

JBG^{HT}

BETRIEBSANLEITUNG – FÜR DEN INSTALLATEUR

WÄRMEPUMPE



ZHHS-01-10K-R290-V5-M | ZHHS-01-15K-R290-V5-M

ACHTUNG!

LESEN SIE UNBEDINGT DIE BETRIEBSANLEITUNG DURCH, BEVOR SIE DAS GERÄT BENUTZEN!

JBG-2 SP. Z O.O. BEHÄLT SICH DAS RECHT VOR, OHNE VORHERIGE ANKÜNDIGUNG ÄNDERUNGEN AN DEN PRODUKTEN UND DEN IN DER DOKUMENTATION ENTHALTENEN INFORMATIONEN VORZUNEHMEN. ALLE RECHTE VORBEHALTEN.

Übersetzung der Originalanleitung



INHALT

1. MERKMALE	5
1.1. Funktionsweise der Wärmepumpe.....	6
2. SICHERHEIT	7
2.1. Bezeichnungssysteme.....	7
2.2. Vor der ersten Inbetriebnahme.....	8
2.3. Wichtige Warnhinweise.....	9
2.4. Risiken aufgrund von Produktänderungen.....	10
2.5. Verletzungsgefahr und Gefahr von Sachschäden durch unsachgemäße oder unterlassene Wartung und Reparatur.....	10
2.6. Gefahr durch unsachgemäßen Gebrauch.....	10
2.7. Verletzungsgefahr durch Verbrennungen.....	10
2.8. Gefahr von Fehlfunktionen durch falsche Stromversorgung.....	10
2.9. Gefahr der Umweltverschmutzung durch auslaufendes Kältemittel.....	10
3. BETRIEBS- UND BEDIENUNGS-	11
3.1. Beschreibung der Funktionsweise der Monoblock-Wärmepumpe.....	11
3.1.1. Produktkonformität (CE-Kennzeichnung).....	11
3.2. Funktionsweise der Wärmepumpe.....	11
3.2.1. Pumpenbetrieb im Heizbetrieb.....	11
3.2.2. Betriebsbereich der Wärmepumpe.....	12
3.3. Bauweise der Pumpe.....	13
3.3.1. Pumpe ZHHS-01-10K-R290-V5.....	13
3.3.2. Pumpe ZHHS-01-15K-R290-V5.....	15
3.3.3. Innengerät (Steuerung) Option 1.....	18
3.3.4. Innengerät Hydrobox Option 2.....	19
3.3.5. Innengerät Hydrotower Option 3.....	21
3.4. Standardkomponenten.....	23
3.5. Zubehör.....	23
4. SICHERER TRANSPORT, MONTAGE UND LAGERUNG	24
4.1. Allgemeine Vorgaben.....	24
4.2. Positionierung der Pumpe in Bezug auf die Lärmemissionen.....	25
4.3. Transport.....	25
4.4. Auspacken des Produktes.....	25
4.5. Lagerung.....	25
4.6. Mechanische Installation und Montage.....	25
4.6.1. Positionierung des Außengerätes – allgemeine Richtlinien.....	25
4.7. Abtaumodus.....	28
4.8. Elektroanlage.....	28
4.8.1. Anforderungen.....	28
4.8.2. Schaltpläne der Elektroanlage.....	31
4.9. Hydraulikanlage.....	34
4.9.1. Anforderungen.....	34
4.9.2. Schema der Hydraulikanlage.....	36
4.9.3. Plan der Kühlanlage.....	40
4.9.4. Wasserinstallation.....	40

4.9.5.	Befüllung und Entlüftung des Systems	41
4.9.6.	Einbau eines Warmwassersensors	41
4.9.7.	Erste Inbetriebnahme	41
4.10.	Installation des Webmoduls	42
4.10.1.	WiFi Verbindung beim Kunden (drahtloses Netzwerk als Internetanschluss).	42
4.10.2.	Kabelanschluss beim Kunden (Kabelnetz als Ausgang zum Internet).	42
4.10.3.	Kabelanschluss beim Kunden (zur Überprüfung des Internetzugangs)..	42
4.10.4.	Konfiguration der WiFi-Verbindung	43
5.	INBETRIEBNAHME DER WÄRMEPUMPE	45
5.1.	Hauptbildschirm der Steuerung	45
5.2.	Menü-Symbole	45
5.3.	Ein- und Ausschalten.	46
5.4.	Einstellungen der ZH- und WW-Temperatur	46
5.5.	Einloggen	46
5.6.	Options- und Einstellungsmenü	47
5.6.1.	WW-/ZH-Kalender.	47
5.6.2.	Kalender.	47
5.6.3.	Zeitplaneinstellung.	47
5.6.4.	Ferien	48
5.6.5.	Wöchentliche Ansicht	48
5.6.6.	Spezielle Tage	48
5.6.7.	Datum und Uhrzeit	48
5.6.8.	Hersteller	49
5.6.9.	Service	49
5.7.	Quick Guide	49
6.	VERFÜGBARE EINSTELLUNGEN FÜR DEN SERVICETECHNIKER	56
6.1.	Temperaturregler	56
6.2.	Heizkurve des Mischers	56
6.3.	Verfahren zum Abtauen des Verdampfers	57
7.	WARTUNG, INSPEKTION UND REPARATUR	57
7.1.	Wartungsanweisungen	57
7.2.	Schutzparameter	58
7.3.	Demontage und Entsorgung	58
7.4.	Außerbetriebnahme des Geräts	58
7.5.	Fehlercode	59



1. MERKMALE

MONOBLOCK-WÄRMEPUMPE					
ZHHS-01-10K-R290-V5-M / ZHHS-01-15K-R290-V5-M					
Leistungsdaten – Heizen (EN 14511)					
		ZHHS-01-10K-R290-V5-M	ZHHS-01-15K-R290-V5-M		
1	A7/W35	Leistungsbereich (min-max) ¹	kW	3,38 ÷ 9,86	5,35 ÷ 14,7
		Teillast ¹	kW	6,60	8,70
		Leistungsaufnahme ¹	kW	1,45	1,64
		COP ¹		4,56	5,29
2	A7/W45	Leistungsbereich (min-max) ²	kW	3,00 ÷ 8,89	5,22 ÷ 14,81
		Teillast ²	kW	5,29	8,58
		Leistungsaufnahme ²	kW	1,44	2,15
		COP ²		3,67	3,99
3	A7/W55	Leistungsbereich (min-max) ³	kW	2,88 ÷ 8,51	4,92 ÷ 13,76
		Teillast ³	kW	5,50	9,20
		Leistungsaufnahme ³	kW	2,00	2,89
		COP ³		2,75	3,19
4	A2/W35	Leistungsbereich (min-max) ⁴	kW	3,00 ÷ 9,01	4,67 ÷ 13,65
		Teillast ⁴	kW	3,00	4,67
		Leistungsaufnahme ⁴	kW	0,67	0,98
		COP ⁴		4,48	4,75
5	A-7/W35	Maximale Leistung ⁵	kW	6,80	11,17
		Leistungsaufnahme ⁵	kW	2,47	4,08
		COP ⁵		2,75	2,73
Leistungsdaten – Kühlen					
Typ der Pumpe		Luft-Wasser-Wärmepumpe			
Kältemittel-Typ		R290			
Menge des Kältemittels		kg	0,55 0,8		
Max. Betriebsdruck		bar	26		
Kompressortyp		Wechselrichter Scroll			
Heizöl		PAG PZ46M			
Art der Regelung		elektronisch			
Heizen + Warmwasser					
Min. Betriebsdruck		bar	1,0		
Max. Betriebsdruck		bar	3,0		
Nenndurchfluss		m ³ /h	117 1,48		
Bereich der externen Betriebstemperaturen		°C	von -20 bis +35		
Vorlauftemperatur		°C	von +20 bis +65		
Physikalische Daten					
Tiefe x Breite x Höhe		mm	535 x 1155 x 935 535 x 1155 x 1530		
Gewicht		kg	132 166		
Wasseranschlüsse		G 5/4 "			
Schallleistungspegel		dB	59 61		
Luftstrom		m ³ /h	3500 6000		
Elektrische Daten					
Elektrischer Anschluss		V/Ph/Hz	400 / 3~ / 50		
Schutzart		IP24			
Leistung der Heizung (option mit hydrobox / hydrotower)		kW	3 / 6 / 9		
Maximaler Anlaufstrom		A	10 13		
Leistungsaufnahme des Ventilators		W	50 100		
Anzahl der Ventilatoren			1 2		
Drehzahl des Ventilators		RPM	700		
SCOP		W35 4,46 / W55 3,31 W35 4,45 / W55 3,34			
Energieeffizienzklasse		W35 A+++ / W55 A++			
Gerät mit Regler – Vorlauftemperatur 35°C / 55°C					

- | | | |
|-------------------|-------------------------------------|---|
| ① Heiztemperatur: | Wasser I/O Temperatur: 30°C / 35°C. | Umgebungstemperatur: DB 7°C / WB 6°C; |
| ② Heiztemperatur: | Wasser I/O Temperatur: 40°C / 45°C. | Umgebungstemperatur: DB 7°C / WB 6°C; |
| ③ Heiztemperatur: | Wasser I/O Temperatur: 50°C / 55°C. | Umgebungstemperatur: DB 7°C / WB 6°C; |
| ④ Heiztemperatur: | Wasser I/O Temperatur: 30°C / 35°C. | Umgebungstemperatur: DB 2°C / WB 1°C; |
| ⑤ Heiztemperatur: | Wasser I/O Temperatur: 30°C / 35°C. | Umgebungstemperatur: DB -7°C / WB -8°C; |

1.1. Funktionsweise der Wärmepumpe

Das Funktionsprinzip einer Wärmepumpe besteht darin, Wärme aus der sogenannten unteren Quelle mit niedriger Temperatur (-20°C bis +35°C) zu entnehmen und sie an die obere Quelle mit hoher Temperatur (Zentralheizungs- und Warmwasseranlage) zu übertragen. Dieser Prozess findet unter Verwendung von Strom statt, der dem Kompressorantrieb zugeführt wird.

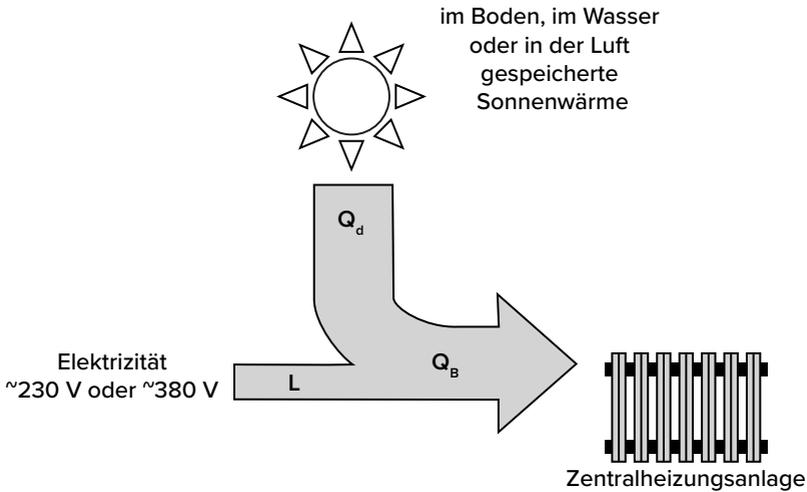


Abb. 1. Funktionsweise der Wärmepumpe

Bei Systemen mit einer Wärmepumpe ist es möglich, sowohl die warme Seite (obere Quelle), z. B. für Heizzwecke, als auch die kalte Seite (untere Quelle – Luft), z. B. in der Klima- oder Kältetechnik, zu nutzen. In den Einstellungen der Wärmepumpe kann man folgende Betriebsarten wählen:

- ZH – Zentralheizung,
- WW – Warmwasser,
- ZH + WW – Zentralheizung + Warmwasser



2. SICHERHEIT



Lesen Sie unbedingt die Betriebsanleitung durch, bevor Sie das Gerät benutzen. Die Nichtbeachtung der Empfehlungen kann zu Störungen und Ausfällen führen und das Leben der Bediener des Gerätes gefährden.

- 1) Die Betriebsanleitung enthält Regeln für den Umgang mit dem Produkt, sowohl vor der ersten Inbetriebnahme als auch während des Gebrauchs.
- 2) Der Inhalt hebt Beschreibungen von Situationen hervor, denen besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden sollte.
- 3) Wenn die folgenden Hinweise nicht beachtet werden, kann das Produkt sogar irreparabel beschädigt werden.
- 4) Die Betriebsanleitung ist ein wesentlicher Bestandteil des Gerätes und sollte dem Benutzer zusammen mit dem Gerät ausgehändigt werden. Die Betriebsanleitung sollte zur Wiederverwendung aufbewahrt werden.
- 5) Wenn das Gerät weiterverkauft oder anderweitig in den Besitz einer anderen Partei übergeht, stellen Sie sicher, dass die Betriebsanleitung zusammen mit dem Gerät übertragen wird.
- 6) Wenn während des Transports Schäden festgestellt werden, darf das Gerät nicht an das Stromnetz angeschlossen werden (wenden Sie sich an den Kundendienst).
- 7) Das Gerät muss für den Zweck verwendet werden, für den es konzipiert wurde.
- 8) Überprüfen Sie vor dem Anschließen des Gerätes, ob die elektrischen Anschlüsse korrekt sind und ob die Erdung funktioniert.
- 9) Informieren Sie den Werkskundendienst, wenn die Garantiesiegel entfernt wurden.
- 10) Kinder und Personen mit einer anerkannten Behinderung, die die körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten einschränkt, dürfen die Wärmepumpe nur unter Aufsicht einer Person benutzen, die nicht von den in diesem Abschnitt aufgeführten Einschränkungen betroffen ist.

2.1. Bezeichnungssysteme



Achtung – wichtiger Inhalt. Ein Verfahren, dem besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden sollte.



Vorsicht – eine Aufgabe, die besondere Aufmerksamkeit erfordert. Sehr wichtige Informationen über die Verwendung des Gerätes.



Elektrizität – Informationen über die Elektroinstallation, Aufgaben beim Anschluss des Gerätes an das Stromnetz.



Handschuhe – Tätigkeiten, die zusätzlichen persönlichen Schutz erfordern.



Ein Verbotsschild an Elektro- und Elektronikgeräten, das daran erinnert, die Geräte nicht in den Abfallbehältern zu entsorgen.



Achtung – heiße Oberflächen.



Achtung – bewegliche Teile.



Vorsicht – schädlicher Stoff, Erstickungsgefahr.



Vorsicht – Explosionsgefahr.



Achtung- plötzliches (sehr lautes) Geräusch



Achtung – automatische Aktivierung



Achtung – niedrige Temperaturen



Warnung vor feuergefährlichen Stoffen in Verbindung mit dem Kältemittel R290.



Feuer, offenes Licht und Rauchen sind verboten.

Tab. 1. Verwendetes Bezeichnungssystem

2.2. Vor der ersten Inbetriebnahme



Ungeschulten und unbefugten Personen sollte der Zugang zum Gerät verwehrt werden.

Im Inneren des Gerätes befinden sich elektrisch betriebene Bauteile, die bei direktem Kontakt lebensgefährlich sind. Alle Arbeiten in der Nähe des Schaltkastens dürfen nur von qualifiziertem und befugtem Personal mit entsprechender beruflicher Qualifikation und unter Einhaltung der Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften durchgeführt werden.

Der elektrische Anschluss muss von einer Elektrofachkraft vorgenommen werden.

Installations-, Montage- und Inbetriebnahmearbeiten sollten von einer entsprechend qualifizierten Person durchgeführt werden.

Trennen Sie vor dem Öffnen des Gehäuses die Stromversorgung ab.

Für die Installation und Wartung müssen geeignete Werkzeuge und direkte Schutzausrüstung verwendet werden.

Die Außenflächen der Geräte und Ausrüstungen im Inneren des Aggregategehäuses können heiß sein und Verbrennungen verursachen.

For installation and maintenance, use appropriate tools and direct protection equipment.

External surfaces of apparatus and equipment inside the unit may be hot and cause burns.



2.3. Wichtige Warnhinweise



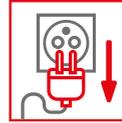
Dieses Gerät ist nicht für Kinder bestimmt.



Bitte lesen Sie diese Betriebsanleitung vor dem Gebrauch durch.



Die Montage, Demontage und Wartung des Gerätes muss von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Es ist verboten, Änderungen an der Struktur der Einheit vorzunehmen. Andernfalls kann es zu Verletzungen von Personen oder zu Schäden am Gerät kommen.



Vergewissern Sie sich, dass die Stromzufuhr zur Wärmepumpeinheit ausgeschaltet ist, bevor Sie Arbeiten am Gerät durchführen. Wenn sich das Netzkabel lockert oder beschädigt wird, lassen Sie es immer von einer qualifizierten Person reparieren.



Die Stromzufuhr zum Gerät muss geerdet sein.



Halten Sie das Gerät von entflammaren oder korrosiven Umgebungen fern.



Verwenden Sie eine spezielle Steckdose für dieses Gerät, da es sonst zu Störungen kommen kann.



Berühren Sie nicht das Luftauslassgitter, wenn der Ventilatormotor in Betrieb ist.



Es ist strengstens verboten, Wasser oder irgendeine Art von Flüssigkeit in das Produkt zu gießen. Es kann zu Leckströmen oder Produktausfällen kommen.



Decken Sie das Gerät während des Betriebs niemals mit Kleidung, Stoffen oder anderen Materialien ab, die die Belüftung des Gerätes blockieren und zu einer schlechten Leistung oder sogar zu einer Fehlfunktion des Gerätes führen könnten.



Wenn sich das Netzkabel lockert oder beschädigt wird, lassen Sie es immer von einer qualifizierten Person reparieren.



Es ist zwingend erforderlich, einen geeigneten Schutzschalter für die Wärmepumpe zu verwenden und sicherzustellen, dass die Stromversorgung den Spezifikationen entspricht. Andernfalls kann das Gerät beschädigt werden.

Tab. 2. Wichtige Warnhinweise

2.4. Risiken aufgrund von Produktänderungen



- Entfernen, überbrücken oder blockieren Sie keinesfalls die Sicherheitseinrichtungen.
- Nehmen Sie keine Eingriffe an den Sicherheitseinrichtungen vor.
- Es dürfen keine Änderungen am Produkt, an den Versorgungsleitungen oder an den Sicherheitsventilen des Heizkreises vorgenommen werden.

2.5. Verletzungsgefahr und Gefahr von Sachschäden durch unsachgemäße oder unterlassene Wartung und Reparatur



- Die Wartung sollte jährlich vor der Heizperiode durchgeführt werden.
- Führen Sie niemals selbst Reparaturen oder Wartungsarbeiten durch.
- Lassen Sie Reparaturen und Wartungsarbeiten von einem zugelassenen Installateur durchführen.
- Die vorgeschriebenen Wartungsintervalle müssen eingehalten werden.

2.6. Gefahr durch unsachgemäßen Gebrauch



Fehlbedienung kann zu Schäden an der Wärmepumpe, zur Gefährdung des Bedieners und anderer Personen in der Umgebung führen.

2.7. Verletzungsgefahr durch Verbrennungen



Die Rohre des in der Wärmepumpe befindlichen Wassertauschers müssen sorgfältig isoliert werden, da die maximal mögliche Rohrtemperatur 75 Grad Celsius beträgt.

2.8. Gefahr von Fehlfunktionen durch falsche Stromversorgung



Interferenzen mit dem Produkt sollten vermieden werden, die elektrische Versorgung sollte innerhalb der angegebenen Grenzen liegen:

- 3-phasig: ~400 V (+10%), 50 Hz

2.9. Gefahr der Umweltverschmutzung durch auslaufendes Kältemittel



Das Produkt enthält das Kältemittel R290, auch bekannt als natürliches Kältemittelgas. Der GWP-Wert dieses Kältemittels beträgt 3.



Installations- und Wartungsarbeiten dürfen nur von einem Installateur durchgeführt werden, der über die entsprechende Herstellererlaubnis und Schutzausrüstung verfügt.



Das Gerät muss mindestens 1 m von Fenstern, Türen, Beleuchtungskanälen, Dachfenstern, Luken, Fallrohren und Lüftungskanälen entfernt aufgestellt werden, da brennbare Gase austreten können.



Verwenden Sie bei der Durchführung von Reparaturarbeiten keine funkenbildenden Geräte oder andere Geräte, die das Kältemittel entzünden könnten



Der Kondensatablauf darf wegen der Entstehung einer explosionsfähigen Atmosphäre nicht in die Kanalisation geleitet werden



Verwenden Sie in der Nähe der Wärmepumpe keine offenen Flammen oder Geräte, die eine Oberflächentemperatur von 370 Grad Celsius erzeugen können

Im Falle eines Kältemittellecks oder vermuteten Kältemittellecks muss das Gerät sofort abgeschaltet, mögliche Brandquellen und brennbare Gegenstände aus der Nähe des Gerätes entfernt und der Kundendienst verständigt werden



3. BETRIEBS- UND BEDIENUNGS

3.1. Beschreibung der Funktionsweise der Monoblock-Wärmepumpe

Eine Monoblock-Wärmepumpe ist eine kompakte Einheit, die alle Komponenten einer Kälteanlage und einen Wärmetauscher enthält, in dem das Heizmedium für Zentralheizung und Warmwasser erwärmt wird.

Das Außengerät enthält die kältetechnischen Komponenten wie Ventilator, Verdampfer und Kompressor, Verflüssiger, Ventile und Zusatzeinrichtungen. Der Kompressor (5) pumpt heißes Gas, das in das Vier-Wege-Ventil eintritt, das die Funktion des Umschaltens der Heiz-/Kühlmodi (Abtauen) übernimmt, dann tritt das Gas in den Kondensator (6) ein, in dem es seine Wärme an das Medium (Wasser, Glykol) abgibt, das dann in die Anlage zum Heizen oder zur Warmwasserbereitung gelangt. Das verflüssigte und gekühlte Kältemittel tritt in das elektronische Expansionsventil (EEV)(4) ein, wo es sich ausdehnt, und gelangt dann in die untere Wärmequelle (Verdampfer)(1). Das Kältemittel entzieht der Umgebung Wärme durch einen ventilatorbetriebenen Luftstromtauscher (2).

Das Kältemittel im Verdampfer verdampft und kehrt in dem gasförmigen Zustand zum Kompressor zurück.

Die Innenanlage ist mit einem DreWegeventil (3-WAY) ausgestattet, das das erwärmte Medium für die Zentralheizung oder das Warmwasser verteilt (Priorität); bei sehr niedrigen Umgebungstemperaturen und der erforderlichen höheren Temperatur für das Heizen wird zusätzlich eine elektrische Heizung eingesetzt (option mit hydrobox / hydrotower), um den Temperaturparameter des Mediums anzuheben. Diese hat auch eine Sicherheitsfunktion bei einem Ausfall des Kühlsystems hat, um eine positive Temperatur zu gewährleisten und das Risiko des Einfrierens des Kältemittels im Verflüssiger zu minimieren

3.1.1. Produktkonformität (CE-Kennzeichnung)

Die CE-Kennzeichnung bzw. das CE-Zeichen auf einem Produkt ist die Erklärung des Herstellers, dass das gekennzeichnete Produkt den Anforderungen der Richtlinien des sogenannten "Neuen Konzepts" der Europäischen Union entspricht.

Eine Konformitätserklärung kann beim Hersteller eingesehen werden.

3.2. Funktionsweise der Wärmepumpe

3.2.1. Pumpenbetrieb im Heizbetrieb

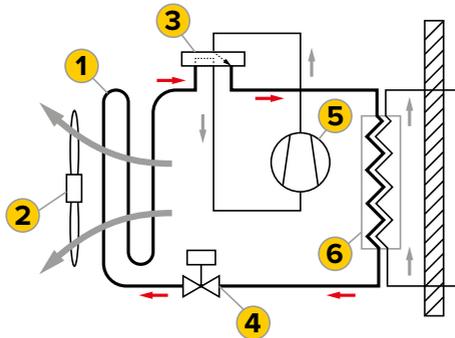


Abb. 2. Heizbetrieb der Wärmepumpe

- | | | | |
|---|-----------------------------|---|----------------------------------|
| 1 | Wärmetauscher – Verdampfer, | 4 | Elektronisches Expansionsventil, |
| 2 | Ventilator, | 5 | Kompressor |
| 3 | Vier-Wege-Ventil, | 6 | Wärmetauscher – Verflüssiger |

BETRIEBSANLEITUNG – WÄRMEPUMPE

Die Wärmepumpe verwendet das natürliche Kältemittel R290, oder Propan.

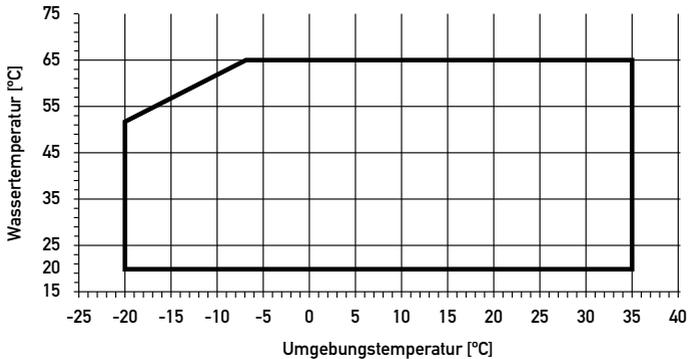
Tabelle 3 enthält die Gasmenge für die JBG-2-Pumpensysteme.

ANGABEN	ZHHS-01-10K-R290-V5	ZHHS-01-15K-R290-V5
Informationen über den verwendeten Stoff	Erdgas	Erdgas
Art des Kältemittels	R290	R290
GWP für Kältemittel R290	3	3
Menge des Kältemittels im Wärmepumpenkreislauf	0,55 kg	0,8 kg

Tab. 3. Bestimmte Kältemittelmenge

3.2.2. Betriebsbereich der Wärmepumpe

Die Wärmepumpe arbeitet unter bestimmten Rahmenbedingungen. Die Annäherung an die Grenzwerte kann zu einer Überschreitung des Arbeitsumfangs führen, sodass in solchen Fällen Sicherheitsmechanismen ausgelöst werden. Bei Verlassen des Betriebsbereichs wird das Gerät ausgeschaltet.



*Gilt für Modelle:

ZHHS-01-10K-R290-V5-M

ZHHS-01-15K-R290-V5-M

Abb. 3. Betriebsbereich der Wärmepumpe im Heizbetrieb



3.3. Bauweise der Pumpe

3.3.1. Pumpe ZHHS-01-10K-R290-V5

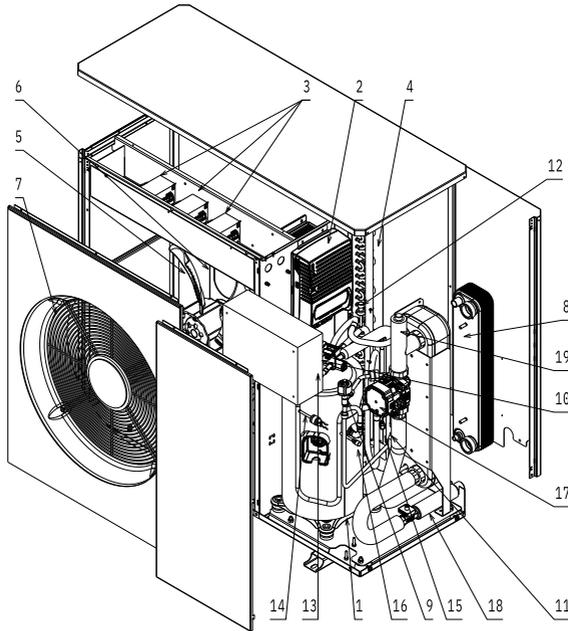


Abb. 4. Aufbau des Außengerätes der Wärmepumpe ZHHS-01-10K-R290-V5

1 Scrollkompressor	11 Entwässerungsfilter
2 Wechselrichter für den Kompressor	12 Druckmessumformer LP
3 Drossel	13 Druckmessumformer HP
4 Verdampfer	14 Druckschalter HP
5 Ventilator	15 Serviceanschluss LP
6 Halterung des Ventilators	16 Serviceanschluss HP
7 Gitter des Ventilators	17 Umwälzpumpe
8 Verflüssiger	18 Durchflusssensor
9 Elektronisches Expansionsventil EEV	19 Entlüfter
10 Vier-Wege-Ventil	

Tab. 4. Beschreibung der gekennzeichneten Teile des Außengerätes der Wärmepumpe

Vorderansicht



Fot 1. Foto der Vorderansicht der Wärmepumpe

Rückansicht



Fot 2. Picture of the heat pump rear view

3.3.1.1. Außenabmessungen

Vorderansicht

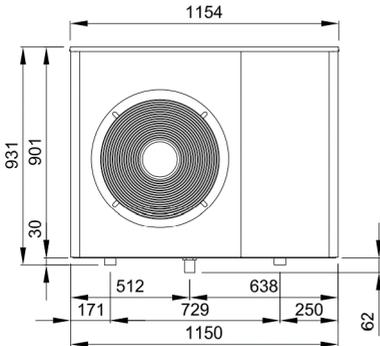


Abb. 5. Außenabmessungen der Wärmepumpe Vorderansicht

Seitenansicht

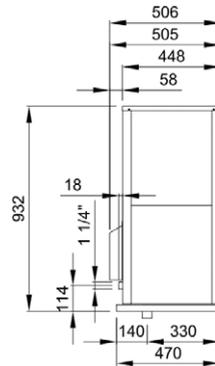


Abb. 6. Außenabmessungen der Wärmepumpe Seitenansicht

Rückansicht

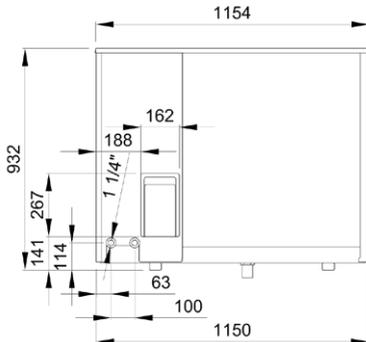


Abb. 7. Außenabmessungen der Wärmepumpe Rückansicht

Untersicht

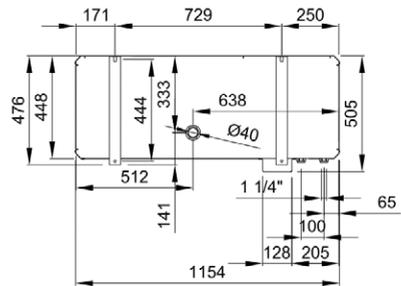


Abb. 8. Außenabmessungen der Wärmepumpe Untersicht



3.3.2. Pumpe ZHHS-01-15K-R290-V5

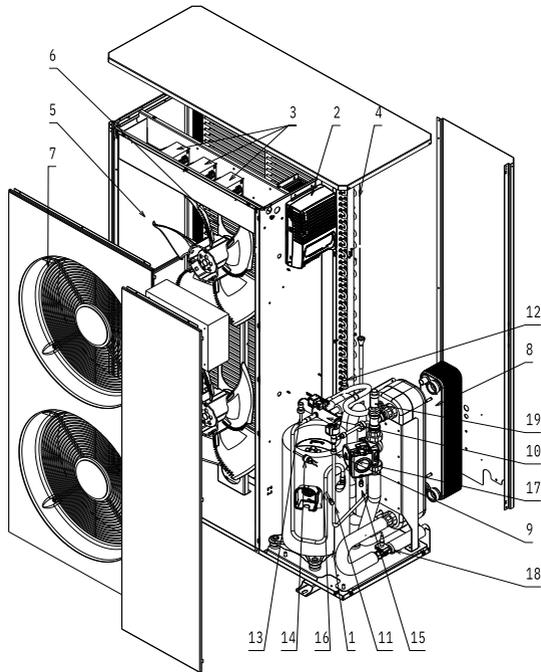


Abb. 9. Design of the ZHHS-01-15K-R290-V5 heat pump outdoor unit

1	Scroll Kompressor	11	Entwässerungsfilter
2	Wechselrichter für den Kompressor	12	Druckmessumformer LP
3	Drossel DC	13	Druckmessumformer HP
4	Verdampfer	14	Druckschalter HP
5	Ventilator	15	Serviceanschluss LP
6	Halterung des Ventilators	16	Serviceanschluss HP
7	Gitter des Ventilators	17	Umwälzpumpe
8	Verflüssiger	18	Durchflusssensor
9	Elektronisches Expansionsventil EEV	19	Entlüfter
10	Vier-Wege-Ventil		

Tab. 5. Beschreibung der gekennzeichneten Teile des Außengerätes der Wärmepumpe

Vorderansicht



Fot 3. Foto der Vorderansicht der Wärmepumpe

Rückansicht



Fot 4. Foto der Rückansicht der Wärmepumpe

3.3.2.1. Außenabmessungen

Vorderansicht

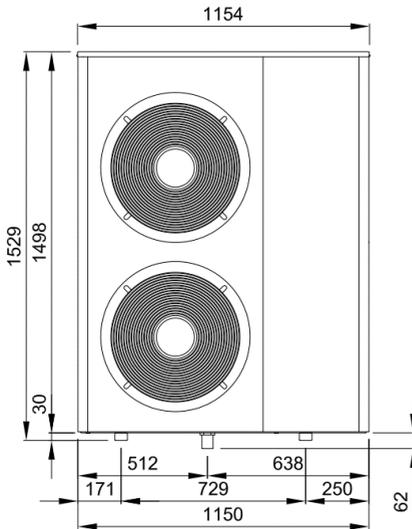


Abb. 10. Außenabmessungen der Wärmepumpe Vorderansicht

Seitenansicht

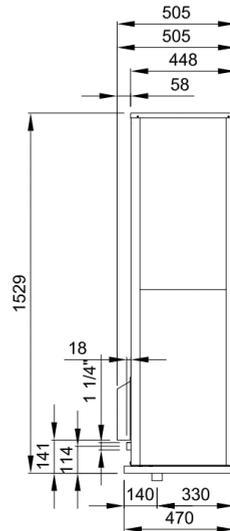


Abb. 11. Außenabmessungen der Wärmepumpe Seitenansicht



3.3.3. Innengerät (Steuerung) Option 1

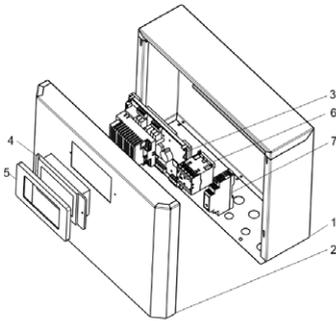


Abb. 14. Aufbau des Innengerätes der Wärmepumpe

- | | |
|---|------------------------------|
| 1 | Gehäuse der Steuerung hinten |
| 2 | Gehäuse der Steuerung vorne |
| 3 | Steuerplatine |
| 4 | Display pGDX |
| 5 | Rahmen für Display pGDX |
| 6 | Schütz |
| 7 | 24-V-Netzteil |

Tab. 6. Beschreibung der gekennzeichneten Teile des Innengerätes der Wärmepumpe

3.3.3.1. Außenabmessungen

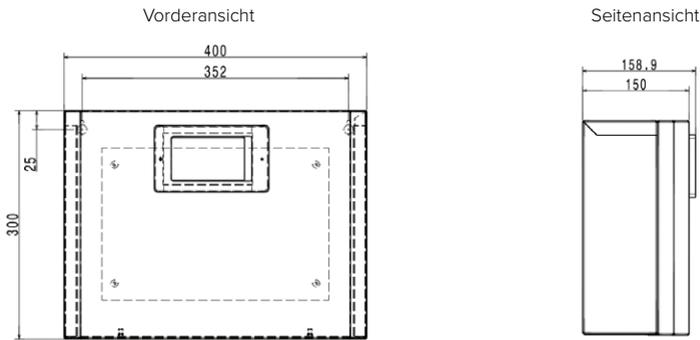


Abb. 15. Außenabmessungen des Gehäuses der Steuerung



3.3.4. Innengerät Hydrobox Option 2

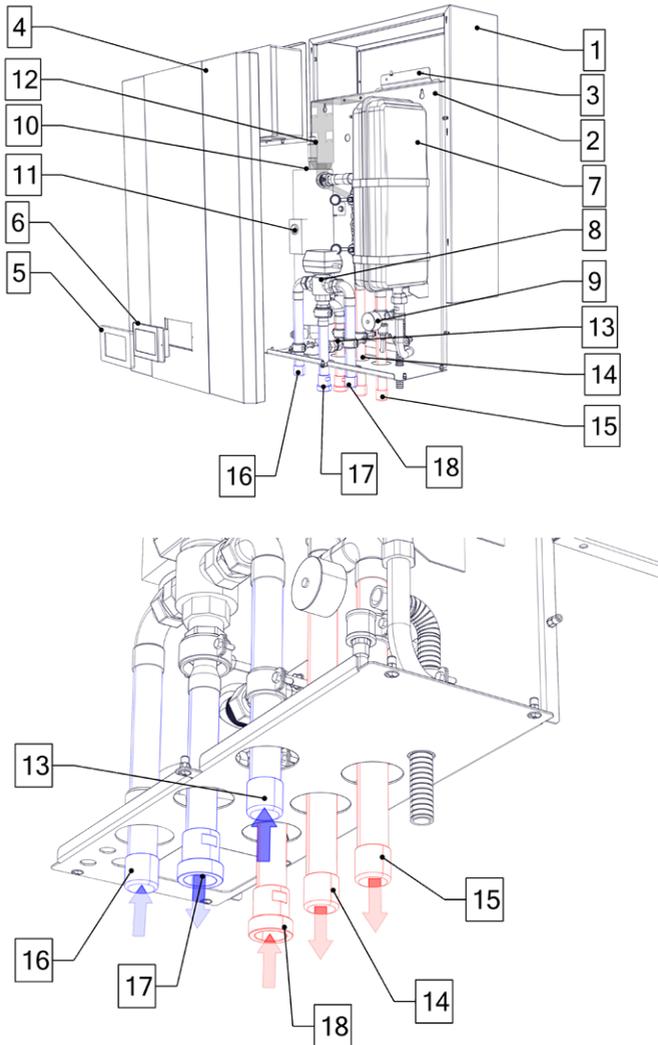


Abb. 16. Schema des Hydraulikmoduls

1 Gehäuse	10 Elektrische Heizung
2 Montageplatte	11 Thermischer Schutzschalter
3 Montagehalter	12 Automatischer Entlüfter
4 Steuerkasten	13 Warmwasser-Rücklauf
5 Rahmen für Display pGDX	14 ZH-Vorlauf
6 Display pGDX	15 WW-Vorlauf
7 Ausdehnungsgefäß	16 ZH-Rücklauf
8 3-Wege-Ventil	17 WP-Rücklauf
9 Sicherheitsgruppe Manometer	18 Vorlauf von der Wärmepumpe

Tab. 7. Beschreibung der gekennzeichneten Teile des Außengerätes der Hydrobox

3.3.4.1. External dimensions

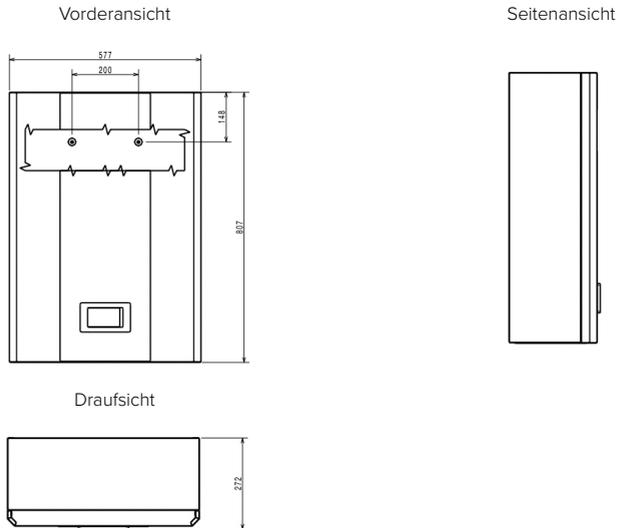


Abb. 17. Außenabmessungen des Hydraulikmoduls



3.3.5. Innengerät Hydrotower Option 3

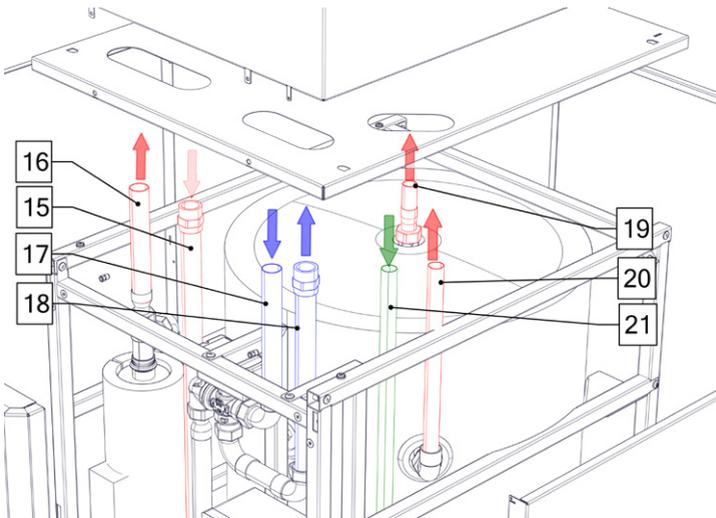
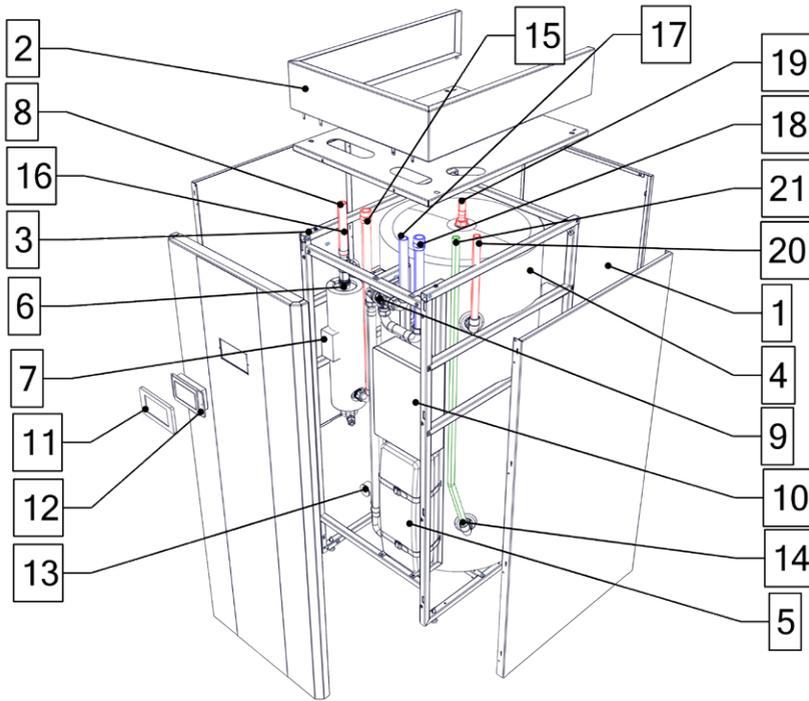


Abb. 18. Schema des Hydraulikturms

1 Gehäuse	12 Display pGDX
2 Obere Abdeckung	13 Sicherheitsgruppe Manometer
3 Montagerahmen	14 WW-Ablassventil
4 Warmwasserspeicher 200 L	15 Vorlauf von der Wärmepumpe
5 Ausdehnungsgefäß	16 ZH-Vorlauf
6 Elektrische Heizung	17 ZH-Rücklauf
7 Thermischer Schutzscharter	18 WP-Rücklauf
8 Automatischer Entlüfter	19 WW-Vorlauf
9 3-Wege-Ventil	20 Warmwasserzirkulation
10 Steuerung	21 KW-Vorlauf
11 Rahmen für Display pGDX	

Tab. 8. Beschreibung der gekennzeichneten Teile des Außengerätes der Hydrotower

3.3.5.1. Außenabmessungen

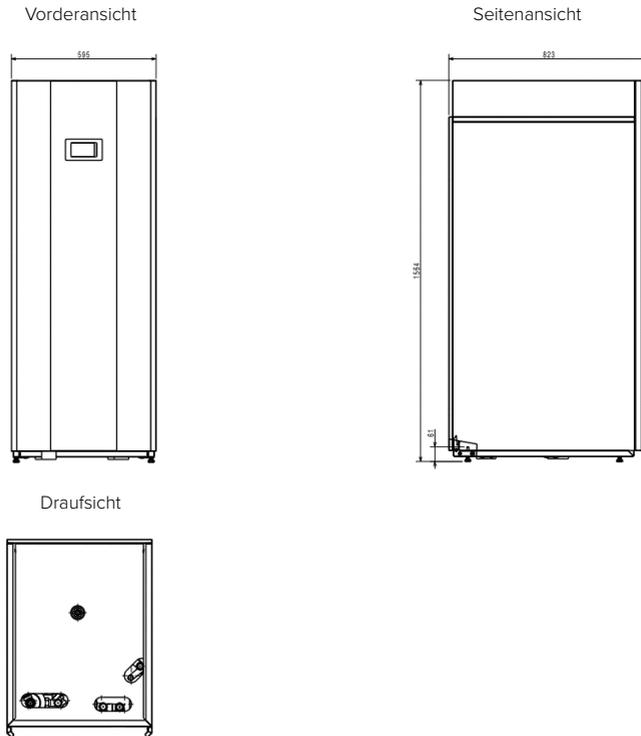


Abb. 19. Außenabmessungen des Hydraulikturms

3.4. Standardkomponenten

Foto					
Teilebezeichnung	Scroll Kompressor	Elektronisches Expansionsventil	Frequenzumrichter	Bürstenloser Ventilator	PWM-Pumpe
Foto					
Teilebezeichnung	Steuerung	Plattenwärmetauscher	Lamellenverdampfer	Durchflussmesser	

Tab. 9. In der Wärmepumpe verwendete Standardkomponenten

3.5. Zubehör

Foto				
Teilebezeichnung	AC-Schütz und Thermorelais	Elektrische Heizung	Ausdehnungsgefäß (5 l)	Drei-Wege-Ventil

Tab. 10. In der Wärmepumpe verwendete optionale Komponenten

4. SICHERER TRANSPORT, MONTAGE UND LAGERUNG

4.1. Allgemeine Vorgaben

- 1) Die Installationsarbeiten dürfen nur von qualifizierten Fachleuten mit entsprechender Qualifikation (Heizungsinstallateure, Sanitärinstallateure, Kältetechniker (bei Eingriffen in die Kälteanlage)) durchgeführt werden. Andernfalls kann es zu einer Gefährdung von Gesundheit und Leben kommen.
- 2) Das Personal ist verpflichtet, die geltenden Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften zu beachten.
- 3) Elektronische und elektrische Arbeiten dürfen nur von autorisierten Personen durchgeführt werden.
- 4) Servicearbeiten dürfen nur durch das Serviceteam des Pumpenherstellers oder einen vom Hersteller beauftragten externen Service durchgeführt werden. Andernfalls besteht die Gefahr, dass die Garantie erlischt.
- 5) Beachten Sie, dass die Luft für die Wärmepumpe von der Rückseite des Gerätes angesaugt wird, während sie von den Ventilatoren des Gerätes ausgeblasen wird. Dies bedeutet, dass alle Maßnahmen ergriffen werden müssen, um sicherzustellen, dass das Außengerät korrekt außerhalb des Gebäudes positioniert ist.
- 6) Halten Sie die in Tabelle 9 angegebenen Abstände ein, um einen ausreichenden Luftstrom zu gewährleisten und Wartungsarbeiten zu ermöglichen.
- 7) Achten Sie darauf, dass genügend Platz für die Installation der Heizungsrohre vorhanden ist.
- 8) Die Wärmepumpe ist sowohl für die Erdmontage als auch für die Außenmontage geeignet. Die Installation auf einem Flachdach ist möglich, jedoch müssen die geltenden Bauvorschriften und Vorschriften zur Deckenfestigkeit geprüft werden. Für eine ausreichende Kondensatableitung ist zu sorgen. Verlegen Sie das Produkt nicht auf Fachwerkgebäuden oder leichten Dächern. Die Installation auf einem Schrägdach ist nicht zulässig.
- 9) Die Lufttemperatur am Auslass liegt etwa 5°C unter der Umgebungstemperatur. Daher kann es unter bestimmten Wetterbedingungen zu Eisbildung kommen. Wählen Sie daher keinen Standort, an dem sich der Luftauslass in der Nähe von Gehwegen, Pflasterflächen und Abflussrohren befindet. Ein ausreichender Abstand der Wärmepumpe zum Erdbereich muss eingehalten werden.
- 10) Setzen Sie das Außengerät nicht verschmutzter, staubiger oder korrosiver Luft aus.
- 11) Halten Sie Abstand zu Lüftungsöffnungen.
- 12) Halten Sie Abstand zu Bäumen. Laub kann den Wärmetauscher der Wärmepumpe verunreinigen und dazu führen, dass die Pumpe ausfällt oder beschädigt wird.
- 13) Achten Sie auf die Lärmemissionen. Wählen Sie einen Standort, der für die Durchführung von Wartungsarbeiten leicht zugänglich ist.
- 14) Vermeiden Sie das Ansaugen von Luft, die aus dem Auslass der Wärmepumpe geblasen wird.
- 15) Achten Sie darauf, dass sich kein Wasser auf dem Untergrund sammelt; das Wasser muss ungehindert in den Untergrund eindringen können.
- 16) Wählen Sie einen Standort, an dem sich im Winter keine großen Schneemengen ansammeln. Wenn dies nicht möglich ist, entfernen Sie regelmäßig den Schnee vom Gitter des Lufterein- und des -auslasses und um das Gerät herum.
- 17) Wählen Sie einen Standort, an dem starke Winde die Wärmepumpe, insbesondere den Luftereinlass, nicht beeinträchtigen. Stellen Sie das Gerät nach Möglichkeit quer zur Hauptwindrichtung auf.
- 18) Schutzbereich:
Da das Produkt das Kältemittel R290 enthält, muss der Aufstellungsort mindestens 1 m von potenziellen Zündquellen wie elektrischen Schaltern, Lichtschaltern und Beleuchtung entfernt sein.



4.2. Positionierung der Pumpe in Bezug auf die Lärmemissionen

Der Komfort der Nutzung einer Luftwärmepumpe, sowohl für den Besitzer als auch für die nähere Umgebung, hängt von den Lärmemissionen während des Betriebs ab. Im Falle einer Luftwärmepumpe hat der Betrieb der Ventilatoren einen erheblichen Einfluss auf die Schallemissionen, die direkt den Standort des Außengerätes bestimmen. Die Schallemissionswerte werden außerhalb des Gebäudes in einem Abstand von 0,5 m von der Mitte des geöffneten Fensters ermittelt. Die Grenzwerte für diesen Parameter sind in der polnischen Norm PN-B-02151 festgelegt.

4.3. Transport

Die Wärmepumpe muss unbedingt in aufrechter Position transportiert werden, wie auf der Verpackung und einzeln angegeben. Es ist absolut verboten, die Wärmepumpe um mehr als 45° zu neigen. Die Wärmepumpe kann mit einem Transportwagen oder manuell transportiert werden. Beim Transport ist besondere Vorsicht geboten, damit das Gerät nicht beschädigt wird. Aufgrund der scharfen Kanten müssen die Transporteure Schutzhandschuhe tragen. Überprüfen Sie die Modellbezeichnung und die Seriennummer der Geräte bei der Anlieferung am Aufstellungsort. Das Gerät muss immer aufrecht gelagert und gegen Bewegungen gesichert werden. Die Nichteinhaltung der obigen Empfehlung führt zum Erlöschen der Garantie.

4.4. Auspacken des Produktes

Vor dem Auspacken des Gerätes sollte eine Sichtprüfung durchgeführt werden, um eventuelle Schäden an der Transportverpackung festzustellen. Besonderes Augenmerk sollte auf Risse und Beulen im Karton gelegt werden. Nach dem Entladen des Gerätes muss zunächst geprüft werden, ob es während des Transports beschädigt worden ist. Wird ein Mangel festgestellt, muss in Anwesenheit des Fahrers ein Schadensprotokoll erstellt werden, das auf dem Dokument zu bestätigen ist. Schäden, die beim Auspacken des Gerätes festgestellt werden, müssen sofort dem Transportunternehmen und dem Kundendienst gemeldet werden (beachten Sie die „Allgemeinen Garantiebedingungen“).

4.5. Lagerung

Das Gerät sollte in der Originalverpackung bei Temperaturen zwischen -35°C und 50°C und geschützt vor korrosiven atmosphärischen Bedingungen gelagert werden.

4.6. Mechanische Installation und Montage

- 1)  Bei der Installation der Wärmepumpe sind unbedingt Schutzausrüstung und persönliche Schutzkleidung zu verwenden!
- 2) Die Wärmepumpe muss mit schwingungsdämpfenden Gummidämpfern auf einem stabilen und steifen Untergrund installiert werden, um eine ausreichende Festigkeit unter der Last des Gerätes zu gewährleisten.
- 3) Um einen ordnungsgemäßen Betrieb der Wärmepumpe zu gewährleisten, sollte sie an einem staubarmen Ort mit möglichst wenig korrosiven Bedingungen aufgestellt werden, der eine gute Luftzirkulation und ein sicheres Öffnen des Gerätes gewährleistet. Die Umgebungstemperatur am Aufstellungsort sollte +43°C nicht überschreiten.
- 4) Der Anschluss an das Stromnetz sollte von einem Elektriker mit gültigem Elektroführerschein vorgenommen werden.

4.6.1. Positionierung des Außengerätes – allgemeine Richtlinien

- 1) Um sicherzustellen, dass das Außengerät einen ausreichenden Luftstrom hat, wird empfohlen, es in einem offenen Raum zu installieren.
- 2) Das Gerät muss so installiert werden, dass eine Rückführung der Außenluft verhindert wird.
- 3) Es wird nicht empfohlen, das Gerät aufgrund der Geräuschentwicklung in der Nähe eines Schlaf- oder Wohnzimmers zu installieren.

- 4) Das Gerät sollte nicht in einem Bereich installiert werden, in dem entflammare, flüchtige oder ätzende Stoffe vorhanden sind.
- 5) Es ist unbedingt erforderlich, dass das Außengerät über ein angemessenes Abflusssystem verfügt.
- 6) Es ist ratsam, das Gerät mit einem Dachvorsprung zu installieren oder ein spezielles Vordach zu verwenden, um die Versorgungs- und Kühlleitungen vor einem Bruch durch Niederschlag, z. B. durch Schneefall, zu schützen.
- 7) Aufgrund des abfließenden Kondensats ist es nicht empfehlenswert, das Gerät oberhalb von Gehwegen oder anderen Verkehrswegen zu installieren, wo die Gefahr der Vereisung besteht.
- 8)  Halten Sie unbedingt die Mindestabstände zwischen dem Gerät und anderen Wänden ein. Das Gerät ist nicht für die Installation in Bereichen geeignet, in denen Wasserstrahlen verwendet werden können.

4.6.1.1. Vorgaben für die Bodenmontage

- 1) Bereiten Sie das Fundament entsprechend den örtlichen Gegebenheiten vor:
 - Graben Sie ein Loch in den Boden,
 - Setzen Sie ein Abflussrohr für den Kondensatablauf ein (10K ø100, für 15K ø160),
 - Verlegen Sie eine Schicht aus grobem Kies.
- 2) Machen Sie zwei Streifenfundamente.
- 3) Legen Sie zwischen den Fundamentlatten eine Kiesschicht an.
- 4) Nivellieren Sie das Gerät an jedem Punkt.

Erforderliche Installationsabstände der Pumpe auf dem Boden:

MINDESTABSTAND	WERT [mm]
A	400
B	600
C	1000
D	1000
E	1000
F	300

Tab. 11. Minimal recommended distance for ground mounting.

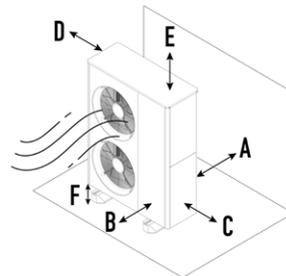
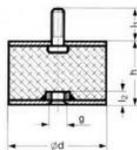


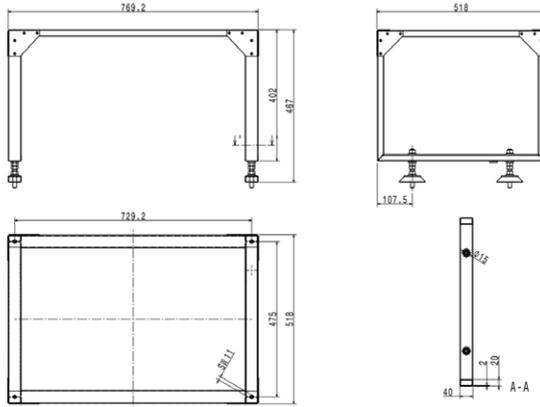
Abb. 20. Anordnung des Außengerätes der Wärmepumpe bei der Montage auf dem Boden.

So positionieren Sie das Außengerät der Pumpe auf dem Boden:

- a) Gummifuße (mitgeliefert), Gummifuß optional



b) Ständer



Die Vorgaben für die Aufstellung der Wärmepumpe auf dem Boden sind in Abb.21 dargestellt.

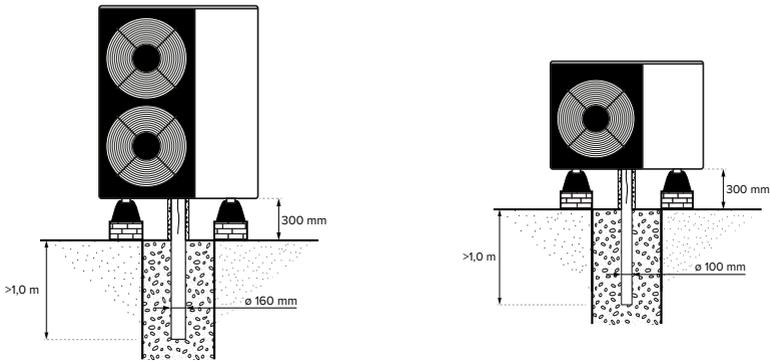
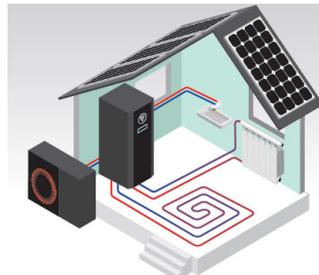


Abb. 21. Vorgaben für die Aufstellung des Außengerätes der Wärmepumpe auf dem Boden auf Gummifüßen

4.6.1.2. Anschluss von Außengerät und Innengerät

- 1) Sobald die Außen- und Innengeräte befestigt sind, suchen Sie die nächstgelegene Stelle in der Wand, um eine Kernbohrung zu machen. Es wird empfohlen, dass das Loch die beste Wasserbeständigkeit aufweist.
- 2) Sobald diese Stelle in der Wand festgelegt ist, sollte eine Kernbohrung mit einem Durchmesser von 50-100 mm durchgeführt werden.
- 3) Sobald das Loch gebohrt ist, müssen zwei Rohre durch die Wand geführt werden. Es ist wichtig, für eine angemessene Wärmedämmung der Öffnung zu sorgen, z. B. durch Isolierschaum.



4.7. Abtaumodus

Wenn die Pumpe bei Temperaturen unter ca. 5°C bei der eingestellten Last betrieben wird, kann es zu Reifbildung (Vereisung) am Wärmetauscher kommen. Dies ist darauf zurückzuführen, dass sich während des erzwungenen Luftstroms durch den Wärmetauscher allmählich eine große Menge Wasserdampf aus der Umgebung (die sogenannte „Verdichter“-System erreicht, genauer gesagt durch eine Änderung der Richtung des Kältemittelkreislaufs. Die dafür benötigte Energie wird der Heizungsanlage entnommen. Der Abtaumodus erfolgt automatisch zu genau festgelegten Zeiten und nur dann, wenn der Heizbetrieb eingeschaltet ist.

Bedingungen, die erforderlich sind, um den Abtauprozess zu starten:

- 1) Verdampfungstemperatur unter dem vom Steuerungsalgorithmus ermittelten Wert.
- 2) Umgebungstemperatur unter 7°C.
- 3) Das Abtauintervall überschreitet den eingestellten Wert (Standard 45 Minuten).

Bei den Wärmepumpen der Marke JBG^{HT} sind die Außenflächen des Verdampfers mit einer hydrophilen Beschichtung versehen, die bei hohen Temperaturen und in salzhaltiger Umgebung hervorragende Wasserschutz Eigenschaften aufweist. Die verwendete Lösung konzentriert die Wassermoleküle, die in größeren Mengen unter ihrem eigenen Gewicht schneller in die Abtropfschale fließen, wodurch sich die Abtauzeit verkürzt.

4.8. Elektroanlage

4.8.1. Anforderungen

Das Gerät ist für die Netzstromversorgung geeignet:

- 1) Die Stromkabel und der Schutz des Stromkreises sollten so gewählt werden, dass sie die Bedingungen für die automatische Abschaltung erfüllen.
 - a) 3-Phasen-Gerät: $\sim 400 \text{ [V]}/50 \text{ [Hz]} 3\text{L+N+PE}$
- 2) Die Stromkabel sollten aufgrund der Länge der Versorgungsleitungen und der Eigenschaften ihrer Verlegung entsprechend ausgewählt werden:
 - a) 3-phasig mind. $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$
 - Schutz, Überstromschutzschalter für das Aggregat:
 - a) ZHHS-01-10K-R290-V5: 16 A C-Charakteristik, 3-phasig, 3L+N
 - b) ZHHS-01-15K-R290-V5: 25 A C-Charakteristik, 3-phasig, 3L+N
- 3) Die Verwendung eines Fehlerstromschutzes gemäß den geltenden Normen ist erforderlich
- 4) Bei einer 3-phasigen Pumpe schließen Sie die elektrische Heizung an den am wenigsten belasteten Kreis an.
- 5) Das Gerät wird mit lebensgefährlicher elektrischer Spannung versorgt.
- 6) Alle Reparatur- und Wartungsarbeiten am Gerät dürfen nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden.
- 7) Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes, dass das Gerät nicht beschädigt ist, insbesondere die Kabel und elektrischen Geräte.
- 8) Die Feststellung von Schäden an den Geräten führt zur Untersagung der Inbetriebnahme und des Betriebs.
- 9) Bei der Herstellung des elektrischen Anschlusses sind die technischen Bedingungen für den Anschluss an das Stromnetz zu beachten.



- 10) Die elektrischen Anschlusswerte müssen mit den Angaben auf dem Typenschild des Gerätes übereinstimmen.
- 11) Die verwendeten Kabel und die elektrischen Schutzeinrichtungen sowie die Ausführung des elektrischen Anschlusses müssen den Anforderungen der Normen und örtlichen Vorschriften entsprechen.
- 12) Die Elektrokabel müssen für die Verwendung im Freien geeignet sein.
- 13) Eine falsche Auswahl des Stromkabels kann zu Schäden am Gerät führen und eine Gefahr für die Umwelt darstellen.
- 14) Ein unsachgemäß hergestellter elektrischer Anschluss kann einen elektrischen Schlag verursachen und während des Betriebs das Gerät oder die elektrische Anlage beschädigen oder zu erheblichen Sachschäden führen.
- 15) Achten Sie beim Anschluss des Gerätes an das Stromnetz darauf, dass die elektrische Spannung des Anschlusses abgeschaltet und gegen unkontrolliertes Einschalten gesichert ist.
- 16) Bereiten Sie die Installation des Gerätes und der elektrischen Anlage entsprechend vor und planen Sie sie.
- 17) Schließen Sie den elektrischen Anschluss an die Klemmen des Gerätes gemäß dem Schaltplan des Gerätes an.
- 18) Nachdem das Gerät an das Stromnetz angeschlossen wurde, müssen die entsprechenden elektrischen Messungen vorgenommen und ein Messprotokoll erstellt werden.
- 19) Steuerkabel und Sensoren sollten in einem Mindestabstand von 100 mm von Leistungskabeln verlegt werden.
- 20) Modbus-Netzwerkkabel dürfen nicht verlängert werden.
- 21) Achten Sie darauf, dass die Versorgungsphasen des Kompressors in der richtigen Reihenfolge angeschlossen werden. Andernfalls kann es zu Schäden am Kompressor kommen.
- 22) Es ist dem Kunden untersagt, den Stromkreis zu verändern.
- 23) Alternativquellenbetrieb möglich (potentialfreier Kontakt 13/14 am Schütz). In früheren Versionen Relais mit NO5-Kontakt verwenden (alternative Quelle)
- 24) Die Temperaturleitung der Kontakte B4 und B5 kann gemäß Tabelle 12 erweitert werden.

Nr./Kabel	Temp.	2 x 0,35		2 x 0,75		Werkseitiges Kabel Widerstand 3 m
		Widerstand 30 m	Temperaturmessung	Widerstand 30 m	Temperaturmessung	
1.	20,0	12,07	20,0	12,1	20,0	12,09
2.	30,0	8,30	30,0	8,31	30,0	8,32
3.	40,0	5,83	40,1	5,837	40,1	5,83
4.	30,0	8,33	30,0	8,33	30,0	8,33

Tab. 12. Sondenkabelverlängerungen.

Arten von Kabeln	Phase / Kabelquerschnitt
Stromversorgung der Elektroheizung:	
Seil	L1 x 2,5 mm ²
Seil	N x 2,5 mm ²
Seil	PE ₁ x 2,5 mm ²
Versorgung der Umwälzpumpe	3 x 1 mm ²
PWM-Steuerung	2 x 0,25 mm ²
Durchflussmesser	2 x 0,25 mm ²
NTC-Sonde (3 s)	2 x 0,25 mm ²
Kommunikationskabel – Service	2 x 0,25 mm ²
Stromkabel für PGDe Display	6 x 0,1 mm ²
Stromkabel:	
3-Phasen	5 x 4 mm ²

Tab. 13. Arten, Phase und Querschnitt von Kabeln.

25) Anschluss des Außengerätes:

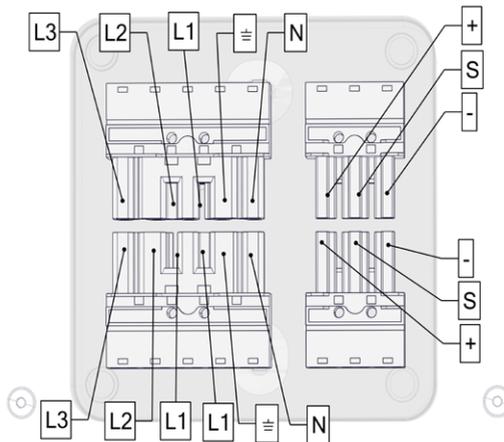


Abb. 22. Schaltplan der Elektroanlage des Außengerätes



4.8.2. Schaltpläne der Elektroanlage

4.8.2.1. Schaltplan der 3-Phasen-Elektroanlage des Außengerätes

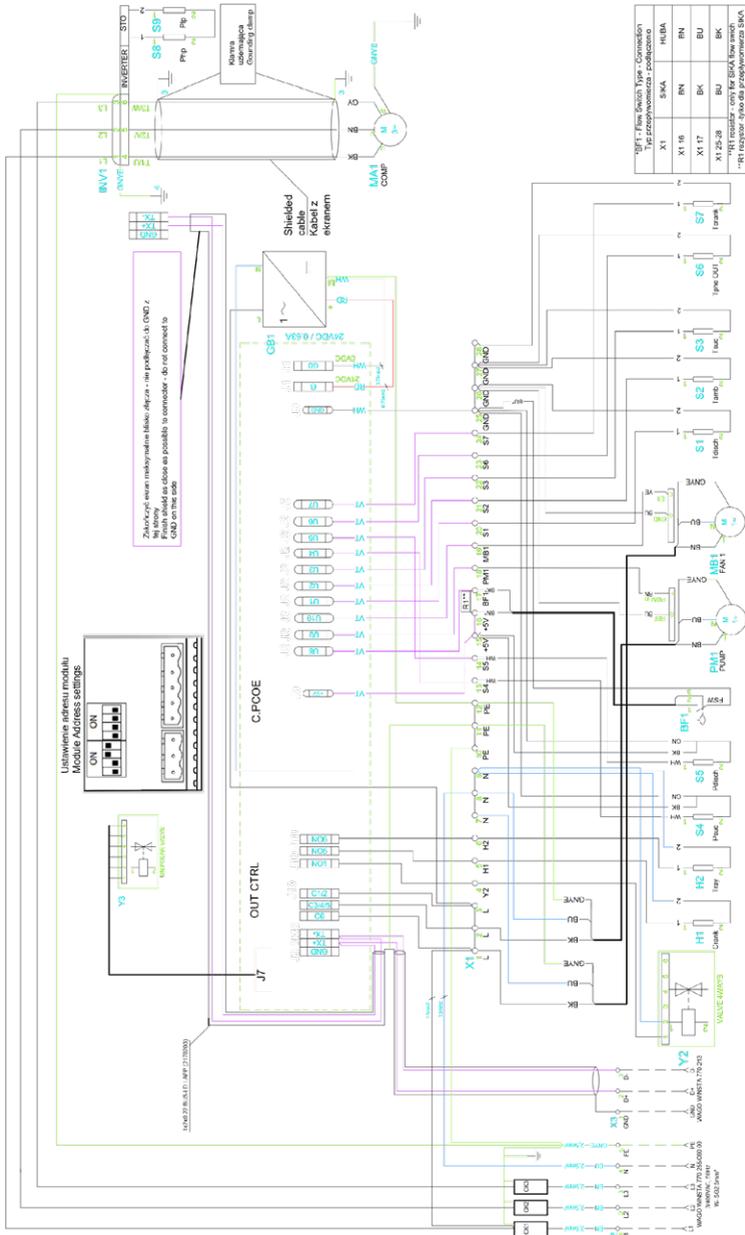


Abb. 23. Schaltplan der Elektroanlage des Außengerätes

4.8.2.2. Schaltplan der 3-Phasen-Elektroanlage des Innengerätes

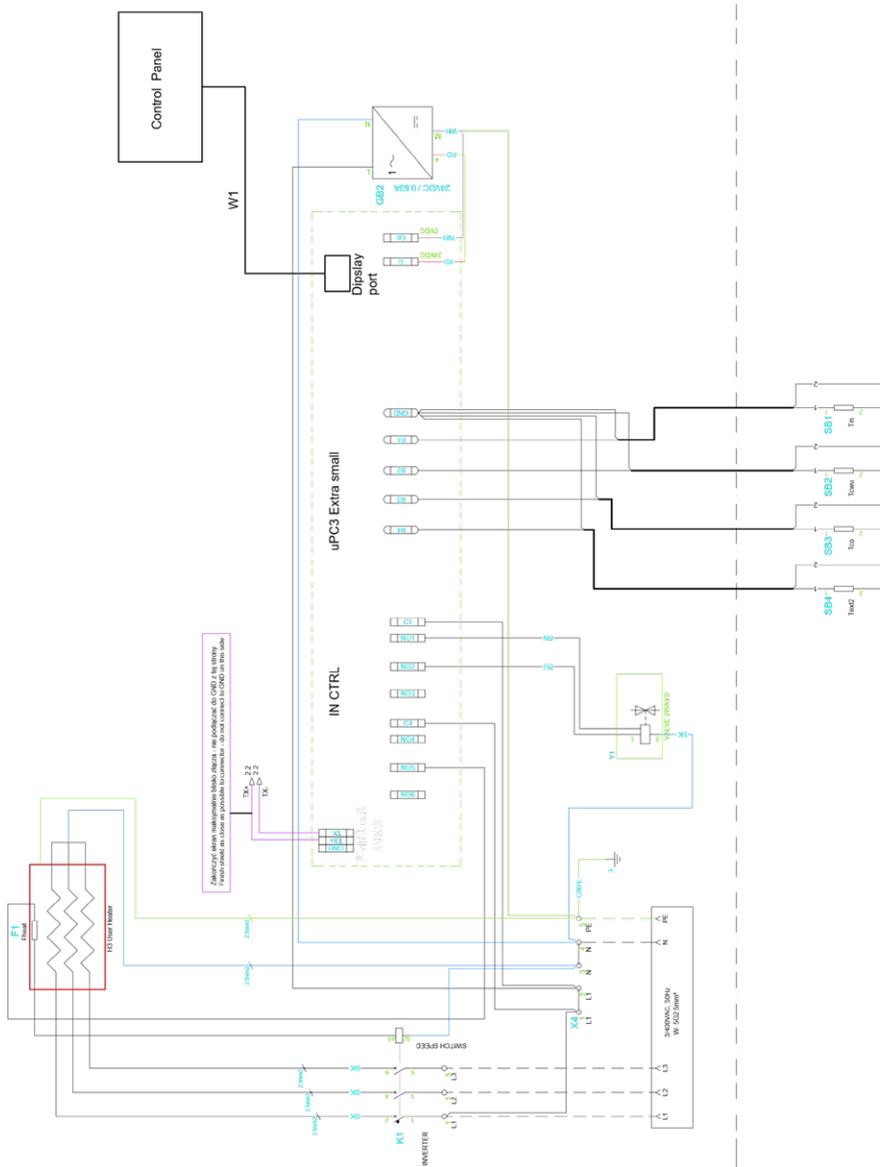
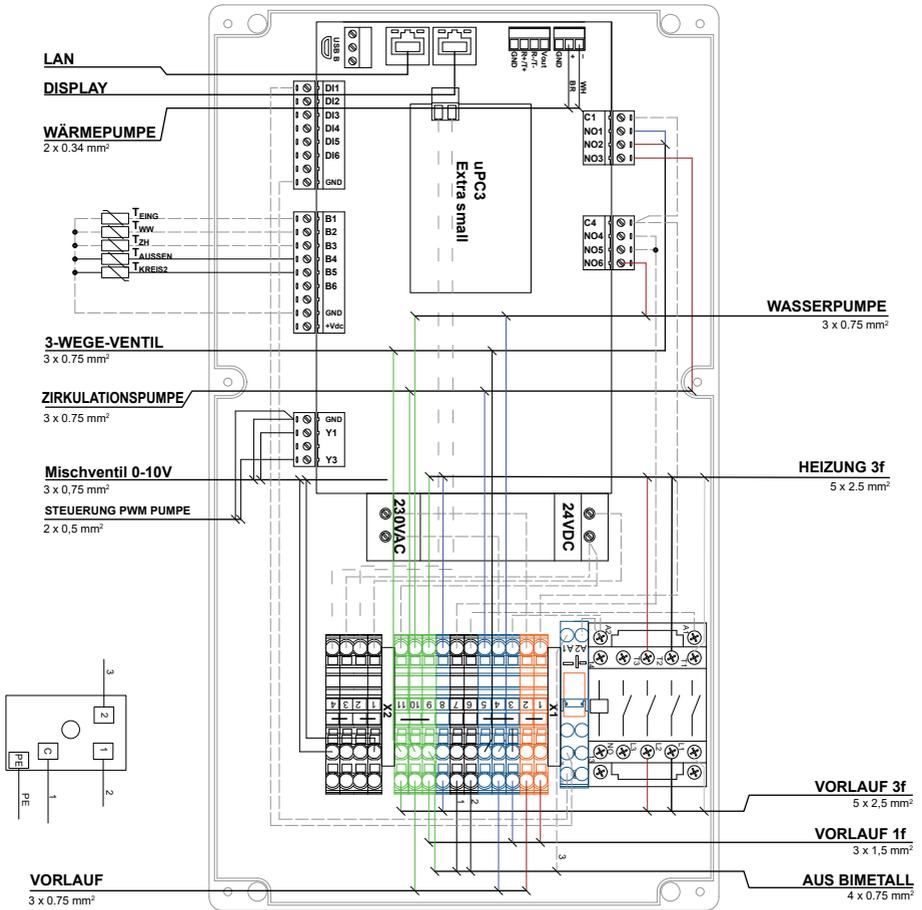


Abb. 24. Schaltplan der Elektroanlage des Innengerätes



4.8.2.3. Schaltplan



- | | | | |
|----|---|-----|-------------------------------|
| B1 | VORLAUFTEMPERATURFÜHLER VOR DEM 3-WEGE-VENTIL | NO1 | 3-WEGE-VENTIL (WW-DURCHFLUSS) |
| B2 | TEMPERATURFÜHLER WARMWASSER (IM SPEICHER) | NO2 | 3-WEGE-VENTIL (ZH-DURCHFLUSS) |
| B3 | TEMPERATURFÜHLER ZENTRALHEIZUNG (IM SPEICHER) | NO3 | WW-UMLAUFpumpe |
| B4 | UMGEBUNGSTEMPERATURFÜHLER DER WÄRMEPUMPE | NO5 | DURCHFLUSSHEIZUNG |

SCHALTPLAN, INSTALLATIONSPLAN FÜR STROMVERSORGUNG UND STEUERUNG DER Pumpe

Abb. 25. Schaltplan, Installationsplan für Stromversorgung und Steuerung der Pumpe.

4.8.2.4. Auswahl der Heizleistung

- 1) Bei der Installation des Produktes Hydrobox oder Hydrotower muss die Heizleistung als Zusatzleistung gewählt werden.
Die Werkseinstellung ist $3 \times 3 \text{ kW}$.
Ein oder zwei Heizkreise sind zu unterbrechen und der Kontakt ist zu sichern



- 2) Der Thermoschutz der Heizung in der manuellen Version schützt das Wasser vor dem Kochen. Abschaltung bei 95 Grad.
- 3) Der Thermoschutz der automatischen Heizung schützt das Wasser vor dem Kochen (Werkseinstellung 70 Grad).

4.9. Hydraulikanlage

4.9.1. Anforderungen

- 1) Die im Heizkreis verwendeten Rohre müssen wärmedämmt sein. Die Isolierung muss gegen UV-Strahlung sowie hohe und niedrige Lufttemperaturen beständig sein.
- 2) Schließen Sie die Vorlauf- und Rücklaufanschlüsse der Wärmepumpe wie in Abb. 26 gezeigt an.

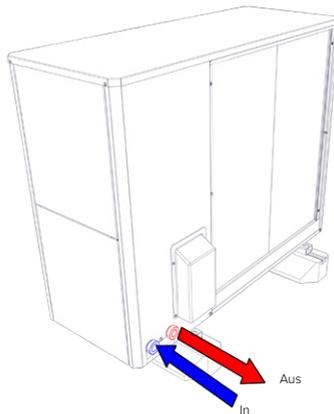


Abb. 26. Vorlauf- und Rücklaufanschlüsse der Wärmepumpe.

- 3) Vor dem Anschluss der Heizungsanlage an das Innengerät (Hydrobox/Hydrotower) der Wärmepumpe muss diese gründlich gespült werden, um eventuelle Rückstände in den Rohrleitungen zu entfernen.



- 4) An der Rücklaufleitung des Heizkreises zur Wärmepumpe muss ein magnetischer Schmutzfilter installiert werden. Wird die Wärmepumpe an der höchsten Stelle des Heizkreises installiert, müssen an diesen Stellen zusätzliche Entlüftungsventile eingebaut werden. Nach dem Entlüften der Anlage schalten Sie die Entlüftungsöffnungen in der Anlage und in der Wärmepumpe aus.
- 5) Die Ableitung des Kondenswassers muss über ein Rohr mit einem Mindestdurchmesser von 100 mm für 10K und 160 mm für 15K erfolgen. Ein senkrecht in den Boden eingelassener Abfluss von mindestens 90 cm Länge ist akzeptabel, wenn der Boden wasserdurchlässig ist.
- 6) Rohrdimensionierung:

Dimensionierung von Zentralheizungsrohren

Wärmepumpe	Kupferrohre	Stahlrohre	Polypropylen-Rohre	Maximale Durchflussmenge	Minimale Durchflussmenge
ZHHS-01-10K-R290-V5	28 x 1	32 (5/4")	32 x 4,4	1,68 m³/h	0,54 m³/h
ZHHS-01-15K-R290-V5	35 x 1,5	32 (5/4")	40 x 5,5	2,1 m³/h	0,72 m³/h

Tab. 14. ZH-Rohrdimensionierung

- 7) Für thermisch aufgerüstete Gebäude wird ein ZH-Pufferspeicher empfohlen.
- 8) Empfehlungen zum Schutz vor dem Einfrieren:
 - A. Verwenden Sie in der gesamten Anlage Propylen-Frostschutzmittel bis zu -7°C. Erhöhen Sie die Durchflussmenge an der Umwälzpumpe um 10 %. Die Glykolkonzentration darf 35 % nicht überschreiten.
 - B. Verwendung eines Systems mit manueller Entfernung des Wassers aus dem Wärmetauscher. Im Gebäude sollten zwei Ablassventile in Form von Absperrventilen installiert werden, damit das Wasser durch Schwerkraft aus dem Wärmetauscher abgeleitet werden kann, und zwei weitere Absperrventile, um zu verhindern, dass Wasser aus der übrigen Anlage abgeleitet wird.

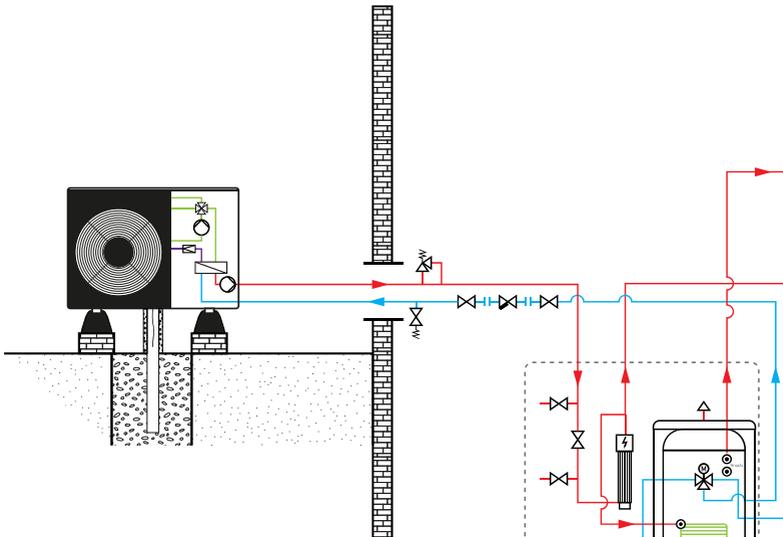


Abb. 27. Frostschutz

4.9.2. Schema der Hydraulikanlage

1	Außengerät
2	Hydrotower/Hydrobox
3	Warmwasserspeicher
4	Pufferbehälter
5	Umwälzpumpe
6	Elektrische Heizung
7	Sicherheitsventil
8	Drei-Wege-Ventil
9	Entlüfter
10	Absperrventil
11	Ausdehnungsgefäß CWU 25 l
12	Ausdehnungsgefäß CO 12 l
13	Rückschlagventil
14	Maschenfilter (Schmutzabscheider – OPTION)
15	Ablassventil
17	Überdruckventil

Tab. 15. Beschreibung der gekennzeichneten Teile in den Plänen der Hydraulikanlage

4.9.2.1. Plan der Hydraulikanlage mit Parallelpufferspeicher (Zentralheizung + Fußbodenheizung)

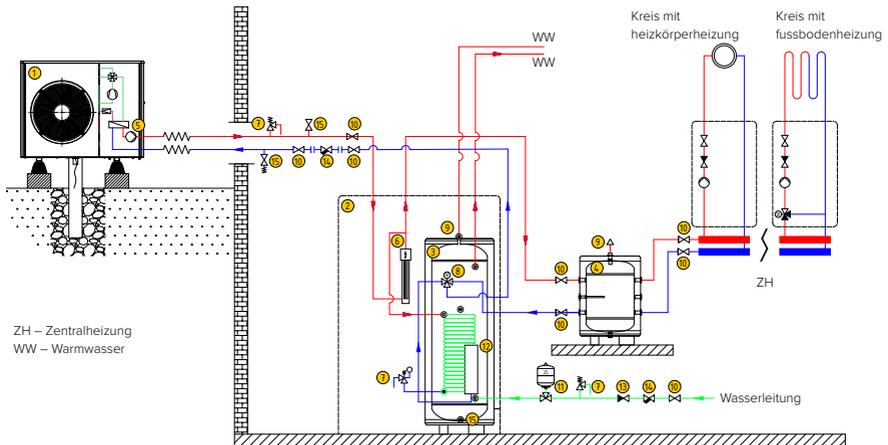


Abb. 28. Plan der Hydraulikanlage mit Parallelpufferspeicher (Zentralheizung + Fußbodenheizung)



4.9.2.2. Plan der Hydraulikanlage mit Reihenpufferspeicher (Fußbodenheizung)

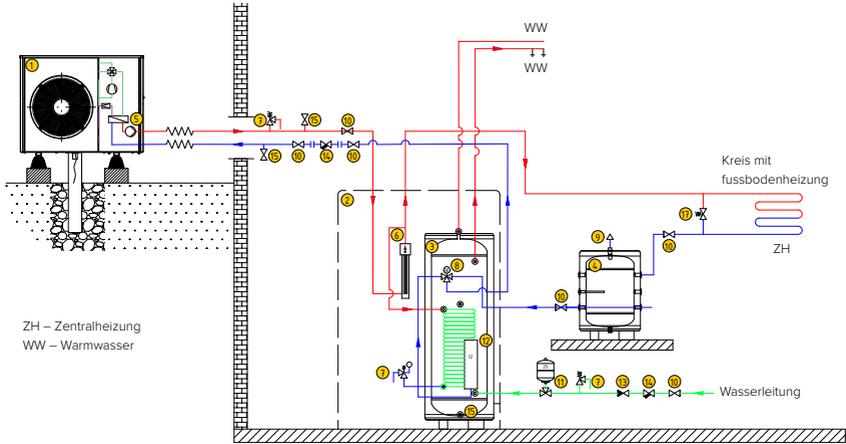


Abb. 29. Plan der Hydraulikanlage mit Reihenpufferspeicher (Heizkörperheizung)

4.9.2.3. Plan der Hydraulikanlage ohne Pufferspeicher (Fußbodenheizung)

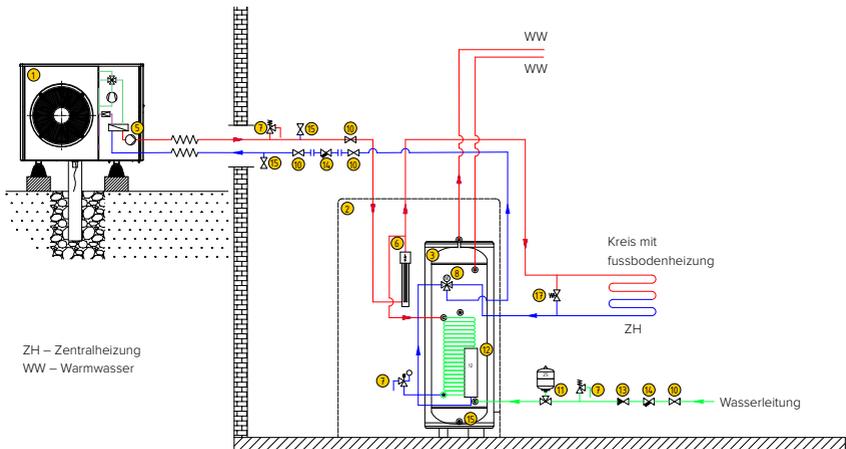


Abb. 30. Plan der Hydraulikanlage ohne Pufferspeicher (Fußbodenheizung)

4.9.2.4. Plan der Hydraulikanlage Option Hydrobox

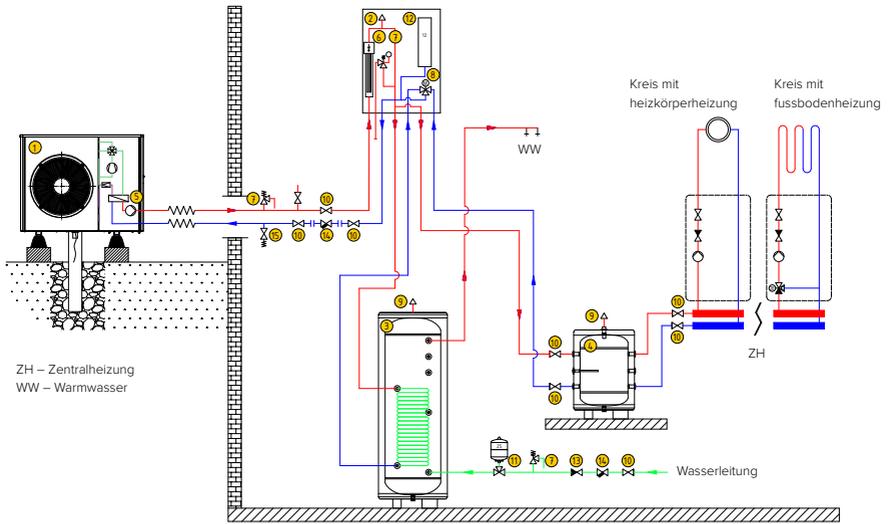


Abb. 31. Plan der Hydraulikanlage mit Pufferspeicher (kombinierte Heizung)

4.9.2.5. Plan der Hydraulikanlage Option Hydrobox mit kombiniertem Pufferspeicher

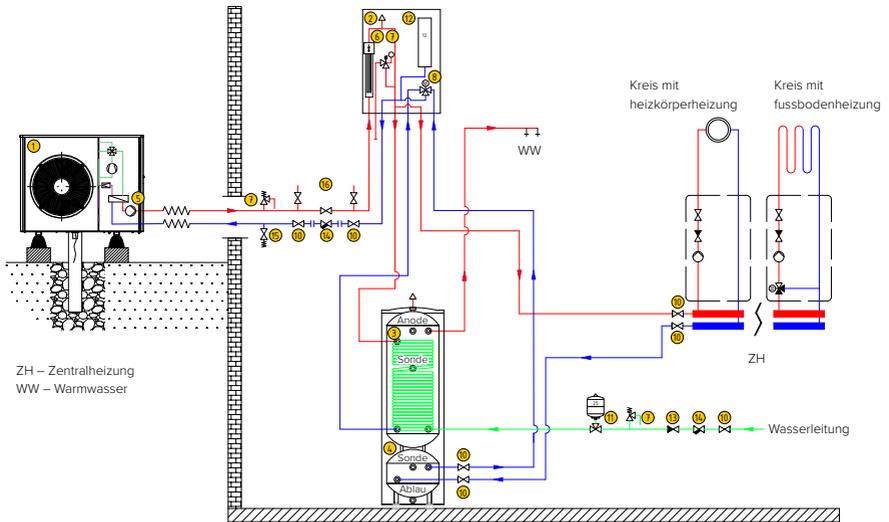


Abb. 32. Plan der Hydraulikanlage mit kombiniertem Pufferspeicher (kombinierte Heizung)



4.9.2.6. Detaillierte Darstellung des Hydrobox-Moduls

- 1 Ausdehnungsgefäß
- 2 Elektrische heizung
- 3 Thermischer schutzschalter
- 4 Automatische entlüfter
- 5 3-Wege-ventil
- 6 Sicherheitsgruppe manometer
- 7 Füllventil
- 8 Vorlauf von der wärmepumpe
- 9 ZH-vorlauf
- 10 WW-vorlauf
- 11 ZH-rücklauf
- 12 WP-rücklauf
- 13 WW-rücklauf
- WP Wärmepumpe
- WW Warmwasser
- ZH Zentralheizung

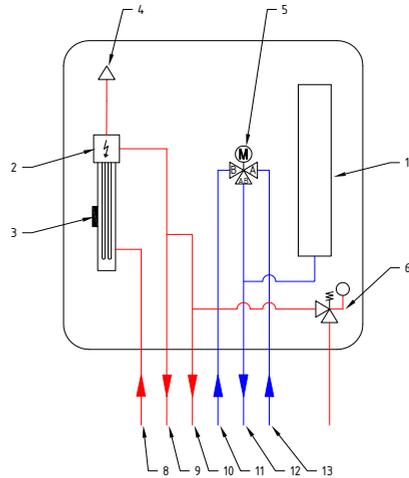


Abb. 33. Hydraulikplan Hydrobox

4.9.2.7. Detaillierte Darstellung des Hydrotower-Moduls

- 1 Warmwasserspeicher 200 L
- 2 Ausdehnungsgefäß
- 3 Elektrische Heizung
- 4 Thermischer Schutzschalter
- 5 3-Wege-Ventil
- 6 Sicherheitsgruppe Manometer
- 7 WW-Ablassventil
- 8 Anode
- 9 Warmwassertemperaturfühler
- 10 Vorlauf Von Der Wärmepumpe
- 11 ZH-Vorlauf
- 12 ZH-Rücklauf
- 13 WP-Rücklauf
- 14 Warmwasserzirkulation
- 15 Warmwasser
- 16 KW-Vorlauf
- WP Wärmepumpe
- WW Warmwasser
- ZH Zentralheizung

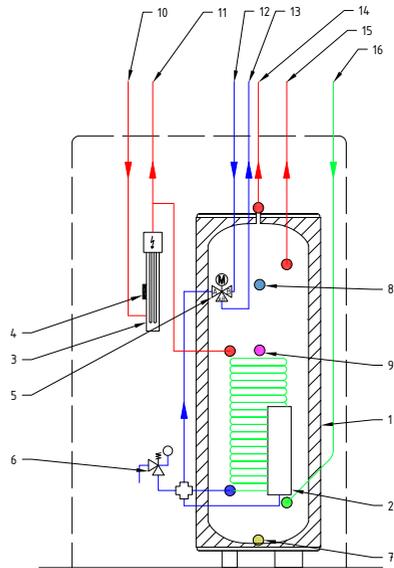
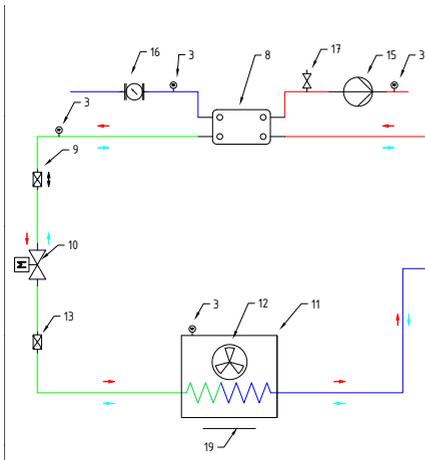


Abb. 34. Hydraulikplan Hydrotower

4.9.3. Plan der Kühlanlage



- 1 Kompressor Scroll
- 2 Wechselrichter
- 3 Temperaturfühler
- 4 Miniatur-Druckschalter
- 5 Druckmessumformer HP
- 6 Serviceventil
- 7 Vier-Wege-Ventil mit Spule
- 8 Verflüssiger
- 9 Entwässerungsfilter
- 10 EEV-Ventil
- 11 Verdampfer
- 12 Ventilator
- 13 Maschenfilter
- 14 Druckmessumformer LP
- 15 Zirkulationspumpe
- 16 Durchfluss-Messwertgeber
- 17 Automatischer Entlüfter
- 18 Heizband des Kurbelgehäuse
- 19 Tropfschalenheizung

Abb. 35. Plan der Kühlanlage

4.9.4. Wasserinstallation

Die Qualität des Wassers in der Heizungsanlage muss vor dem Befüllen oder vor jedem Nachfüllen überprüft werden:

- Kontrollieren Sie das Wasser visuell auf Ausfällungen anderer Stoffe. In diesem Fall ist der Benutzer verpflichtet, die Anlage zu reinigen.
- Verwenden Sie nur entmineralisiertes Heizungswasser oder Wasser nach VDI 2035. Andernfalls kann die Leistungsfähigkeit des Gerätes beeinträchtigt oder sogar seine Komponenten beschädigt werden.

Die Enteisung der Anlage ist nicht in der Installation und Inbetriebnahme der Wärmepumpe enthalten.

- Prüfen Sie mit einem Magnetstab, ob Magnetit (Eisenoxid) im Wasser vorhanden ist. Wenn dies der Fall ist, sollte das Wasser entsprechend behandelt werden.

Im Falle einer bestehenden Anlage ist das System zu reinigen und ein Magnetfilter einzusetzen.

- Prüfen Sie den pH-Wert des Wassers bei 25°C.

Bei der Aufbereitung von Trinkwasser für die Abfüllung sind die geltenden nationalen Vorschriften und technischen Regeln zu beachten. Die Anforderungen an die Qualität des Installationswassers sind in der polnischen Norm PN-93/C-04607 „Wasser in Heizungsanlagen. Anforderungen an die Wasserqualität und Prüfungen“ festgelegt.

Es ist allgemein anerkannt, dass Wasser behandelt werden sollte, wenn die Werte in Tabelle 16 nicht eingehalten werden.

Heizleistung	Wasserhärte im Verhältnis zum Installationsvolumen					
	$\leq 20 \frac{l}{kW}$		$20 - 50 \frac{l}{kW}$		$> 50 \frac{l}{kW}$	
kW	°dH	mol/m ³	°dH	mol/m ³	°dH	mol/m ³
< 50	< 16,8	< 3	11,2	2	0,11	0,02

Tab. 16. Empfohlene Werte für die Wasserhärte



Ungeeignete Zusatzstoffe können das Risiko von Materialschäden verursachen. Dies gilt insbesondere für alle Arten von Dichtungen. Kann schädliche physikalische Veränderungen an Teilen verursachen. Aus diesem Grund sollten Frostschutzmittel, Korrosionsschutzmittel und Dichtungsmittel nicht verwendet werden. Die technischen Parameter des Warmwassers sollten bei der jährlichen technischen Inspektion der Wärmepumpe überprüft und ggf. auf die erforderlichen Werte korrigiert werden.

4.9.5. Befüllung und Entlüftung des Systems

Füllen Sie die Anlage mit Heizungswasser. Erhöhen Sie langsam den Fülldruck, bis der gewünschte Betriebsdruck erreicht ist. Der Betriebsdruck sollte zwischen 1,5 und 2 bar liegen. Verwenden Sie zum Befüllen einen geeigneten, dafür vorgesehenen Wagen mit einem Speicher und einer Pumpe, die eine gute Entlüftung des Systems ermöglicht. Kontrollieren Sie die Entlüftungsventile während der Befüllung. Beim Entlüften ist der Druck in der Anlage zu prüfen. Fällt der Druck ab, muss das Wassersystem nachgefüllt werden. Nach dem Befüllen und Entlüften schalten Sie die Heizkreispumpe an der Steuerung ein. Bei einem offenen System der Hydraulikanlage füllen Sie das System bis zum Überlauf im Ausdehnungsgefäß der Hydraulikanlage.

4.9.6. Einbau eines Warmwassersensors

Ein wichtiger Schritt bei der Erstinbetriebnahme ist die Überprüfung der korrekten Funktion der Wärmepumpensensoren. In einer Konfiguration mit einem Warmwasserspeicher ist ein solcher Sensor die Sonde, die die Temperatur des Warmwassers misst. Der korrekte Einbau dieses Sensors ist wichtig. Er sollte auf halber Höhe des Speichers angebracht werden und durch die vorgesehene Öffnung in der Mitte des Speichers eintreten. Der Standort des Sensors ist in Abbildung 36 dargestellt.

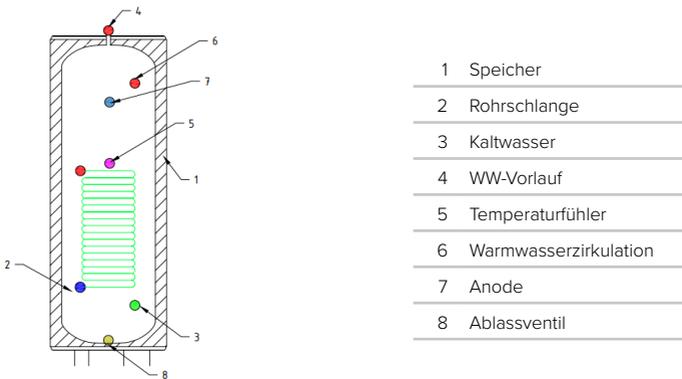


Abb. 36. Standort des Warmwasserfühlers

4.9.7. Erste Inbetriebnahme

Die erste Inbetriebnahme der Anlage wird von einem zugelassenen Installateur durchgeführt. Bei der ersten Inbetriebnahme wird das **ABNAHMEPROTOKOLL / INBETRIEBNAHMEPROTOKOLL DER WÄRMEPUMPE** erstellt. Das vom Installateur und vom Kunden ausgefüllte und unterzeichnete Formular ist **zusammen mit der Checkliste für die Inbetriebnahme der Wärmepumpe, der Erklärung des Installateurs** und der ersten Seite des **Garantiescheins** vom Installateur innerhalb von drei Tagen nach der ersten Inbetriebnahme als lesbare Fotokopie per E-Mail an den Hersteller zu senden.

Leistungsumfang für die Erstinbetriebnahme durch einen zugelassenen Installateur:

- 1) Überprüfen des Ventilatorbetriebs.
- 2) Überprüfen der Qualität und Dichtheit des Wassersystems.
- 3) Überprüfen der Versorgungsspannung des Gerätes.
- 4) Sicherstellen, dass das Gerät richtig geerdet ist.
- 5) Überprüfen der korrekten Funktion der elektrischen Sicherheitseinrichtungen.
- 6) Überprüfen der Qualität der elektrischen Anschlüsse.

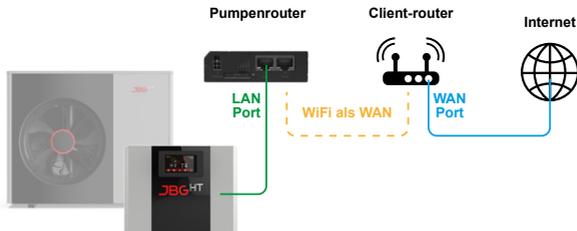
- 7) Überprüfen, ob im System ein positiver Druck herrscht, um sicherzustellen, dass das System mit Kältemittel gefüllt ist.
- 8) Überprüfen der Wasser- und Lufttemperatur, um den korrekten Betrieb der Wärmepumpensensoren zu prüfen.
- 9) Einschalten der Wärmepumpe.
- 10) Überprüfen der erreichten Betriebsparameter der Wärmepumpe.
- 11) Benutzerschulung über die grundlegende Bedienung der Wärmepumpe.

Die Leistung der Erstinbetriebnahme für die Wärmepumpe umfasst keine Installationsarbeiten wie z. B.:

- 1) Installation von Wärmepumpeneinheiten (Verlegen von Elektro- und Hydraulikkabeln).
- 2) Installation von Zubehör und elektrischen Geräten (Umwälzpumpensensoren, elektrischer Schutz)
- 3) Befüllen und Entlüften der Anlage.

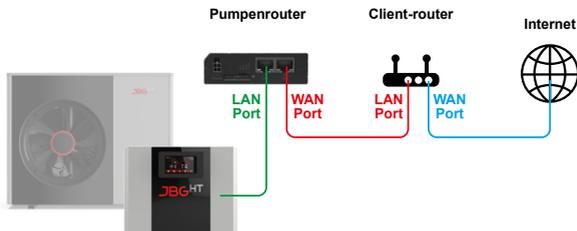
4.10. Installation des Webmoduls

4.10.1. WiFi Verbindung beim Kunden (drahtloses Netzwerk als Internetanschluss).

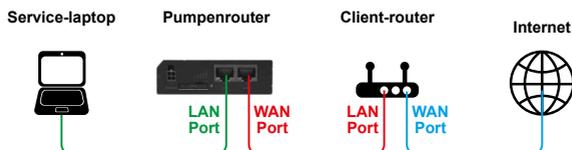


4.10.2. Kabelanschluss beim Kunden (Kabelnetz als Ausgang zum Internet).

Die Kabelkonfiguration erfordert keine weitere Konfiguration.

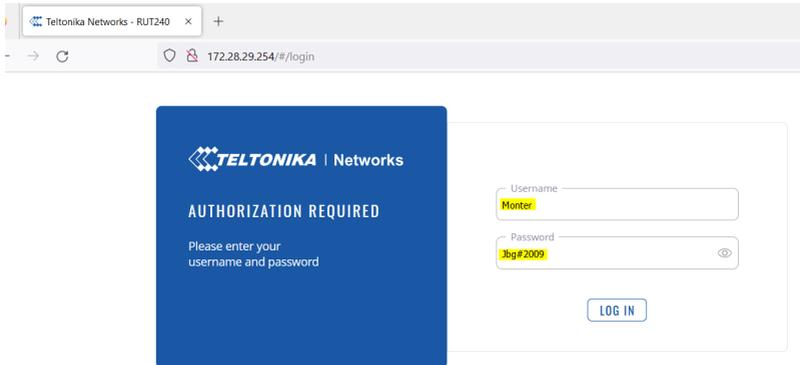


4.10.3. Kabelanschluss beim Kunden (zur Überprüfung des Internetzugangs).

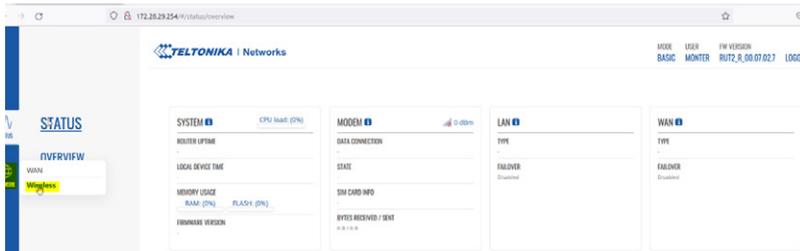


4.10.4. Konfiguration der WiFi-Verbindung

Nachdem wir den Laptop an den LAN-Anschluss des Teltonica angeschlossen haben, greifen wir über die Adresse, die wir in der Adressleiste sehen (172.28.29.254), auf das Gerät zu. Wir loggen uns mit den folgenden Daten in das Monter-Konto ein:



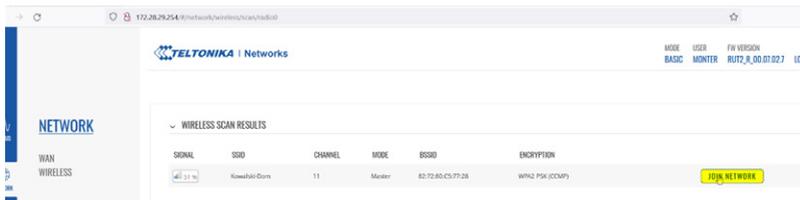
- 1) Um den Router mit dem Drahtlosnetzwerk des Kunden zu verbinden wählen wir **NETWORK** und dann **Wireless**



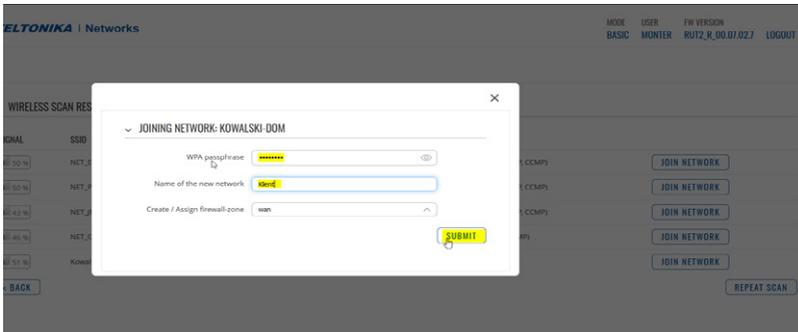
- 2) Wir scannen das Netzwerk , indem wir **SCAN** wählen



- 3) Wir wählen aus der Liste der verfügbaren Netze (es können viele in Reichweite sein) das Netz des Kunden aus indem wir **JOIN NETWORK** wählen Wenn wir keine sehen , kann es sein , dass keine in Reichweite sind oder die Antenne nicht angeschraubt wurde.



- 4) Wir geben das Passwort des Kunden in das Feld **WPA Passphrase** und **Kunde** in das Feld darunter ein und wir bestätigen mit **SUBMIT**.



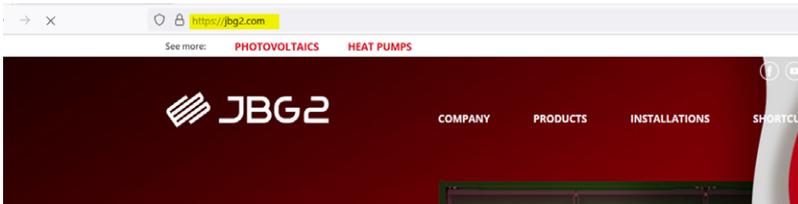
- 5) Wir bestätigen die vorangegangenen Schritte durch Auswahl von **SAVE&APPLY**



- 6) Wenn die Seite aktualisiert wird, erscheint der Bildschirm mit dem Status des Drahtlos e tzes Wir sehen einen gültigen Status **Running** und einen Prozentsatz der **Signalqualität (hier 72%)** Wenn der Status anders ist, kann dies darauf hinweisen, dass die Netzabdeckung des Kunden zu schlecht ist.

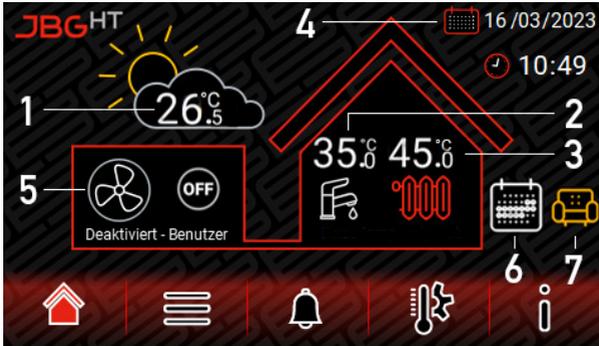


- 7) Nach ein paar Minuten überprüfen wir die Verfügbarkeit des Internets indem wir die Website betreten.



5. INBETRIEBNAHME DER WÄRMEPUMPE

5.1. Hauptbildschirm der Steuerung



Visualisierung des Pumpenbetriebs:



Heizbetrieb



Stoppen durch Alarm



Ventilatorbetrieb



Pumpe aus



Abtauen



Abschaltmodus



Standby-Modus

1 – Außentemperatur

4 – Aktuelles Datum und aktuelle Uhrzeit

6 – Aktiver Kalender

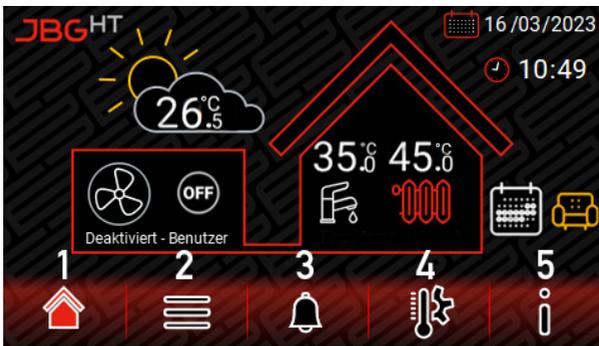
2 – Warmwassertemperatur

5 – Status (Modus) der Wärmepumpe

7 – Betriebsart der Anlage

3 – Temperatur der Zentralheizung

5.2. Menü-Symbole



1 – Hauptbildschirm

3 – Alarm

5 – Informationen

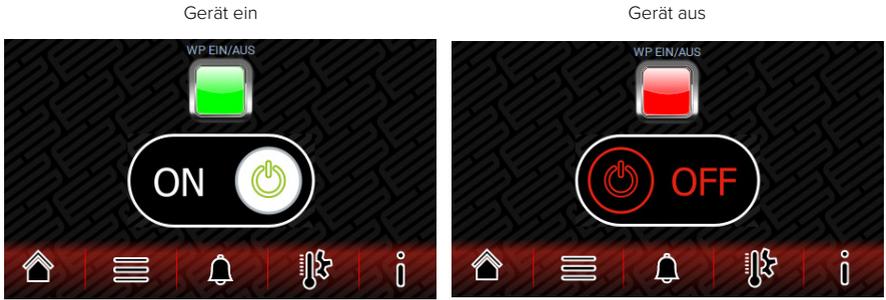
2 – Options- und Einstellungs-menü

4 – Einstellungen der ZH- und WW-Temperatur



Wenn neben dem Symbol eine Zahl steht, gibt diese die Anzahl der aktiven Alarme an.

5.3. Ein- und Ausschalten



5.4. Einstellungen der ZH- und WW-Temperatur



ZH-Betriebspunkt
Messwert

WW-Betriebspunkte
Messwert



Es müssen Einstellungen für die verschiedenen verfügbaren Betriebsarten vorgenommen werden.

5.5. Einloggen



Der Zugang zum "Options- und Einstellungs-menü" ist passwortgeschützt.
Standard-Passwörter:
- Benutzer: 1234
- Instalateur: ****



5.6. Options- und Einstellungs Menü



WW-Kalender – WW-Zeitplan
 ZH-Kalender – ZH-Zeitplan
 Hersteller – erweiterte Einstellungen
 Heizungen – Einstellungen der Heizungen
 Einstellungen – Uhrzeit/Datum, Sonstiges
 Service – Einstellungen für den Servicetechniker

5.6.1. WW-/ZH-Kalender



KALENDER EINSCHALTEN – Aktivieren des Kalenders

5.6.2. Kalender



Betriebsmodi der Anlage während der Zeitplanaktivität:

- Inaktiv
- Komfortabel
- Ausgeschaltet
- Erhöht
- Ökonomisch

5.6.3. Zeitplaneinstellung

Der Betriebstag des Gerätes kann in 4 Perioden unterteilt werden, für die ein Zeitintervall eingestellt und eine Betriebsart zugewiesen werden muss.

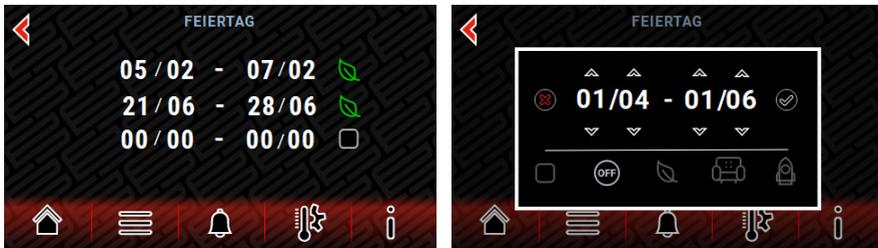


Mit den Auf- und Abwärts Pfeilen können Sie den Wert ändern.

Sie bestätigen den Wert mit und brechen ihn mit ab.

Mit dem Symbol können Sie die Einstellparameter eines Tages auf den nächsten Tag übertragen.

5.6.4. Ferien



Die Einstellung der Ferienzeiten erfolgt durch Auswahl eines Datumsbereichs. Innerhalb dieses Bereichs arbeitet die Pumpe im gewählten Modus, unabhängig von den Standard-Kalendereinstellungen.

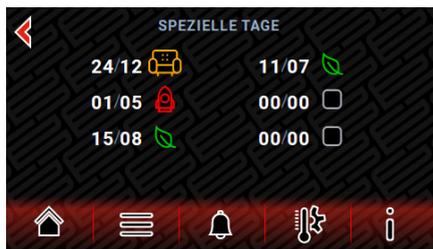
5.6.5. Wöchentliche Ansicht



Der Wochenkalender wird in Form von farbigen Balken dargestellt, die den eingestellten Modus anzeigen.

Die Aktionen entsprechen den Farben der Modus-Symbole auf der rechten Seite. Wenn Sie auf die einzelnen Tagesleisten klicken, gelangen Sie zu den Einstellungen für den jeweiligen Tag.

5.6.6. Spezielle Tage



Es ist möglich, bis zu 6 spezielle Tage einzustellen, an denen die Wärmepumpe unabhängig vom Standardbetriebskalender im gewählten Modus arbeitet. Sie können die Betriebsart an einem bestimmten Tag frei wählen. Wenn Sie auf das Datum klicken, wird das Einstellungsfenster angezeigt.

5.6.7. Datum und Uhrzeit



5.6.8. Hersteller

Diese Option ist nur für den Wärmepumpenhersteller vorgesehen.

5.6.9. Service

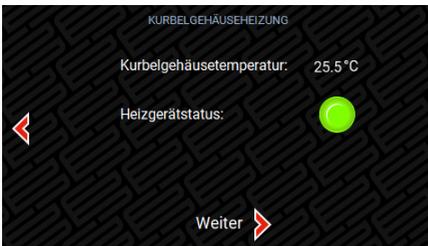
Diese Option ist nur für den Wärmepumpen-Service-Techniker vorgesehen

5.7. Quick Guide

Quick Guide ist ein Verfahren, das bei der ersten Inbetriebnahme zu befolgen ist, um die grundlegenden Betriebsparameter der Wärmepumpe einzustellen. Der Benutzer kann jederzeit zu diesem Verfahren zurückkehren, um die zuvor gewählten Einstellungen zu ändern. Um das Verfahren Quick Guide zu starten, rufen Sie im Options- und Einstellungs Menü den Menüpunkt „Einstellungen“ auf und wählen Sie dort das Feld „Schnellkonfiguration“. Wählen Sie die Sprache aus:



Stellen Sie dann das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit ein.



Der nächste Schritt besteht darin, das Kurbelgehäuse zu erwärmen. Der Betrieb der Wärmepumpe ohne erwärmtes Kurbelgehäuse kann zu Fehlern führen und ist gefährlich für den Kompressor.

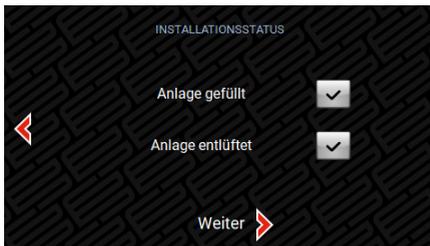


Sobald das Kurbelgehäuse des Kompressors aufgewärmt ist, wählen Sie den Modus, in dem die Wärmepumpe betrieben wird. Sie haben die Wahl zwischen drei Modi:

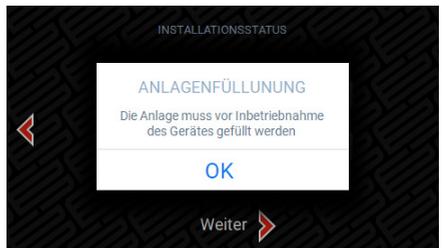
- ZH (Zentralheizung)
- WW (Warmwasser)
- ZH + WW (Zentralheizung + Warmwasser)



Der nächste Schritt ist die Auswahl des Temperatursensors, der als Master-Sensor in den Steueralgorithmen dienen soll.



Füllen und entlüften Sie die Anlage, bevor Sie die Wärmepumpe in Betrieb nehmen. Werden diese Maßnahmen nicht durchgeführt, erlaubt Ihnen die Steuerung nicht, mit dem nächsten Schritt fortzufahren, bis diese Maßnahmen durchgeführt wurden.



Wenn keine Entlüftung durchgeführt wurde, wählen Sie die Option "Entlüftungsvorgang". Nach Auswahl des Feldes "START" läuft die Umwälzpumpe in folgenden Zyklen:

- 5 Minuten ZH-Modus 100 % Leistung
- 5 Minuten ZH-Modus 0 % Leistung
- 5 Minuten WW-Modus 100 % Leistung
- 5 Minuten WW-Modus 0 % Leistung

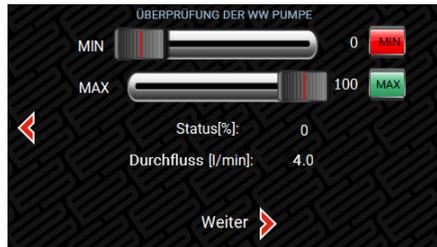
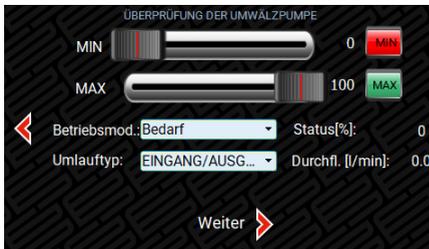
Die Zyklen sind in einer Schleife.



Der nächste Schritt besteht darin, zu prüfen, ob die Umwälzpumpe ordnungsgemäß funktioniert. Dazu wird ein maximaler Durchfluss erzwungen und der Messwert des Durchflussmessers beobachtet. Wenn es keinen Durchfluss gibt, können Sie nicht fortfahren. In diesem Fall, sollte Folgendes getan werden:

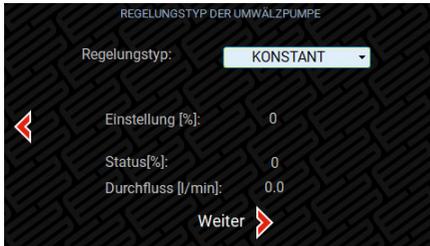
- Überprüfen Sie, ob die entsprechenden Ventile geöffnet sind
- Überprüfen Sie die korrekte Installation des Durchflussmessers
- Überprüfen Sie, ob das Manometer den Druck in der Anlage anzeigt
- Überprüfen Sie, ob die grüne Lampe an der Umwälzpumpe leuchtet
- Überprüfen Sie den korrekten elektrischen Anschluss der Umwälzpumpe und des Durchflussmessers

Der Mindestdurchfluss sollte bei der 10K-Pumpe 9 l/min und bei der 15K-Pumpe 12 l/min betragen, der Höchstwert liegt bei 28 l/min für die 10K-Pumpe und bei 35 l/min für die 15K-Pumpe. Es ist sehr wichtig, einzustellen, nach welchem Sensor der Kompressor regelt. Für Benutzer mit einem Pufferspeicher wird empfohlen, die Regelung nach der Temperatur des Wassers im Pufferspeicher einzustellen. Wählen Sie andernfalls Einlass-/Auslasssteuerung und legen Sie fest, dass Start und laufende Steuerung nach Auslass erfolgen sollen. Die empfohlene Betriebsart ist „Immer eingeschaltet“. Nach dem Umschalten der Wärmepumpe auf den Warmwasserbereitungsmodus kann es vorkommen, dass der maximale Durchfluss anders ist als im Fall des Zentralheizungsmodus. Die entsprechenden Minimal- und Maximalwerte müssen auch für den Warmwasserbetrieb eingestellt werden.



Wenn der Benutzer über eine Warmwasser-Zirkulationspumpe verfügt, muss deren Betriebsalgorithmus eingestellt werden. Die folgenden Modi sind verfügbar:

- **AUS** – immer ausgeschaltet
- **EIN** – immer eingeschaltet
- **ECO** – ökologischer Modus, der je nach Einstellung der folgenden Parameter zyklisch abläuft
ECO ON Time: Dauer des Betriebs im ECO-Modus
ECO OFF TIME: Stillstandszeit im ECO-Modus
- **KALENDER** – immer eingeschaltet, wenn die Warmwasserbereitung im Kalender aktiv ist
- **ECO KALENDER** – Betrieb wie im ECO-Modus, wenn die Warmwasserbereitung im Kalender aktiv ist



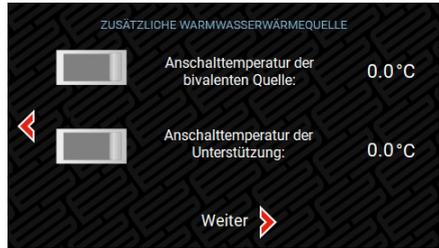
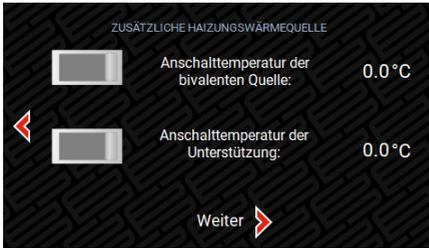
Außerdem wird die Art der Regelung ausgewählt. "Delta" sorgt dafür, dass eine Temperaturdifferenz von 5K zwischen den Wassertemperaturen am Eingang und am Ausgang des Wärmetauschers eingehalten wird, während "Konstant" die Möglichkeit bietet, eine konstante Durchflussmenge einzustellen.

Bevor Sie die Wärmepumpe in Betrieb nehmen, stellen Sie sicher, dass die Wassertemperatur im Kreislauf mindestens 18 Grad Celsius beträgt. Zu diesem Zweck wurde ein Vorheizverfahren entwickelt, das es ermöglicht, das Wasser im Zentralheizungs- und Warmwasserkreislauf mit Hilfe einer Elektroheizung auf die eingestellte Temperatur zu erwärmen, wenn der eingestellte Hysteresewert unterschritten wird.



Es muss eine Umgebungstemperatur eingestellt werden, unter der bei Bedarf eine zusätzliche Wärmequelle (standardmäßig eine elektrische Heizung) aktiviert wird. Unterhalb der Temperatur der zusätzlichen Quelle wird die Heizung für einige Zeit aktiviert, wenn die Wärmepumpe die Soll-Temperatur nicht erreicht hat und außerdem die Rücklauftemperatur lange Zeit nicht angestiegen ist. Unterhalb der Einschalttemperatur der bivalenten Quelle schaltet die Heizung dauerhaft ein, bis der Bedarf gedeckt ist.



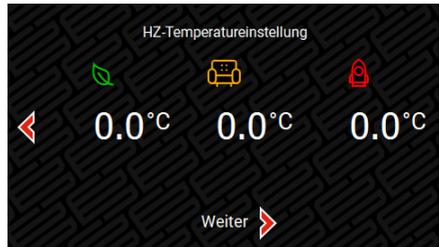


Anschließend muss das Regelverfahren der Wärmepumpe eingestellt werden. Es stehen zwei Modi zur Verfügung: Heizkurve und Temperatureinstellung.

Im Modus „Heizkurve“ arbeitet der Algorithmus so, dass vier Außentemperaturpunkte und die dazugehörigen Vorlauftemperaturen eingestellt werden. Das bedeutet, dass der Kompressor bei einer bestimmten Umgebungstemperatur seine Drehzahl so anpasst, dass die zu diesem Zeitpunkt eingestellte Austrittstemperatur erreicht wird. Für Umgebungstemperaturen, die zwischen den angegebenen Punkten liegen, wird der Sollwert durch Interpolation berechnet. Ausnahmen sind die Grenzpunkte X1 und X4, bei deren Überschreitung sich der Sollwert nicht mehr ändert. Für die Betriebsarten Pre-Comfort, Comfort und Economy wird der Offset-Wert der Heizkurve eingestellt, d. h. um wie viel Kelvin die Wärmepumpe in diesen Betriebsarten einen höheren/niedrigeren Sollwert haben soll.



Der Modus "Temperatureinstellung" dient zur direkten Einstellung der Soll-Temperatur im ZH-Modus für die Modi Economy, Comfort und Pre-Comfort. Sowohl im Modus "Heizkurve" als auch im Modus "Temperatureinstellung" werden dann drei feste Warmwassertemperatur-Sollwerte eingestellt.

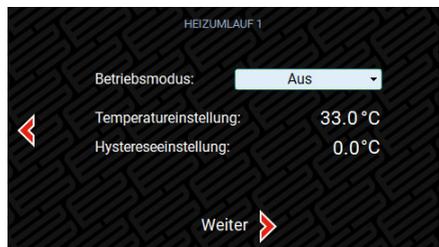


Außerdem muss eine positive Grenztemperatur eingestellt werden, bei der die Wärmepumpe eingeschaltet wird. Die Fähigkeit, die Wärmepumpe zu starten, wird durch ein Relais mit einer Hysterese von 1°C gesteuert. Wird beispielsweise eine Abschalttemperatur von 12°C gewählt, schaltet sich die Wärmepumpe aus, wenn der Außentemperaturfühler 11,5°C anzeigt, während ein Start möglich ist, wenn die Temperatur unter 12,5°C fällt. Damit der Algorithmus ausgelöst wird, müssen die Schaltbedingungen für eine bestimmte Zeitspanne erfüllt sein.



Im nächsten Fenster wählen Sie aus, wie viele Heizkreise der Benutzer hat. Je nach der getroffenen Auswahl werden später die entsprechenden Fenster angezeigt.

Der nächste Schritt ist die Konfiguration der Pumpe des ZH-Pufferspeichers (falls vorhanden). Es handelt sich um die dem Pufferspeicher nachgeschaltete Umwälzpumpe, die den Pufferspeicher entlastet. Sie können diese Pumpe so einstellen, dass sie immer ausgeschaltet ist, immer eingeschaltet ist, nur eingeschaltet ist, wenn die Wärmepumpe eingeschaltet ist, oder Sie können die Temperatur im Pufferspeicher einstellen. Anschließend müssen die im Pufferspeicher zu erreichende Temperatur sowie die Hysterese eingestellt werden. Wenn die Temperatur des Wassers im Pufferspeicher den Sollwert überschreitet, wird die Pumpe gestartet und der Pufferspeicher entleert. Der Prozess wird fortgesetzt, bis die Temperatur unter den Sollwert der Hysterese fällt.





Wurden zwei Heizkreise ausgewählt, wird im folgenden Fenster der feste Betriebswert der Umwälzpumpe des zweiten Heizkreises in Prozent eingestellt.

Anschließend werden die Betriebsparameter für das Mischventil des zweiten Heizkreises eingestellt. Es kann ein fester Prozentsatz der Ventilöffnung oder ein automatischer Betrieb eingestellt werden. Außerdem wählen Sie aus, ob die gewünschte Temperatur des zweiten Heizkreises fest sein soll (in diesem Fall sollte sie eingegeben werden) oder ob sie nach der Heizkurve geregelt werden soll. Wird ein Modus mit einem Heizkreis gewählt, so wird anstelle des pumpengeregelten Heizkreises 2 der Steuerausgang für ein anderes Mischventil verwendet und für das Ventil des dritten Heizkreises werden die gleichen Variablen eingestellt wie für das Ventil des zweiten Heizkreises.



Sobald die Parameter eingestellt sind, kann die Option Bodentrocknung vor der ersten Inbetriebnahme aktiviert werden. Sie besteht darin, 30 Tage lang auf eine durch einen Algorithmus festgelegte Temperatur zu heizen. Die Einstellung wird jeden Tag geändert. Der Modus kann auch an einem anderen Tag als dem ersten gestartet werden.



Nachdem der gesamte Initialisierungsvorgang abgeschlossen ist, kann die Wärmepumpe gestartet werden.

6. VERFÜGBARE EINSTELLUNGEN FÜR DEN SERVICETECHNIKER

6.1. Temperaturregler

Es ist möglich, die ZH-Einstellung mit Hilfe der sogenannten Heizkurve anzupassen. Dabei werden vier Punkte (X,Y) gesetzt, an denen Sie den Sollwert der Wassertemperatur für eine bestimmte Umgebungstemperatur festlegen. Zwischen diesen Punkten wird der Temperatursollwert mit Hilfe einer linearen Funktion interpoliert.



6.2. Heizkurve des Mischers

Wenn der Wärmepumpennutzer ein System mit Heizkörpern und Fußbodenheizung hat, wird Wasser mit einer anderen Temperatur für die Heizkörper und mit einer anderen (niedrigeren) Temperatur für das Fußbodensystem benötigt. Zu diesem Zweck ist ein zusätzlicher Heizkurvenalgorithmus implementiert, der die Vorlauftemperatur der Fußbodenheizung in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur bestimmt. In diesem Fall ist die ZH-Heizkurve die Vorlauftemperatur der Heizkörper. Die korrekte Vorlauftemperatur im Betriebsbereich der Fußbodenheizung wird durch ein Mischsystem (optionales Zubehör) aufrechterhalten, das das Vorlaufwasser aus dem



Wärmetauscher mit einer höheren Temperatur mit dem Rücklaufwasser aus dem Betriebsbereich der Fußbodenheizung mischt und so den eingestellten Wert des Vorlaufs sicherstellt.



6.3. Verfahren zum Abtauen des Verdampfers

Es gibt drei verschiedene Startbedingungen für das Abtauen:

- Verdampfungstemperatur: Die Abtauung beginnt, wenn die Verdampfungstemperatur unter den eingestellten Sollwert fällt.
- Externe Tauschertemperatur: Die Abtauung beginnt, wenn die außerhalb des Tauschers gemessene Temperatur unter den eingestellten Sollwert fällt.
- Verdampfungstemperatur und Außentauschertemperatur: Beide Bedingungen müssen erfüllt sein.

Außerdem wird der Wert des Parameters Intervall eingestellt, der die Mindestbetriebszeit des Gerätes zwischen zwei Abtauvorgängen bestimmt. Wenn die Bedingungen für den Beginn der Abtauung erfüllt sind, startet der interne Timer des Reglers, der die Abtauung nach der im Parameter Verzögerung eingestellten Zeit beginnt.

Es ist auch möglich, unterschiedliche Abtau-Starttemperaturen in Abhängigkeit von der Außentemperatur einzustellen. 5 dieser Temperaturen sind bei 5 Umgebungstemperaturen definiert. Die Punkte zwischen diesen Angaben werden anteilig berechnet.

Die Abtauung endet, wenn die Kondensationstemperatur die als Ende eingestellte Temperatur überschreitet.

7. WARTUNG, INSPEKTION UND REPARATUR

7.1. Wartungsanweisungen

Die Wärmepumpe ist ein hoch automatisiertes Gerät. Der Zustand des Gerätes sollte während des Gebrauchs regelmäßig überprüft werden. Wenn die Geräte effektiv gewartet werden, verlängern sich ihre Betriebszuverlässigkeit und Lebensdauer.

- Die Benutzer sollten auf die Verwendung und Wartung dieses Gerätes achten: Alle Sicherheitsparameter des Gerätes werden vor Verlassen des Werks eingestellt, stellen Sie sie nicht selbst ein.
- Prüfen Sie stets, ob die Stromversorgung und die Verkabelung des Gerätes stabil sind, ob die elektrischen Bauteile nicht defekt sind und reparieren oder ersetzen Sie sie gegebenenfalls rechtzeitig.
- Die korrekte Befüllung des Wassersystems, das Sicherheitsventil des Wassertanks, der Flüssigkeitsstandsregler und die Entlüftungsvorrichtung müssen stets überprüft werden, um zu vermeiden, dass Luft in das System eindringt und dadurch die Wasserzirkulation verringert wird. Dies kann die Heizleistung und die Betriebssicherheit des Gerätes beeinträchtigen.
- Das Gerät sollte sauber und trocken gehalten und gut belüftet werden. Reinigen Sie die luftseitigen Wärmetauscher regelmäßig mit einem Staubsauger von Staub und herabfallenden Blättern. Dadurch

wird eine gute Wärmeübertragung gewährleistet. Es ist strengstens untersagt, den Wärmetauscher mit einem Flüssigkeitsstrahl oder unter Druck stehendem Gas zu reinigen.

- 5) Legen Sie keine unnötigen Gegenstände um das Gerät herum ab, um den Lufterin- und -auslass nicht zu blockieren.
- 6) Wenn das Gerät ausfällt und der Benutzer nicht in der Lage ist, das Problem zu lösen, sollte das Unternehmen benachrichtigt werden, indem es die Hilfe eines Servicetechnikers anfordert.
- 7) Reinigen Sie das Gehäuse nur mit einem feuchten Tuch und einer kleinen Menge lösungsmittelfreier Seife. Verwenden Sie keine Sprays, Oberflächenkratzer, Spülmittel oder lösungsmittel- oder chlorhaltige Reinigungsmittel.
- 8) Es wird empfohlen, den Verdampfer des Hauptgerätes mit fließendem Wasser zu reinigen.

7.2. Schutzparameter

- 1) Steigt der Druck im Kältemittelkreislauf über den Maximaldruck von ca. 26,5 bar, schaltet der Drucksensor den Kompressor der Wärmepumpe ab. Sobald der Druck auf den richtigen Wert gesunken ist, wird der Kompressor gestartet.
- 2) Wird die Wärmepumpe bei einer Kurbelgehäusetemperatur unter 7°C oder nach 12 Stunden ohne Strom eingeschaltet, schaltet sich die Kurbelgehäuseheizung des Kompressors ein, um Schäden am Kompressor beim Neustart zu verhindern.
- 3) Wenn die am Kompressorausgang gemessene Temperatur höher als die zulässige Temperatur ist, wird der Kompressor abgeschaltet.
- 4) Die Wassermenge im Heizkreislauf wird durch einen Wasserdurchflusssensor überwacht. Wenn bei laufender Umwälzpumpe ein Wärmebedarf besteht, wird der Wasserdurchfluss nicht erkannt – der Kompressor startet nicht.

7.3. Demontage und Entsorgung

- 1) Bei der Demontage der Wärmepumpe oder ihrer elektrischen Bauteile und Baugruppen ist besondere Vorsicht geboten.
- 2) Trennen Sie die Wärmepumpe von der Stromversorgung, bevor Sie das Gerät demontieren.
- 3) Warten Sie nach dem Trennen von der Stromversorgung 90 Sekunden, bevor Sie das Gerät öffnen. Während dieser Zeit kann die Spannung am Frequenzumrichter aufrechterhalten werden.
- 4) Wenn die Pumpe von der Stromversorgung getrennt wird, sollte das Kältemittel aus dem System ins Freie abgelassen werden.
- 5) Die Arbeiten dürfen nur von Personen durchgeführt werden, die mit dem Umgang mit R290-Kältemittel vertraut sind.
- 6) Verwenden Sie persönliche Schutzausrüstung und tragen Sie Feuerlöscher bei sich.

7.4. Außerbetriebnahme des Geräts

Die Außerbetriebnahme von Elektro- und Elektronikgeräten sollte in Übereinstimmung mit den geltenden nationalen Vorschriften des Landes erfolgen, in dem das Gerät verwendet wurde.



7.5. Fehlercode

Code	Beschreibung	Typ	Ergebnis	Modbus
AL000	Gerät – Prototyp-Alarm	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten des Gerätes	DI1000
AL001	Gerät – Fernalarm	Zurücksetzen durch den Benutzer	Ausschalten des Gerätes	DI1001
AL002	Gerät – Fehler bei der Anzahl der im Speicher gehaltenen Datensätze	Zurücksetzen durch den Benutzer	Nur Meldung	DI1002
AL003	Gerät – Fehler bei der Speicherung von Datensätzen im Speicher	Zurücksetzen durch den Benutzer	Nur Meldung	DI1003
AL004	Gerät – Sonde für Wassereingangstemperatur des Benutzers	Automatisches Zurücksetzen	Deaktivierung der Benutzereinstellung (*1)	DI1004
AL005	Gerät – Sonde für Wasserausgangstemperatur des Benutzers	Automatisches Zurücksetzen	Deaktivierung der Benutzereinstellung (*1)	DI1005
AL006	Gerät – Sonde für Wassereingangstemperatur der Quelle	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1006
AL007	Gerät – Sonde für Außentemperatur	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1007
AL008	Gerät – Überlastung der Pumpe des Benutzers 1	Zurücksetzen durch den Benutzer	Deaktivierung der Benutzereinstellung	DI1008
AL009	Gerät – Überlastung der Pumpe der Quelle 1	Zurücksetzen durch den Benutzer	Ausschalten des Gerätes	DI1009
AL010	Gerät – Durchflussschalteralarm – kein Durchfluss bei aktiver Pumpe des Benutzers 1	Automatisches Zurücksetzen bis zu 5 Mal in 3600 Sekunden	Deaktivierung der Benutzereinstellung	DI1010
AL011	Gerät – Durchflussschalteralarm – kein Durchfluss bei aktiver Pumpe der Quelle 1	Automatisches Zurücksetzen bis zu 5 Mal in 3600 Sekunden	Ausschalten des Gerätes	DI1011
AL012	Gerät – Erdungsalarm der Pumpe des Benutzers	Zurücksetzen durch den Benutzer	Deaktivierung der Benutzereinstellung	DI1012
AL013	Gerät – Erdungsalarm der Pumpe der Quelle	Zurücksetzen durch den Benutzer	Ausschalten des Gerätes	DI1013
AL014	Gerät – Benutzer 1 Pumpenwartung	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1014
AL015	Gerät – Quelle 1 Pumpenwartung	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1015
AL016	Gerät – Hohe Kaltwassertemperatur	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1016
AL017	Gerät – Niedrige Wassertemperatur im Speicher	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1017
AL018	Gerät – Niedrige Warmwassertemperatur	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1018
AL019	Gerät – Frostschutzalarm im Hochdruckmodus implementiert	Automatisches Zurücksetzen	Meldung und erzwungenes Zurücksetzen des Gerätes	DI1019
AL020	Gerät – Sonde der Warmwassertemperatur	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Warmwasserregelung	DI1020
AL021	Gerät – Sonde für Wasserausgangstemperatur der Quelle	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1021
AL022	Gerät – Alarm der Sonde für Wassertemperatur im Speicher	Automatisches Zurücksetzen	Deaktivierung der Benutzereinstellung (*1)	DI1022
AL023	Gerät – Allgemeiner Alarm der Quelle	Automatisches Zurücksetzen bis zu 3 Mal in 3600 Sekunden	Ausschalten des Gerätes	DI1023
AL024	Gerät – Wartung der Warmwasserpumpe	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1024
AL025	Gerät – Gruppenalarm der Warmwasserpumpe	Zurücksetzen durch den Benutzer	Ausschalten der Warmwasserregelung	DI1025
AL026	Gerät – Durchflussschalteralarm – kein Durchfluss bei aktiver Warmwasserpumpe 1	Automatisches Zurücksetzen bis zu 5 Mal in 3600 Sekunden	Ausschalten der Warmwasserregelung	DI1026

BETRIEBSANLEITUNG – WÄRMEPUMPE

Code	Beschreibung	Typ	Ergebnis	Modbus
AL027	Gerät – Überlastung der Warmwasserpumpe 1	Zurücksetzen durch den Benutzer	Ausschalten der Warmwasserregelung	DI1027
AL028	Gerät – Sonde für Außentemperatur der Rohrschlinge	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1028
AL029	Gerät – Benutzer-Frostschutzalarm durch Wassertemperatur im Kühlbetrieb	Automatisches Zurücksetzen	Erzwungenes Zurücksetzen der Pumpe des Benutzers	DI1029
AL030	Gerät – Benutzer-Frostschutzalarm durch Wassertemperatur im Heizbetrieb	Automatisches Zurücksetzen	Kompressorabschaltung, erzwungen an der Pumpe des Benutzers	DI1030
AL031	Gerät – Frostschutzalarm der Quelle durch Wassertemperatur im Kühlbetrieb	Automatisches Zurücksetzen	Erzwungenes Zurücksetzen der Pumpe des Benutzers	DI1031
AL032	Gerät – Frostschutzalarm der Quelle durch Wassertemperatur im Heizbetrieb	Automatisches Zurücksetzen	Kompressorabschaltung, erzwungen an der Pumpe des Benutzers	DI1032
AL033	Gerät – Alarm der Sonde für Wasserausgangstemperatur WW	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1033
AL034	Gerät – Offline-Alarm des Gebäudemanagementsystems	Automatisches Zurücksetzen	Offline-Verwaltung des Gebäudemanagementsystems	-
AL092	Kreis 1 – Abtattung unterbrochen durch Kreislaufalarm	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1034
AL093	Kreis 1 – Alarm der Förderdrucksonde	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1035
AL094	Kreis 1 – Alarm der Ansaugdrucksonde	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1036
AL095	Kreis 1 – Alarm der Förder-temperatursonde	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1037
AL096	Kreis 1 – Alarm der Ansaugtemperatursonde	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1038
AL097	Kreis 1 – Alarm der Flüssigkeitstemperatursonde	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1039
AL098	Kreis 1 Betriebsbereich – hohes Kompressionsverhältnis	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1040
AL099	Kreis 1 Betriebsbereich – hoher Förderdruck	Automatisches Zurücksetzen bis zu 3 Mal in 3600 Sekunden	Unterbrechung des Kreises 1	DI1041
AL100	Kreis 1 Betriebsbereich – Hoher Motorstrom	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1042
AL101	Kreis 1 Betriebsbereich – Hoher Ansaugdruck	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1043
AL102	Kreis 1 Betriebsbereich – Niedriges Kompressionsverhältnis	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1044
AL103	Kreis 1 Betriebsbereich – Niedriger Differenzdruck	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1045
AL104	Kreis 1 Betriebsbereich – Niedriger Förderdruck	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1046
AL105	Kreis 1 Betriebsbereich – Niedriger Ansaugdruck	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1047
AL106	Kreis 1 Betriebsbereich – Hohe Fördertemperatur	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1048
AL107	Kreis 1 Expansionsventil – Niedrige Überhitzung	Automatisches Zurücksetzen bis zu 3 Mal in 3600 Sekunden	Unterbrechung des Kreises 1	DI1049
AL108	Kreis 1 Expansionsventil – Niedriger Verdampfungsdruck	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1050
AL109	Kreis 1 Expansionsventil – Hoher Verdampfungsdruck	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1051
AL110	Kreis 1 Expansionsventil – Hohe Verflüssigungstemperatur	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1052
AL111	Kreis 1 Expansionsventil – Niedrige Ansaugtemperatur	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1053



Code	Beschreibung	Typ	Ergebnis	Modbus
AL112	Kreis 1 Expansionsventil – Motorstörung	Zurücksetzen durch den Benutzer	Unterbrechung des Kreises 1	DI1054
AL113	Kreis 1 Expansionsventil – Notabschaltung	Zurücksetzen durch den Benutzer	Unterbrechung des Kreises 1	DI1055
AL114	Kreis 1 Expansionsventil – Einstellung außerhalb des zulässigen Bereichs	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1056
AL115	Kreis 1 Expansionsventil – Einstellbereichsfehler	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1057
AL116	Kreis 1 Expansionsventil – Offline	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1058
AL117	Kreis 1 Expansionsventil – Niedrige Batterieladung	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1059
AL118	Kreis 1 Expansionsventil – EEPROM-Speicher	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1060
AL119	Kreis 1 Expansionsventil – Unvollständiges Schließen des Ventils	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1061
AL120	Kreis 1 Expansionsventil – Firmware nicht kompatibel	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1062
AL121	Kreis 1 Expansionsventil – Konfigurationsfehler	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1063
AL122	Kreis 1 Wechselrichter – Offline	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1064
AL123	Kreis 1 Wechselrichter – Stromüberlastung des Antriebs (01)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1065
AL124	Kreis 1 Wechselrichter – Motorüberlastung (02)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1066
AL125	Kreis 1 Wechselrichter – DC-Bussspannungsüberlastung (03)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1067
AL126	Kreis 1 Wechselrichter – Busspannungsunterlastung (04)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1068
AL127	Kreis 1 Wechselrichter – Temperaturüberlastung des Antriebs (05)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1069
AL128	Kreis 1 Wechselrichter – Temperaturunterlastung des Antriebs (06)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1070
AL129	Kreis 1 Wechselrichter – Stromüberlastung der Ausrüstung (07)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1071
AL130	Kreis 1 Wechselrichter – Temperaturüberlastung des PTC-Motors (08)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1072
AL131	Kreis 1 Wechselrichter – Fehler im IGBT-Modul (09)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1073
AL132	Kreis 1 Wechselrichter – CPU-Fehler (10)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1074
AL133	Kreis 1 Wechselrichter – Standardparameter (11)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1075
AL134	Kreis 1 Wechselrichter – Welligkeit des DC-Busses (12)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1076
AL135	Kreis 1 Wechselrichter – Ausfall der Datenkommunikation (13)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1077

Code	Beschreibung	Typ	Ergebnis	Modbus
AL136	Kreis 1 Wechselrichter – Fehler am Thermistor des Antriebs (14)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1078
AL137	Kreis 1 Wechselrichter – Fehler bei der Selbstoptimierung (15)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1079
AL138	Kreis 1 Wechselrichter – Antrieb aus (16)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1080
AL139	Kreis 1 Wechselrichter – Motorphasenfehler (17)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1081
AL140	Kreis 1 Wechselrichter – Interner Fehler des Ventilators (18)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1082
AL141	Kreis 1 Wechselrichter – Drehzahlfehler (19)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1083
AL142	Kreis 1 Wechselrichter – Fehler im PFC-Modul (20)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1084
AL143	Kreis 1 Wechselrichter – PFC-Spannungsüberlastung (21)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1085
AL144	Kreis 1 Wechselrichter – PFC-Spannungsunterlastung (22)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1086
AL145	Kreis 1 Wechselrichter – STO-Fehlererkennung (23)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1087
AL146	Kreis 1 Wechselrichter – STO-Fehlererkennung (24)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1088
AL147	Kreis 1 Wechselrichter – Erdungsfehler (25)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1089
AL148	Kreis 1 Wechselrichter – ADC-Wandlungssynchronisationsfehler (26)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1090
AL149	Kreis 1 Wechselrichter - Hardware-Synchronisationsfehler (27)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1091
AL150	Kreis 1 Wechselrichter – Überlastung des Antriebs (28)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1092
AL151	Kreis 1 Wechselrichter – Fehlercode (29)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1093
AL152	Kreis 1 Wechselrichter – Unerwarteter Neustart (98)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1094
AL153	Kreis 1 Wechselrichter – Unerwarteter Stopp (99)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1095
AL154	Kreis 1 Kompressor – Anlauffehler	Zurücksetzen durch den Benutzer	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1096
AL155	Kreis 1 Kompressor – Druckdifferenz beim Anlauf größer als zulässig	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 1	DI1097
AL159	Kreis 1 – Benutzeralarm Gefriererdampfungstemperatur	Automatisches Zurücksetzen bis zu 3 Mal in 3600 Sekunden	Unterbrechung des Kreises 1	DI1101
AL160	Kreis 1 – Wartung des Kompressors 1	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1102



Code	Beschreibung	Typ	Ergebnis	Modbus
AL161	Kreis 1 – Wartung des Kompressors 2	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1103
AL162	Kreis 1 – Alarm der Kondensationstemperatursonde	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 1	DI1104
AL163	Kreis 1 – Ventilator 1 Kreis 1 Wartung	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1105
AL164	Kreis 1 – Ventilator 2 Kreis 1 Wartung	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1106
AL165	Kreis 1 – Ventilator 3 Kreis 1 Wartung	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1107
AL166	Kreis 1 – Hochdruckalarm vom Druckschalter	Automatisches Zurücksetzen bis zu 3 Mal in 3600 Sekunden	Unterbrechung des Kreises 1	DI1108
AL167	Kreis 1 – Niederdruckalarm vom Druckschalter	Automatisches Zurücksetzen bis zu 3 Mal in 3600 Sekunden	Unterbrechung des Kreises 1	DI1109
AL168	Kreis 1 – Überlastung des Kompressors 1	Zurücksetzen durch den Benutzer	Kompressorabschaltung 1 Kreis 1	DI1110
AL169	Kreis 1 – Überlastung des Kompressors 2	Zurücksetzen durch den Benutzer	Kompressorabschaltung 1 Kreis 1	DI1111
AL170	Kreis 1 – Beendigung des Pumpvorgangs für maximale Zeit	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1112
AL171	Kreis 1 – Verdampfungstemperatur Gefrierquellenalarm	Automatisches Zurücksetzen bis zu 3 Mal in 3600 Sekunden	Unterbrechung des Kreises 1	DI1113
AL190	Kreis 2 – Abtaung unterbrochen durch Kreislaufalarm	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1114
AL191	Kreis 2 – Alarm der Förderdrucksonde	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1115
AL192	Kreis 2 – Alarm der Ansaugdrucksonde	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1116
AL193	Kreis 2 – Alarm der Förder-temperatursonde	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1117
AL194	Kreis 2 – Alarm der Ansaugtemperatursonde	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1118
AL195	Kreis 2 – Alarm der Flüssigkeitstemperatursonde	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1119
AL196	Kreis 2 Betriebsbereich – hohes Kompressionsverhältnis	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1120
AL197	Kreis 2 Betriebsbereich – hoher Förderdruck	Automatisches Zurücksetzen bis zu 3 Mal in 3600 Sekunden	Unterbrechung des Kreises 2	DI1121
AL198	Kreis 2 Betriebsbereich – Hoher Motorstrom	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1122
AL199	Kreis 2 Betriebsbereich – Hoher Ansaugdruck	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1123
AL200	Kreis 2 Betriebsbereich – Niedriges Kompressionsverhältnis	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1124
AL201	Kreis 2 Betriebsbereich – Niedriger Differenzdruck	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1125
AL202	Kreis 2 Betriebsbereich – Niedriger Förderdruck	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1126
AL203	Kreis 2 Betriebsbereich – Niedriger Ansaugdruck	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1127
AL204	Kreis 2 Betriebsbereich – Hohe Fördertemperatur	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1128
AL205	Kreis 2 Expansionsventil – Niedrige Überhitzung	Automatisches Zurücksetzen bis zu 3 Mal in 3600 Sekunden	Unterbrechung des Kreises 2	DI1129
AL206	Kreis 2 Expansionsventil – Niedriger Verdampfungsdruck	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1130
AL207	Kreis 2 Expansionsventil – Hoher Verdampfungsdruck	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1131

BETRIEBSANLEITUNG – WÄRMEPUMPE

Code	Beschreibung	Typ	Ergebnis	Modbus
AL208	Kreis 2 Expansionsventil – Hohe Verflüssigungstemperatur	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1132
AL209	Kreis 2 Expansionsventil – Niedrige Ansaugtemperatur	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1133
AL210	Kreis 2 Expansionsventil – Motorstörung	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1134
AL211	Kreis 2 Expansionsventil – Notabschaltung	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1135
AL212	Kreis 2 Expansionsventil – Einstellung außerhalb des zulässigen Bereichs	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1136
AL213	Kreis 2 Expansionsventil – Einstellbereichsfehler	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1137
AL214	Kreis 2 Expansionsventil – Offline	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1138
AL215	Kreis 2 Expansionsventil – Niedrige Batterieladung	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1139
AL216	Kreis 2 Expansionsventil – EEPROM-Speicher	Automatisches Zurücksetzen	Nur Meldung	DI1140
AL217	Kreis 2 Expansionsventil – Unvollständiges Schließen des Ventils	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1141
AL218	Kreis 2 Expansionsventil – Firmware nicht kompatibel	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1142
AL219	Kreis 2 Expansionsventil – Konfigurationsfehler	Automatisches Zurücksetzen	Unterbrechung des Kreises 2	DI1143
AL220	Kreis 2 Wechselrichter – Offline	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 2	DI1144
AL221	Kreis 2 Wechselrichter – Stromüberlastung des Antriebs (01)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 2	DI1145
AL222	Kreis 2 Wechselrichter – Motorüberlastung (02)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 2	DI1146
AL223	Kreis 2 Wechselrichter – DC-Busspannungsüberlastung (03)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 2	DI1147
AL224	Kreis 2 Wechselrichter – Busspannungsunterlastung (04)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 2	DI1148
AL225	Kreis 2 Wechselrichter – Temperaturüberlastung des Antriebs (05)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 2	DI1149
AL226	Kreis 2 Wechselrichter – Temperaturunterlastung des Antriebs (06)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 2	DI1150
AL227	Kreis 2 Wechselrichter – Stromüberlastung der Ausrüstung (07)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 2	DI1151
AL228	Kreis 2 Wechselrichter – Temperaturüberlastung des PTC-Motors (08)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 2	DI1152
AL229	Kreis 2 Wechselrichter – Fehler im IGBT-Modul (09)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 2	DI1153
AL230	Kreis 2 Wechselrichter – CPU-Fehler (10)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 2	DI1154
AL231	Kreis 2 Wechselrichter – Standardparameter (11)	Automatisches Zurücksetzen	Ausschalten der Stromversorgung + Ausschalten des Kreises 2	DI1155

=> Achtung: Bitte beachten Sie die folgenden Optionen:
+ (*): Die Bedeutung der Eingänge ändert sich je nach Art der konfigurierten Steuerung; diese Sonde ist nur verfügbar, wenn der Benutzer die Steuerung der Wassereintrittstemperatur gewählt hat.



Checkliste für die Inbetriebnahme einer Wärmepumpe:

WÄRMEPUMPENANLAGE

Wurde das Gerät vorschriftsmäßig installiert (gemäß der Erklärung des Installateurs)? JA*

Innengerät:

Trockener, frostfreier Aufstellungsort JA*

Einhaltung der Installationsabstände JA*

Das Gerät wurde nivelliert JA*

Außengerät:

Einhaltung der Installationsabstände JA*

Das Gerät wurde nivelliert JA*

Bodenmontage JA*, Höhe über dem Boden:cm

Montageart: Ständer + GummifüÙe JA / optionale GummifüÙe JA

Akustische Trennung (die Wasserinstallation überträgt keine Vibrationen auf die Gebäudestruktur) JA*

Außengerät – Schutzbereich:

Abmessung des Schutzbereichs gemäß der Installationsanleitung JA*

Keine Öffnungen im Gebäude (Fenster, Entlüftungsöffnungen, Türen usw.) JA*

Keine offenen Leitungen in der Kanalisation oder Vertiefungen, in denen sich austretendes Kältemittel sammeln kann JA*

Keine Zündquellen (Lampen, Steckdosen, Leuchten usw.) JA*

Kondensatablauf:

Kein direkter Anschluss an die Kanalisation JA*

Kiesschotter/saugende Untergründe JA*

Heizungsrohr in den Kondensatablaufrichter eingeführt und angeschlossen JA*

Keine Siphons im Kondensatablauf JA*

Frostsicherer Kondensatablauf JA*

Durchgängigkeit des Kondensatablaufs prüfen JA*

* - Pflichtfelder – Voraussetzung für die Inbetriebnahme

HEIZUNGSANLAGE

Installation des Heizkreises:

Installation gemäß den Empfehlungen des Herstellers JA*

Neue Anlage Nachgerüstete Anlage

Heizungsart: Flächenheizung / Heizkörper / andere

Die Vor- und Rücklaufleitungen der Zentralheizungskreise wurden korrekt angeschlossen. JA*

Sicherheitsventil installiert JA*

Außenliegende Rohre mit UV- und hitzebeständiger Isolierung JA*

Dicke der äußeren Rohrisolierung entsprechend den Anforderungen von $\lambda \leq 0,035$ (Gesetzblatt 2017, Pos. 2285): JA*

- Innendurchmesser des Rohrs weniger als 22 mm – Dicke der Isolierung 20 mm;
- Innendurchmesser des Rohrs von 22 bis 35 mm – Dicke der Isolierung 30 mm;
- Innendurchmesser des Rohrs von 35 bis 100 mm – Dicke der Isolierung gleich dem Innendurchmesser des Rohrs;
- Innendurchmesser des Rohrs über 100 mm – Dicke der Isolierung 100 mm.

Schmutzfilter im Rücklauf der Heizungsanlage installiert JA*

Schlammabscheider mit Magnet am Rücklauf der Heizungsanlage JA*

Die für den ordnungsgemäßen Betrieb und die Abtauung des Außengerätes erforderliche Mindestwasser-
menge ist vorhanden. JA*

Der erforderliche Mindestwasserdurchfluss durch die Anlage ist gewährleistet JA*, und beträgt [l/min]

Ausdehnungsgefäß installiert, Fassungsvermögen des Gefäßes L JA*

Zusätzliche Entlüftungsventile JA Stück

Absperrventile am Vorlauf am Rücklauf

Ablassventile am Vorlauf am Rücklauf

Anzahl der Heizkreise ein zwei

Wasser in der Anlage ZH + WW (gemäß der Erklärung des Installateurs)

Heizungswasserqualität gemäß den Anweisungen JA*

Druck in der Heizungsanlage bar

Auf Dichtheit geprüft JA*

Die Anlage wurde vor dem Anschluss der Geräte gespült JA*

Die Anlage wurde gefüllt und entlüftet JA*

WW-Sicherheitsgruppe installiert JA*

Überprüfung des korrekten Betriebs der Wasserpumpe und der Durchflussrichtung JA*

* - Pflichtfelder – Voraussetzung für die Inbetriebnahme



Systemtrennung:

Wärmetauscher installiert JA NEIN Wenn ja:

Typ des Frostschutzmittels im Wärmepumpenkreislauf:

Gefrierpunkt.....°C

Wärmepumpenkreislauf entlüftet (gemäß der Erklärung des Installateurs) JA*

Druck im Wärmepumpenkreislaufbar

Anschluss des Pufferspeichers parallel / in Reihe

Bemerkungen:

ELEKTROANLAGE

Alle elektrischen Verbindungen von Modulen und Geräten sind gemäß dem Schaltplan hergestellt JA*

Elektrische Leitungen im Inneren des Schaltkastens gegen Herausreißen geschützt JA*

Der Zugang zu den elektrischen Anlagen, Schaltern und Schutzeinrichtungen ist gewährleistet JA*

Schutz- und Erdungsleitungen angeschlossen JA*

Temperatursensoren gemäß den Anweisungen angeschlossen JA*

Steuerkabel und Sensoren werden in einem Mindestabstand von 100 mm zu den Versorgungsleitungen verlegt JA*

Verwendet wurde das richtige 3-Phasen-Netzkabel mind. $5 \times 2,5 \text{ mm}^2$ $5 \times 4 \text{ mm}^2$ */**

Für die Geräte wurden die richtigen Überstromschutzschalter verwendet:

- ZHHS-01-10K-R290-V5: 16 A C-Charakteristik, 3-phasig, 3L+N JA*

- ZHHS-01-15K-R290-V5: 25 A C-Charakteristik, 3-phasig, 3L+N JA*

In beiden Fällen für die Steuerung: 6 A Überstromschutzschalter B-Charakteristik, 1-phasig, 1L+N JA*

Es wurde die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung verwendet: JA*** TYP:

Für die Option mit einer Heizung:

Für die Heizung wurde ein Überstromschutzschalter verwendet: 16 A B-Charakteristik, 3-phasig, 3L+N JA*

Bemerkungen:

* - Pflichtfelder – Voraussetzung für die Inbetriebnahme

** - die Leitung sollte entsprechend den Parametern der verwendeten Sicherung ausgewählt werden

*** - Es muss gemäß den geltenden Vorschriften installiert werden

EINSTELLUNGEN, INBETRIEBNAHME, ÜBERGABE AN DEN BENUTZER

Installationsassistent erfolgreich abgeschlossen JA*

Betriebsart einstellen ZH / ZH+WW / WW

Gewünschte ZH-Temperatur einstellen: Heizkurve / Festwert°C

Gewünschte WW-Temperatur einstellen: Festwert°C

Das Kurbelgehäuse des Kompressors wurde vor der Inbetriebnahme mindestens 120 Minuten lang aufgeheizt. JA*

Zusätzliche Wärmequelle keine spannungsfreier Kontakt integrierte Heizung

Bivalenter Punkt ZH°C

Bivalenter Punkt WW°C

Übergabe an den Benutzer

Betriebsanleitung für die Wärmepumpe JA*

Sicherheitshinweise für das Kältemittel R290 JA*

Funktion und Anordnung der Sicherheitseinrichtungen JA*

Informationen über regelmäßige Wartung und Inspektionen JA*

Anleitungen und Produktdokumentation werden bereitgestellt JA*

.....
Unterschrift des Installateurs

.....
Unterschrift der Person, die die
Installation durchführt Inbetriebnahme

.....
Unterschrift des Kunden

* - Pflichtfelder – Voraussetzung für die Inbetriebnahme





PRODUCER OF PROFESSIONAL REFRIGERATION EQUIPMENT

Siedziba główna / Produkcja
Hauptsitz / Produktion

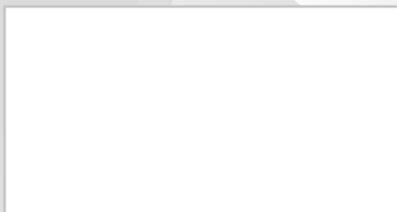
43-254 Warszowice
ul. Gajowa 5
Polen

Produktion
Factory

43-240 Żory
al. Jana Pawła II 46
Polen

Sekretariat
Secretariat

+48 32 494 00 00
info@jbg2.com



PRZEDSTAWICIEL REGIONALNY
REGIONALER VERTRETER

jbg2.com