3-Wege-Ventil für Warmwasser (Einzelkauf)	P_f	Heizungsseitige Zusatz- Wärmequellenpumpe (Einzelkauf)
SV2	Elektrisches 3-Wege-Ventil für Klimaanlagen (Einzelkauf)	P_g	Gaszirkulationspumpe (Einzelkauf)
T8	Sensor für die Wassereintrittstemperatur	KA1- KA4	Zwischenrelais (Einzelkauf)
AHS	Zusätzliche Wärmequelle (Einzelkauf)	KM1- KM4	AC-Contactor (Einzelkauf)
DC1	Schalter für die Geräteanbindung		
DC2	Heizung Sekundärwasserpumpe P_b Verbindungsschalter		

Hinweis: Die Installationszeichnungen in diesem Abschnitt sind in Übereinstimmung mit der Beschreibung in der obigen Tabelle dargestellt.

3.7.2 Installation einer einzigen Fußbodenheizung Modell Wasser-System

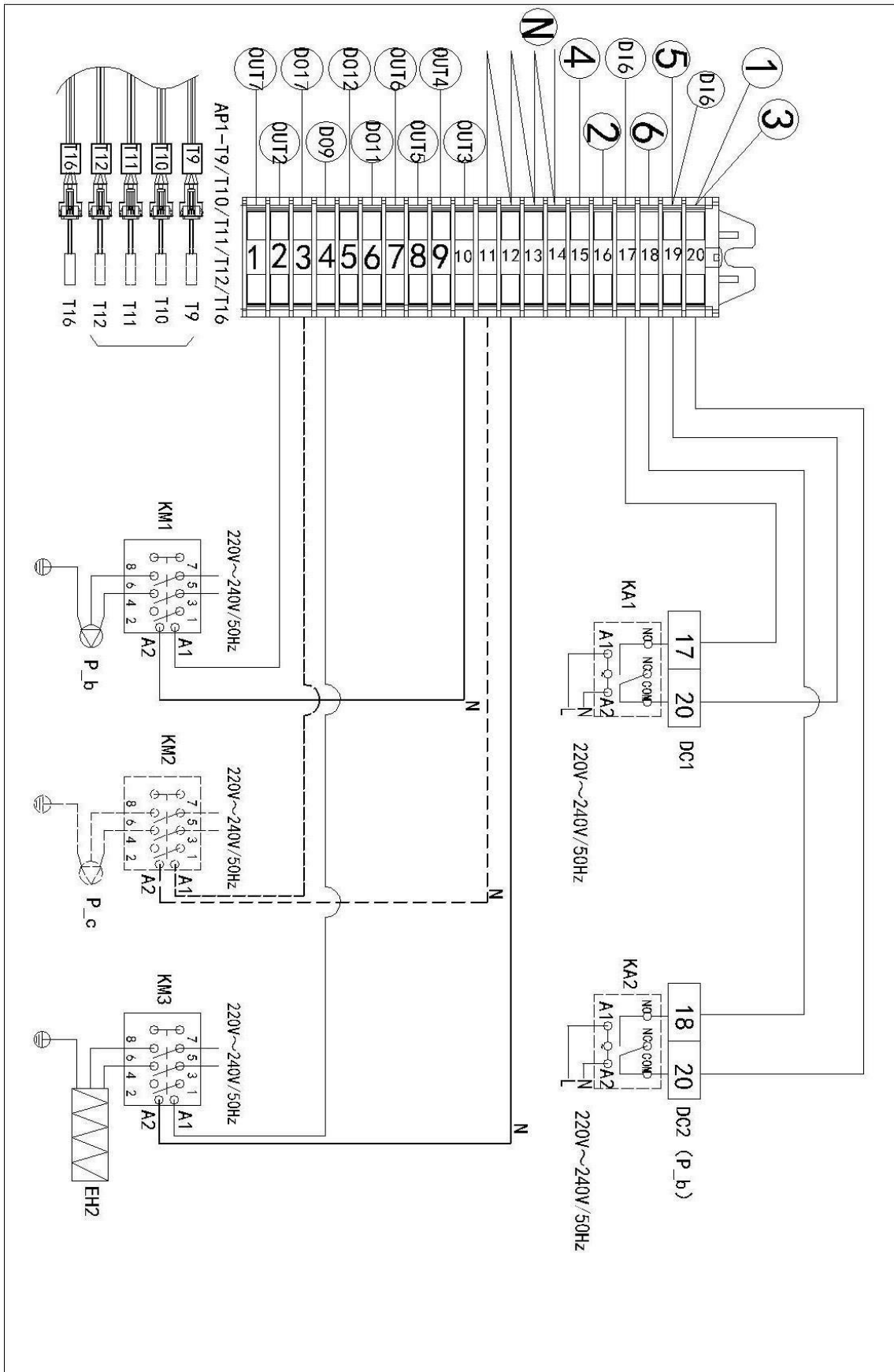


3.7.3 Installation des Wassersystems im Heiz- oder Kühlbetrieb

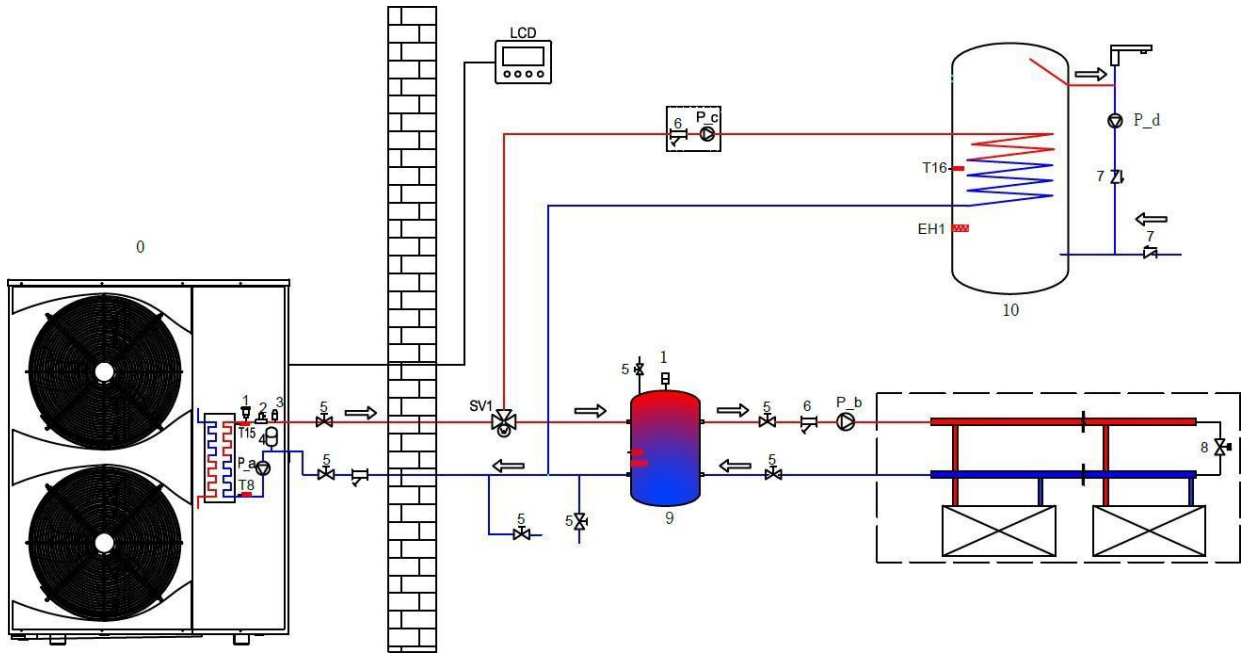


Wenn das Anwendungsszenario im Fußbodenheizungs-, Heiz- und Kühlbetrieb ist müssen Die Parameter P48 = 0 (Tanktemperatursensor deaktiviert) und L12 = 1 (Hochtemperaturdesinfektion deaktiviert) eingestellt werden.

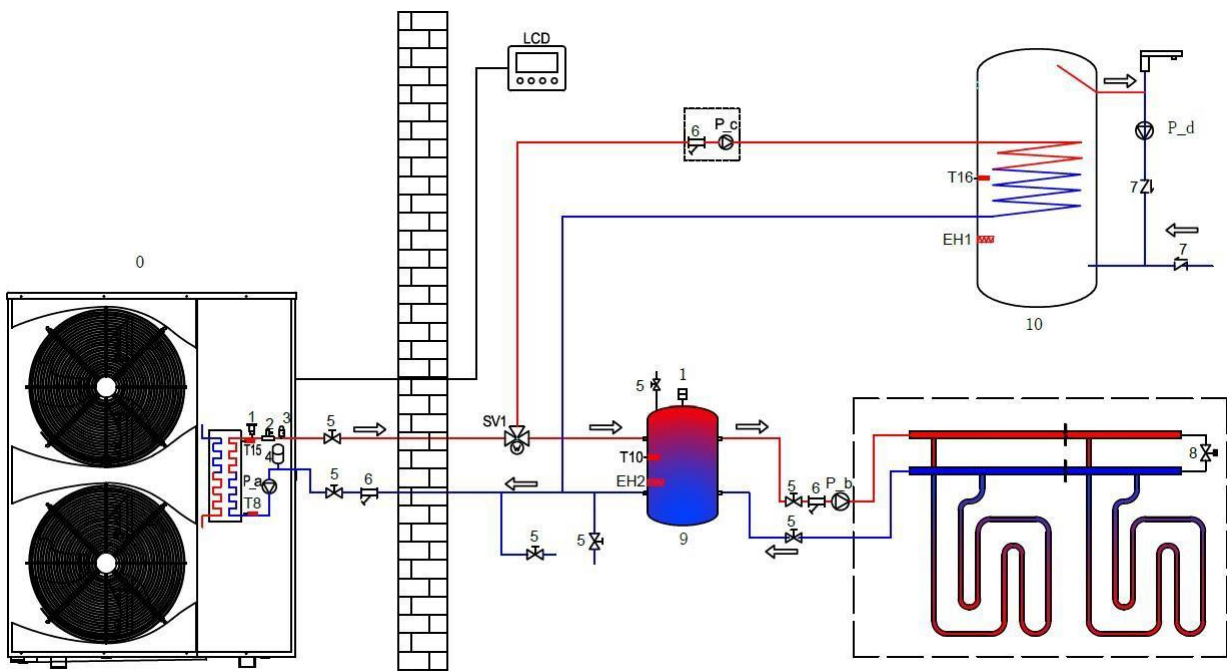
3.7.4 Schaltplan im Fußbodenheizungs-, Heiz- und Kühlbetrieb



3.7.5 Installation Warmwasser + Kühlbetrieb oder Warmwasser + Heizbetrieb



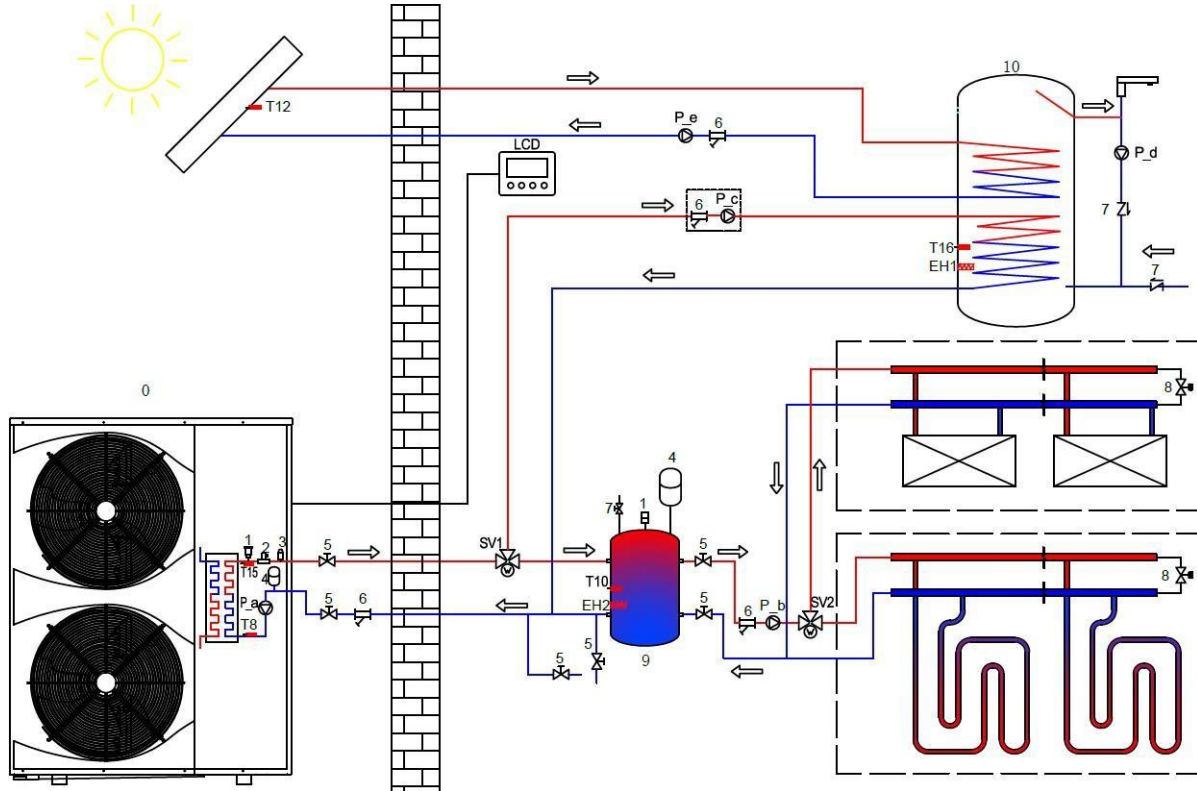
3.7.6 Installation Warmwasser + Fußbodenheizung



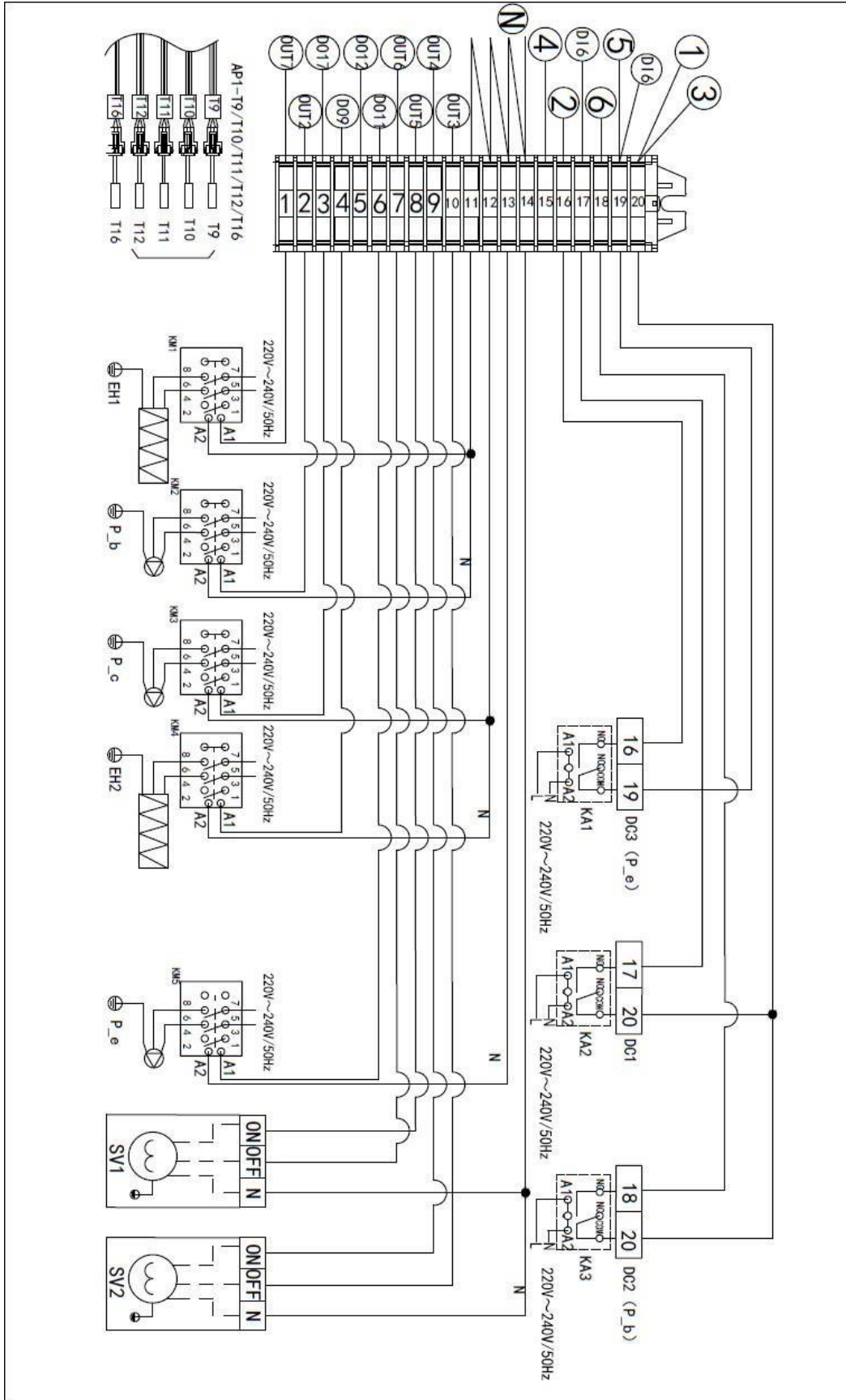
1. wenn die Leistung/Förderhöhe der Pumpe P_a nicht ausreicht, ist eine externe Zusatzpumpe P_c erforderlich, der Parameter P161 sollte auf 0 eingestellt werden

2. wenn der Parameter P150=2 ist, startet und stoppt die Wasserpumpe P_b in Abhängigkeit vom Schalter der Heizungssekundärpumpe; wenn der Parameter P150=3 ist, startet und stoppt die Wasserpumpe P_b in Abhängigkeit von der Raumtemperatur.

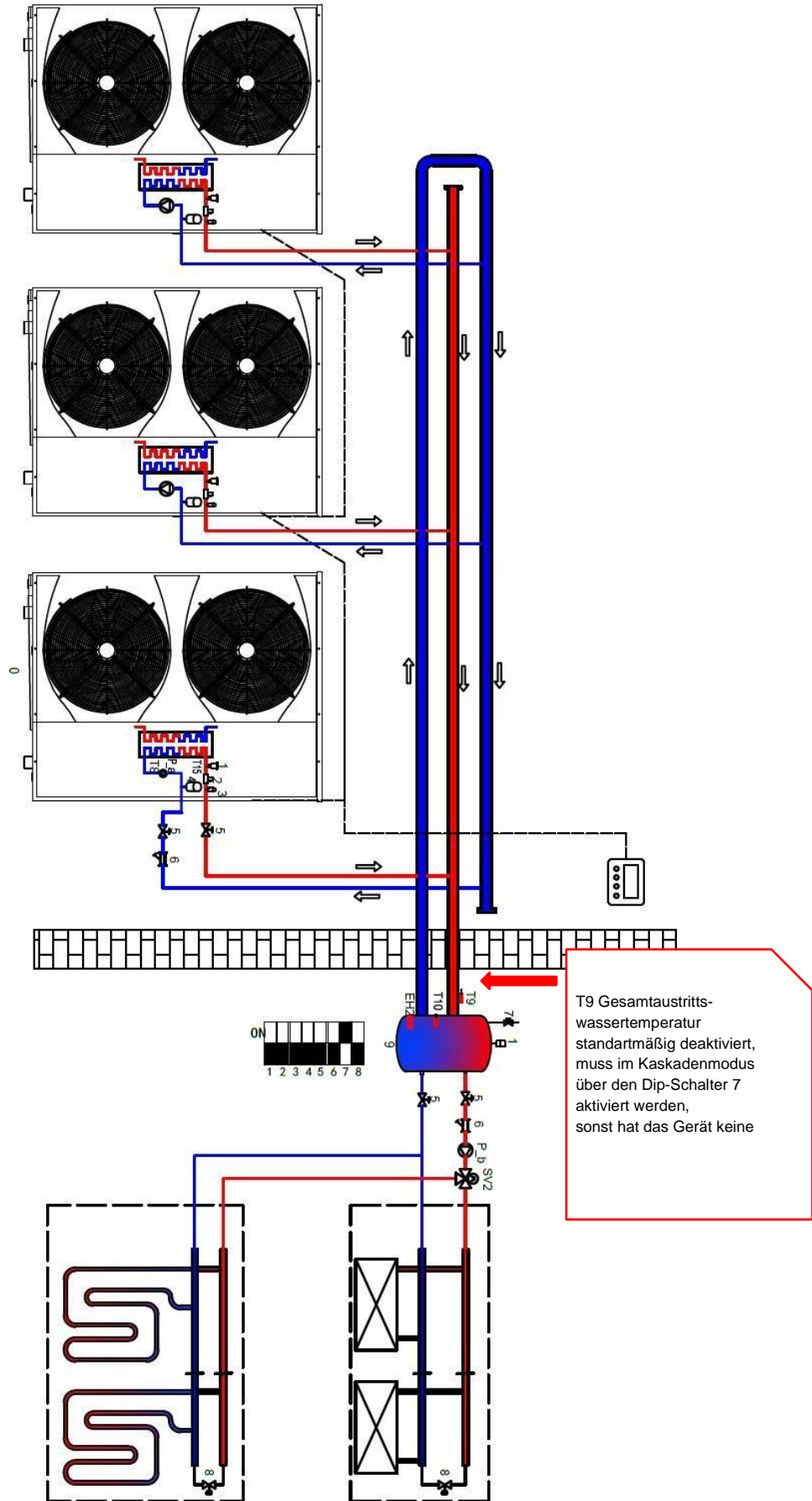
3.7.8 Installation eines gemischten Wassersystems



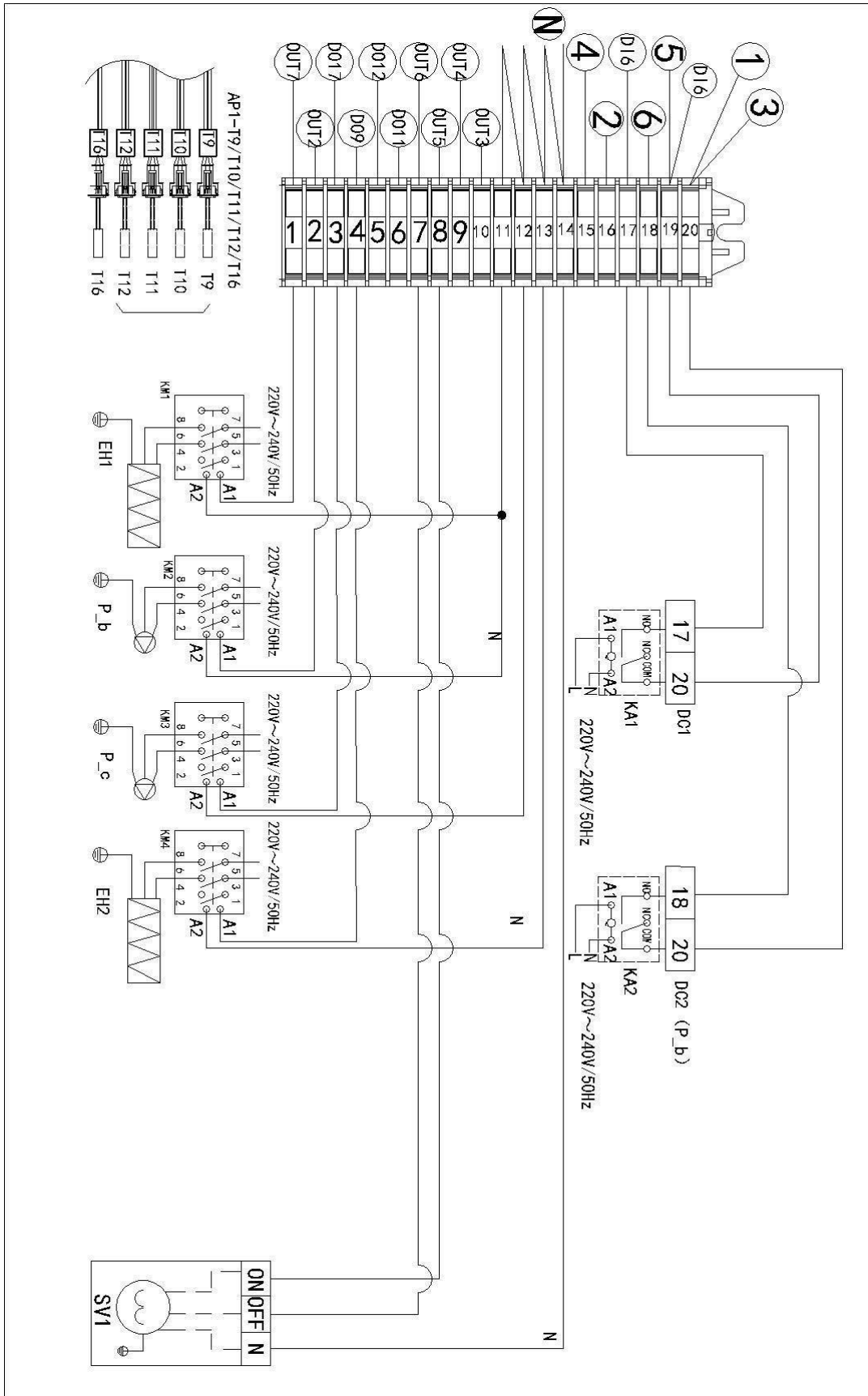
3.7.9 Schaltplan für ein gemischtes Wassersystem



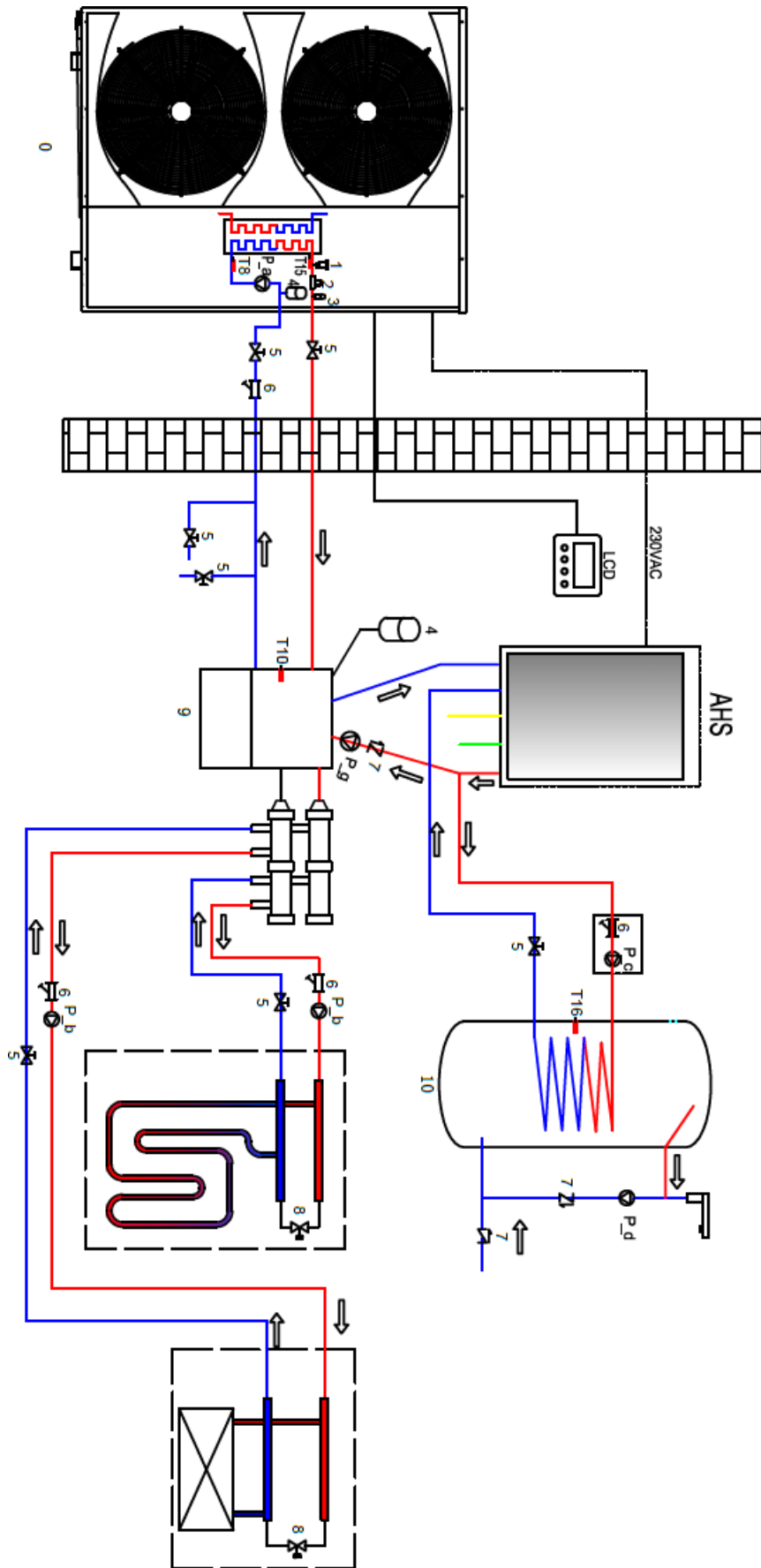
3.7.10 Installation für Wassersystem im Kaskadenmodus



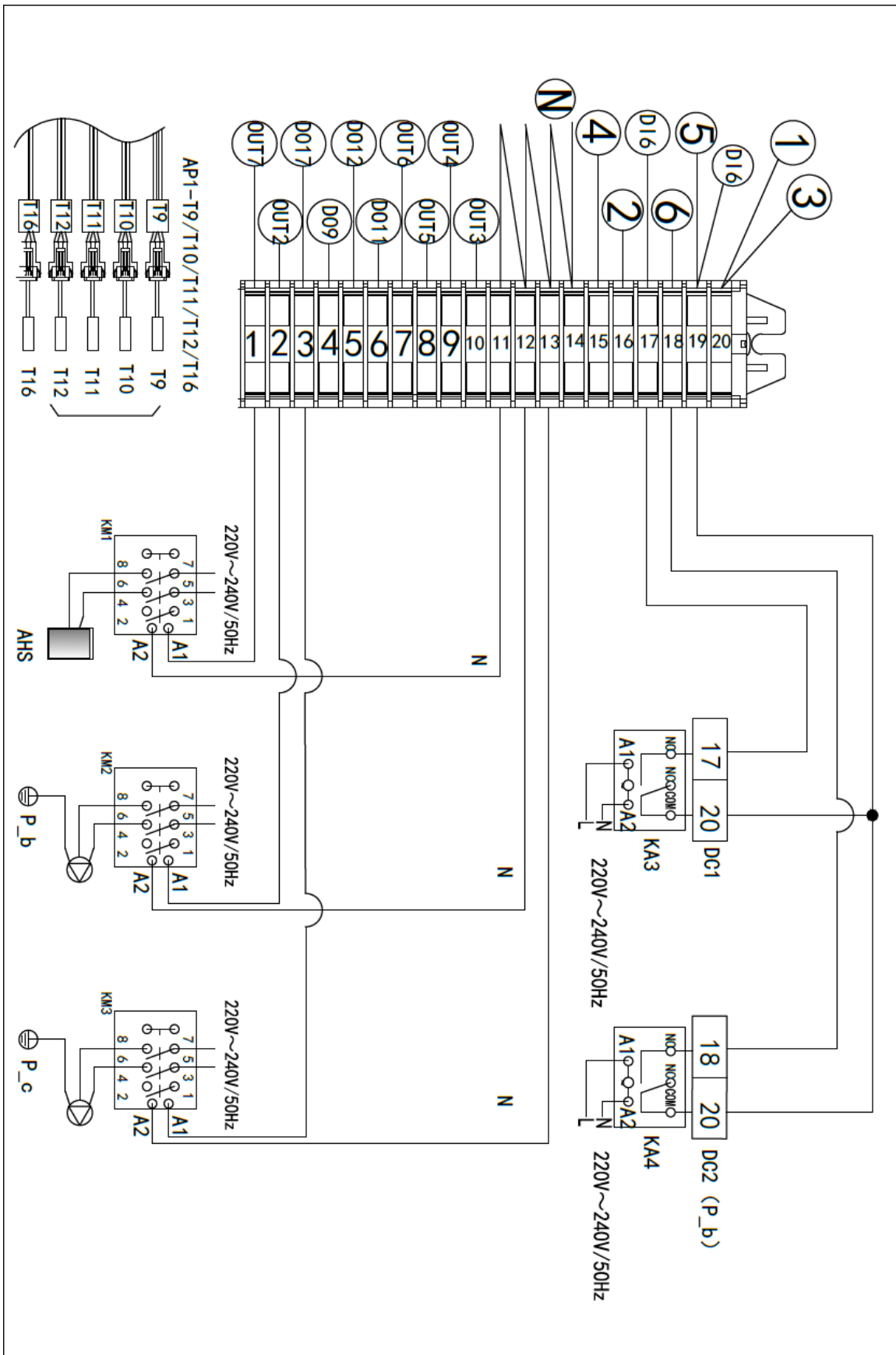
3.7.11 Schaltplan der Wasserverdrahtung im Kaskadenbetrieb



3.7.12 Installation Fußbodenheizung+Kühlung+Warmwasser+ Gaswasserkreislauf

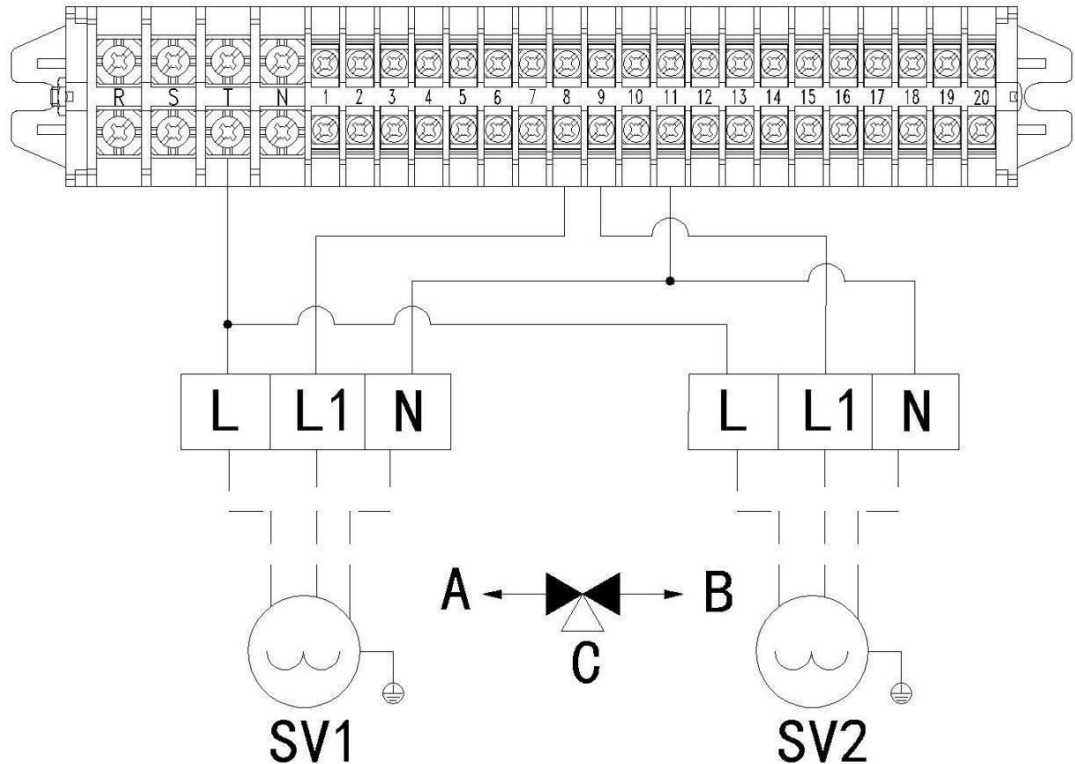


3.7.13 Schaltplan für Fußbodenheizung + Kühlung + Warmwasser + Gaswasserkreislauf



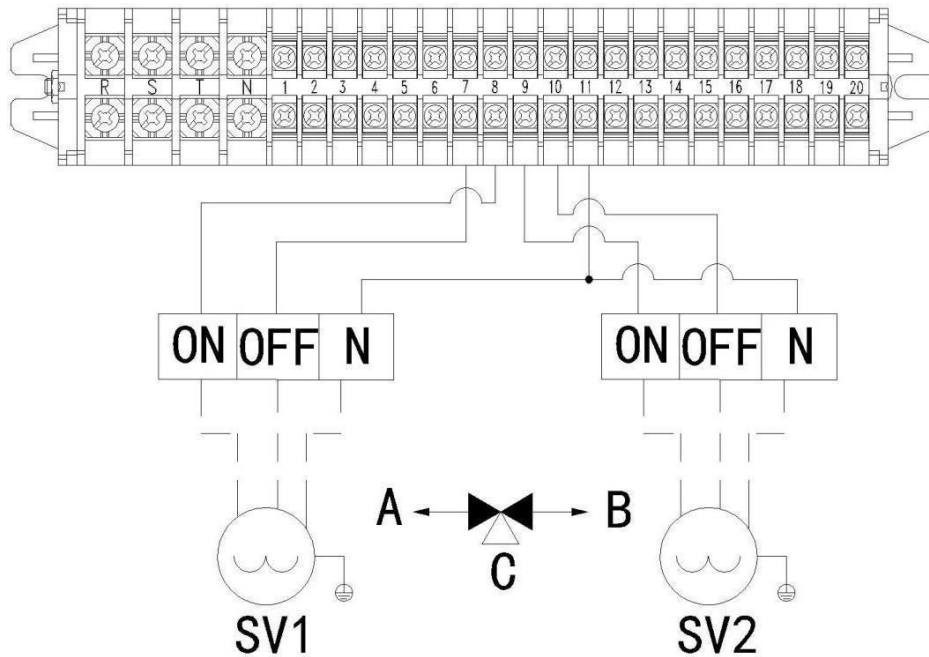
3.7.14 Verdrahtung des 3-Wege-Ventils

Verdrahtung des 3-Wege-Ventils mit einer Steuerung mit drei Drähten.



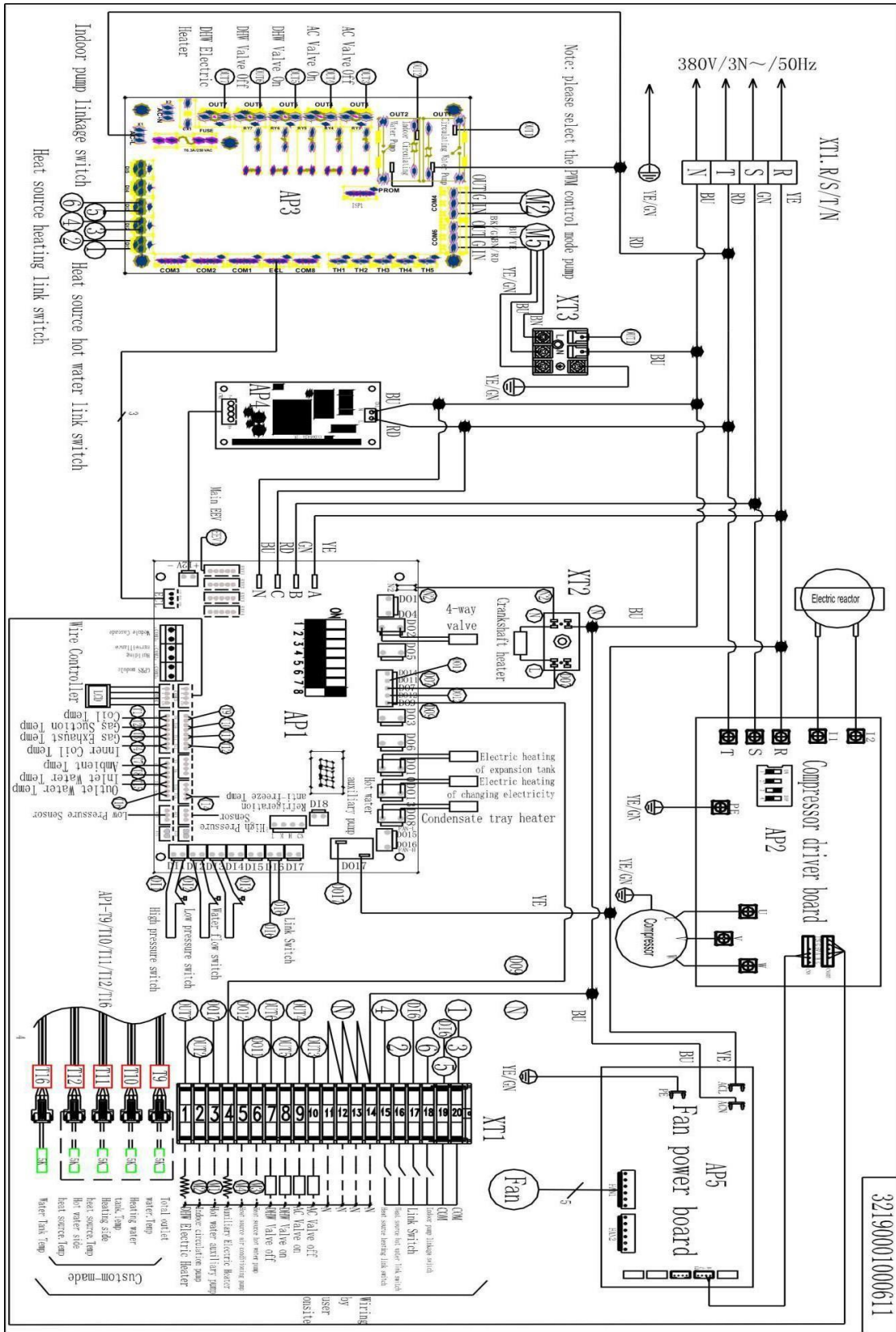
Gemäß der obigen Zeichnung ist C der Eingang und die Ausgänge sind A und B. Wenn die Spannung (VAC230V) nur an die L-Leitung angelegt wird, behält das Ventil die Ausgangsposition C-B bei, d.h. der Durchfluss fällt von C nach B. Wenn die Spannung an die L1-Leitung angelegt wird, fällt das Ventil in die Position C-A, d.h. der Durchfluss fällt von C nach A. Wenn die Spannung von der L1-Leitung entfernt wird, fällt das Ventil zurück in die Position C-B

Verdrahtung des 3-Wege-Ventils mit drei Drähten und zwei Reglern.



Nach der obigen Zeichnung ist C der Eingang und die Ausgänge sind A und B. Wenn die Spannung (VAC230V) an die ON-Leitung angelegt wird, behält das Ventil die Ausgangsposition C-B bei, d.h. der Durchfluss fällt von C auf Position B. Wenn die Spannung an die OFF-Leitung angelegt wird, fällt das Ventil in die Position C-A, d.h. der Durchfluss fällt von C auf Position A.

2) HP-M12-E-S2 / HP-M18-E-S Elektrischer Schaltplan









3.9 Widerstandstabelle für NCT-Sensoren




5K Sensorwiderstandstabelle													
Temperatur	Widerstandswert	Temperatur	Widerstandswert	Temperatur	Widerstandswert	Temperatur	Widerstandswert	Temperatur	Widerstandswert	Temperatur	Widerstandswert	Temperatur	Widerstandswert
(°C)	(KΩ)	(°C)	(KΩ)	(°C)	(KΩ)	(°C)	(KΩ)	(°C)	(KΩ)	(°C)	(KΩ)	(°C)	(KΩ)
-40	108.4	-13	26.2913	14	7.7643	41	2.7692	68	1.1413	95	0.5196	122	0.2677
-39	102.3	-12	25.033	15	7.4506	42	2.6735	69	1.1008	96	0.5088	123	0.2615
-38	96.62	-11	23.8424	16	7.1813	43	2.5816	70	1.0734	97	0.4919	124	0.2554
-37	91.26	-10	22.7155	17	6.8658	44	2.4936	71	1.0412	98	0.4786	125	0.2496
-36	86.23	-9	21.6486	18	6.5934	45	2.4097	72	1.01	99	0.465	126	0.2438
-35	81.51	-8	20.638	19	6.3333	46	2.3276	73	0.98	100	0.4533	127	0.2383
-34	77.08	-7	19.6806	20	6.085	47	2.2491	74	0.9508	101	0.4418	128	0.2329
-33	72.92	-6	18.7732	21	5.8479	48	2.1739	75	0.9228	102	0.4385	129	0.2276
-32	69.01	-5	17.9129	22	5.6213	49	2.1016	76	0.8957	103	0.4273	130	0.2225
-31	65.33	-4	17.097	23	5.4048	50	2.0321	77	0.8695	104	0.4165	131	0.2175
-30	63.7306	-3	16.323	24	5.1978	51	1.9656	78	0.8441	105	0.406	132	0.2127
-29	60.3223	-2	15.5886	25	5	52	1.9016	79	0.8196	106	0.3958	133	0.2079
-28	57.118	-1	14.8713	26	4.8108	53	1.8399	80	0.7959	107	0.3859	134	0.2034
-27	54.1043	0	14.2293	27	4.6298	54	1.7804	81	0.773	108	0.3763	135	0.1989
-26	51.2686	1	13.6017	28	4.4586	55	1.7232	82	0.7508	109	0.367		
-25	48.5994	2	13.0057	29	4.2909	56	1.668	83	0.7295	110	0.3579		
-24	46.086	3	12.439	30	4.1323	57	1.614	84	0.7086	111	0.3491		
-23	43.7182	4	11.9011	31	3.9804	58	1.5636	85	0.6885	112	0.3406		
-22	41.4868	5	11.3894	32	3.8349	59	1.5142	86	0.669	113	0.3323		
-21	39.3833	6	10.9028	33	3.6955	60	1.4856	87	0.6502	114	0.3243		
-20	37.3992	7	10.4399	34	3.562	61	1.4206	88	0.632	115	0.3165		
-19	35.5274	8	9.9995	35	3.434	62	1.3763	89	0.6144	116	0.3089		
-18	33.7607	9	9.5802	36	3.3119	63	1.3336	90	0.5973	117	0.3015		
-17	32.0927	10	9.181	37	3.1937	64	1.2923	91	0.5808	118	0.2944		
-16	30.5172	11	8.8008	38	3.0809	65	1.2526	92	0.5647	119	0.2874		
-15	29.0286	12	8.4395	39	2.9727	66	1.2142	93	0.5492	120	0.2807		
-14	27.6216	13	8.0934	40	2.8688	67	1.1771	94	0.5342	121	0.2741		

50K Sensorwiderstandstabelle

Temperatur (°C)	Widerstands wert (°C)	Temperatur (°C)	Widerstands wert (°C)	Temperatur (°C)	Widerstands wert (°C)	Temperatur (°C)	Widerstands wert (°C)	Temperatur (°C)	Widerstands wert (°C)	Temperatur (°C)	Widerstands wert (°C)	Temperatur (°C)	Widerstands wert (°C)
-40	1588	-12	306.29	16	75.001	44	22.648	72	8.0903	100	3.312	128	1.5165
-39	1489	-11	290.06	17	71.625	45	21.773	73	7.8193	101	3.215	129	1.4774
-38	1396	-10	274.78	18	68.416	46	20.935	74	7.5586	102	3.1214	130	1.4396
-37	1310	-9	260.4	19	65.368	47	20.134	75	7.3077	103	3.031	131	1.4028
-36	1230	-8	246.85	20	62.474	48	19.368	76	7.0667	104	2.9435	132	1.3672
-35	1156	-7	234.08	21	59.719	49	18.635	77	6.8345	105	2.8589	133	1.3327
-34	1086	-6	222.02	22	57.104	50	17.932	78	6.6109	106	2.7772	134	1.2991
-33	1021	-5	210.69	23	54.62	51	17.26	79	6.396	107	2.6982	135	1.2665
-32	959.9	-4	199.98	24	52.253	52	16.616	80	6.189	108	2.6218	136	1.2349
-31	903.1	-3	189.86	25	50	53	16.001	81	5.9894	109	2.5479	137	1.2042
-30	866.96	-2	180.34	26	47.857	54	15.41	82	5.7976	110	2.4764	138	1.1744
-29	815.7	-1	171.33	27	45.817	55	14.844	83	5.6126	111	2.4072	139	1.1455
-28	767.71	0	162.81	28	43.877	56	14.302	84	5.4346	112	2.3403	140	1.1174
-27	722.87	1	154.78	29	42.027	57	13.782	85	5.2629	113	2.2755	141	1.0901
-26	680.87	2	147.19	30	40.265	58	13.284	86	5.0974	114	2.2128	142	1.0636
-25	641.59	3	140	31	38.585	59	12.807	87	4.9379	115	2.1522	143	1.0379
-24	604.82	4	133.21	32	36.987	60	12.348	88	4.7842	116	2.0934	144	1.0128
-23	570.34	5	126.79	33	35.462	61	11.909	89	4.6359	117	2.0365	145	0.9886
-22	538.03	6	120.72	34	34.007	62	11.487	90	4.4931	118	1.9814	146	0.9649
-21	507.74	7	114.96	35	32.619	63	11.083	91	4.3552	119	1.928	147	0.942
-20	479.34	8	109.51	36	31.297	64	10.694	92	4.2222	120	1.8764	148	0.9197
-19	452.68	9	104.34	37	30.034	65	10.321	93	4.0939	121	1.8263	149	0.898
-18	427.67	10	99.456	38	28.827	66	9.9628	94	3.97	122	1.7778	150	0.8769
-17	404.17	11	94.826	39	27.677	67	9.6187	95	3.8506	123	1.7308		
-16	382.11	12	90.426	40	26.578	68	9.2882	96	3.7351	124	1.6852		
-15	361.35	13	86.262	41	25.528	69	8.9706	97	3.6238	125	1.6411		
-14	341.86	14	82.312	42	24.524	70	8.6655	98	3.5162	126	1.5983		
-13	323.53	15	78.561	43	23.566	71	8.3723	99	3.4123	127	1.5567		

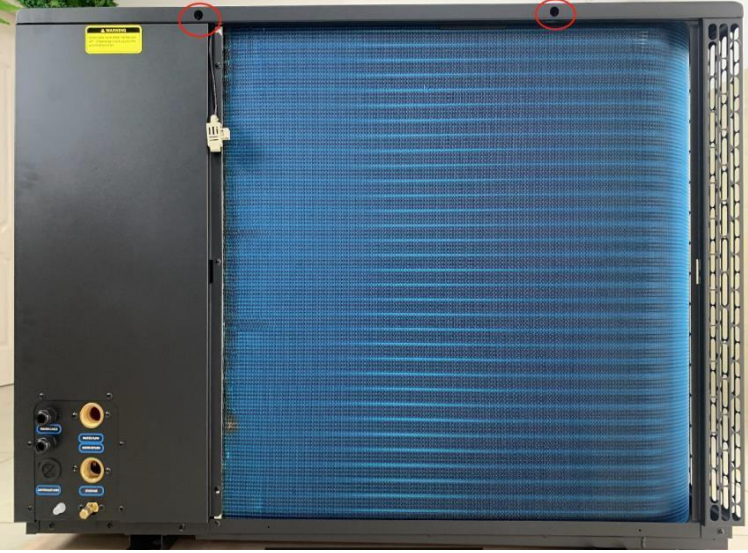

4. Kapitel Fehlerdiagnose und Behebung
4.1 Werkzeuge für die Wartung



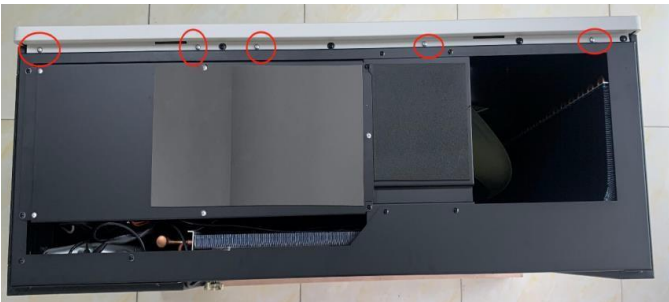
Nr.	Name des Werkzeugs	Fotos	Funktion
1	Kreuzschlitzschraubendreher (6")		Kreuzschlitzschrauben entfernen
2	Schlitzschraubendreher (6")		Schlitzschrauben entfernen
3	Rollgabelschlüssel (6")		Entfernung von Schrauben usw.
4	Spitzzange (6")		Schneiden von Drähten / Entfernen von Klemmen usw.
5	Sechskantschlüssel (Nr. 5)		Absperrventile öffnen usw.
6	Elektrischer Schraubendreher/ Akkschrauber		Entfernen von Schrauben usw.


<p>7</p>	<p>Digitale Stromzange/ AC Clamp Meter</p>		<p>Misst Strom, Spannung, Widerstand, Kapazität usw.</p>
<p>8</p>	<p>Vakuum- pumpe</p>		<p>Vakuu- mierung</p>
<p>9</p>	<p>Doppel- manometer</p>		<p>Druckmessung</p>

Hinweis: Andere Spezialwerkzeuge sind nicht aufgelistet, die oben genannten Werkzeuge können grundlegende Wartungstests usw. gewährleisten.

4.2 Demontage des Modells

Nr.	Fotos	Beschreibung
1		<p>Entfernung der oberen Abdeckung</p> <p><u>1. Schritt</u></p> <p>Lösen Sie die Schrauben der oberen Abdeckung. Verwenden Sie hierfür einen Kreuzschlitzschrauben-dreher oder einen Elektrischen Schraubendreher/ Akkuschauber</p>
2		<p><u>2. Schritt.</u></p> <p>Achten Sie beim Abnehmen der oberen Abdeckung auf die im Bild gezeigten Klemmen</p>

<p>3</p>		<p>3. Schritt Methode zum Öffnen der oberen Abdeckung</p> <p>Nachdem Sie die Befestigungsschrauben entfernt haben, können Sie die obere Abdeckung entfernen, indem Sie an den beiden Schraublöchern ziehen (ziehen Sie die Abdeckung dabei gleichzeitig nach oben und nach hinten im 45° Winkel)</p>
<p>4</p>		<p>Demontage der Frontverkleidung</p> <p>1. Schritt</p> <p>Nachdem Sie die obere Abdeckung entfernt haben, lösen Sie die 7 Schrauben an der Oberseite und Unterseite der Front. Verwenden Sie hierfür einen Kreuzschlitzschraubendreher oder einen Elektrischen Schraubendreher/ Akkuschauber.</p>
<p>4</p>		

5		<p>2. Schritt</p> <p>Nach der Entfernung der Schrauben können Sie die Frontverkleidung entfernen indem Sie diese mit beiden Händen nach oben schieben.</p> <p>(Hinweis: Die Frontverkleidung besitzt auf der linken und auf der rechten Seite die im Bild gezeigten Haken)</p>
---	--	---


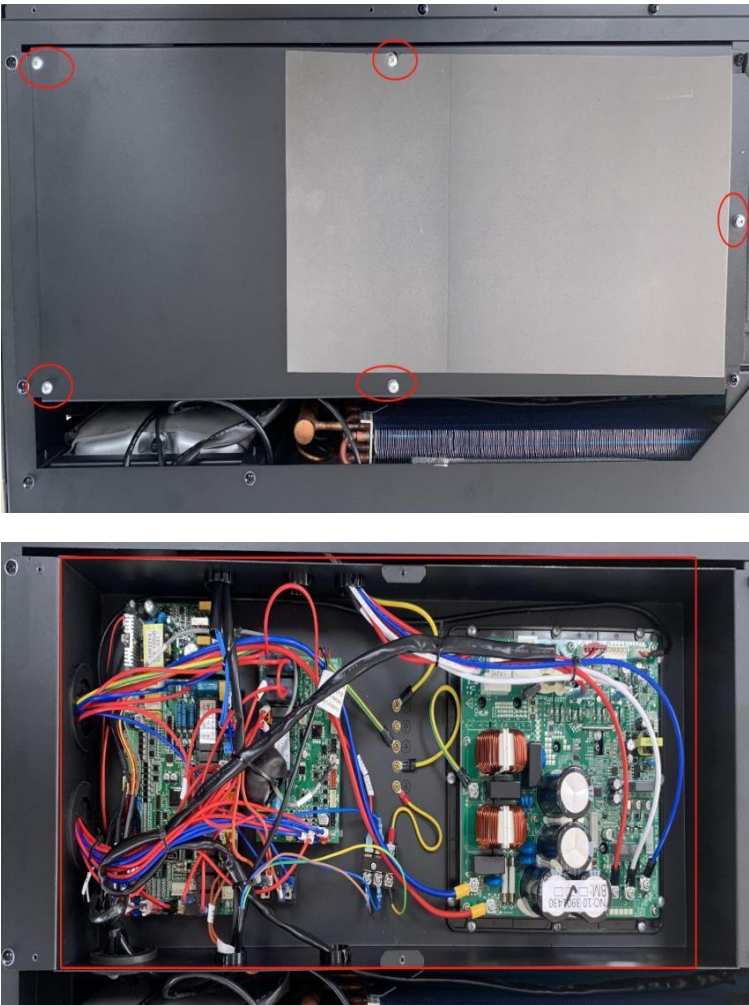
6

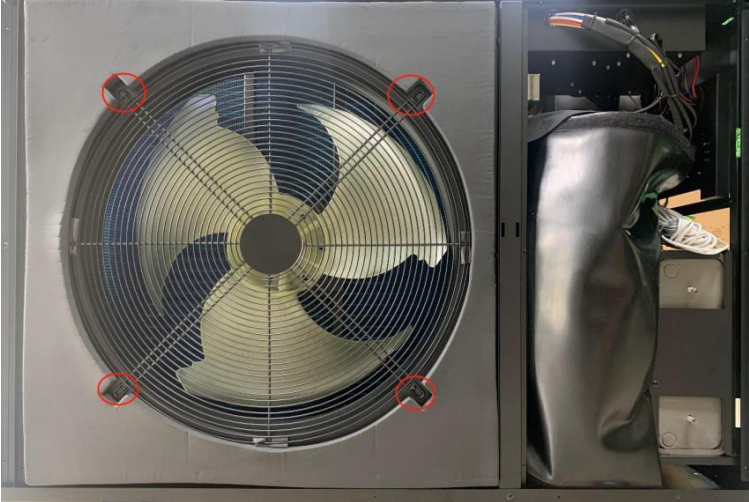
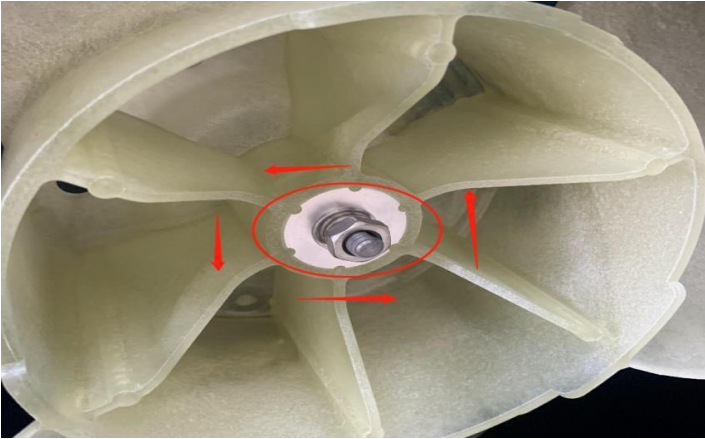


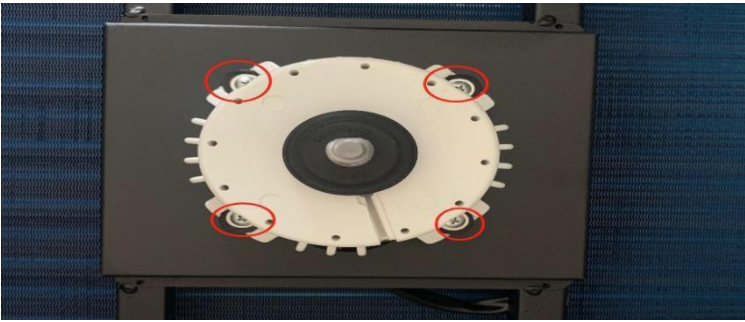

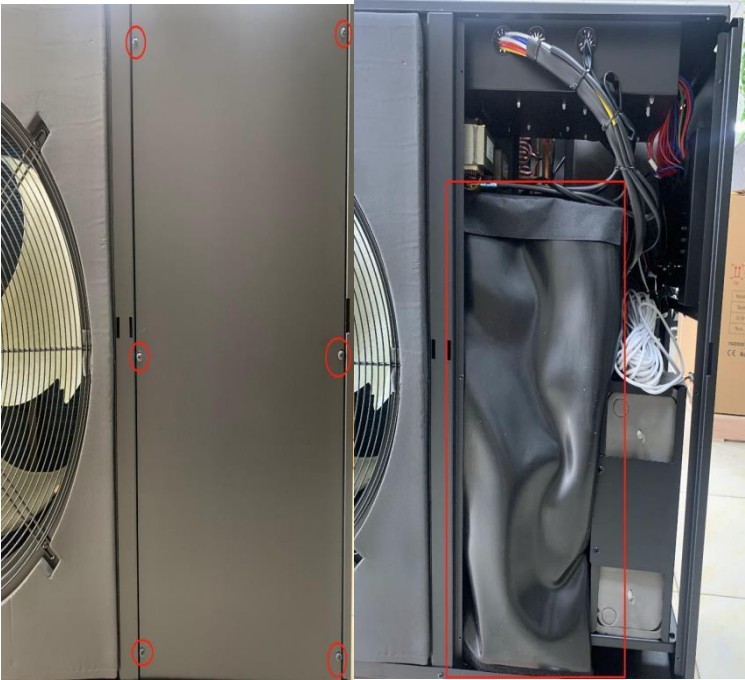
Entfernung der rechten Seitenwand

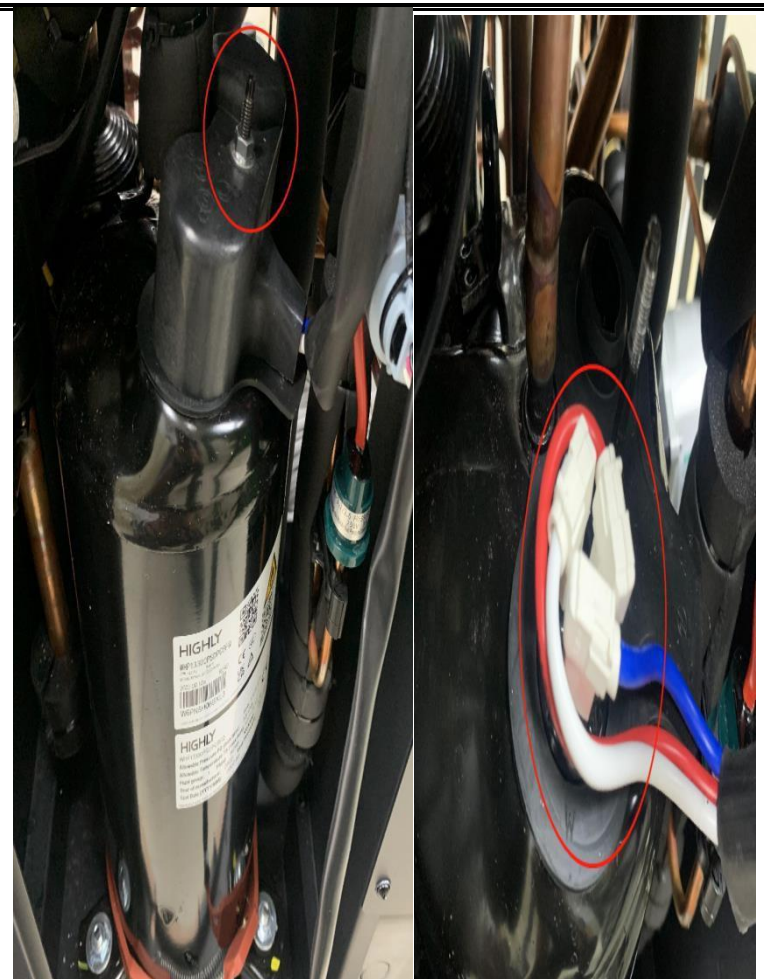

Lösen Sie die beiden Schrauben an dem unteren Teil der Verkleidung und drücken Sie die Seitenwand danach mit beiden Händen nach unten. Die Seitenwand kann so abgenommen werden, achten Sie dabei auf die zwei Haken





<p>7</p>		<p>Entfernung der Verkleidung des Elektrokastens:</p> <p>Entfernen Sie die 4 Befestigungsschrauben. Verwenden Sie hierfür einen Kreuzschlitzschraubendreher oder einen Elektrischen Schraubendreher/ Akkuschauber</p>
<p>8</p>		<p>Entfernung der Verkleidung der elektrischen Steuerung:</p> <p>Entfernen Sie die 5 Befestigungsschrauben. Verwenden Sie hierfür einen Kreuzschlitzschraubendreher oder einen Elektrischen Schraubendreher/ Akkuschauber</p>

<p>9</p>		<p>Ausbau des Lüfters:</p> <p><u>1. Schritt</u> Entfernen Sie zuerst die vordere Platte des Lüfters indem Sie die 4 Befestigungsschrauben lösen. Verwenden Sie hierfür einen Kreuzschlitzschraubendreher oder einen Elektrischen Schraubendreher/ Akkuschauber</p>
<p>10</p>		<p><u>2. Schritt</u> Entfernen Sie die Mutter des Lüfters mit einem verstellbaren Schraubenschlüssel indem Sie diesem gegen den Uhrzeigersinn drehen. Danach können Sie den Lüfter entfernen.</p>

<p>11</p>		<p><u>3. Schritt</u></p> <p>Entfernen Sie die 4 Schrauben</p> <p><u>4. Schritt</u></p> <p>Nach dem entfernen der Schrauben, kann der gesamte Lüfter entfernt werden.</p>
		<p>Danach müssen Sie das Verbindungskabel des Lüfters aus der Antriebsplatine ziehen.</p> <p>(FAN1)</p>
<p>12</p>		<p>Ausbau des Kompressors</p> <p><u>1. Schritt</u></p> <p>Lösen Sie die 6 Schrauben der Abdeckung.</p> <p>Verwenden Sie hierfür einen Kreuzschlitzschraubendreher oder einen Elektrischen Schraubendreher/ Akkuschauber</p> <p><u>2. Schritt</u></p> <p>Entfernen Sie die Schallisolierung des Kompressors</p>

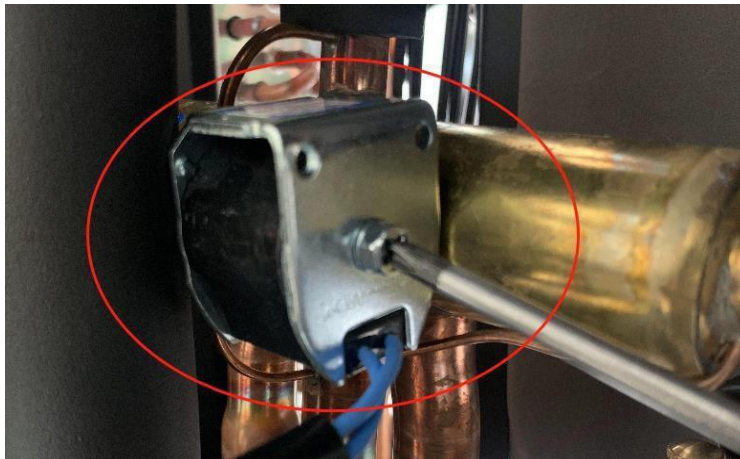
13		<p>3. Schritt Entfernen Sie das Stromkabel des Kompressors. Verwenden Sie hierfür einen verstellbaren Schraubenschlüssel oder eine Spitzzange.</p>
14		<p>4. Schritt Ablassen des Kältemittels</p> <p>Verwenden Sie einen verstellbaren Schraubenschlüssel, einen Sechskantschlüssel und ein Manometer um die Inspektionsöffnung des Niederdrucks zu öffnen und das Kältemittel abzulassen. (Hinweis: Das Kältemittel muss zuerst vollständig abgelassen werden, wenn z.B. Schweißarbeiten durchgeführt werden sollen. Ansonsten besteht Brand- und Verletzungsgefahr)</p>

<p>15</p>		<p>5. Schritt Stellen Sie sicher dass das Kältemittel sauber abgelassen wurde. Erhitzen Sie den Kompressor-auslass mit einem Schweißbrenner und entfernen Sie diesen aus dem Kupferrohr (Achten Sie auf die Gefahren von Verbrennungen und halten Sie sich von brennbaren Materialien fern)</p>
<p>16</p>		<p>6. Schritt Entfernen Sie das Heizband mit einer Spitzzange</p>



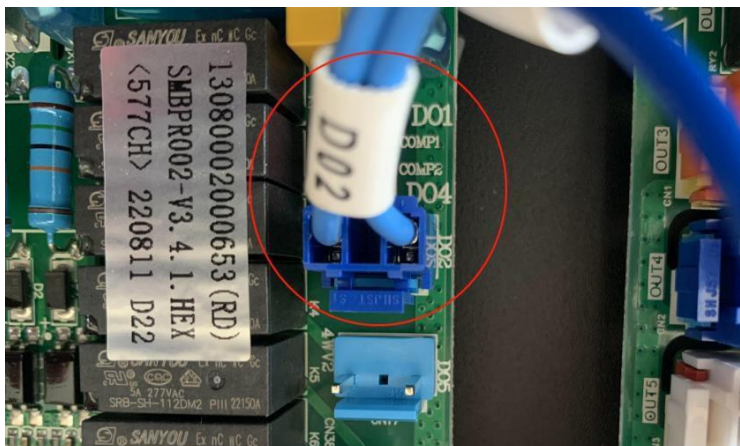
7. Schritt
Entfernen Sie mit Hilfe eines verstellbaren Schraubenschlüssels die drei Muttern mit den der Kompressor befestigt ist

17


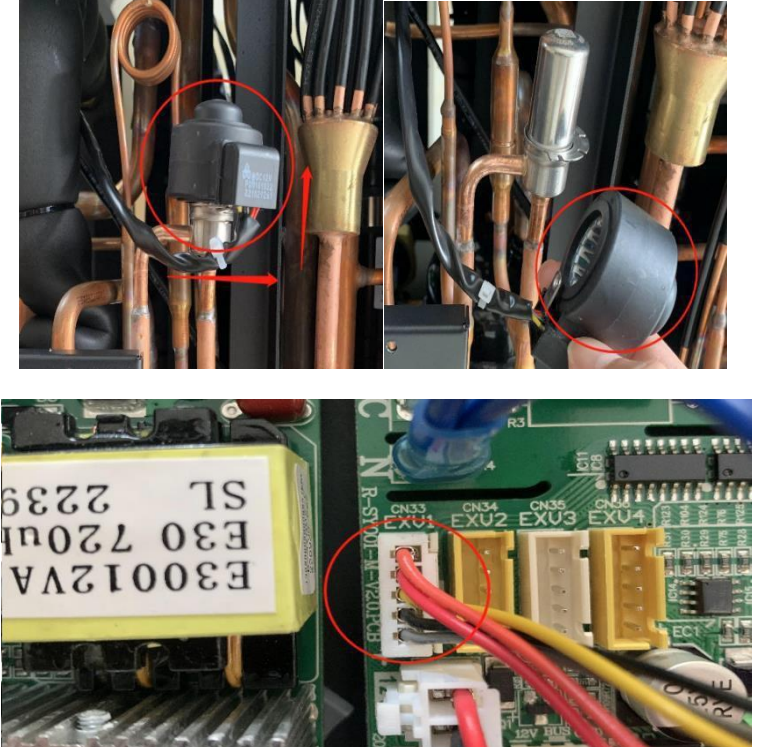


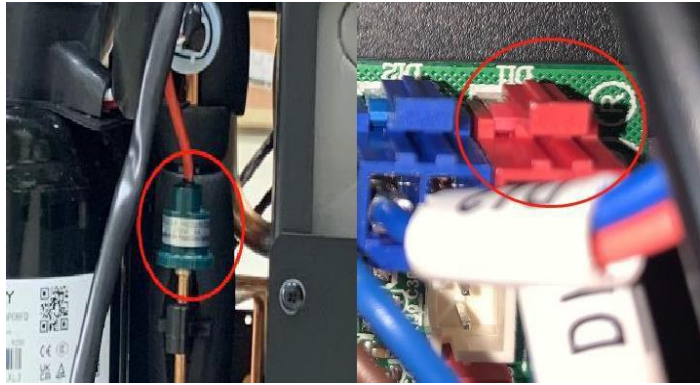

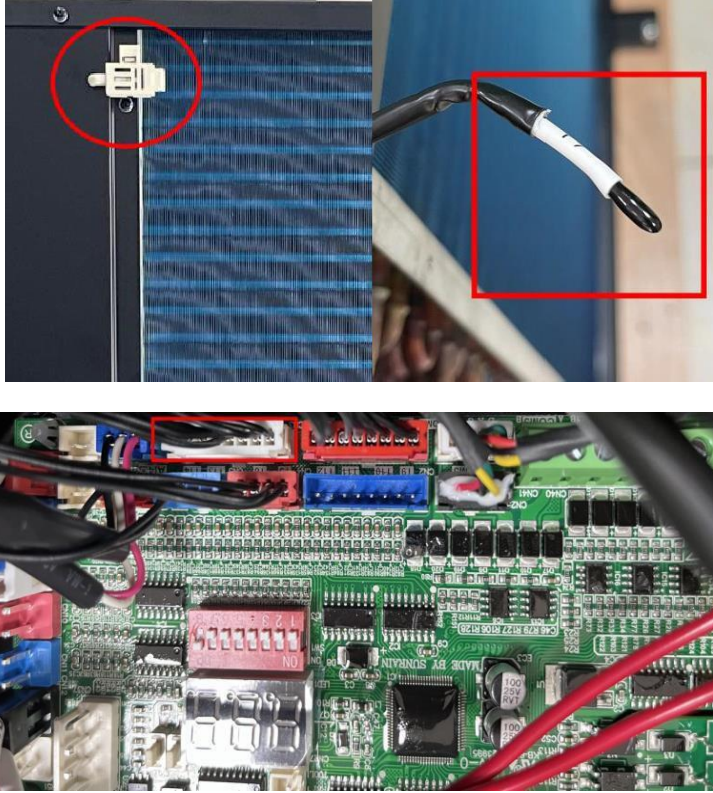
Ausbau des 4-Wege-Ventils

1. Schritt
Entfernen Sie die Befestigungsschraube

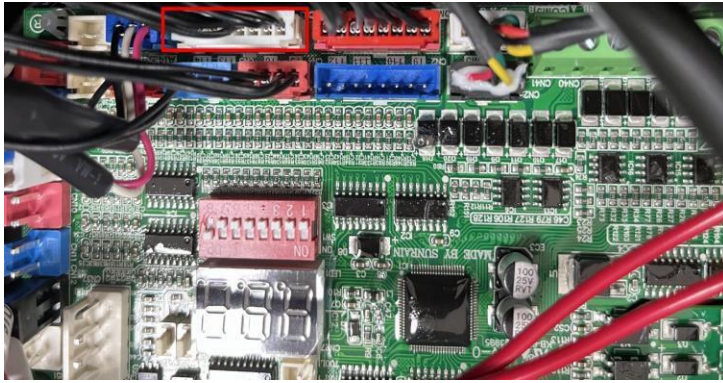


2. Schritt
Entfernen Sie das Anschlusskabel aus der Hautplatine (D02)

<p>18</p>		<p>Entfernung der hinteren Abdeckung</p> <p>Lösen Sie die 11 Schrauben</p> <p>Verwenden Sie hierfür einen Kreuzschlitzschraubendreher oder einen Elektrischen Schraubendreher/ Akkuschauber</p>
<p>19</p>		<p>Elektronisches Expansionsventil im Hauptkreislauf</p>

<p>20</p>		<p>Hodrucksschalter D11</p>
<p>21</p>		<p>Niederdruckschalter D12</p>
<p>22</p>		<p>Sensor für die Umgebungs- temperatur T7 5K</p>

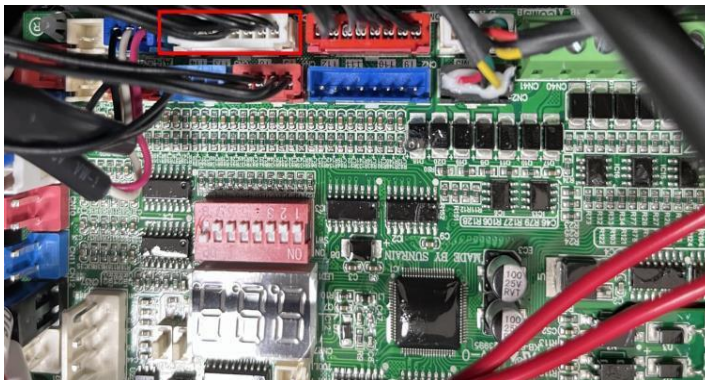
23



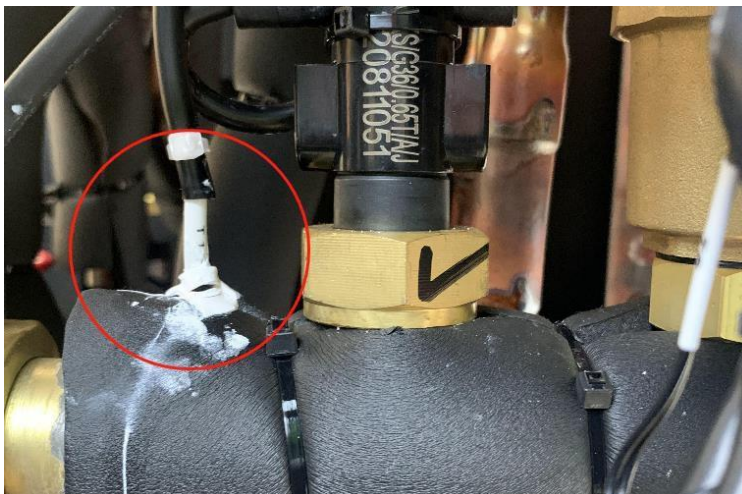
Sensor für die
Wassertemperatur
am Einlass
T8 5K

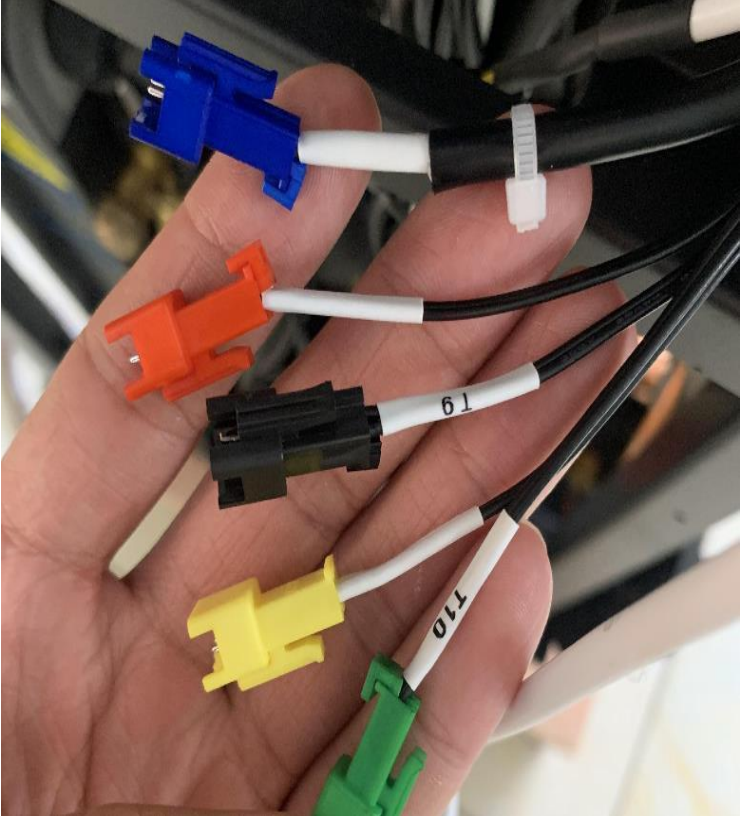
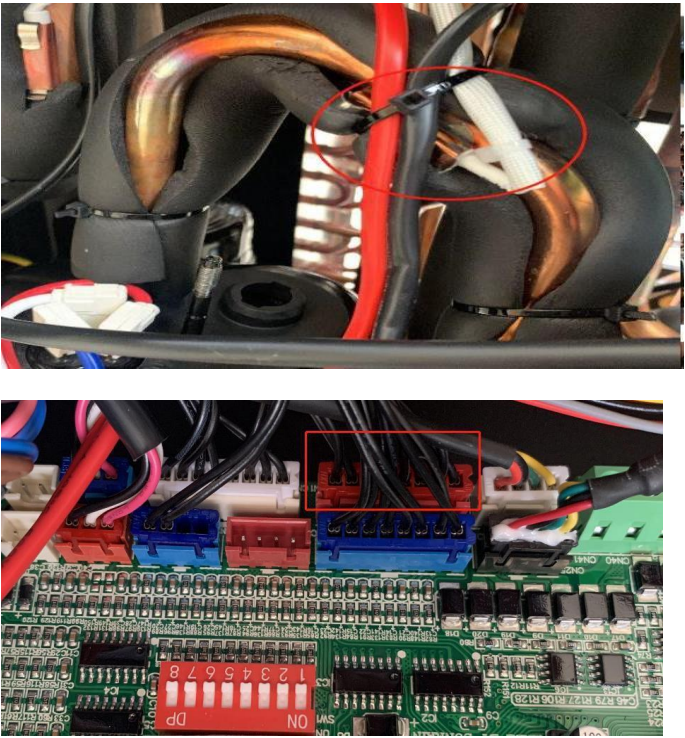


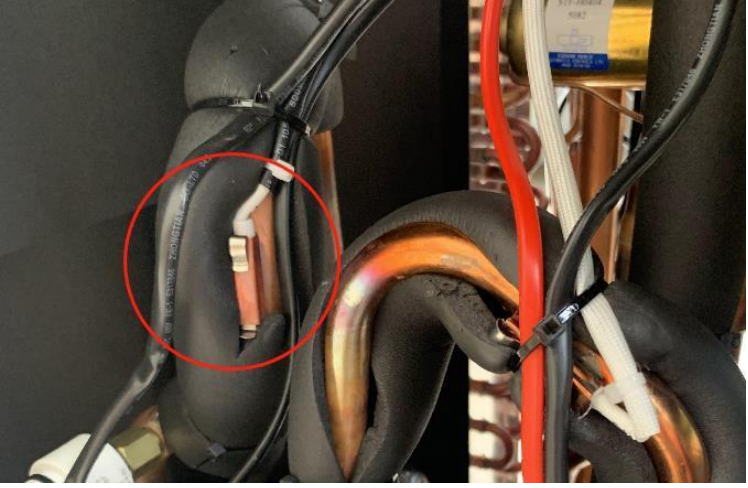
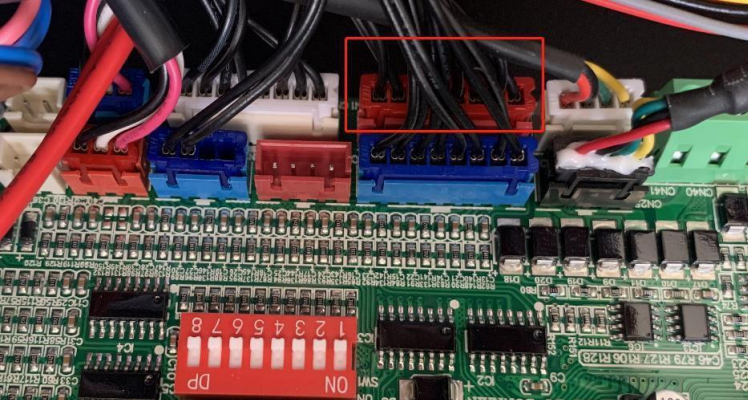

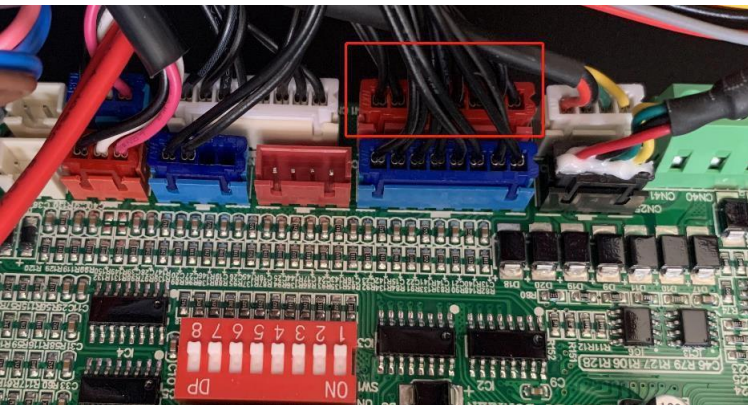
24






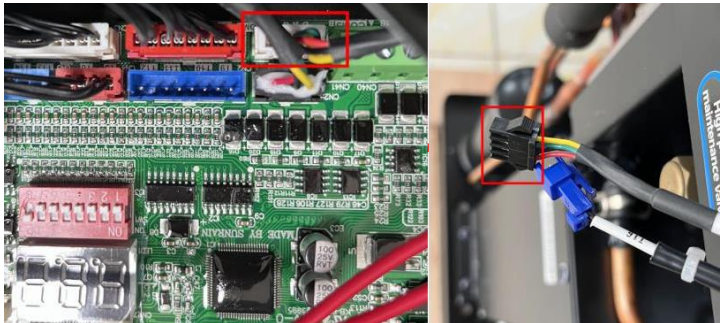
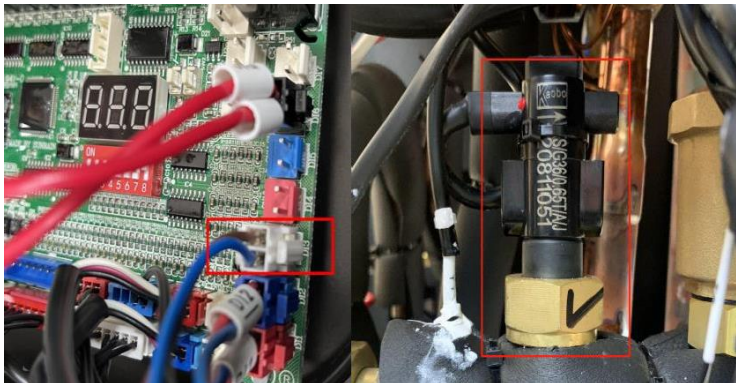
Sensor für die
Wassertemperatur am
Auslass
T15 5K

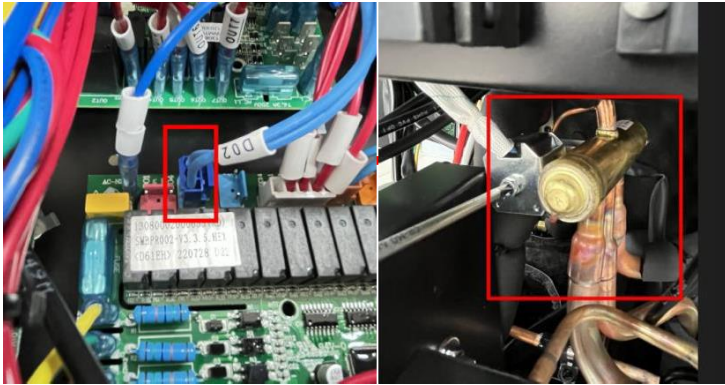
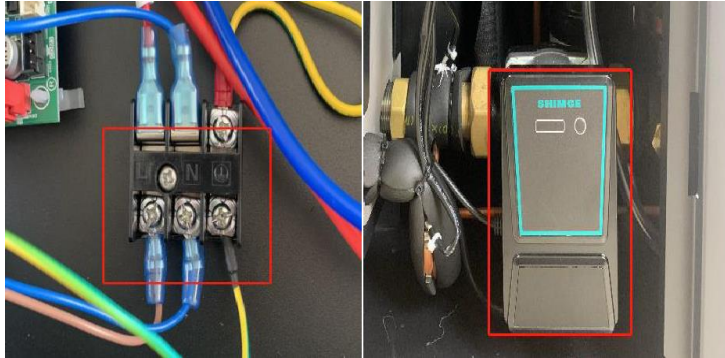
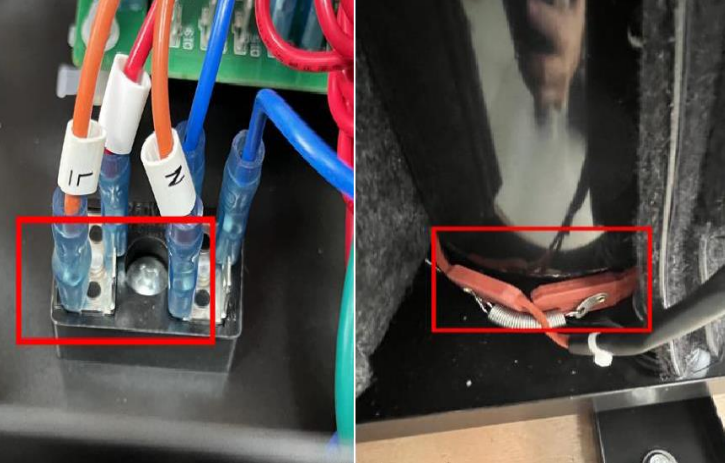


<p>25</p>		<p>T9 Gesamte Wasseraustritts temperatur T155K</p> <p>T10 Temperatur des Heizwassertanks 5K</p> <p>T11 Heizungsseitige Wärmequellen-Temperatur 5K</p> <p>T12 Warmwasserseitige Wärmequellen-Temperatur 5K</p> <p>T16 Temperatur des Warmwassertanks 5K</p>
<p>26</p>		<p>T3 Ablufttemperatur-sensor 50K</p>

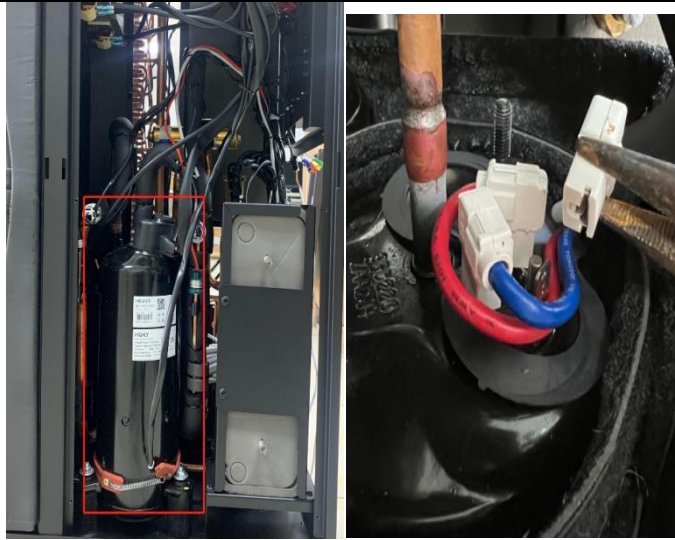
<p>27</p>	 	<p>T2 Rückluft- temperatursensor 5K</p>
<p>28</p>	 	<p>T1 Spulentemperatur- sensor5K</p>

<p>29</p>		<p>T4 Temperatursensor für die innere Spule 5K</p>
<p>30</p>		<p>Niederdruck- Drucksensor (Blau) A13</p>

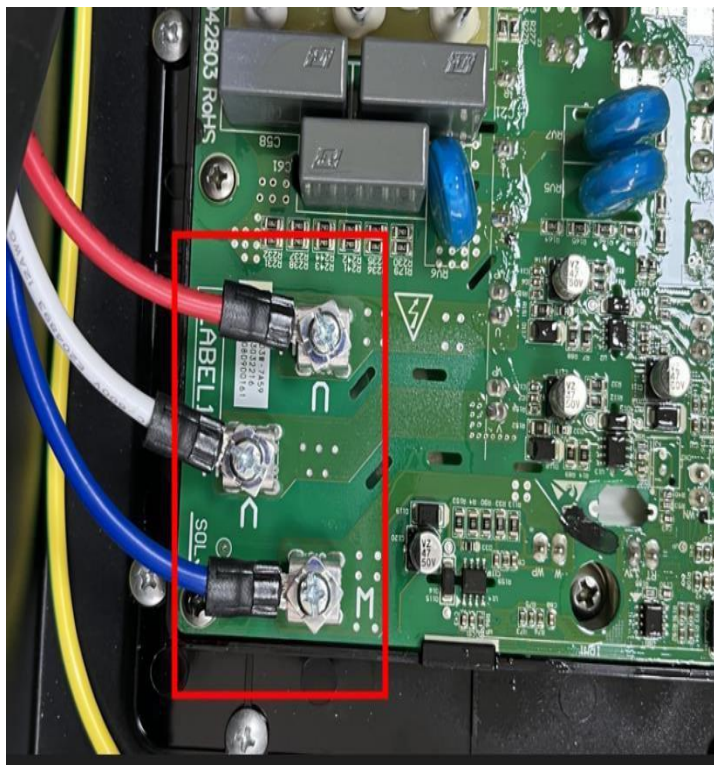
<p>31</p>		<p>Hochdruck-Drucksensor (rot) A14</p>
<p>32</p>		<p>Steuerung</p>
<p>33</p>		<p>Wasserdurchflussschalter DI3</p>

<p>34</p>		<p>4-Wege-Ventil D02</p>
<p>35</p>		<p>Umwälzpumpe OUT1</p>
<p>36</p>		<p>Kompressor- Heizband</p>

37



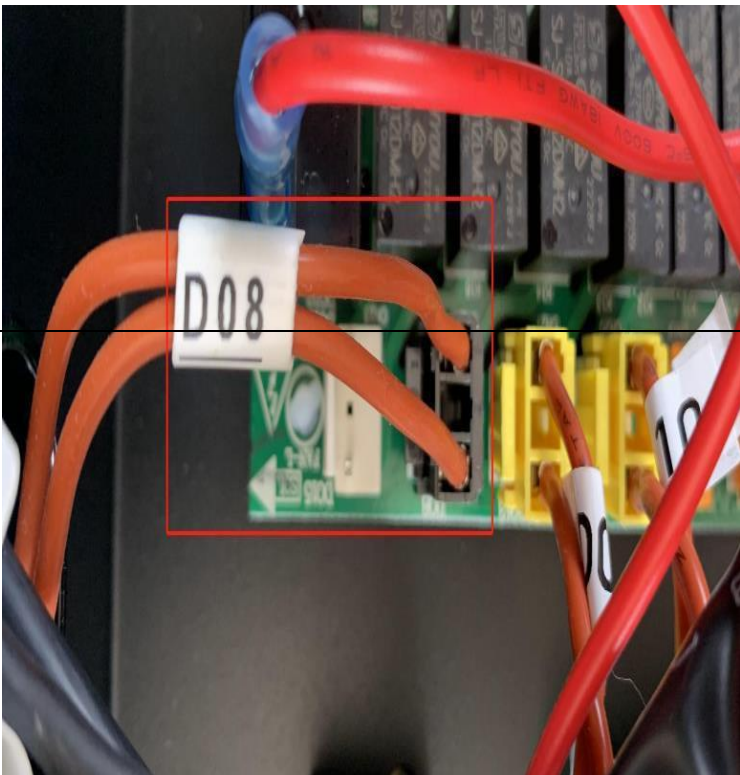
Kompressor





Elektrische
Gestellheizung D08

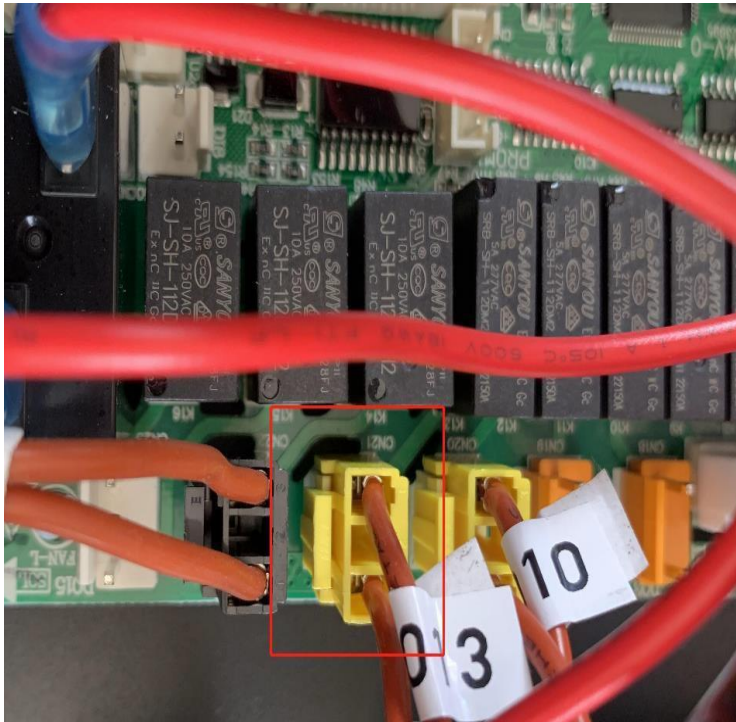
38



39



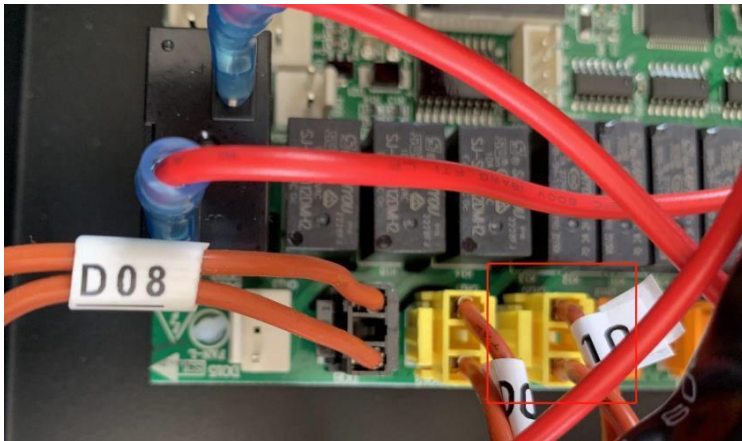
Elektrische
Beheizung vom
Ausgleichs-
behälter
D10



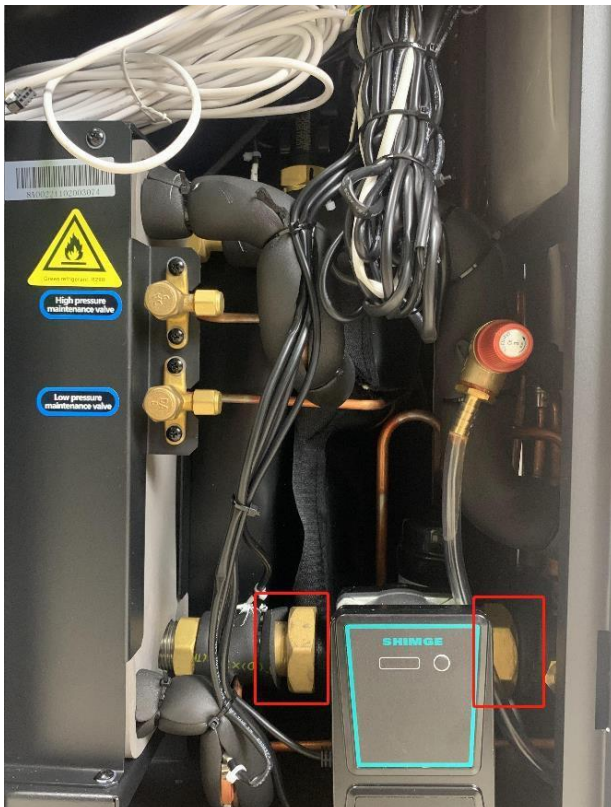
40



Platten-
ersatzheizung
D013

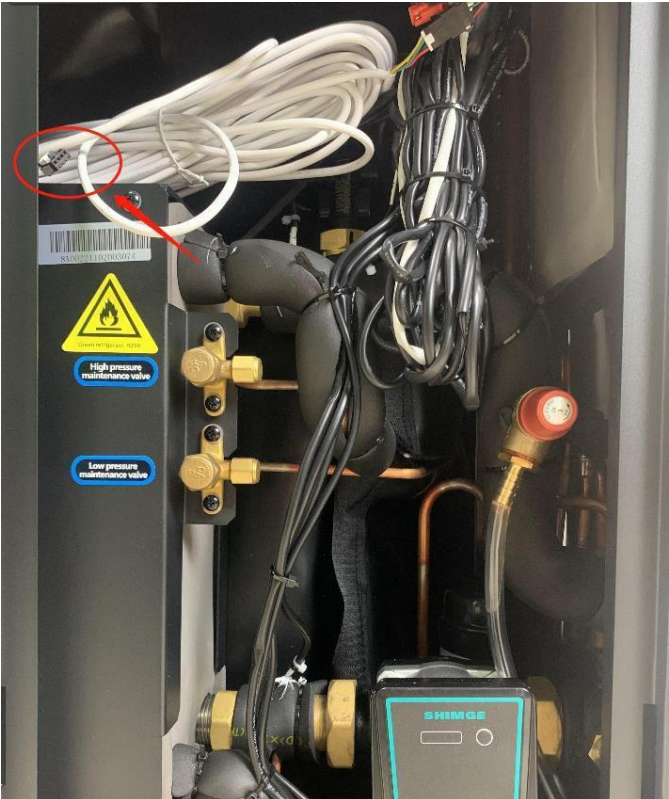
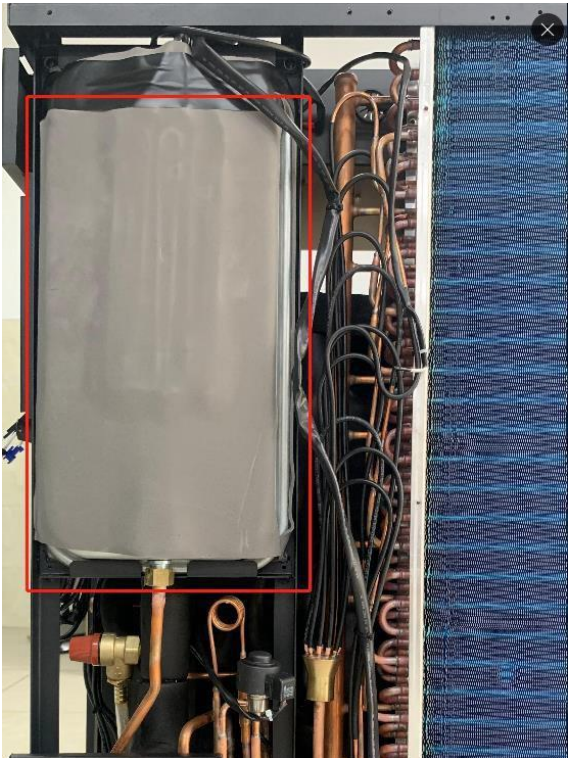



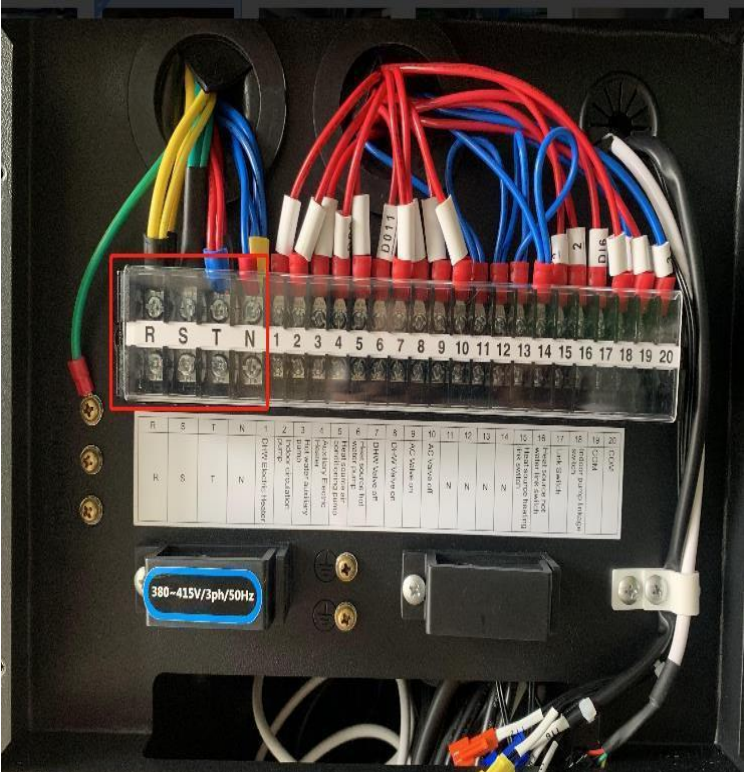
41



Ausbau der
Umwälzpumpe:

Verwenden Sie einen
großen verstellbaren
Schraubenschlüssel
oder Rohrzanze um
die beiden Anschlüsse
an den Seiten der
Pumpe zu entfernen

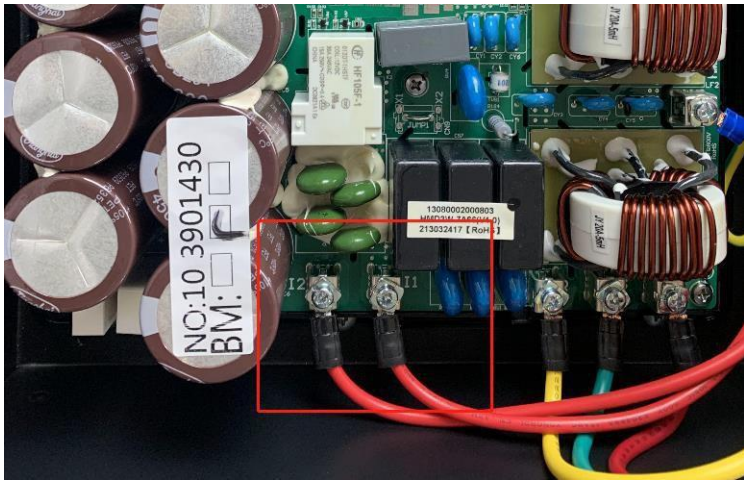
42		Anschluss Steuerung der
43		Expansionsrohre

<p>44</p>		<p>Platten- wärmetauscher</p>
<p>45</p>		<p>Anschlüsse für die Benutzer- Verkabelung N = Nulleiter R S T (Stromführende Drähte/Phasen)</p>

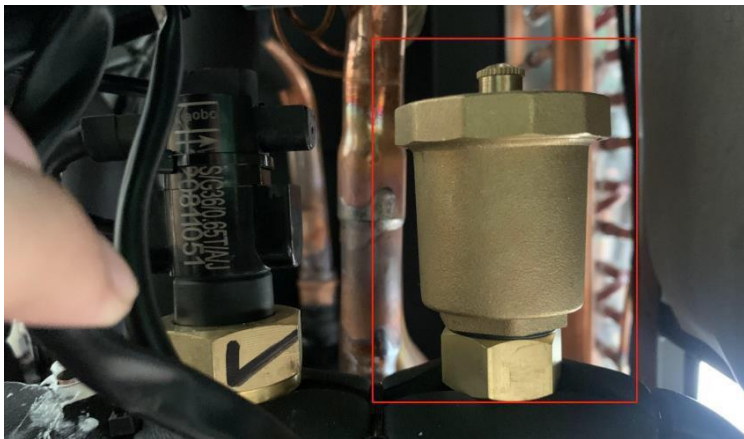
46



Drosselspule (rot)

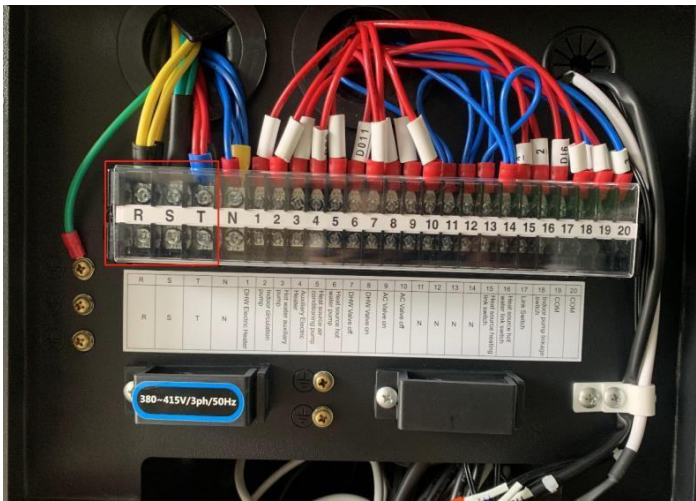
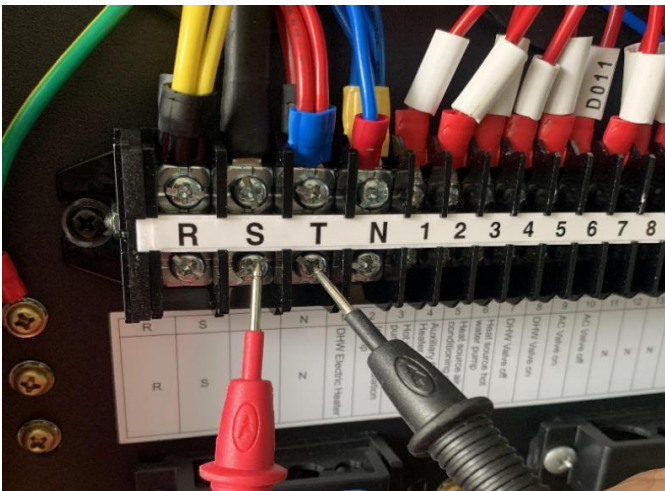
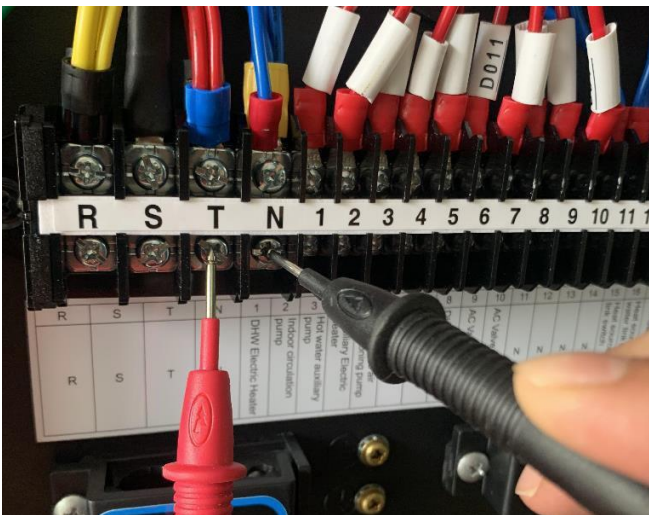



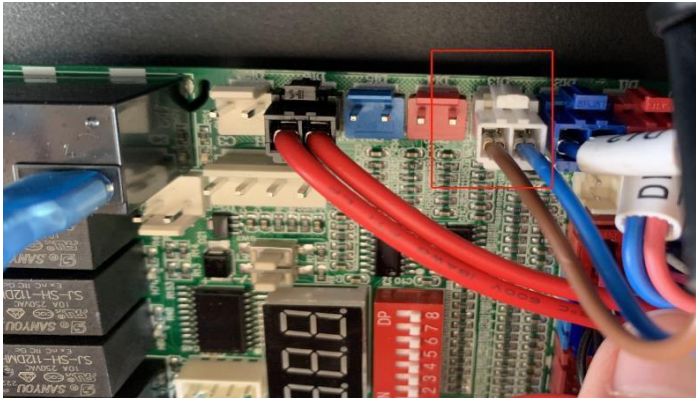
47



Automatisches
Auslassventil

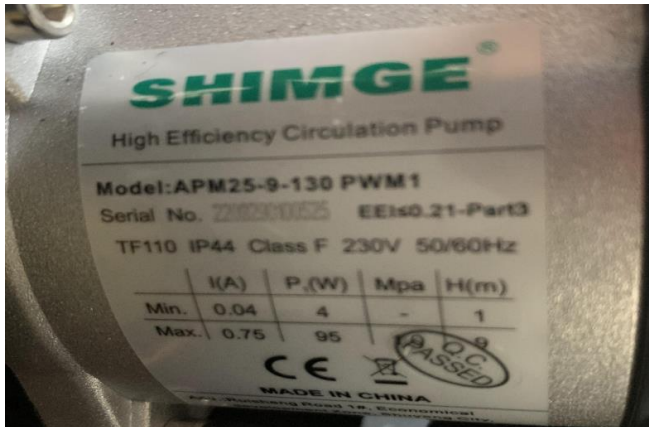
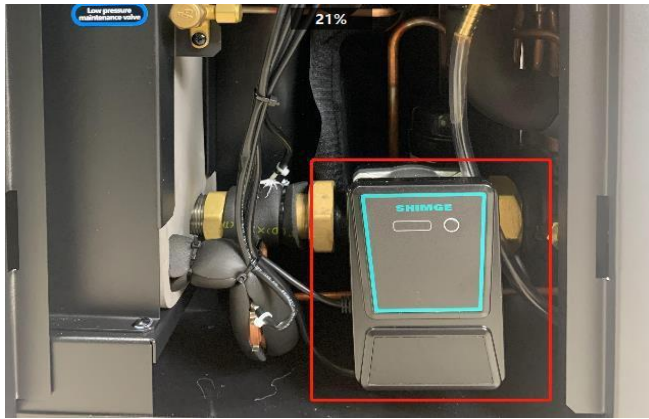
4.3 Fehlersuche und Reparatur von häufigen Fehlercodes

<p>E01 Schutz vor falscher Phase</p>		<p>Wartungsmethode: R, S, T = drei Phasen (Stromführende Drähte)</p> <p>Tauschen Sie zwei der Phasen aus und schalten Sie das Gerät wieder an. Sollte der Fehler behoben sein, wird der Fehler nicht mehr angezeigt</p> <p>Bei 220V Geräten tritt dieser Fehler nicht auf</p>
<p>E02 Phasenverschiebungsfehler</p>		<p>Wartungsmethode:</p> <p><u>1. Schritt</u> Prüfen Sie, ob das Netzkabel fest angeschlossen ist.</p> <p><u>2. Schritt</u> Prüfen Sie mit einem Multimeter ob zwischen dem Nullleiter und jeder Phase jeweils eine Spannung von 220V vorhanden ist. (Diese Messung muss bei eingeschalteten Zustand durchgeführt werden)</p> <p><u>3. Schritt</u> Prüfen Sie mit einem Multimeter ob zwischen den Phasen eine Spannung von 380V besteht (Diese Messung muss bei eingeschalteten Zustand durchgeführt werden)</p> <p>Bei 220V Geräten tritt dieser Fehler nicht auf</p>
		

<p>E03 Ausfall des Wasserdurchflussschalters oder Wasserdurchflussschalter hat wegen zu niedrigen Durchfluss ausgelöst</p>	 	<p>Wartungsmethode:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Schritt. Prüfen Sie ob die Rohrleitungsventile vollständig geöffnet sind. (Vergewissern Sie sich, dass das Wasser gleichmäßig fließt) 2. Schritt: Prüfen Sie ob der Wasserdurchflussschalter richtig herum eingebaut ist und ob es das richtige Modell ist 3. Schritt Prüfen Sie ob das Wasser fließt und ob das Verbindungskabel des Wasserdurchflussschalters richtig eingesteckt ist (Wasserdurchflussschalter Anschluss D13 weiß)
--	---	--

E03

Ausfall des
Wasser-
durchfluss -
schalters
oder
Wasser-
durchfluss-
schalter hat
wegen zu
niedrigen
Durchfluss
ausgelöst



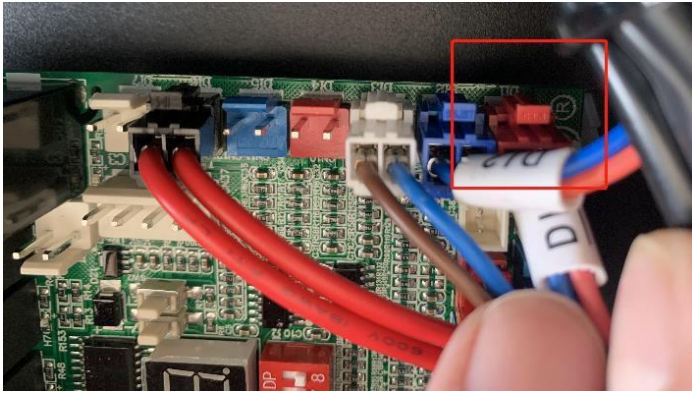


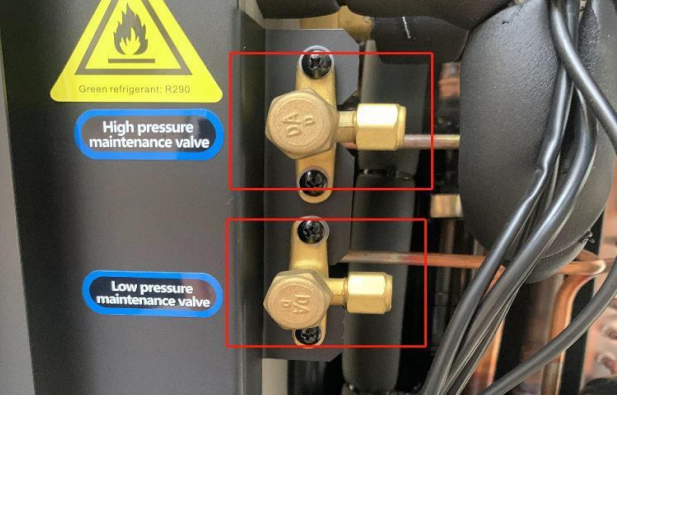
4. Schritt:
Prüfen Sie ob die
Umwälzpumpe
richtig funktioniert
und ob das
Wassersystem
verstopft ist.

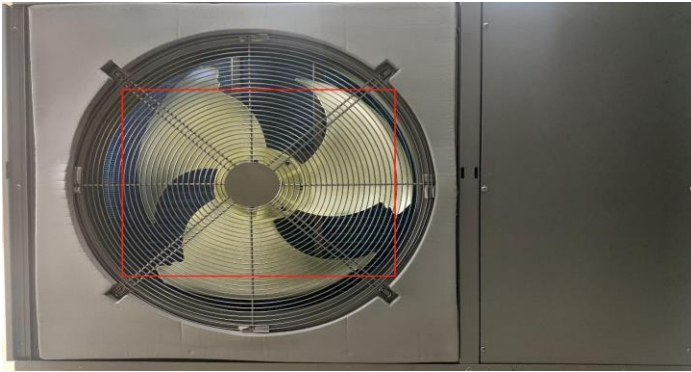
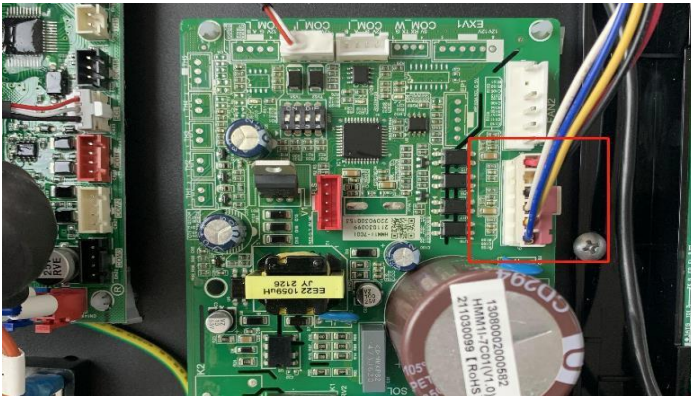
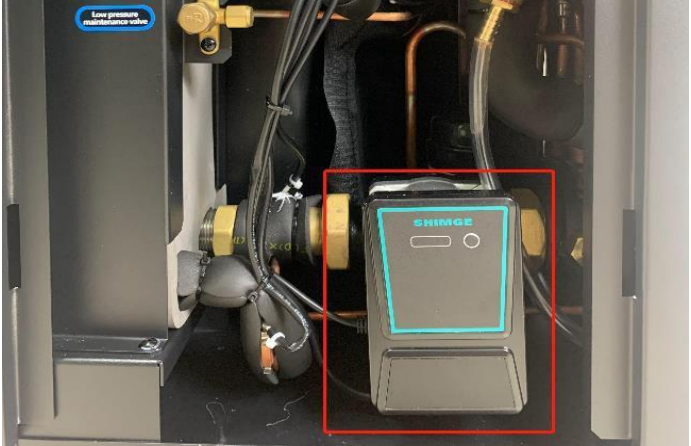
5. Schritt
Prüfen Sie ob die
Leistung/
Förderhöhe der
Umwälzpumpe
ausreicht.

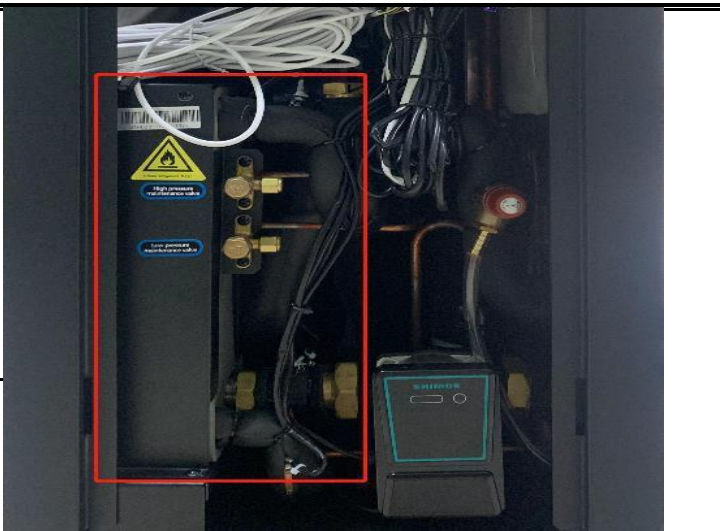

(Sollte dies nicht
der Fall sein, sind
zusätzliche
Umwälzpumpen
erforderlich)

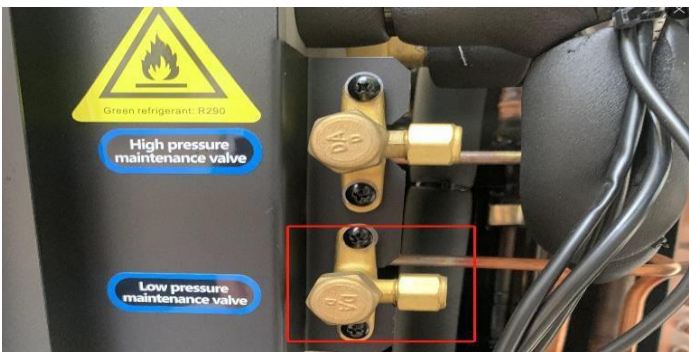
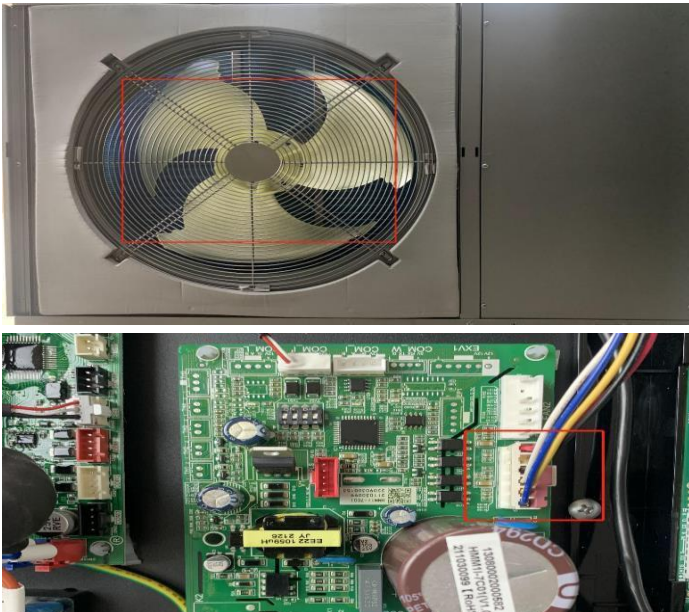
6. Schritt

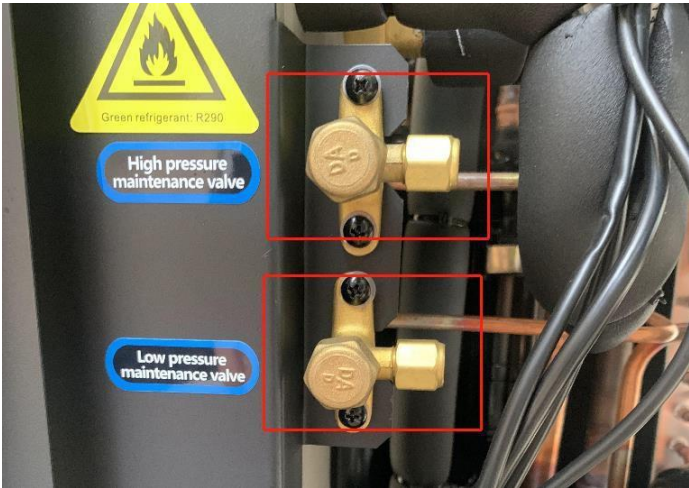
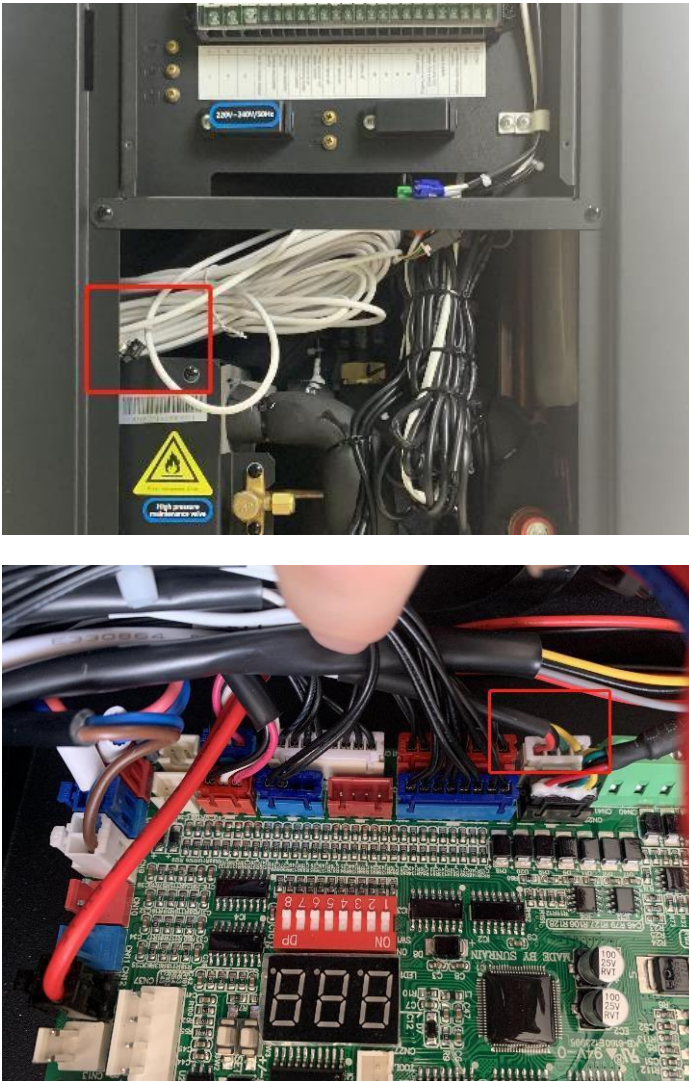
Prüfen Sie ob die
Umwälzpumpen
richtig herum
eingebaut sind oder
es eine Umkehrung
des Wasserlaufs
gibt.

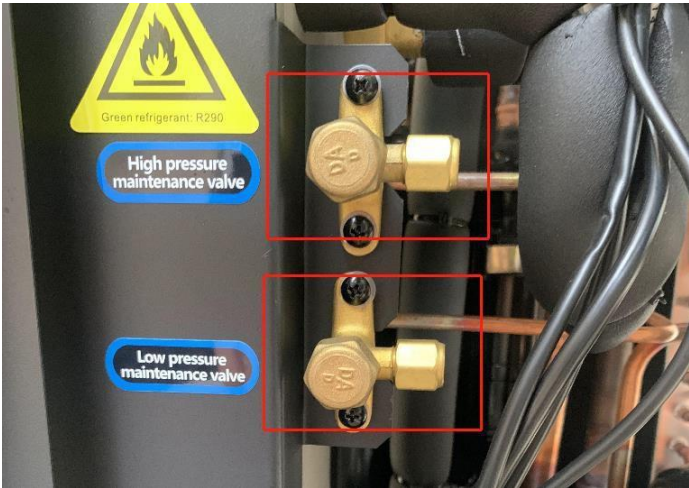
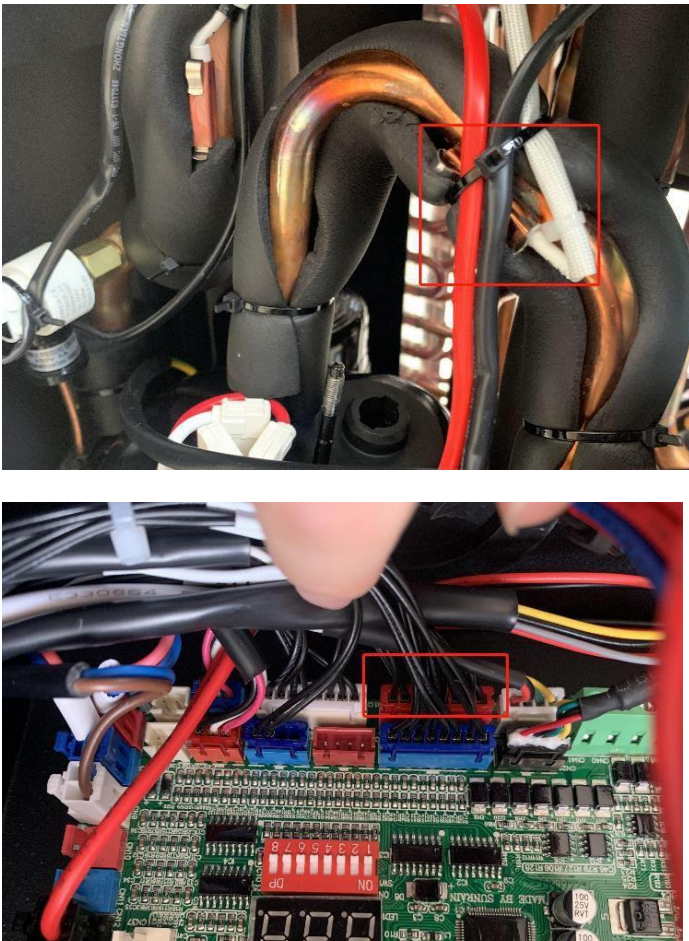
<p>E05 Ausfall des Hochdruck-schalters</p>	 	<p><u>1. Schritt</u> Prüfen Sie ob der Hochdruckschalter beschädigt ist und überprüfen Sie ob dieser richtig angeschlossen ist</p> <p>(Hochdruckschalter D11 rot)</p>
<p>E05 Ausfall des Hochdruck-schalters</p>		<p><u>2. Schritt</u> Schließen Sie ein Manometer an die Niederdruck-Inspektionsöffnung an. Messen Sie ob zu viel Kältemittel im System ist.</p>
<p>E05 Ausfall des Hochdruck-schalters</p>		<p><u>3. Schritt</u> Prüfen Sie das System auf Verstopfungen oder Luft. Verwenden Sie ein Doppelmanometer um diese an die Inspektionsöffnungen des Nieder- und Hochdrucks anzuschließen um zu überprüfen ob der Betriebsdruck normal ist.</p>

<p>E05 Ausfall des Hochdruck-schalters</p>	 	<p>4. Schritt Prüfen Sie ob der Lüfter normal funktioniert</p>
<p>E05 Ausfall des Hochdruck-schalters</p>		<p>5. Schritt Überprüfen Sie ob die Wasserpumpe ordnungsgemäß funktioniert und ob der Wasserfluss des Geräts normal ist.</p>

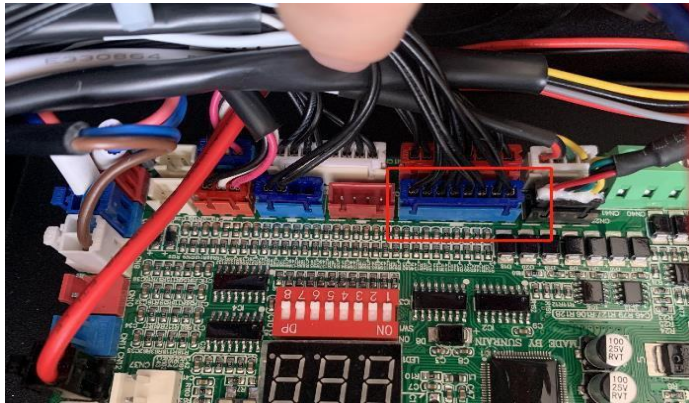
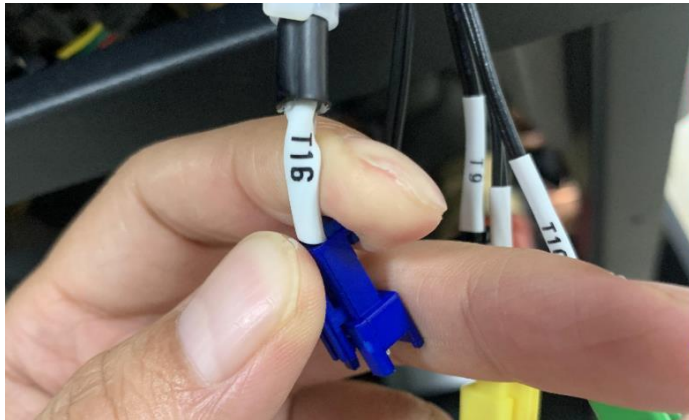
<p>E05 Ausfall des Hochdruck-schalters</p>		<p>6. Schritt Prüfen Sie den Wärmetauscher auf Verschmutzung. (In Gebieten mit schlechter Wasserqualität sollte entweder das innere des Wärmetauschers gereinigt werden oder es sollte ein Kaltwasserfilter eingebaut werden. Bitte seien Sie bei der Reinigung vorsichtig und benutzen nur Mittel die dafür geeignet sind.</p>
<p>E06 Ausfall des Niederdruck-schalters</p>		<p>1. Schritt Prüfen Sie ob der Niederdruckschalter beschädigt ist und überprüfen Sie ob dieser richtig angeschlossen ist (Niederdruckschalter (D12 blau))</p>

<p>E06 Ausfall des Niederdruck-schalters</p>		<p><u>2. Schritt:</u> Prüfen Sie mit einem Manometer an dem Niederdruck-Serviceanschluss ob dem System Kältemittel fehlt (Sollten Sie Kältemittel nachfüllen müssen, überprüfen Sie mit Hilfe von Schaum nach der Auffüllung die Leitung und Anschlüsse auf Lecks)</p>
<p>E06 Ausfall des Niederdruck-schalters</p>		<p><u>3. Schritt:</u> Prüfen Sie ob der Lüfter ordnungsgemäß funktioniert</p>

<p>E06 Ausfall des Niederdruck-schalters</p>		<p>4. Schritt Prüfen Sie das System auf Verstopfungen. Verwenden Sie ein Doppelmanometer um diese an die Inspektionsöffnungen des Nieder- und Hochdrucks anzuschließen um zu überprüfen ob der Betriebsdruck normal ist.</p>
<p>E09 Fehler bei der Verbindung zwischen Steuerung und Hauptplatine</p>		<p>1. Prüfen Sie, ob die Verbindung zwischen Steuerung und Hauptplatine in Ordnung ist. 2. Verwenden Sie ein Multimeter um zu messen, ob die Ausgangsspannung der Hauptplatine normal ist (weißer Anschluss)</p>

<p>E12 Zu hohe Ablufttemperatur</p>		<p>1. Schritt Prüfen Sie ob es im System eine Verstopfung gibt oder zu wenig Kältemittel vorhanden ist.</p> <p>Verwenden Sie ein Doppelmanometer um diese an die Inspektionsöffnungen des Nieder- und Hochdrucks anzuschließen um zu überprüfen ob der Betriebsdruck normal ist.</p>
<p>E12 Zu hohe Ablufttemperatur</p>		<p>2. Schritt Prüfen Sie ob der Abluftsensor beschädigt ist und messen Sie mit einem Multimeter ob der Widerstandswert korrekt ist</p> <p>(T3 - roter Anschluss)</p>

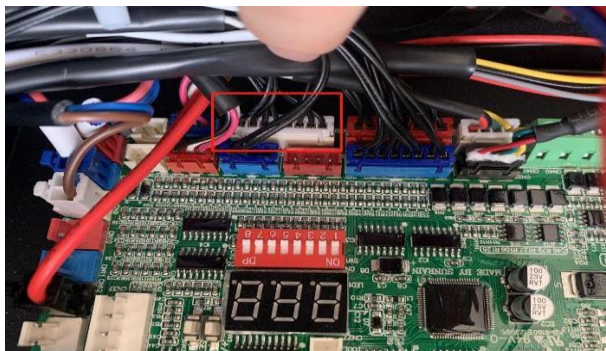
E14
Temperatur
fehler im
Warm-
wasser-
speicher



Prüfen Sie folgendes:
1. Ist der Sensordraht
getrennt oder
kurzgeschlossen
2. Ist der Sensordraht
beschädigt
3. Gibt es eine
Beschädigung am
Hauptplatten-
Anschluss
4. Messen Sie mit
Hilfe eines
Multimeters ob der
Widerstandswert
korrekt ist

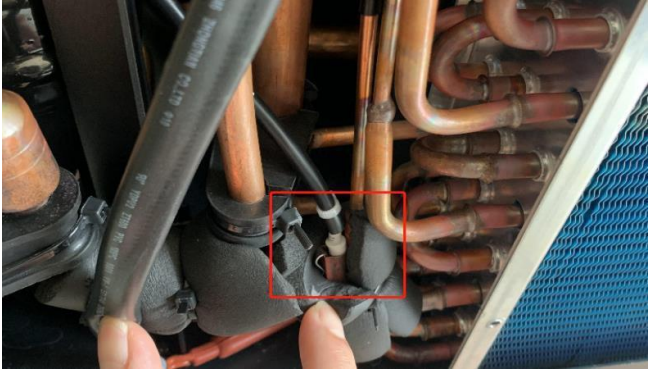
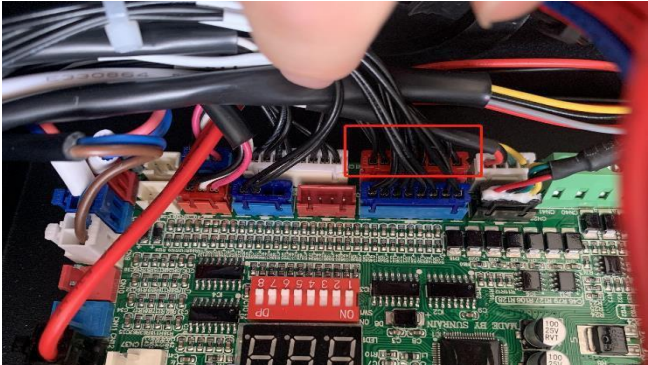
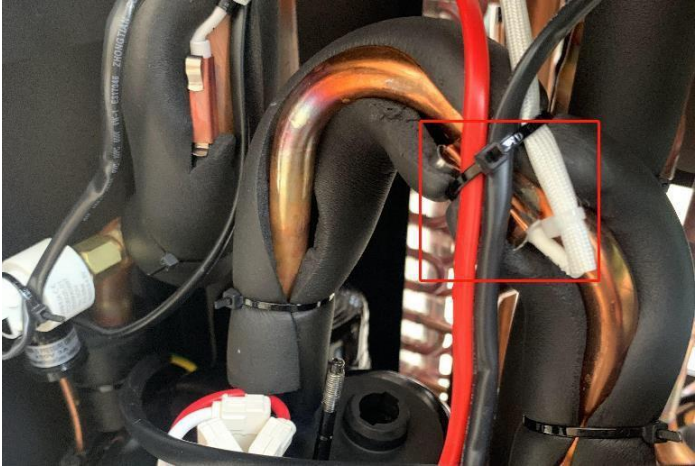
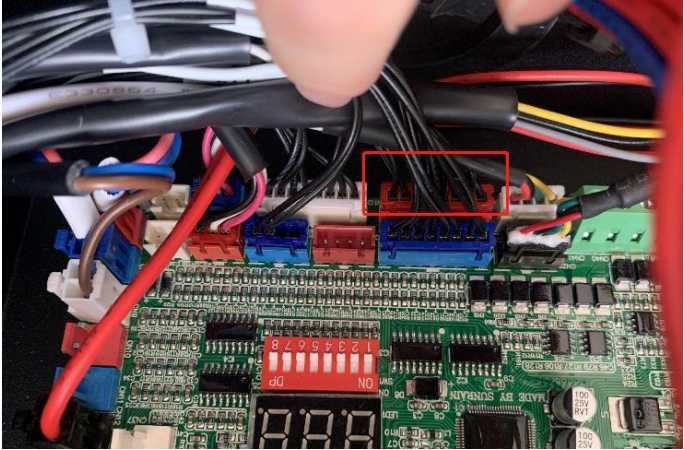
(T16 blauer
Anschluss)

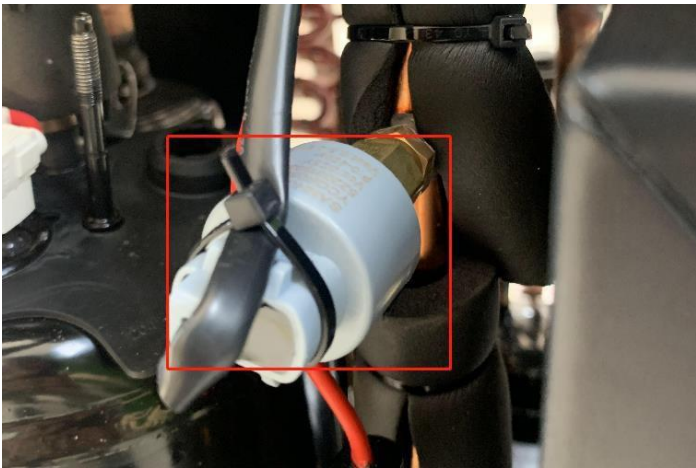
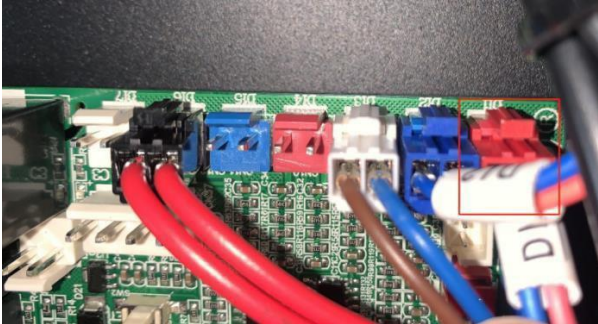
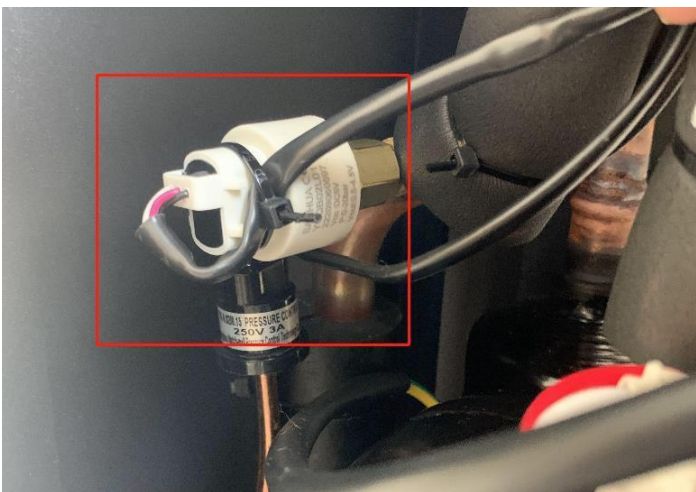
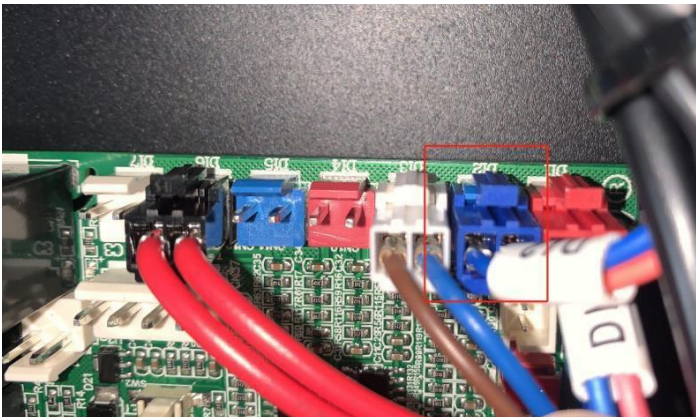
E15
Fehler des
Wasser-
eintrittstem-
peratur-
sensors



Prüfen Sie folgendes:
1. Ist der Sensordraht
getrennt oder
kurzgeschlossen
2. Ist der Sensordraht
beschädigt
3. Gibt es eine
Beschädigung am
Hauptplatten-
Anschluss
4. Messen Sie mit Hilfe
eines Multimeters ob
der Widerstandswert
korrekt ist

(T8 weißer Anschluss)

<p>E16 Ausfall des Spulen- sensors</p>	 	<p>Prüfen Sie folgendes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ist der Sensordraht getrennt oder kurzgeschlossen 2. Ist der Sensordraht beschädigt 3. Gibt es eine Beschädigung am Hauptplatten-Anschluss 4. Messen Sie mit Hilfe eines Multimeters ob der Widerstandswert korrekt ist (T1 roter Anschluss)
<p>E18 Defekter Abgas- sensor</p>	 	<p>Prüfen Sie folgendes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ist der Sensordraht getrennt oder kurzgeschlossen 2. Ist der Sensordraht beschädigt 3. Gibt es eine Beschädigung am Hauptplatten-Anschluss 4. Messen Sie mit Hilfe eines Multimeters ob der Widerstandswert korrekt ist (T1 roter Anschluss)

<p>E33 Ausfall des Hochdruck-sensors</p>	 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ist die Anschlussleitung des Sensors getrennt oder kurzgeschlossen 2. Ist der Sensordraht beschädigt 3. Gibt es eine Beschädigung am Hauptplatinen-Anschluss (D11 roter Anschluss)
<p>E34 Ausfall des Nieder-Druck-sensors</p>	 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ist die Anschlussleitung des Sensors getrennt oder kurzgeschlossen 2. Ist der Sensordraht beschädigt 3. Gibt es eine Beschädigung am Hauptplatinen-Anschluss (D12 blauer Anschluss)

E37
Schutz vor zu großer
Wasser-Temperatur-
unterschiede
zwischen Ein-
- und Auslauf
wasser



1. Schritt.
Prüfen Sie ob die Rohrleitungsventile vollständig geöffnet sind.
2. Schritt
Prüfen Sie ob die Umwälzpumpe richtig funktioniert
3. Schritt
Prüfen Sie ob die Leistung/ Förderhöhe der Umwälzpumpe ausreicht.
4. Schritt
Lassen Sie die Pumpen manuell ab und entlüften Sie die Leitungen

Zeitplan
Schema A: Wärmeabgabe pro Bodeneinheit und Wärmeverlust vom Boden an den Untergrund oder das Erdreich
1、 Wärmeabgabe und Wärmeverlust nach unten pro Flächeneinheit des PE-X-Rohrs

Wenn der Boden aus Zement oder Keramik besteht und der Wärmedurchlasswiderstand $<0,02$ ($\text{m}^2 \cdot \text{K/W}$) ist, können die Wärmeabgabe pro Bodeneinheit und der Wärmeverlust nach unten gemäß Tabelle A1.1 berechnet werden.

Tabelle A 1.1

Durchschnittliche Wassertemperatur (°C)	Raumlufttemperatur (°C)	Abstand der Heizrohre (mm)									
		300		250		200		150		100	
		Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust
35	16	84.7	23.8	92.5	24.0	100.5	24.6	108.9	24.8	116.6	24.8
	18	76.4	21.7	83.3	22.0	90.4	22.6	97.9	22.7	104.7	22.7
	20	68.0	19.9	74.0	20.2	80.4	20.5	87.1	20.5	93.1	20.5
	22	59.7	17.7	65.0	18.0	70.5	18.4	76.3	18.4	81.5	18.4
	24	51.6	15.6	56.1	15.7	60.7	15.7	65.7	15.7	70.1	15.7
40	16	108.0	29.7	118.1	29.8	128.7	30.5	139.6	30.8	149.7	30.8
	18	99.5	27.4	108.7	27.9	118.4	28.5	128.4	28.7	137.6	28.7
	20	91.0	25.4	99.4	25.7	108.1	26.5	117.3	26.7	125.6	26.7
	22	82.5	23.8	90.0	23.9	97.9	24.4	106.2	24.6	113.7	24.6
	24	74.2	21.3	80.9	21.5	87.8	22.4	95.2	22.4	101.9	22.4
45	16	131.8	35.5	144.4	35.5	157.5	36.5	171.2	36.8	183.9	36.8
	18	123.3	33.2	134.8	33.9	147.0	34.5	159.8	34.8	171.6	34.8
	20	114.5	31.7	125.3	32.0	136.6	32.4	148.5	32.7	159.3	32.7
	22	106.0	29.4	115.8	29.8	126.2	30.4	137.1	30.7	147.1	30.7
	24	97.3	27.6	106.5	27.3	115.9	28.4	125.9	28.6	134.9	28.6
50	16	156.1	41.4	171.1	41.7	187.0	42.5	203.6	42.9	218.9	42.9
	18	147.4	39.2	161.5	39.5	176.4	40.5	192.0	40.9	206.4	40.9
	20	138.6	37.3	151.9	37.5	165.8	38.5	180.5	38.9	194.0	38.9
	22	130.0	35.2	142.3	35.6	155.3	36.5	168.9	36.8	181.5	36.8
	24	121.2	33.4	132.7	33.7	144.8	34.4	157.5	34.7	169.1	34.7
55	16	180.8	47.1	198.3	47.8	217.0	48.6	236.5	49.1	254.8	49.1
	18	172.0	45.2	188.7	45.6	206.3	46.6	224.9	47.1	242.0	47.1
	20.0	163.1	43.3	178.9	43.8	195.6	44.6	213.2	45.0	229.4	45.0
	22.0	154.3	41.4	169.3	41.5	185.0	42.5	201.5	43.0	216.9	43.0
	24.0	145.5	39.4	159.6	39.5	174.3	40.5	189.9	40.9	204.3	40.9

Hinweis: Berechnungsbedingungen: Nennaußendurchmesser des Heizrohrs 20 mm, Dicke der Füllschicht 50 mm, Dicke der Polystyrolschaum-Dämmschicht 20 mm, Temperaturunterschied zwischen Vor- und Rücklaufwasser 10 °C

Wenn der Boden aus Kunststoff besteht und der Wärmedurchlasswiderstand = 0,075 (m².K/W) ist, können die Wärmeabgabe pro Bodeneinheit und der Wärmeverlust nach unten gemäß Tabelle A1.2 berechnet werden

Tabelle A 1.2

Durchschnittliche Wassertemperatur	Raumlufitemperatur	Abstand der Heizrohre (mm)									
		300		250		200		150		100	
(°C)	(°C)	Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust
35	16	67.7	24.2	72.3	24.3	76.8	24.6	81.3	25.1	85.3	25.7
	18	61.1	22.0	65.2	22.2	69.3	22.5	73.2	22.9	76.9	23.4
	20	54.5	19.9	58.1	20.1	61.8	20.3	65.3	20.7	68.5	21.3
	22	48.0	17.8	51.1	18.1	54.3	18.1	57.4	18.5	60.2	18.8
	24	41.5	15.5	44.2	15.9	46.9	16.0	49.5	16.3	51.9	16.7
40	16	85.9	30.0	91.8	30.4	97.7	30.7	103.4	31.3	108.7	32.0
	18	79.2	27.9	84.6	28.1	90.0	28.6	95.3	29.1	100.1	29.8
	20	72.5	26.0	77.5	26.0	82.4	26.4	87.2	26.9	91.5	27.6
	22	65.9	23.7	70.3	24.0	74.8	24.2	79.1	24.7	83.0	25.3
	24	59.3	21.4	63.2	21.9	67.2	22.1	71.1	22.5	74.6	23.1
45	16	104.5	35.8	111.7	36.1	119.0	36.8	126.1	37.6	132.6	38.5
	18	97.7	33.8	104.5	34.1	111.2	34.7	117.8	35.4	123.9	36.3
	20	90.9	31.8	97.2	32.1	103.5	32.6	109.6	33.2	115.2	33.9
	22	84.2	29.7	89.9	30.0	95.8	30.4	101.4	31.0	106.5	31.9
	24	77.4	27.7	82.7	28.0	88.1	28.2	93.2	28.8	97.9	29.4
50	16	123.3	41.8	131.9	42.2	140.6	42.9	149.1	43.9	156.9	44.9
	18	116.5	39.6	124.6	40.3	132.8	40.8	141.1	41.7	148.1	42.7
	20	109.6	37.7	117.3	38.1	125.0	38.7	132.4	39.5	139.3	40.4
	22	102.8	35.5	109.9	36.2	117.1	36.6	124.1	37.3	130.6	38.3
	24	96.0	33.7	102.7	33.9	109.4	34.4	115.9	35.1	121.8	35.9
55	16	142.4	47.7	152.3	48.6	162.5	49.1	172.4	50.2	181.5	51.4
	18	135.4	45.8	145.0	46.2	154.6	47.0	164.0	48.0	172.7	49.3
	20	128.6	43.7	137.6	41.3	146.8	44.9	155.6	45.9	163.8	47.0
	22	121.7	41.6	130.2	42.2	138.9	42.8	147.3	43.7	155.0	44.9
	24	114.9	39.6	122.9	39.9	131.0	40.7	138.9	41.5	146.2	42.6

Hinweis: Berechnungsbedingungen: Nennaußendurchmesser des Heizrohrs 20 mm, Dicke der Füllschicht 50 mm, Dicke der Polystyrolschaum-Dämmschicht 20 mm, Temperaturunterschied zwischen Vor- und Rücklaufwasser 10 °C

Wenn es sich bei den Bodenbelägen um Holzböden handelt und der Wärmedurchlasswiderstand = 0,1 (m².K/W) ist, können die Wärmeabgabe und der Wärmeverlust nach unten pro Bodeneinheit gemäß Tabelle A 1.3 berechnet werden

Tabelle A 1.3

Durchschnittliche Wassertemperatur	Raumlufttemperatur	Abstand der Heizrohre (mm)									
		300		250		200		150		100	
(°C)	(°C)	Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust
35	16	62.4	24.4	66.0	24.6	69.6	25.0	73.1	25.5	76.2	26.1
	18	56.3	22.3	59.6	22.5	62.8	22.9	65.9	23.3	68.7	23.9
	20	50.3	20.1	53.1	20.5	56.0	20.7	58.8	21.1	61.3	21.6
	22	44.3	18.0	46.8	18.2	49.3	18.5	51.7	18.9	53.9	19.3
	24	38.4	15.7	40.5	16.1	42.6	16.3	44.7	16.6	46.5	17.0
40	16	79.1	30.2	83.7	30.7	88.4	31.2	92.8	31.9	96.9	32.5
	18	72.9	28.3	77.2	28.6	81.5	29.0	85.5	29.6	89.3	30.3
	20	66.8	26.3	70.7	26.5	74.6	26.9	78.3	27.4	81.7	28.1
	22	60.7	24.0	64.2	24.4	67.7	24.7	71.1	25.2	74.1	25.8
	24	54.6	21.9	57.8	22.1	60.9	22.5	63.9	22.9	66.6	23.4
45	16	96.0	36.4	101.8	36.9	107.5	37.5	112.9	38.2	117.9	39.1
	18	89.8	34.1	95.1	34.8	100.5	35.3	105.6	36.0	110.2	36.8
	20	83.6	32.2	88.6	32.7	93.5	33.1	98.2	33.8	102.6	34.5
	22	77.4	30.1	82.0	30.4	86.6	30.9	90.9	31.6	94.9	32.4
	24	71.2	28.0	75.4	28.4	79.6	28.8	83.6	29.3	87.3	30.0
50	16	113.2	42.3	120.0	43.1	126.8	43.7	133.4	44.6	139.3	45.6
	18	106.9	40.3	113.3	41.0	119.8	41.6	125.9	42.4	131.6	43.4
	20	100.7	38.1	106.7	38.7	112.7	39.4	118.5	40.2	123.8	41.2
	22	94.4	36.1	100.1	36.7	105.7	37.2	111.1	38.0	116.1	38.9
	24	88.2	34.0	93.4	34.6	98.7	35.1	103.8	35.7	108.4	36.6
55	16	130.5	48.6	138.5	49.1	146.4	50.0	154.0	51.1	161.0	52.2
	18	124.2	46.6	131.8	47.1	139.3	47.9	146.6	48.9	153.2	50.0
	20	118.0	44.4	125.1	45.0	132.2	45.7	139.1	46.7	145.4	47.8
	22	111.7	42.2	118.4	42.8	125.2	43.6	131.6	44.5	137.6	45.5
	24	105.4	40.1	111.7	40.8	118.1	41.4	124.2	42.2	129.8	43.2

Hinweis: Berechnungsbedingungen: Nennaußendurchmesser des Heizungsrohrs 20 mm, Dicke der Füllschicht 50 mm, Dicke der Polystyrolschaum-Dämmschicht 20 mm, Temperaturunterschied zwischen Vor- und Rücklaufwasser 10 °C

2、 Wärmeabgabe und Wärmeverlust nach unten pro Flächeneinheit des PB-Rohrs

Wenn die Bodenoberfläche aus Zement oder Keramik besteht und der

Wärmedurchlasswiderstand $<0,02$ ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$) ist, können die Wärmeabgabe pro Bodeneinheit

und der Wärmeverlust nach unten gemäß Tabelle A 2.1 berechnet werden

Tabelle A 2.1

Durchschnittliche Wassertemperatur	Raumlufitemperatur	Abstand der Heizrohre (mm)									
		300		250		200		150		100	
(°C)	(°C)	Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust
35	16	76.5	21.9	84.3	22.3	92.7	22.9	101.8	23.7	111.1	24.1
	18	68.9	20.1	75.9	20.4	83.5	20.9	91.5	21.7	99.8	22.6
	20	61.4	18.2	67.5	18.7	74.3	19.0	81.4	19.6	88.6	20.6
	22	53.9	16.5	59.3	16.8	65.1	17.2	71.4	17.5	77.6	18.5
	24	46.6	14.6	51.2	14.8	56.1	15.3	61.4	15.7	66.8	16.4
40	16	97.3	27.1	107.4	27.6	118.5	28.3	130.3	29.2	142.4	30.6
	18	89.6	25.4	98.9	25.9	109.1	26.4	119.9	27.2	130.9	28.6
	20	82.0	23.5	90.4	24.1	99.6	24.6	109.5	25.2	119.5	26.5
	22	74.4	21.7	82.0	22.1	90.3	22.7	99.2	23.3	108.2	24.4
	24	66.8	19.9	73.6	20.3	81.0	20.8	88.9	21.5	96.9	22.4
45	16	118.6	32.4	131.1	33.0	144.9	33.8	159.6	35.1	174.7	36.6
	18	110.8	30.6	122.5	31.2	135.3	31.9	149.0	33.0	163.1	34.6
	20	103.1	28.8	113.9	29.4	125.7	30.0	138.4	31.2	151.4	32.5
	22	95.3	27.0	105.3	27.5	116.2	28.2	127.9	29.1	139.8	30.5
	24	87.7	25.2	96.7	25.6	106.7	26.3	117.4	27.2	128.3	28.4
50	16	140.3	37.6	155.2	38.4	171.8	39.4	189.5	40.8	207.9	42.7
	18	132.4	35.8	146.5	36.5	162.1	37.5	178.8	38.9	196.0	40.6
	20	124.6	34.0	137.8	34.7	152.4	35.7	168.1	36.8	184.2	38.6
	22	116.8	32.2	129.1	32.9	142.7	33.8	157.3	35.0	172.4	36.6
	24	109.0	30.5	120.4	31.1	133.1	31.9	146.7	32.9	160.7	34.5
55	16	162.2	42.9	179.7	43.7	199.1	44.9	220.0	46.5	241.7	48.7
	18	154.3	41.1	170.9	42.0	189.3	43.0	209.2	44.4	229.7	46.7
	20	146.4	39.3	162.2	40.1	179.5	41.3	198.3	42.6	217.7	44.7
	22	138.5	37.5	153.4	38.3	169.8	39.5	187.5	40.7	205.8	42.7.0
	24	130.7	35.8	144.6	36.5	160.0	37.5	176.7	38.7	193.9	40.6

Hinweis: Berechnungsbedingungen: Nennaußendurchmesser des Heizrohrs 20 mm, Dicke der Füllschicht 50 mm, Dicke der Polystyrolschaum-Dämmschicht 20 mm, Temperaturunterschied zwischen Vor- und Rücklaufwasser 10 °C

Wenn der Fußboden aus Kunststoff besteht und der Wärmedurchlasswiderstand = 0,075

(m².K/W) ist, können die Wärmeabgabe und der Wärmeverlust nach unten pro

Fußbodeneinheit gemäß Tabelle A 2.2 berechnet werden

Tabelle A 2.2

Durchschnittliche Wassertemperatur (°C)	Raumluf- temperatur (°C)	Abstand der Heizrohre (mm)									
		300		250		200		150		100	
		Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust	Wärmeabgabe	Wärmeverlust
35	16	62.0	23.2	66.8	23.5	72.0	23.5	77.2	24.2	82.3	24.8
	18	55.9	21.3	60.3	21.6	64.9	21.6	69.5	22.1	74.2	22.6
	20	49.9	19.3	53.7	19.9	58.0	19.9	62.0	20.0	66.1	20.6
	22	43.9	17.4	47.2	17.9	51.0	17.9	54.5	17.9	58.0	18.5
	24	38.0	15.3	40.8	15.9	44.1	15.9	47.1	15.9	50.1	16.3
40	16	78.5	28.9	84.7	29.6	91.5	29.6	98.1	30.1	104.8	30.9
	18	72.4	27.1	78.1	27.7	84.4	27.7	90.5	27.8	96.5	28.8
	20	66.3	25.1	71.5	25.7	77.2	25.7	82.8	25.8	88.3	26.8
	22	60.2	23.1	64.9	23.7	70.1	23.7	75.1	23.8	80.1	24.5
	24	54.1	21.1	58.3	21.7	63.0	21.7	67.5	21.7	71.9	22.3
45	16	95.4	34.6	103.0	35.4	111.4	35.4	119.5	36.1	127.7	37.2
	18	89.2	32.5	96.3	33.4	104.1	33.4	111.7	33.9	119.4	35.0
	20	83.0	30.6	89.6	31.5	96.9	31.5	104.0	31.8	111.0	32.9
	22	76.9	28.5	82.9	29.5	89.7	29.5	96.2	29.6	102.7	30.8
	24	70.7	26.9	76.3	27.5	82.5	27.5	88.5	27.5	94.4	28.4
50	16	112.5	40.2	121.6	41.2	131.5	41.2	141.3	41.9	151.1	43.4
	18	106.2	38.4	114.8	39.3	124.2	39.3	133.4	40.1	142.6	41.3
	20	100.0	36.4	108.0	37.4	116.9	37.4	125.5	38.1	134.2	39.1
	22	93.8	34.5	101.3	35.4	109.6	35.4	117.7	35.8	125.7	37.0
	24	87.6	32.3	94.6	33.4	102.3	33.4	109.8	33.6	117.4	34.8
55	16	129.8	45.7	140.3	47.1	151.1	47.1	163.4	47.7	174.8	49.6
	18	122.8	44.0	132.9	44.0	145.1	44.0	155.9	45.5	166.7	47.0
	20	117.2	42.1	126.8	42.7	137.2	42.7	147.5	43.7	157.7	45.4
	22	110.9	40.3	120.0	41.0	129.8	41.0	139.5	41.8	149.2	43.4
	24	104.7	38.2	113.2	39.2	122.5	39.2	131.6	39.9	140.7	41.2

Hinweis: Berechnungsbedingungen: Nennaußendurchmesser des Heizungsrohrs 20 mm, Dicke der Füllschicht 50 mm, Dicke der Polystyrolschaum-Dämmschicht 20 mm, Temperaturunterschied zwischen Vor- und Rücklaufwasser 10 °C

Wenn es sich bei den Bodenbelägen um Holzböden handelt und der Wärmedurchlasswiderstand = 0,1 (m².K/W) ist, können die Wärmeabgabe und der Wärmeverlust nach unten pro Bodeneinheit gemäß Tabelle A 2.3 berechnet werden

Tabelle A 2.3

Durchschnittliche Wassertemperatur (°C)	Raumluf- temperatur (°C)	Abstand der Heizrohre (mm)									
		300		250		200		150		100	
		Wärme abgabe	Wärme verlust	Wärme abgabe	Wärme verlust	Wärme abgabe	Wärme verlust	Wärme abgabe	Wärme verlust	Wärme abgabe	Wärme verlust
35	16	57.4	23.1	61.5	23.1	65.6	23.9	69.7	24.6	73.7	25.4
	18	51.8	21.4	55.5	21.4	59.2	21.7	62.9	22.4	66.5	23.1
	20	46.2	19.2	49.5	19.2	52.7	19.9	56.1	20.2	59.3	20.9
	22	40.7	17.7	43.5	17.7	46.5	17.5	49.3	18.0	52.1	18.7
	24	35.2	15.2	37.7	15.2	40.2	15.6	42.7	15.8	45.1	16.4
40	16	72.6	29.3	77.8	29.3	83.1	29.8	88.5	30.6	93.7	31.6
	18	66.9	27.3	71.8	27.3	76.6	27.7	81.5	28.4	86.3	29.4
	20	61.4	24.7	65.8	24.7	70.2	25.6	74.6	26.4	79.0	27.2
	22	55.8	22.7	59.8	22.7	63.7	23.6	67.8	24.2	71.7	24.9
	24	50.2	20.7	53.8	20.7	57.3	21.3	60.9	21.9	64.5	22.7
45	16	88.2	34.4	94.7	34.4	101.1	35.4	107.6	36.5	114.0	37.8
	18	82.4	32.4	88.5	32.4	94.5	33.6	100.6	34.6	106.6	35.6
	20	76.7	30.4	82.4	30.4	87.9	31.5	93.6	32.4	99.2	33.5
	22	71.1	28.4	76.3	28.4	81.4	29.4	86.7	30.1	91.8	31.2
	24	65.6	26.4	70.2	26.4	74.9	27.4	79.7	28.1	84.4	29.0
50	16	103.9	40.1	111.6	40.1	119.2	41.5	127.0	42.6	134.6	44.3
	18	98.2	38.1	105.4	38.1	112.6	39.3	119.9	40.5	127.1	42.0
	20	92.4	36.1	99.2	36.1	106.0	37.4	112.9	38.5	119.6	39.9
	22	86.7	34.2	93.0	34.2	99.4	35.3	105.8	36.3	112.2	37.6
	24	81	32.2	86.9	32.2	92.8	33.2	98.8	34.2	104.7	35.4
55	16	119.7	45.9	128.6	45.9	137.5	47.3	146.6	48.8	155.5	50.5
	18	114	43.8	122.4	43.8	130.8	45.5	139.5	46.8	148.0	48.5
	20	108.1	41.9	116.2	41.9	124.2	43.5	132.4	44.5	140.5	46.2
	22	102.3	39.9	110.0	39.9	117.5	41.5	125.3	42.4	132.9	44.1
	24	96.6	37.9	103.8	37.9	111.0	39.1	118.2	40.3	125.4	41.7

Hinweis: Berechnungsbedingungen: Nennaußendurchmesser des Heizrohrs 20 mm, Dicke der Füllschicht 50 mm, Dicke der Polystyrolschaum-Dämmschicht 20 mm, Temperaturunterschied zwischen Vor- und Rücklaufwasser 10 °C

Schema B: Ausdehnungskoeffizient von Wasser

Temperatur	Ausdehnungskoeffizient
0	0.00013
10	0.00025
15	0.00085
20	0.00180
25	0.00289
30	0.00425
35	0.00582
40	0.00782
45	0.00984
50	0.01207
55	0.01447
60	0.01704
65	0.01979
70	0.02269
75	0.02575
80	0.02898
85	0.03236
90	0.03590
95	0.03958
100	0.04342

Anmerkung: Ausdehnungskoeffizient von Wasser bei verschiedenen Temperaturen, bezogen auf sein Volumen bei 4°C