VIESMANN

VITOCAL

Wärmepumpe mit SPS-Regelung
Sole/Wasser-Wärmepumpe 75 bis 210 kW

Planungsanleitung



Wärmepumpen mit frequenzgesteuertem Antrieb für Beheizung und Trinkwassererwärmung in monovalenten oder bivalenten Heizungsanlagen

VITOCAL 350-G PRO

Typ BWR 352.C

Frequenzgesteuerte Sole/Wasser-Wärmepumpe
- Mit witterungsgeführter digitaler Wärmepumpenregelung Vitotronic SPS, Typ 3 für Fernzugriff und Fernbedienung
- Als Hauptwärmepumpe (Lead) im Verbund mit einer Zusatzwärmepumpe (Lag)
- Bis 75 °C Vorlauftemperatur ab Soleeintritt –1 °C

Für folgende Wärmequellen:
- **Erde:** Sole/Wasser direkt
  Zulässiger Betriebsdruck: Heizwasser 10 bar (1 MPa)
- **Wasser:** Wasser/Wasser mit Sole-Zwischenkreis
  Zulässiger Betriebsdruck: Heizwasser 10 bar (1 MPa)
- **Luft:** Luft/Wasser mit Luft/Sole-Wärmetauscher
  Zulässiger Betriebsdruck: Heizwasser 6 bar (0,6 MPa)

Typ BWS 352.C

Unterschiede zu Typ BWR 352.C:
- Ohne eigene Regelung
- Als Zusatzwärmepumpe (Lag) im Verbund mit einer Hauptwärmepumpe (Lead), Typ BWR derselben Baugröße

6196197 DE 04/2026

Inhaltsverzeichnis

1. Vitocal 350-G PRO, Typ BWR/BWS 352.C

1. 1 Bestimmungsgemäße Verwendung ... 5
1. 2 Produktbeschreibung ... 6
- Vorteile ... 6
- Auslieferungszustand ... 6
- Luft/Wasser-Anwendung ... 6

2. Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Anwendung

2. 1 Technische Angaben ... 7
- Technische Daten, Vitocal 350-G PRO ... 7
- Abmessungen ... 11
- System-Einsatzgrenzen ... 14
- Kennlinien, Typ BWR/BWS 352.C075 ... 15
- Kennlinien, Typ BWR/BWS 352.C100 ... 17
- Kennlinien, Typ BWR/BWS 352.C150 ... 20
- Kennlinien, Typ BWR/BWS 352.C210 ... 22

3. Installationszubehör

3. 1 Zuordnung der benötigten Komponenten zu den Wärmepumpenfunktionen ... 25
3. 2 Zuordnung des Zubehörs zu den Wärmepumpentypen ... 32
- Einzel-Anwendung (Typ BWR) ... 32
- Lead/Lag-Anwendung (Typ BWR und BWS) ... 33

3. 3 Technische Angaben ... 35
- Hydraulisches Anschlusszubehör ... 35

3. 4 Solekreis ... 36
- Wärmeträgermedium „Tyfocor GE“ ... 36

3. 5 Sicherheitseinrichtungen ... 37
- Kleinverteiler ... 37
- Spindelheizung ... 37
- Spindelheizung Drosselklappen DN 25 bis DN 100 ... 37
- Spindelheizung Ventilantrieb DN 65 bis DN 250 ... 37
- Not-Halt-Taster mit Gehäuse ... 37

3. 6 Trennwärmetauscher zur Systemtrennung ... 38
- Hochleistungs-Plattenwärmetauscher Vitotrans EC-PRO, Typ GW... ... 38

3. 7 Trinkwassererwärmung ... 40
- Hochleistungs-Plattenwärmetauscher Vitotrans EC-PRO, Typ HW... ... 40

3. 8 Natural cooling ... 41
- Hochleistungs-Plattenwärmetauscher Vitotrans EC-PRO, Typ NC 41

3. 9 Active cooling ... 42
- Hochleistungs-Plattenwärmetauscher Vitotrans EC-PRO, Typ AC... ... 42

3.10 Restwärme/Abtauung ... 43
- Hochleistungs-Plattenwärmetauscher Vitotrans EC-PRO, Typ RH... ... 43

3.11 Rückkühler ... 44
- Rückkühler EC-PRO, Typ ...STD und Typ ...LN ... 44
- Glykolprotektor ... 44
- Flächenheizung für Glykolprotektor ... 44

3.12 Kühlung ... 45
- Frostschutzwächter ... 45
- Feuchteanbauschalter 24 V⎓ ... 45

3.13 Drosselklappe ... 46
- Drosselklappen mit Stellantrieb ... 46

3.14 Ventile ... 47
- 3-Wege-Ventil mit Stellantrieb ... 47
- 3-Wege-Ventil mit Stellantrieb ... 47

3.15 Solekreis (Primärkreis) ... 49
- Wärmeträgermedium Tyfocor GE ... 49

3.16 Sensoren ... 49
3.17 Heiz-/Kühlwasser-Pufferspeicher ... 50
- Vitocell 050-HC EC-PRO ... 50

3.18 Zubehör für Vitocell 050-HC EC-PRO ... 53
- Ladelanze Vitocell 050-HC EC-PRO ... 53
- Montage-Set Zwischenflanschklappe ... 53
- Montage-Set Blindflansch ... 53
- Montage-Set Gegenflansch ... 53
- Elektro-Heizeinsatz EC-PRO mit Flansch ... 53
- Schaltbox mit Leistungsschützen ... 53
- Elektro-Heizeinsatz Flex EC-PRO ... 54

4. Planungshinweise

4. 1 Stromversorgung und Tarife ... 55
- Anmeldeverfahren ... 55

4. 2 Sicherheit ... 55

6196197

Inhaltsverzeichnis (Fortsetzung)

■ Zu beachtende Vorschriften ... 55
4. 3 Sicherheitskonzept (Schutz der Wärmepumpe gegen überhöhten Druck außer bei externen Bränden) ... 55
■ Sicherheitskette Verdichter ... 55
4. 4 Sicherheitstemperaturbegrenzer für Anlagen mit weiteren Wärmeerzeugern ... 56
4. 5 Anforderungen an die Aufstellung der Wärmepumpe ... 56
■ Aufstellbedingungen ... 56
■ Aufstellraum ... 56
■ Schallschutzmaßnahmen ... 57
■ Hydraulische Anschlüsse ... 57
■ Schalldämmendes Podest ... 57
■ Mindestabstände ... 58
■ Mindestraumvolumen ... 59
■ Integration der Wärmepumpe in eine Gaswarnanlage ... 60
4. 6 Geltende Vorschriften und Normen für Wärmepumpen ... 60
■ Erforderliche Dichtheitskontrolle (Betreiberpflicht) in der Europäischen Union ... 60
4. 7 Verwendung von Glykol als Gefahrstoff ... 61
■ § 19 Absatz 4 AwSV ... 61
4. 8 Geräuschentwicklung ... 61
■ Grundlagen zu Schall-Leistung und Schalldruck ... 62
4. 9 Elektrische Anschlüsse ... 62
■ EVU-Sperre ... 63
■ Anforderungen an elektrische Anschlüsse ... 63
4.10 Verdrahtungsschema ... 64
4.11 Elektrische Anforderungen an Anlagenkomponenten ... 64
4.12 Elektrische Anforderungen an Umwälzpumpen ... 65
4.13 Elektrische Anforderungen an Mischventile und Motorklappen ... 65
4.14 Hydraulische Anschlüsse ... 66
■ Anschlüsse an der Wärmepumpe ... 66
■ Anschlusspaket ... 67
■ Schallentkopplung der hydraulischen Leitungen ... 67
4.15 Hydraulische Mindestanforderungen ... 68
■ Mindestanforderungen an die Wärmepumpe ... 68
4.16 Wasserbeschaffenheit, Wärmeträgermedium und gelötete Plattenwärmetauscher ... 69
■ Trinkwasser ... 69
■ Heizwasser und Kühlwasser ... 69
■ Wärmeträgermedium Primärkreis (Solekreis) ... 69
■ Frostschutz von Ethylenglykol/Wasser-Mischungen ... 69
■ Beständigkeit von kupfergelöteten oder geschweißten Edelstahl-Plattenwärmetauschern gegenüber Wasserinhaltsstoffen ... 70
4.17 Dimensionierung der Wärmepumpe ... 71
4.18 Betriebsarten der Wärmepumpe ... 71
■ Monovalente Betriebsweise ... 71
■ Bivalente Betriebsweise ... 72
4.19 Lead/Lag-Anwendung ... 75
■ Bauart und Funktionsbeschreibung ... 75
■ Konfigurationsmöglichkeiten ... 75
■ Hydraulische Einbindung der Zusatzwärmepumpe (Lag) ... 75
4.20 Wärmequelle Erdsonden ... 76
■ Funktionsschema für Wärmequelle Erdsonden (Übersicht mit Maximalausstattung) ... 76
■ Wärmegewinnung mit Erdsonden ... 78
■ Erdsonde ... 78
■ Pumpenleistungszuschläge (prozentual) für den Betrieb mit Tyfocor GE-Konzentrat/Wasser-Mischungen ... 78
■ Hydraulische Einbindung Erdsonde ... 79
4.21 Wärmequelle Grundwasser ... 79
■ Funktionsschema für Wärmequelle Brunnen/Grundwasser (Übersicht mit Maximalausstattung) ... 80
■ Hydraulische Einbindung Grundwasser ... 82
■ Ermittlung der Grundwassermenge ... 82
■ Genehmigung einer Grundwasser/Wasser-Wärmepumpenanlage ... 82
■ Auslegung des Trennwärmetauschers ... 83
■ Prozesswasser ... 83
4.22 Wärmequelle Luft ... 83
■ Funktionsschema für Wärmequelle Luft (Übersicht mit Maximalausstattung) ... 84
■ Funktionsbeschreibung ... 86
■ Abtauung ... 86
■ Auslegungsrichtlinien für den Luft/Sole-Wärmetauscher bei Anwendung als Wärmequelle ... 87
■ Auslegungsrichtlinie für den Zwischenwärmetauscher Restwärme/Abtauung ... 88

Inhaltsverzeichnis (Fortsetzung)

4.23 Tiefhaltung und Hochhaltung ... 89
- Tiefhaltung ... 89
- Hochhaltung ... 89
- Auslegungshinweise ... 89
- Hydraulische Einbindung Tiefhaltung und Hochhaltung ... 89

4.24 Heizbetrieb ... 90
- Bauarten ... 90
- Sollwertvorgaben ... 90
- Heizwasser-Pufferspeicher ... 90

4.25 Trinkwassererwärmung ... 92
- Bauarten ... 92
- Konfigurationsmöglichkeiten ... 92
- Sollwertvorgabe ... 92
- Speicherladesystem ... 92
- Frischwassersystem ... 94
- Trinkwasserseitiger Anschluss ... 95
- Sicherheitsventil ... 96
- Thermostatischer Mischautomat ... 96

4.26 Kühlbetrieb ... 96
- Bauarten ... 96
- Konfigurationsmöglichkeiten ... 97
- Sollwertvorgaben ... 97
- Kühlfunktion „natural cooling“ (NC) ... 97
- Kühlfunktion „active cooling“ (AC) ... 99
- Kühlwasser-Pufferspeicher ... 101
- Restwärmebetrieb in die Erdsonde (Regeneration) oder den Rückkühler ... 102

4.27 Heizkreise/Kühlkreise ... 105
- Bauarten und Konfigurationsmöglichkeiten ... 105
- Hydraulische Einbindung Heizkreis/Kühlkreis ... 105
- Heizkreis ... 106
- Kühlkreis mit Fußbodenheizung ... 106

5. Wärmepumpenregelung Vitotronic SPS, Typ 3

5. 1 Produktbeschreibung ... 107
- Aufbau und Funktionen ... 107
- Bedieneinheit und Einstellungen ... 108
- Leistungsmerkmale ... 108
- Schaltuhr ... 109
- Einstellung von Heiz- und Kühlkennlinien (Neigung und Niveau) ... 109
- Beschreibung und Voraussetzungen für den Fernzugriff ... 109
- Möglichkeiten des externen Signalaustauschs ... 110
- SmartGrid-Schnittstelle ... 110
- Einbindung der Wärmepumpe in ein Leitsystem mit externen Freigaben und/oder Sollwertvorgaben ... 110
- Einbindung der Wärmepumpe in ein Leitsystem mit Fremdansteuerung ... 111

6. Regelungszubehör

6. 1 Sensoren ... 112
- Außentemperatursensor (Lieferumfang) ... 112
- Druckwächter ... 112
- Strömungswächter-Set ... 112
- Anlegetemperaturwächter ... 113
- Anlegetemperatursensor (Pt1000) ... 113
- Tauchtemperatursensor (Pt1000) ... 113
- Tauchhülse zum Einschrauben ... 113
- Tauchtemperatursensor mit Gehäuse (Pt1000) ... 114

6. 2 Funktionserweiterungen ... 115
- Erweiterungsmodul ... 115
- Erweiterung Wärmequelle Luft ... 115
- Erweiterung externer Wärmeerzeuger ... 115
- Erweiterung Trinkwasser ... 115
- Erweiterung active cooling ... 115
- Erweiterung natural cooling ... 115
- Heiz-/Kühlkreismodul ... 115

6. 3 Kommunikationstechnik ... 116
- Erweiterung Gebäudeleittechnik ... 116
- Trennverstärker ... 116

7. Stichwortverzeichnis ... 117

6196197

1.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Wärmepumpe Vitocal 350-G PRO, Typ BWR/BWS 352.C075 bis BWR/BWS 352.C210 kann für folgende Zwecke verwendet werden:

Typ BWR/BWS
- Zur Kälte- und/oder Wärmeerzeugung
- Raumbeheizung und Raumkühlung über eine Heizungsanlage
- Trinkwassererwärmung

Voraussetzung, für die bestimmungsgemäße Verwendung ist, dass eine ortsfeste Installation in Verbindung mit anlagenspezifisch zugelassenen Komponenten vorgenommen wurde.
Stromversorgung: bis 1000 A und 400 V~ Spannung

Zum Betrieb in Industrie, Gewerbe, Wohnbebauung mit abgeschlossenem Heizraum. Abhängig von normativen Anforderungen kann auch ein Maschinenraum gefordert werden.

Die gewerbliche oder industrielle Verwendung zu einem anderen Zweck als zur Raumbeheizung/-kühlung oder Trinkwassererwärmung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Die anderweitige Verwendung des Gestells (FU-Racks), als in Kombination mit der dazugehörigen Wärmepumpe, gilt als nicht bestimmgemäß.

Typ BWR
- Für Fernzugriff (Remote) der Wärmepumpe und Heizungsanlage über Ethernet-Schnittstelle
- Als Hauptwärmepumpe (Lead) im Verbund mit einer Zusatzwärmepumpe (Lag)

Typ BWS
- Als Zusatzwärmepumpe (Lag) im Verbund mit einer Hauptwärmepumpe (Lead) derselben Baureihe und Baugröße

Fehlgebrauch des Geräts und/oder unsachgemäße Bedienung (z. B. durch Öffnen des Geräts durch den Anlagenbetreiber) ist untersagt und führt zum Haftungsausschluss. Fehlgebrauch liegt auch vor, falls Komponenten des Heizsystems in ihrer bestimmungsgemäßen Funktion verändert werden.

Hinweis
Der Aufstellraum der Wärmepumpe darf nur für autorisiertes und eingewiesenes Personal zugänglich sein. Auch die Bedienung des Geräts darf nur von autorisiertem und eingewiesenem Personal durchgeführt werden.

1.2 Produktbeschreibung

Vorteile

Bis 75 °C Vorlauftemperatur
Frequenzgesteuerte Sole/Wasser-Wärmepumpe mit elektrischem Antrieb für Heizung/Kühlung und Trinkwassererwärmung in monovalenten oder bivalenten Heizungsanlagen
Zulässiger Betriebsdruck: Heizwasser 10 bar (1,0 MPa)

- Wärmepumpe mit elektrischem Antrieb für Heizen/Kühlen
- Witterungsgeführte SPS-Regelung
- Leistungsgeregelter Hubkolben-Halbhermetik-Verdichter und Low-GWP Kältemittel R513A
- Vormontierter Frequenzumformer (FU) mit Gestell (FU-Rack) mit konfektionierter Leitungslänge
- Vorlauftemperatur bis 75 °C
- Schalloptimierte Gerätekonstruktion
- Kompakte und wartungsfreundliche Bauweise

Typ BWR
- Mit SPS basierter digitaler Regelung für Fernzugriff/-bedienung
- Hauptwärmepumpe (Lead) im Verbund mit einer Zusatzwärmepumpe (Lag)

Typ BWS
- Ohne Regelung
- Zusatzwärmepumpe (Lag) im Verbund mit einer Hauptwärmepumpe (Lead)

EHPA Gütesiegel

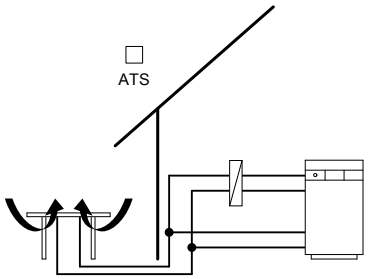
Auslieferungszustand

Typ BWR
- Wärmepumpe in Kompaktbauweise mit Gestell (FU-Rack) (Gehäusebleche und Gestell werden separat geliefert)
- 2,5 m Leitungslänge ab Wärmepumpenaustritt zu den Frequenzumrichtern bzw. dem Gestell (FU-Rack)
- Kältemittel R513A (werkseitig befüllt)
- Wärmepumpenregler Vitotronic SPS, Typ 3
- Außentemperatursensor
- Not-Halt-Taster mit Gehäuse

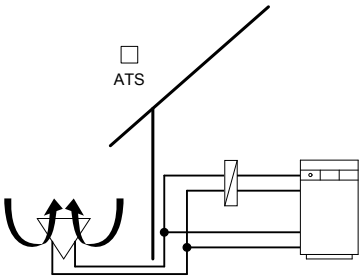
Typ BWS
- Wärmepumpe in Kompaktbauweise mit Gestell (FU-Rack) (Gehäusebleche und Gestell werden separat geliefert)
- 2,5 m Leitungslänge ab Wärmepumpenaustritt zu den Frequenzumrichtern bzw. dem Gestell (FU-Rack)
- Kältemittel R513A (werkseitig befüllt)

Luft/Wasser-Anwendung

Erforderliches Zubehör
- Luft/Sole-Wärmetauscher in 2 Versionen möglich:
  – Standard-Ausführung (Tisch-Form)
  – Low-Noise-Ausführung (V-Form)
- Steuerungserweiterung: Wärmequelle Luft



Luft/Sole-Wärmetauscher in Tisch-Form



Luft/Sole-Wärmetauscher in V-Form

Regelungsumfang Luft/Wasser-Anwendungen
- Wärmequelle Luft über Luft/Sole-Wärmetauscher
- Abtauung über Heizwasser-Pufferspeicher
- Ansteuerung der Spindelheizung

Optional
- Abtauunterstützung des Luft/Sole-Wärmetauschers mit externem Wärmeerzeuger (z. B. Gas-Heizkessel)

6196197

2.1 Technische Angaben

Technische Daten, Vitocal 350-G PRO

Betrieb: Sole/Wasser (B0/W35)

Typ BWR/BWS		**352.C075**	**352.C100**	**352.C150**	**352.C210**
Leistungsdaten nach EN 14511					
Nenn-Wärmeleistung	kW	76,7	101,9	144,6	192,6
Kälteleistung	kW	58,9	75,4	103,7	141,7
Elektrische Leistungsaufnahme (ohne externe Pumpen)	kW	20,5	27,6	39,5	54,9
Nennstrom der Verdichter (gesamt)	A	31,1	41,2	63,4	106,5
Leistungszahl ε (COP)		3,74	3,69	3,66	3,51
Leistungsregulierung	%	17 bis 100	17 bis 100	17 bis 100	17 bis 100
Primärkreis (Sole)					
Spreizung	K	3	3	3	3
Frostschutzgrenze/Eisflockenpunkt					
– Wärmequellen Erde und Wasser (empfohlenes Wärmeträgermedium Tyfocor GE 30 Vol.-%)	°C	−16,1	–16,1	–16,1	–16,1
– Wärmequellen Luft und Eisspeicher (empfohlenes Wärmeträgermedium Tyfocor GE 40 Vol.-%)	°C	–25,2	–25,2	–25,2	–25,2
Inhalt Wärmetauscher (Sole)	l	10,1	13,1	28,2	43,0
Nenn-Volumenstrom	m^3/h	18,2	23,6	32,2	44,5
Mindestvolumenstrom (50 % von Nenn-Volumenstrom bei B0/W35)	m^3/h	9,1	11,8	16,1	22,3
Druckverlust bei Nenn-Volumenstrom (Tyfocor GE 30 Vol.-%)	kPa	24	26	27	30
Druckverlust bei Mindestvolumenstrom (Tyfocor GE 30 Vol.-%)	kPa	8	8	8	10
Min. Soleeintrittstemperatur bei Frostschutzgrenze –16,1 °C (30 Vol.-%)	°C	–7	–7	–7	–7
Min. Soleeintrittstemperatur bei Frostschutzgrenze –25,2 °C (40 Vol.-%)	°C	−16	–16	–16	–16
Sekundärkreis (Wasser)					
Spreizung	K	5	5	5	5
Inhalt Wärmetauscher (Wasser)	l	13,1	17,2	30,2	43,0
Nenn-Volumenstrom	m^3/h	13,2	17,6	24,8	33,3
Mindestvolumenstrom	m^3/h	4,3	6,0	8,7	11,7
Druckverlust bei Nenn-Volumenstrom	kPa	6	7	10	36
Druckverlust bei Mindestvolumenstrom	kPa	1	1	1	14
Max. Vorlauftemperatur bei Eintritt Primärkreis B –1 bis 25 °C	°C	75	75	75	75
Max. Vorlauftemperatur bei Eintritt Primärkreis B –7 °C	°C	62	62	62	62
Max. Vorlauftemperatur bei Eintritt Primärkreis B –16 °C (Tyfocor GE 40 Vol.-% erforderlich)	°C	56	56	56	56
Min. Vorlauftemperatur Eisspeicher	°C	29	29	29	29

Hinweise

- *Die technischen Angaben in den Datenblättern und der Produktbeschreibung verstehen sich als reine Beschaffenheitsmerkmale. Darüber hinausgehende Zusicherungen oder Garantien bedürfen der gesonderten vertraglichen Vereinbarung.*
- *Leistungsdaten nach EN 14511 entsprechen einer Temperaturspreizung von 3 K bei Soleeintritt 0 °C und Soleaustritt –3 °C.*
- *Der angegebene Druckverlust bezieht sich nur auf die eingebauten Wärmetauscher in der Wärmepumpe sowie den Anschlussflansch.*
- *Verringerter Volumenstrom reduziert im Voll-Last- und Teillastbereich die Leistung der Wärmepumpe.*
- *Die Unterschreitung des Mindestvolumenstroms kann eine Beschädigung und damit einen Ausfall der Wärmepumpe hervorrufen.*
- *Eine zu hohe Frostschutzkonzentration in der Sole führt zur Absenkung der Wärmeleistung und zum Ansteigen des Druckverlusts.*
- *Die Unterschreitung des Mindest-Frostschutzes kann eine Beschädigung und damit einen Ausfall der Wärmepumpe hervorrufen.*
- *Die Angaben gelten für alle Typen (BWR, BWS). Die elektrische Leistungsaufnahme der Regelung kann vernachlässigt werden.*

Betrieb: Sole/Wasser (B0/W55)

Typ BWR/BWS		**352.C075**	**352.C100**	**352.C150**	**352.C210**
Leistungsdaten nach EN 14511					
Nenn-Wärmeleistung	kW	62,3	85,0	116,7	162,0
Kälteleistung	kW	42,1	55,4	72,7	106,0
Elektrische Leistungsaufnahme (ohne externe Pumpen)	kW	22,9	31	43,5	60,4
Nennstrom der Verdichter (gesamt)	A	34,5	47,5	69,6	119,8
Leistungszahl ε (COP)		2,72	2,74	2,66	2,68
Leistungsregulierung	%	17 bis 100	17 bis 100	17 bis 100	17 bis 100

Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Anwendung (Fortsetzung)

Typ BWR/BWS		352.C075	352.C100	352.C150	352.C210
Primärkreis (Sole)					
Spreizung	K	3	3	3	3
Frostschutzgrenze/Eisflockenpunkt					
– Wärmequellen Erde und Wasser (empfohlenes Wärmeträgermedium Tyfocor GE 30 Vol.-%)	°C	−16,1	–16,1	–16,1	–16,1
– Wärmequellen Luft und Eisspeicher (empfohlenes Wärmeträgermedium Tyfocor GE 40 Vol.-%)	°C	–25,2	–25,2	–25,2	–25,2
Inhalt Wärmetauscher (Sole)	l	10,1	13,1	28,2	43,0
Nenn-Volumenstrom	m^3/h	13,1	17,3	23,0	33,7
Mindestvolumenstrom	m^3/h	Siehe Betriebspunkt B0/W35			
Druckverlust bei Nenn-Volumenstrom (Tyfocor GE 30 Vol.-%)	kPa	14	15	14	20
Druckverlust bei Mindestvolumenstrom (Tyfocor GE 30 Vol.-%)	kPa	5	4	4	6
Min. Soleeintrittstemperatur bei Frostschutzgrenze –16,1 °C (30 Vol.-%)	°C	–7	–7	–7	–7
Min. Soleeintrittstemperatur bei Frostschutzgrenze –25,2 °C (40 Vol.-%)	°C	–16	–16	–16	–16
Sekundärkreis (Wasser)					
Spreizung	K	8	8	8	8
Inhalt Wärmetauscher (Wasser)	l	13,1	17,2	30,2	43,0
Nenn-Volumenstrom	m^3/h	6,8	9,3	12,6	17,4
Mindestvolumenstrom	m^3/h	2,2	3,0	4,2	6,1
Druckverlust bei Nenn-Volumenstrom	kPa	2	2	2	10
Druckverlust bei Mindestvolumenstrom	kPa	0,3	0,3	0,1	4
Max. Vorlauftemperatur bei Eintritt Primärkreis B –1 bis 25 °C	°C	75	75	75	75
Max. Vorlauftemperatur bei Eintritt Primärkreis B –7 °C	°C	62	62	62	62
Max. Vorlauftemperatur bei Eintritt Primärkreis B –16 °C (Tyfocor GE 40 Vol.-% erforderlich)	°C	56	56	56	56
Min. Vorlauftemperatur Eisspeicher	°C	29	29	29	29

Hinweise

- *Die technischen Angaben in den Datenblättern und der Produktbeschreibung verstehen sich als reine Beschaffenheitsmerkmale. Darüber hinausgehende Zusicherungen oder Garantien bedürfen der gesonderten vertraglichen Vereinbarung.*
- *Leistungsdaten nach EN 14511 entsprechen einer Temperaturspreizung von 3 K bei Soleeintritt 0 °C und Soleaustritt –3 °C.*
- *Der angegebene Druckverlust bezieht sich nur auf die eingebauten Wärmetauscher in der Wärmepumpe sowie den Anschlussflansch.*
- *Verringerter Volumenstrom reduziert im Voll-Last- und Teillastbereich die Leistung der Wärmepumpe.*
- *Die Unterschreitung des Mindestvolumenstroms kann eine Beschädigung und damit einen Ausfall der Wärmepumpe hervorrufen.*
- *Eine zu hohe Frostschutzkonzentration in der Sole führt zur Absenkung der Wärmeleistung und zum Ansteigen des Druckverlusts.*
- *Die Unterschreitung des Mindest-Frostschutzes kann eine Beschädigung und damit einen Ausfall der Wärmepumpe hervorrufen.*
- *Die Angaben gelten für alle Typen (BWR, BWS). Die elektrische Leistungsaufnahme der Regelung kann vernachlässigt werden.*

Betrieb: Wasser/Wasser-Anwendung mit Sole-Zwischenkreis bei Soleeintrittstemperatur in Wärmepumpe +10 °C (B10/W35)

Typ BWR/BWS		352.C075	352.C100	352.C150	352.C210
Leistungsdaten nach EN 14511					
Nenn-Wärmeleistung	kW	93,4	133,9	194,3	255,6
Kälteleistung	kW	79,6	110,0	158,7	199,1
Elektrische Leistungsaufnahme (ohne externe Pumpen)	kW	21,1	28,6	41,8	58,5
Nennstrom der Verdichter (gesamt)	A	32,6	42,9	67,5	110,8
Leistungszahl ε (COP)		4,44	4,68	4,65	4,37
Leistungsregulierung	%	17 bis 100	17 bis 100	17 bis 100	17 bis 100

Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Anwendung (Fortsetzung)

Typ BWR/BWS		352.C075	352.C100	352.C150	352.C210
Primärkreis (Sole)					
Spreizung	K	4	4	4	4
Frostschutzgrenze/Eisflockenpunkt					
– Wärmequellen Erde und Wasser (empfohlenes Wärmeträgermedium Tyfocor GE 30 Vol.-%)	°C	−16,1	–16,1	–16,1	–16,1
– Wärmequellen Luft und Eisspeicher (empfohlenes Wärmeträgermedium Tyfocor GE 40 Vol.-%)	°C	–25,2	–25,2	–25,2	–25,2
Inhalt Wärmetauscher (Sole)	l	10,1	13,1	28,2	43,0
Nenn-Volumenstrom	m^3/h	18,2	24,9	35,9	46,7
Mindestvolumenstrom	m^3/h	Siehe Betriebspunkt B0/W35			
Druckverlust bei Nenn-Volumenstrom (Tyfocor GE 30 Vol.-%)	kPa	22	29	32	30
Druckverlust bei Mindestvolumenstrom (Tyfocor GE 30 Vol.-%)	kPa	8	9	9	10
Min. Soleeintrittstemperatur bei Frostschutzgrenze –16,1 °C (30 Vol.-%)	°C	–7	–7	–7	–7
Min. Soleeintrittstemperatur bei Frostschutzgrenze –25,2 °C (40 Vol.-%)	°C	–16	–16	–16	–16
Sekundärkreis (Wasser)					
Spreizung	K	5	5	5	5
Inhalt Wärmetauscher (Wasser)	l	13,1	17,2	30,2	43,0
Nenn-Volumenstrom	m^3/h	16,2	23,2	34,5	44,7
Mindestvolumenstrom	m^3/h	5,7	8,11	12,1	15,6
Druckverlust bei Nenn-Volumenstrom	kPa	7	12	21	64
Druckverlust bei Mindestvolumenstrom	kPa	2	2	32	10
Max. Vorlauftemperatur bei Eintritt Primärkreis B –1 bis 25 °C	°C	75	75	75	75
Max. Vorlauftemperatur bei Eintritt Primärkreis B –7 °C	°C	62	62	62	62
Max. Vorlauftemperatur bei Eintritt Primärkreis B –16 °C (Tyfocor GE 40 Vol.-% erforderlich)	°C	56	56	56	56
Min. Vorlauftemperatur Eisspeicher	°C	29	29	29	29

Hinweise

- *Die technischen Angaben in den Datenblättern und der Produktbeschreibung verstehen sich als reine Beschaffenheitsmerkmale. Darüber hinausgehende Zusicherungen oder Garantien bedürfen der gesonderten vertraglichen Vereinbarung.*
- *Leistungsdaten nach EN 14511 entsprechen einer Temperaturspreizung von 3 K bei Soleeintritt 0 °C und Soleaustritt –3 °C.*
- *Der angegebene Druckverlust bezieht sich nur auf die eingebauten Wärmetauscher in der Wärmepumpe sowie den Anschlussflansch.*
- *Verringerter Volumenstrom reduziert im Voll-Last- und Teillastbereich die Leistung der Wärmepumpe.*
- *Die Unterschreitung des Mindestvolumenstroms kann eine Beschädigung und damit einen Ausfall der Wärmepumpe hervorrufen.*
- *Eine zu hohe Frostschutzkonzentration in der Sole führt zur Absenkung der Wärmeleistung und zum Ansteigen des Druckverlusts.*
- *Die Unterschreitung des Mindest-Frostschutzes kann eine Beschädigung und damit einen Ausfall der Wärmepumpe hervorrufen.*
- *Die Angaben gelten für alle Typen (BWR, BWS). Die elektrische Leistungsaufnahme der Regelung kann vernachlässigt werden.*

2

Betrieb: Sole/Wasser und Wasser/Wasser-Anwendung

Typ BWR/BWS		352.C075	352.C100	352.C150	352.C210
Elektrische Werte Wärmepumpe					
Nennspannung		3/N/PE 400 V~/50 Hz			
Anlaufsystem*1		Frequenzumrichter			
Elektrische Leistungsaufnahme (ohne externe Pumpen) bei B0/W55	kW	22,9	31,1	44,0	60,0
Nennstrom der Verdichter (gesamt) bei B0/W35	A	33,1	43,4	66,0	105,8
Nennstrom der Verdichter (gesamt) bei B0/W55	A	36,5	49,6	74,0	118,6
Max. Betriebsstrom (pro Verdichter)	A	27	36	56	87
Max. Betriebsstrom (beide Verdichter, ohne externe Pumpen)	A	54	72	112	174
Max. Leistungsaufnahme gesamt (ohne externe Pumpen)	kW	36	48	78	116
Cos φ		> 0,95			
Rsce-Wert für Oberwellenströme der Wärmepumpe nach EN 61000-3-12 ed. 2:2012, Tabelle 4		< 120			
Interne Absicherung pro Verdichter		C32A	C50A	C63A	C100A
Interne Absicherung Pumpen und Ventile*2		Jeweils 4 x C16A			
Erforderliche Absicherung der Wärmepumpe*3 (Ableitstrom > 18 mA)	A	100	125	160	200
Schutzart		IP20			
Kältekreis					
Anzahl Kältekreise		1			
Anzahl Verdichter		2			
Art Verdichter		Hubkolben halbhermetisch			
Kältemittel		R513A			
Füllmenge (Richtwert), siehe Typenschild	kg	7,8	9,6	15,8	21,4
Treibhauspotenzial (GWP)*4		631			
CO_2-Äquivalent	t	4,92	6,06	9,97	13,50
Ölmenge im Verdichter	l	6,1	9	9,5	9,5
Anschlüsse					
Primärkreis ab Verdampfer (Victaulic)	Zoll	3 (DN 80)	3 (DN 80)	4 (DN 100)	4 (DN 100)
Primärkreis ab Anschlusspaket (Flansch)		DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 100/PN 10	DN 100/PN 10
Sekundärkreis ab Verflüssiger (Victaulic)	Zoll	3 (DN 80)	3 (DN 80)	3 (DN 80)	4 (DN 100)
Sekundärkreis ab Anschlusspaket (Flansch)		DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 80/PN 10	DN 100/PN 10
Zul. Betriebsdruck					
Primärkreis	bar	10	10	10	10
	MPa	1,0	1,0	1,0	1,0
Sekundärkreis	bar	10	10	10	10
	MPa	1,0	1,0	1,0	1,0
Abmessungen					
Gesamtlänge	mm	2367	2367	2367	2367
Gesamtbreite	mm	911	911	911	911
Einbringbreite ohne Seitenbleche (Transportmaß)	mm	850	850	850	850
Gesamthöhe	mm	1651	1651	1651	1651
Gesamtgewicht					
Grundgerät (Transportgewicht)	kg	1150	1250	1450	1650
FU-Rack	kg	56,4	84,0	84,4	162,5
Schallemission					
Schall-Leistungspegel					
A-bewerteter Schall-Leistungspegel bei B0/W55 (Nennleistung)	dB(A)	77	79	83	84
A-bewerteter Schall-Leistungspegel nach DIN EN 12102-1 (Leistung bei einer Außentemperatur von 7 °C für durchschnittliches Klima nach DIN EN 14825)	dB(A)	69	73	77	78

*1 *Durch die Frequenzumrichter werden Spannungsspitzen beim Startvorgang der Verdichter vermieden. Daher ist der Anlaufstrom geringer als der max. Betriebsstrom der Verdichter.*

*2 *Falls der max. Betriebsstrom der Pumpen und Ventile oder die Summe der max. Betriebsströme die vorgesehenen Absicherungen für Pumpen und Ventile übersteigt, müssen diese bauseits abgesichert werden. Siehe Kapitel „Elektrische Anforderungen an Anlagenkomponenten“.*

*3 *Falls die Summe der max. Betriebsströme der Pumpen und Ventile und der max. Betriebsstrom der Verdichter die erforderliche Absicherung der Wärmepumpe übersteigt, muss entweder die Wärmepumpenabsicherung erhöht werden oder Pumpen und Ventile bauseits abgesichert werden.*

*4 *Gestützt auf den 5. Sachstandsbericht des zwischenstaatlichen Ausschusses für Klimaänderungen (IPCC)*

Typ BWR/BWS		352.C075	352.C100	352.C150	352.C210
ErP-Daten					
Leistungsdaten Heizen nach EU-Verordnung Nr. 813/2013 (durchschnittliche Klimaverhältnisse)					
Niedertemperaturanwendung (W35)					
– Energieeffizienz η_S	%	172	177	181	168
– Saisonale Leistungszahl (SCOP)		4,49	4,63	4,74	4,4
Mitteltemperaturanwendung (W55)					
– Energieeffizienz η_S	%	138	140	145	135
– Saisonale Leistungszahl (SCOP)		3,65	3,71	3,82	3,57

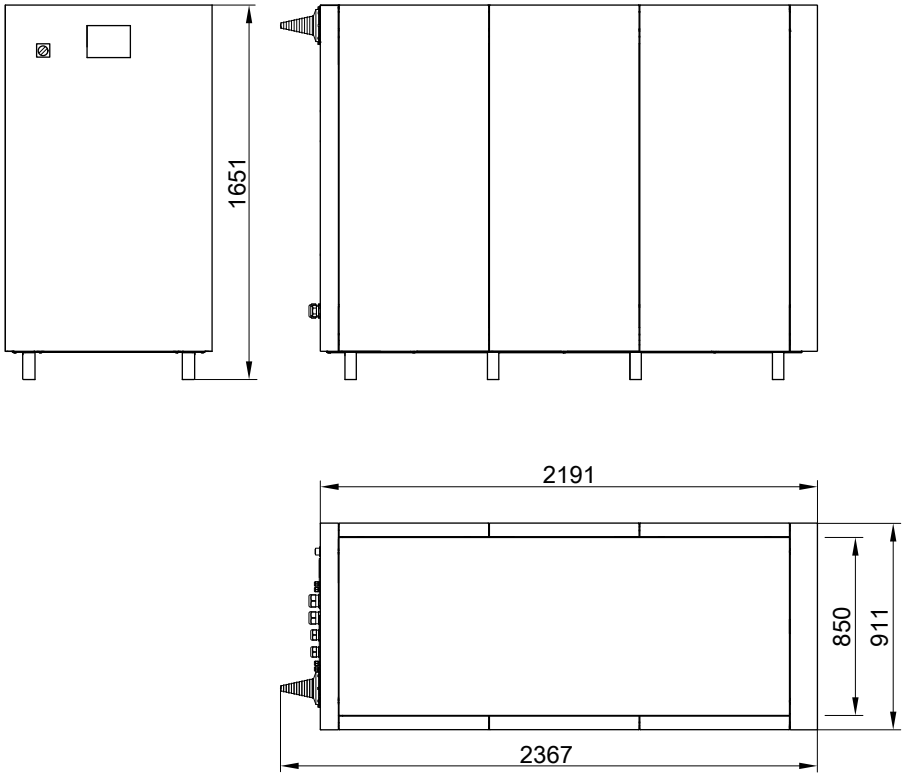
Hinweise

- *Die technischen Angaben in den Datenblättern und der Produktbeschreibung verstehen sich als reine Beschaffenheitsmerkmale. Darüber hinausgehende Zusicherungen oder Garantien bedürfen der gesonderten vertraglichen Vereinbarung.*
- *Allen Angaben zum Schall-Leistungspegel liegt eine Messtoleranz von ±1,5 dB(A) zugrunde.*
- *Die Angaben gelten für alle Typen (BWR, BWS). Die elektrische Leistungsaufnahme der Regelung kann vernachlässigt werden.*

Hinweis zum Arbeitsmittel

Das EG-Sicherheitsdatenblatt für das verwendete Kältemittel kann in der jeweiligen Viessmann Niederlassung angefordert werden.

Abmessungen

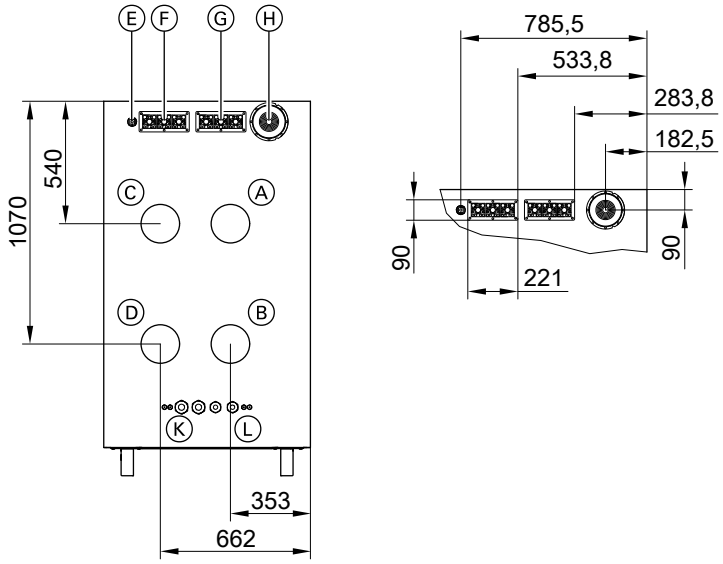


Hinweis

Das Maß ohne Gehäusebleche ist das Transportmaß für die Einbringung.

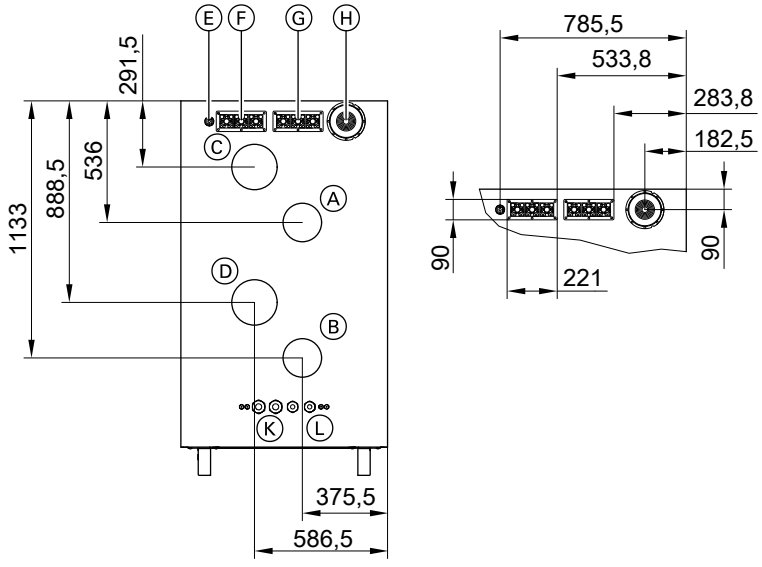
Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Anwendung (Fortsetzung)

Hinterblech, Typ BWR/BWS 352.C075 und BWR/BWS 352.C100



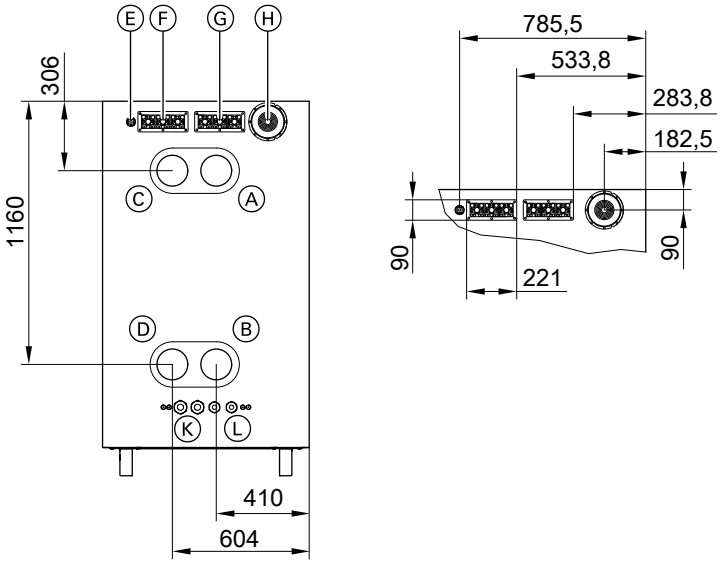
Ⓐ Vorlauf Sekundärkreis (Austritt)
Ⓑ Rücklauf Sekundärkreis (Eintritt)
Ⓒ Vorlauf Primärkreis (Soleeintritt)
Ⓓ Rücklauf Primärkreis (Soleaustritt)
Ⓔ Netzwerk
Ⓕ Kleinspannung < 50 V⎓
Ⓖ Spannungsversorgung 230 V~/50 Hz
Ⓗ Spannungsversorgung 400 V~/50 Hz
Ⓚ Geschirmte Leitungen FU-Rack
Ⓛ Ungeschirmte Leitungen FU-Rack

Hinterblech, Typ BWR/BWS 352.C150



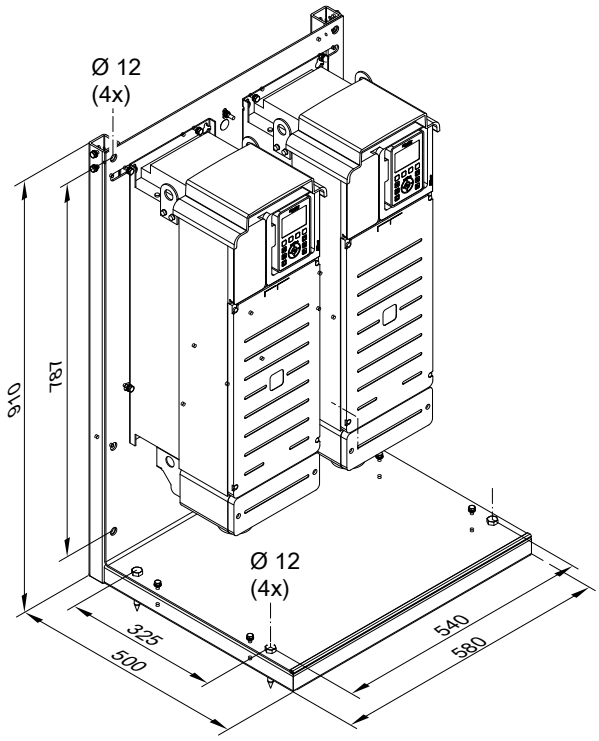
Ⓐ Vorlauf Sekundärkreis (Austritt)
Ⓑ Rücklauf Sekundärkreis (Eintritt)
Ⓒ Vorlauf Primärkreis (Soleeintritt)
Ⓓ Rücklauf Primärkreis (Soleaustritt)
Ⓔ Netzwerk
Ⓕ Kleinspannung < 50 V⎓
Ⓖ Spannungsversorgung 230 V~/50 Hz
Ⓗ Spannungsversorgung 400 V~/50 Hz
Ⓚ Geschirmte Leitungen FU-Rack
Ⓛ Ungeschirmte Leitungen FU-Rack

Hinterblech, Typ BWR/BWS 352.C210

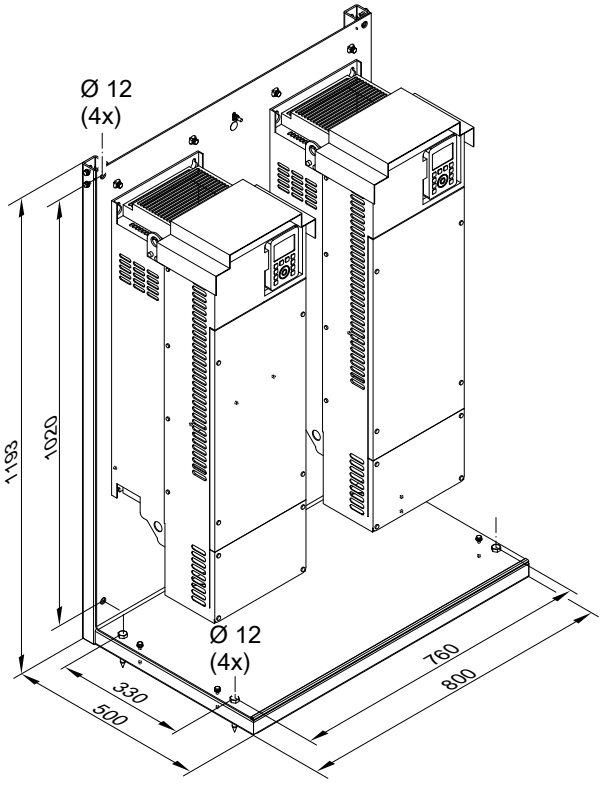


Ⓐ Vorlauf Sekundärkreis (Austritt)
Ⓑ Rücklauf Sekundärkreis (Eintritt)
Ⓒ Vorlauf Primärkreis (Soleeintritt)
Ⓓ Rücklauf Primärkreis (Soleaustritt)
Ⓔ Netzwerk
Ⓕ Kleinspannung < 50 V⎓
Ⓖ Spannungsversorgung 230 V~/50 Hz
Ⓗ Spannungsversorgung 400 V~/50 Hz
Ⓚ Geschirmte Leitungen FU-Rack
Ⓛ Ungeschirmte Leitungen FU-Rack

Abmessungen FU-Rack



Typ BWR/BWS 352.C075 bis 352.C150



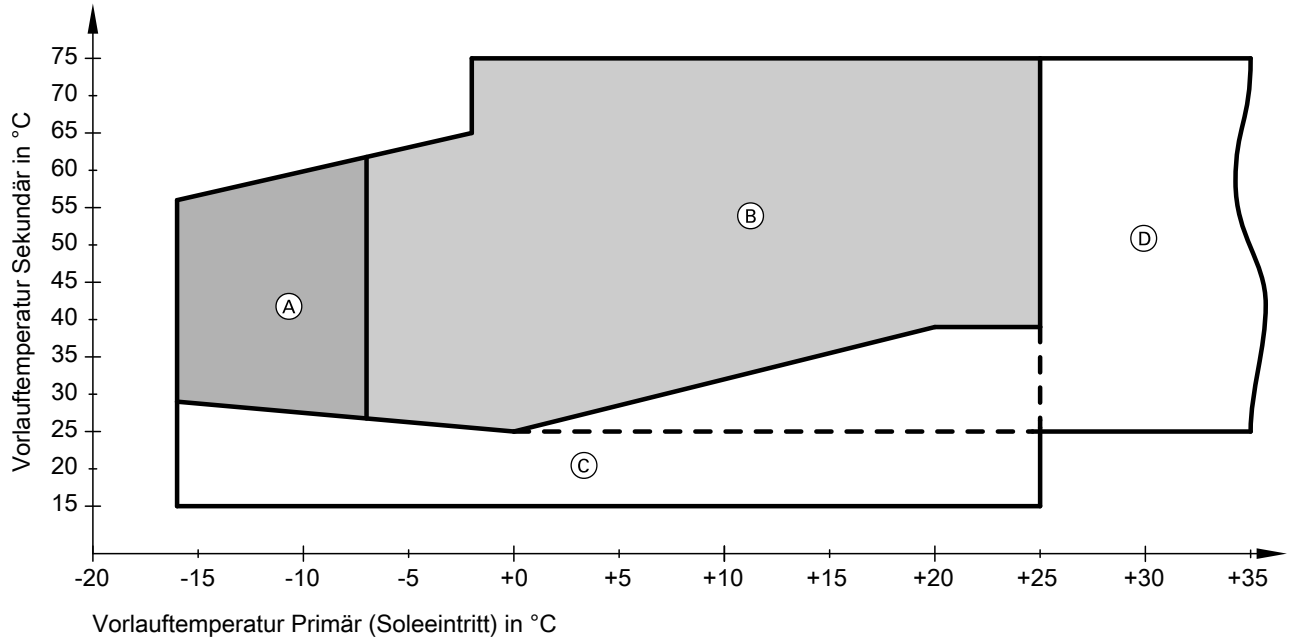
Typ BWR/BWS 352.C210

Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Anwendung (Fortsetzung)

System-Einsatzgrenzen

Norm-Betriebspunkte:
- Spreizung Sekundärseite: 5 K bzw. 8 K bei B0/W55
- Spreizung Primärseite: 3 K

Restliche Betriebspunkte mit festem Volumenstrom entsprechend dem jeweiligen Nenn-Volumenstrom: Siehe Tabelle im Kapitel „Kennlinien“.



Ⓐ Wärmepumpen-Einsatzgrenze in Anlehnung an EN 14511 bei Wärmequelle Luft/Eisspeicher mit 40 Vol.-% Tyfocor GE
Ⓑ Wärmepumpen-Einsatzgrenze in Anlehnung an EN 14511 bei Wärmequelle Erdsonde/Grundwasser mit 30 Vol.-% Tyfocor GE
Ⓒ Erweiterung der System-Einsatzgrenzen mit Hochhaltung
Ⓓ Erweiterung der System-Einsatzgrenzen mit Tiefhaltung

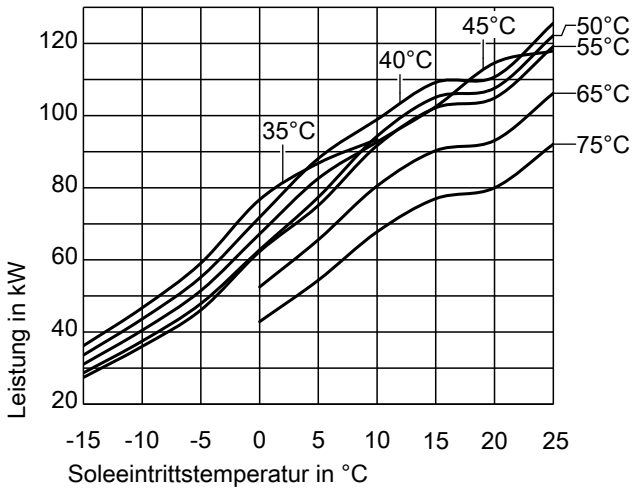
Hinweis
In der Startphase und während Stillstand der Wärmepumpe darf die Verdampfereintrittstemperatur 28 °C nicht überschreiten. Andernfalls ist ein Starten der Verdichter nicht möglich. Dazu kann es kommen, falls die Umgebungstemperatur im Aufstellraum bei längerem Wärmepumpenstillstand 28 °C überschreitet.

Kennlinien, Typ BWR/BWS 352.C075

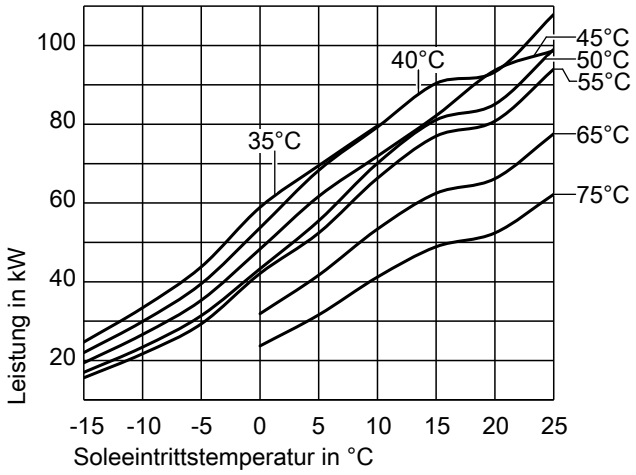
Hinweis

- *Die Daten für COP wurden in Anlehnung an EN 14511 ermittelt.*
- *Leistungsdaten gelten für neue Geräte mit sauberen Plattenwärmetauschern.*

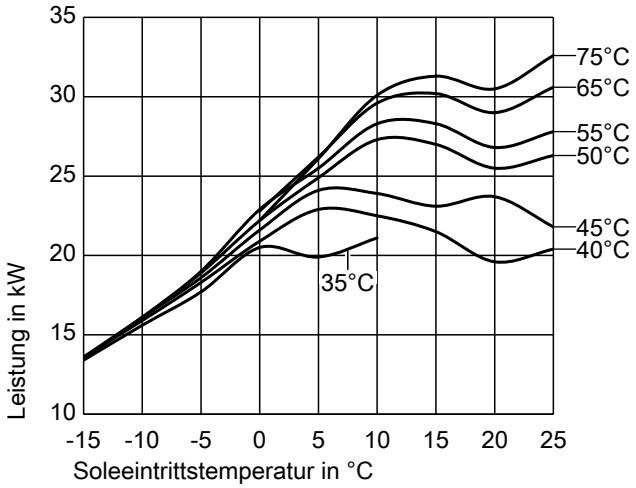
Maximale Wärmeleistung bei Heizkreisvorlauftemperaturen T_{HV} 35 °C bis 75 °C



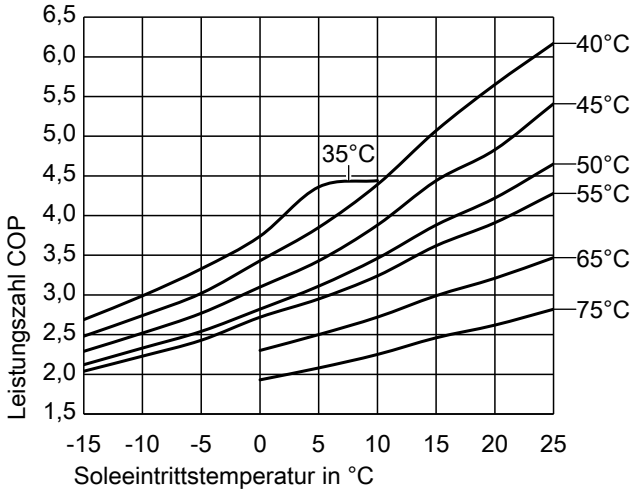
Maximale Kälteleistung bei Heizkreisvorlauftemperaturen T_{HV} 35 °C bis 75 °C



Maximale elektrische Leistungsaufnahme (Heizen) bei Heizkreisvorlauftemperaturen T_{HV} 35 °C bis 75 °C



Leistungszahl COP bei Heizkreisvorlauftemperaturen T_{HV} 35 °C bis 75 °C



Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Anwendung (Fortsetzung)

Leistungsdaten, Typ BWR/BWS 352.C075

Betriebspunkt	W (5 K)	°C	35								
	B (3 K)	°C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung		kW	36,2	46,7	59,1	76,7	86,8	93,4			
Max. Kälteleistung		kW	24,7	33,4	43,8	58,9	69,5	79,6			
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	13,4	15,6	17,7	20,5	19,9	21,1			
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,69	2,99	3,33	3,74	4,36	4,44	Außerhalb der Einsatzgrenzen		
Min. Wärmeleistung		kW	11,6	14,5	16,3	23,2	28,4	34,5			
Min. Kälteleistung		kW	7,8	10,2	12,0	18,0	22,8	28,6			
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	4,3	4,9	4,9	5,8	6,3	6,6			
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,67	2,98	3,33	4,01	4,53	5,27			

Betriebspunkt	W (5 K)	°C	40								
	B (3 K)	°C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung		kW	33,6	43,6	55,2	71,8	88,1	98,9	109,2	110,7	125,6
Max. Kälteleistung		kW	22,0	29,9	39,5	53,7	68,3	79,3	90,4	93,3	107,9
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	13,6	15,9	18,3	20,9	22,9	22,5	21,5	19,6	20,4
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,48	2,74	3,02	3,43	3,85	4,39	5,07	5,65	6,17
Min. Wärmeleistung		kW	11,9	13,5	15,2	21,7	26,6	32,3	39,0	43,6	49,5
Min. Kälteleistung		kW	7,7	9,1	10,8	16,4	20,8	26,1	32,4	36,9	42,6
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	4,8	4,9	5,0	6,0	6,6	7,1	7,3	7,5	7,6
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,49	2,74	3,02	3,61	4,05	4,58	5,31	5,81	6,52

Betriebspunkt	W (5 K)	°C	45								
	B (3 K)	°C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung		kW	31,1	40,5	51,5	67,2	82,6	92,7	102,5	114,6	117,9
Max. Kälteleistung		kW	19,4	26,6	35,3	48,3	61,7	71,9	82,2	93,7	98,7
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	13,6	16,1	18,6	21,6	24,1	23,9	23,1	23,7	21,8
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,29	2,52	2,77	3,10	3,43	3,88	4,44	4,83	5,41
Min. Wärmeleistung		kW	11,0	14,0	16,0	20,3	25,0	30,3	36,6	40,9	46,4
Min. Kälteleistung		kW	6,8	9,0	10,8	14,7	18,8	23,6	29,5	33,6	39,0
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	4,9	5,6	5,8	6,3	6,8	7,4	7,8	8,1	8,3
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,27	2,51	2,76	3,25	3,67	4,12	4,67	5,06	5,62

Betriebspunkt	W (5 K)	°C	50								
	B (3 K)	°C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung		kW	28,7	37,5	47,9	62,8	77,4	94,3	105,1	107,6	122,2
Max. Kälteleistung		kW	17,0	23,4	31,4	43,3	55,5	70,1	81,1	85,1	99,0
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	13,5	16,1	18,9	22,2	24,9	27,3	27,0	25,5	26,3
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,12	2,33	2,54	2,82	3,11	3,46	3,88	4,22	4,65
Min. Wärmeleistung		kW	10,3	13,0	16,7	19,0	23,4	28,4	34,3	38,3	43,6
Min. Kälteleistung		kW	5,9	7,9	10,7	13,2	16,9	21,4	26,7	30,5	35,5
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	4,8	5,6	6,5	6,4	7,1	7,8	8,3	8,6	8,8
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,12	2,33	2,57	2,98	3,27	3,65	4,11	4,47	4,93

Betriebspunkt	W (8 K)	°C	55								
	B (3 K)	°C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung		kW	27,4	36,0	46,1	62,3	75,1	91,7	102,2	104,9	119,2
Max. Kälteleistung		kW	15,6	21,7	29,3	42,1	52,4	66,3	77,0	80,8	94,0
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	13,5	16,1	19,0	22,9	25,5	28,3	28,3	26,8	27,8
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,04	2,23	2,43	2,72	2,95	3,24	3,62	3,91	4,28
Min. Wärmeleistung		kW	9,7	12,4	15,9	20,8	22,6	27,6	33,2	37,3	42,3
Min. Kälteleistung		kW	5,4	7,3	9,9	14,0	15,8	20,1	25,2	28,8	33,6
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	4,8	5,6	6,6	7,4	7,3	8,0	8,7	9,0	9,3
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,01	2,20	2,43	2,81	3,10	3,44	3,83	4,15	4,53

Betriebspunkt	W (10 K)	°C	65								
	B (3 K)	°C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung		kW				52,5	65,6	80,5	90,3	93,1	106,2
Max. Kälteleistung		kW				31,9	41,7	53,4	62,5	66,2	77,6
Elektrische Leistungsaufnahme		kW				22,8	26,2	29,6	30,2	29,0	30,6
Leistungszahl ε COP (Heizen)			Außerhalb der Einsatzgrenzen			2,30	2,50	2,72	2,99	3,21	3,47
Min. Wärmeleistung		kW				20,0	22,3	24,1	29,3	32,9	37,6
Min. Kälteleistung		kW				12,2	14,2	16,0	20,3	23,4	27,5
Elektrische Leistungsaufnahme		kW				8,6	8,8	8,6	9,5	10,0	10,5
Leistungszahl ε COP (Heizen)						2,30	2,50	2,80	3,10	3,30	3,60

Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Anwendung (Fortsetzung)

Betriebspunkt	W (10 K)	°C	75								
	B (3 K)	°C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung		kW	Außerhalb der Einsatzgrenzen			42,9	54,4	67,8	77,0	80,0	92,1
Max. Kälteleistung		kW				23,7	31,6	41,2	48,9	52,4	62,2
Elektrische Leistungsaufnahme		kW				22,2	26,1	30,1	31,3	30,5	32,6
Leistungszahl ε COP (Heizen)						1,93	2,08	2,25	2,46	2,62	2,82
Min. Wärmeleistung		kW				16,3	20,7	25,7	28,3	32,1	32,5
Min. Kälteleistung		kW				9,0	11,9	15,6	17,9	20,9	21,9
Elektrische Leistungsaufnahme		kW				8,7	10,0	11,5	11,5	12,3	11,5
Leistungszahl ε COP (Heizen)						1,90	2,10	2,20	2,40	2,60	2,80

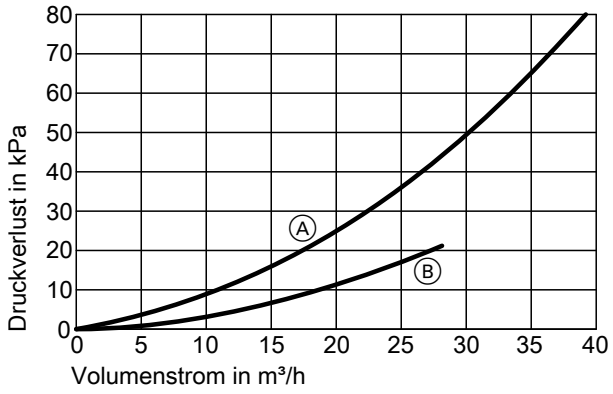
Hinweise

Leistungsmerkmale wurden unter folgenden Bedingungen ermittelt:

- *Neue Geräte mit sauberen Plattenwärmetauschern*
- *Primärkreis (Sole) mit Wärmeträgermedium Tyfocor GE (Mindest-Frostschutz von –16,1 °C)*
- *Sekundärkreis mit Wasser*

Die technischen Angaben in den Datenblättern und der Produktbeschreibung verstehen sich als reine Beschaffenheitsmerkmale. Darüber hinausgehende Zusicherungen oder Garantien bedürfen der gesonderten vertraglichen Vereinbarung.

Druckverluste



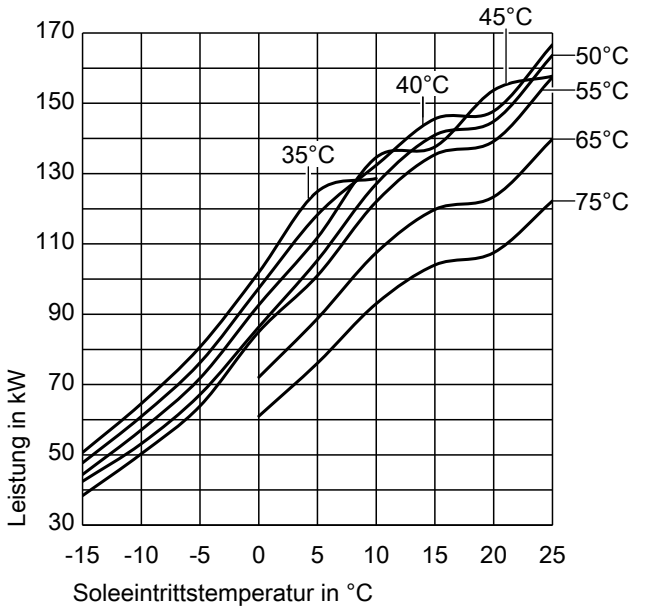
Ⓐ Primärkreis
Ⓑ Sekundärkreis

Kennlinien, Typ BWR/BWS 352.C100

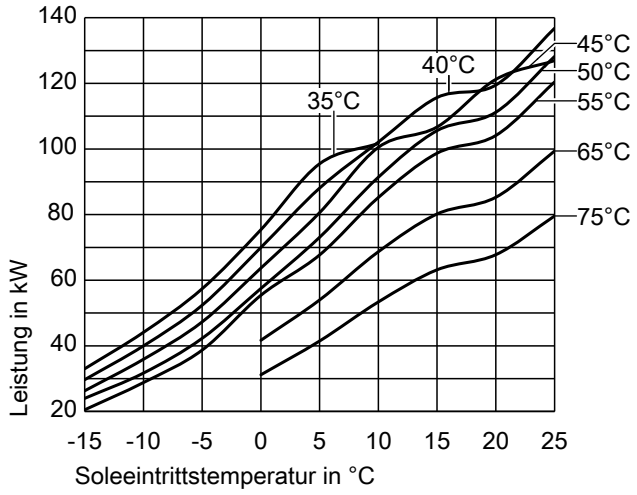
Hinweis

- *Die Daten für COP wurden in Anlehnung an EN 14511 ermittelt.*
- *Leistungsdaten gelten für neue Geräte mit sauberen Plattenwärmetauschern.*

Maximale Wärmeleistung bei Heizkreisvorlauftemperaturen T_{HV} 35 °C bis 75 °C

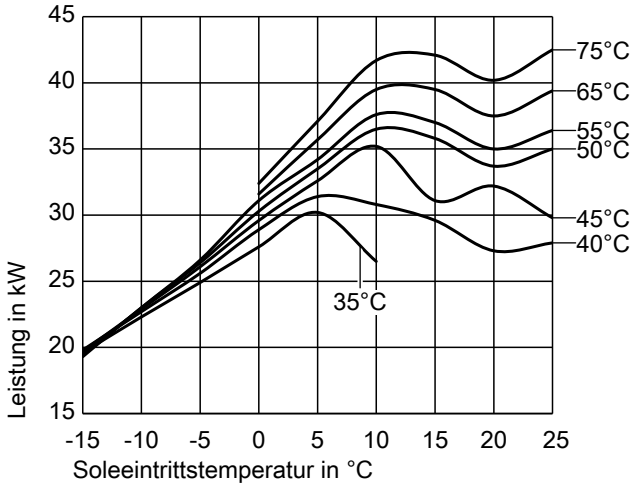


Maximale Kälteleistung bei Heizkreisvorlauftemperaturen T_{HV} 35 °C bis 75 °C

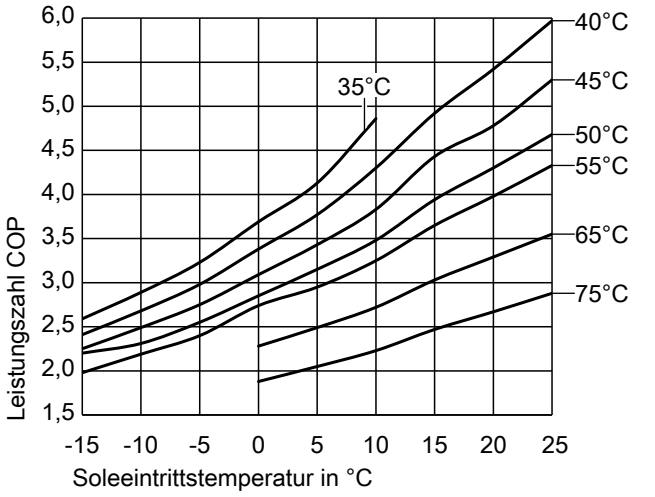


6196197

Maximale elektrische Leistungsaufnahme (Heizen) bei Heizkreisvorlauftemperaturen T_{HV} 35 °C bis 75 °C



Leistungszahl COP bei Heizkreisvorlauftemperaturen T_{HV} 35 °C bis 75 °C



Leistungsdaten, Typ BWR/BWS 352.C100

Betriebspunkt	**W (5 K)**	**°C**					**35**				
	B (3 K)	**°C**	**–15**	**–10**	**–5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**
Max. Wärmeleistung		kW	50,7	64,6	80,7	101,9	124,9	128,6			
Max. Kälteleistung		kW	33,0	44,1	57,4	75,4	95,5	101,7			
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	19,6	22,3	24,9	27,6	30,2	26,5			
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,59	2,89	3,23	3,69	4,13	4,86	Außerhalb der Einsatzgrenzen		
Min. Wärmeleistung		kW	16,2	20,2	22,5	33,5	38,4	46,2			
Min. Kälteleistung		kW	10,6	13,8	16,0	25,4	29,8	36,9			
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	6,1	6,9	6,8	7,9	8,4	8,9			
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,64	2,91	3,29	4,21	4,57	5,18			

Betriebspunkt	**W (5 K)**	**°C**					**40**				
	B (3 K)	**°C**	**–15**	**–10**	**–5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**
Max. Wärmeleistung		kW	47,7	60,9	76,2	97,4	118,3	132,4	145,6	147,8	166,7
Max. Kälteleistung		kW	29,7	40,0	52,4	70,0	88,1	102,1	115,7	119,5	136,8
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	19,8	22,7	25,6	28,9	31,4	30,8	29,6	27,3	27,9
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,41	2,68	2,98	3,38	3,77	4,30	4,92	5,42	5,97
Min. Wärmeleistung		kW	17,0	19,0	21,2	29,8	36,3	43,7	52,3	58,2	65,6
Min. Kälteleistung		kW	10,5	12,4	14,6	21,9	27,5	34,1	41,8	47,2	54,0
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	7,0	7,0	7,0	8,2	8,9	9,4	10,0	10,1	10,4
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,41	2,70	3,05	3,63	4,06	4,63	5,26	5,74	6,30

Betriebspunkt	**W (5 K)**	**°C**					**45**				
	B (3 K)	**°C**	**–15**	**–10**	**–5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**
Max. Wärmeleistung		kW	44,4	57,1	71,8	92,6	111,8	134,6	137,6	153,7	157,7
Max. Kälteleistung		kW	26,3	35,9	47,3	63,7	80,6	100,5	106,7	121,2	126,9
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	19,7	22,9	26,1	29,6	32,6	35,2	31,1	32,2	29,8
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,25	2,49	2,75	3,09	3,43	3,83	4,43	4,78	5,30
Min. Wärmeleistung		kW	15,8	19,8	22,5	28,1	34,2	41,3	49,4	55,0	62,0
Min. Kälteleistung		kW	9,3	12,3	14,8	19,9	25,1	31,3	38,5	43,7	50,2
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	7,1	8,0	8,2	8,5	9,3	9,9	10,6	10,8	11,1
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,24	2,46	2,76	3,29	3,66	4,16	4,68	5,08	5,58

Betriebspunkt	**W (5 K)**	**°C**					**50**				
	B (3 K)	**°C**	**–15**	**–10**	**–5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**
Max. Wärmeleistung		kW	42,5	53,2	67,2	86,4	105,4	127,1	141,0	144,9	163,7
Max. Kälteleistung		kW	24,0	31,7	42,3	57,5	73,1	91,4	105,6	111,2	128,2
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	19,3	23,0	26,4	30,3	33,5	36,5	35,8	33,7	35,0
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,20	2,31	2,55	2,85	3,15	3,48	3,94	4,30	4,68
Min. Wärmeleistung		kW	14,6	18,4	23,5	26,4	32,2	38,8	46,5	51,8	58,5
Min. Kälteleistung		kW	8,0	10,9	14,7	17,9	22,8	28,5	35,2	40,1	46,2
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	7,1	8,1	9,3	8,8	9,6	10,4	11,1	11,5	11,9
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,06	2,25	2,52	2,98	3,34	3,72	4,17	4,50	4,91

Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Anwendung (Fortsetzung)

Betriebspunkt	W (8 K) °C	55								
	B (3 K) °C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung	kW	38,4	50,3	63,9	85,0	101,0	122,0	135,4	139,2	157,4
Max. Kälteleistung	kW	20,5	28,8	38,7	55,4	67,7	85,2	98,7	104,1	120,4
Elektrische Leistungsaufnahme	kW	19,4	23,0	26,6	31,1	34,2	37,6	37,0	35,0	36,4
Leistungszahl ε COP (Heizen)		1,98	2,19	2,40	2,74	2,95	3,25	3,65	3,98	4,33
Min. Wärmeleistung	kW	13,6	17,4	22,3	28,6	30,9	37,4	44,8	49,9	56,4
Min. Kälteleistung	kW	7,2	9,8	13,4	18,7	21,2	26,7	33,0	37,6	43,5
Elektrische Leistungsaufnahme	kW	6,9	8,1	9,4	10,2	9,9	10,8	11,6	12,1	12,6
Leistungszahl ε COP (Heizen)		1,97	2,15	2,36	2,80	3,11	3,45	3,85	4,12	4,48

Betriebspunkt	W (10 K) °C	65								
	B (3 K) °C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung	kW				72,1	88,8	107,5	119,8	123,4	139,8
Max. Kälteleistung	kW				41,7	54,0	68,7	80,2	85,3	99,4
Elektrische Leistungsaufnahme	kW				31,6	35,7	39,5	39,5	37,5	39,4
Leistungszahl ε COP (Heizen)		Außerhalb der Einsatzgren-			2,28	2,49	2,72	3,03	3,29	3,55
Min. Wärmeleistung	kW	zen			27,6	30,6	32,7	39,2	43,9	49,8
Min. Kälteleistung	kW				16,2	18,9	21,2	26,6	30,5	35,6
Elektrische Leistungsaufnahme	kW				11,9	11,9	11,5	12,6	13,2	13,7
Leistungszahl ε COP (Heizen)					2,30	2,60	2,80	3,10	3,30	3,60

Betriebspunkt	W (10 K) °C	75								
	B (3 K) °C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung	kW				61,0	76,1	93,0	104,0	107,5	122,2
Max. Kälteleistung	kW				31,2	41,5	53,4	63,2	67,8	79,6
Elektrische Leistungsaufnahme	kW				32,4	37,1	41,7	42,1	40,2	42,5
Leistungszahl ε COP (Heizen)		Außerhalb der Einsatzgren-			1,88	2,05	2,23	2,47	2,67	2,88
Min. Wärmeleistung	kW	zen			23,4	29,0	35,5	38,4	43,1	43,4
Min. Kälteleistung	kW				12,0	16,0	20,6	23,5	27,2	28,4
Elektrische Leistungsaufnahme	kW				12,1	13,8	15,5	15,3	16,0	14,9
Leistungszahl ε COP (Heizen)					1,90	2,10	2,30	2,50	2,70	2,90

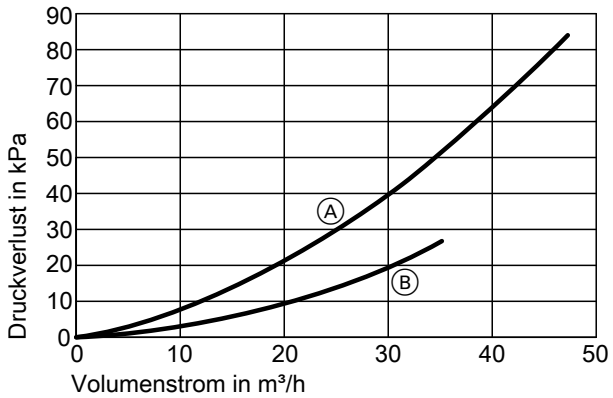
Hinweise

Leistungsmerkmale wurden unter folgenden Bedingungen ermittelt:

- *Neue Geräte mit sauberen Plattenwärmetauschern*
- *Primärkreis (Sole) mit Wärmeträgermedium Tyfocor GE (Mindest-Frostschutz von –16,1 °C)*
- *Sekundärkreis mit Wasser*

Die technischen Angaben in den Datenblättern und der Produktbeschreibung verstehen sich als reine Beschaffenheitsmerkmale. Darüber hinausgehende Zusicherungen oder Garantien bedürfen der gesonderten vertraglichen Vereinbarung.

Druckverluste



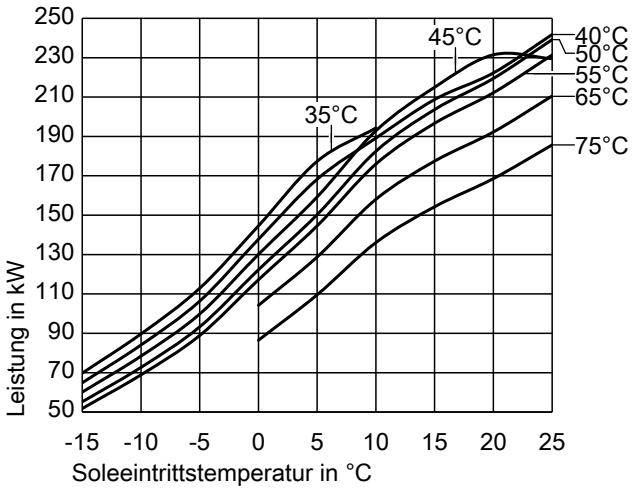
Ⓐ Primärkreis
Ⓑ Sekundärkreis

Kennlinien, Typ BWR/BWS 352.C150

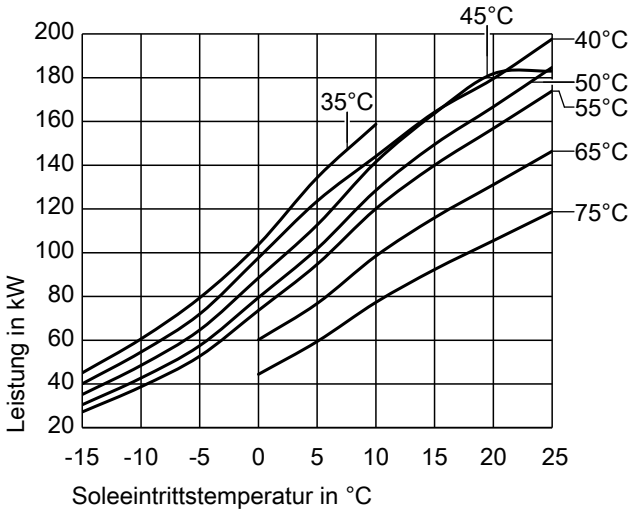
Hinweis

- *Die Daten für COP wurden in Anlehnung an EN 14511 ermittelt.*
- *Leistungsdaten gelten für neue Geräte mit sauberen Plattenwärmetauschern.*

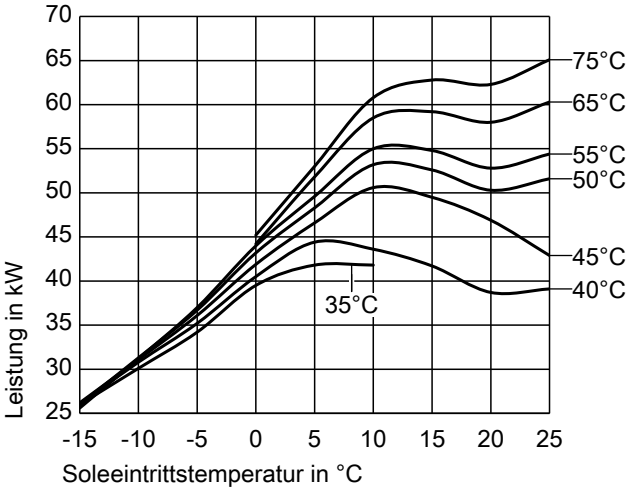
Maximale Wärmeleistung bei Heizkreisvorlauftemperaturen T_{HV} 35 °C bis 75 °C



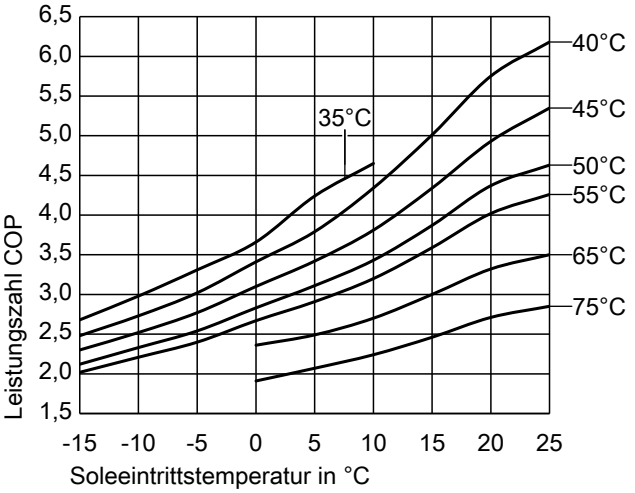
Maximale Kälteleistung bei Heizkreisvorlauftemperaturen T_{HV} 35 °C bis 75 °C



Maximale elektrische Leistungsaufnahme (Heizen) bei Heizkreisvorlauftemperaturen T_{HV} 35 °C bis 75 °C



Leistungszahl COP bei Heizkreisvorlauftemperaturen T_{HV} 35 °C bis 75 °C



Leistungsdaten, Typ BWR/BWS 352.C150

Betriebspunkt	W (5 K)	°C	35								
	B (3 K)	°C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung		kW	69,8	89,7	112,9	144,6	177,4	194,3			
Max. Kälteleistung		kW	45,1	60,6	79,4	103,7	134,3	158,7			
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	26,0	30,1	34,2	39,5	41,8	41,8			
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,68	2,98	3,31	3,66	4,24	4,65	Außerhalb der Einsatzgrenzen		
Min. Wärmeleistung		kW	24,3	29,7	33,2	47,5	57,9	69,9			
Min. Kälteleistung		kW	16,0	20,3	23,7	35,9	45,1	55,9			
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	8,8	9,9	9,8	11,5	12,4	13,0			
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,77	3,01	3,40	4,14	4,66	5,36			

Betriebspunkt	W (5 K)	°C	40								
	B (3 K)	°C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung		kW	64,9	84,1	106,4	137,8	168,3	189,2	208,8	222,3	241,8
Max. Kälteleistung		kW	40,1	54,6	72,0	97,7	123,6	144,1	164,3	179,6	197,7
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	26,1	30,8	35,2	40,5	44,4	43,6	41,7	38,7	39,1
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,48	2,73	3,02	3,41	3,79	4,34	5,01	5,75	6,18
Min. Wärmeleistung		kW	25,2	27,9	35,3	45,0	54,8	66,2	79,4	88,4	95,9
Min. Kälteleistung		kW	15,8	18,2	24,2	33,0	41,6	51,7	63,6	72,0	79,0
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	9,9	10,0	11,4	12,1	13,2	14,0	14,7	15,0	15,2
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,56	2,79	3,09	3,71	4,16	4,74	5,39	5,89	6,33

Betriebspunkt	W (5 K)	°C	45								
	B (3 K)	°C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung		kW	60,1	78,4	99,8	130,1	159,3	192,9	215,0	231,5	229,5
Max. Kälteleistung		kW	35,2	48,5	64,7	88,5	112,7	141,5	163,7	181,8	183,0
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	26,2	31,1	36,1	41,9	46,6	50,6	49,5	46,9	42,9
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,30	2,52	2,77	3,10	3,42	3,81	4,34	4,93	5,35
Min. Wärmeleistung		kW	23,3	28,9	33,1	42,4	51,9	62,7	75,1	83,7	90,9
Min. Kälteleistung		kW	14,0	18,0	21,7	30,0	37,9	47,4	58,6	66,5	73,1
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	9,9	11,3	11,7	12,6	13,8	14,9	15,9	16,3	16,6
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,36	2,55	2,82	3,38	3,76	4,20	4,73	5,15	5,46

Betriebspunkt	W (5 K)	°C	50								
	B (3 K)	°C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung		kW	55,2	72,7	93,3	122,3	150,3	182,5	203,7	219,5	239,2
Max. Kälteleistung		kW	30,5	42,7	57,5	79,5	101,8	128,5	149,5	166,7	184,7
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	26,0	31,3	36,7	43,2	48,3	53,2	52,6	50,3	51,6
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,12	2,33	2,54	2,83	3,11	3,43	3,87	4,37	4,63
Min. Wärmeleistung		kW	21,4	26,7	34,4	39,9	48,9	59,2	71,1	79,2	86,0
Min. Kälteleistung		kW	12,0	15,8	21,4	27,0	34,3	43,2	53,5	61,0	67,3
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	9,8	11,3	13,2	13,0	14,4	15,6	16,8	17,4	17,9
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,18	2,36	2,60	3,08	3,39	3,78	4,23	4,56	4,82

Betriebspunkt	W (8 K)	°C	55								
	B (3 K)	°C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung		kW	51,8	68,9	88,9	117,2	144,6	176,0	196,7	212,2	231,4
Max. Kälteleistung		kW	27,2	38,7	52,7	73,6	94,7	120,1	140,0	156,8	173,9
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	25,6	31,2	37,0	44,0	49,6	55,0	54,8	52,8	54,4
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,02	2,21	2,40	2,67	2,91	3,20	3,59	4,02	4,26
Min. Wärmeleistung		kW	19,9	25,0	32,4	43,0	46,6	56,7	68,0	76,0	82,6
Min. Kälteleistung		kW	10,6	14,1	19,2	27,8	31,6	39,8	49,6	56,5	62,5
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	9,6	11,2	13,4	15,1	14,8	16,3	17,7	18,4	18,9
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,06	2,22	2,43	2,85	3,15	3,49	3,84	4,13	4,38

Betriebspunkt	W (10 K)	°C	65								
	B (3 K)	°C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung		kW				104,2	128,8	158,1	177,5	192,3	210,6
Max. Kälteleistung		kW				60,2	76,8	98,5	116,0	131,1	146,4
Elektrische Leistungsaufnahme		kW				44,2	51,8	58,5	59,2	58,0	60,3
Leistungszahl ε COP (Heizen)			Außerhalb der Einsatzgrenzen			2,36	2,49	2,70	3,00	3,32	3,50
Min. Wärmeleistung		kW				41,6	46,3	50,0	60,4	67,7	73,9
Min. Kälteleistung		kW				24,1	28,2	31,9	40,2	46,2	51,5
Elektrische Leistungsaufnahme		kW				17,4	17,7	17,4	19,1	20,1	20,8
Leistungszahl ε COP (Heizen)						2,40	2,60	2,90	3,20	3,40	3,50

Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Anwendung (Fortsetzung)

Betriebspunkt	W (10 K)	°C	75								
	B (3 K)	°C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung		kW	Außerhalb der Einsatzgrenzen			86,5	109,6	136,1	154,3	168,6	185,7
Max. Kälteleistung		kW				44,4	59,4	77,3	92,3	105,5	118,7
Elektrische Leistungsaufnahme		kW				45,2	53,0	60,8	62,8	62,3	65,1
Leistungszahl ε COP (Heizen)						1,91	2,07	2,24	2,46	2,71	2,85
Min. Wärmeleistung		kW				34,8	43,8	54,2	59,2	66,9	64,8
Min. Kälteleistung		kW				18,1	24,0	31,2	35,7	41,6	41,3
Elektrische Leistungsaufnahme		kW				17,4	20,2	23,0	22,9	24,4	22,3
Leistungszahl ε COP (Heizen)						2,00	2,20	2,40	2,60	2,70	2,90

2

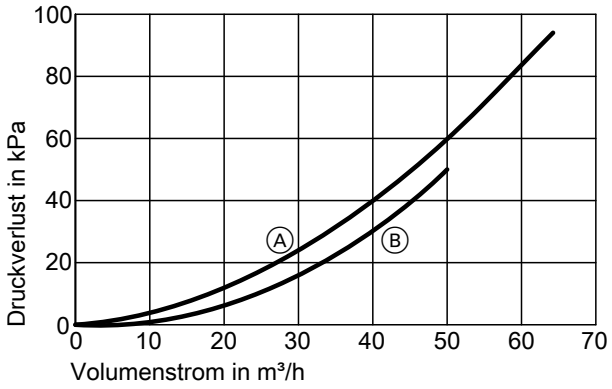
Hinweise

Leistungsmerkmale wurden unter folgenden Bedingungen ermittelt:

- *Neue Geräte mit sauberen Plattenwärmetauschern*
- *Primärkreis (Sole) mit Wärmeträgermedium Tyfocor GE (Mindest-Frostschutz von –16,1 °C)*
- *Sekundärkreis mit Wasser*

Die technischen Angaben in den Datenblättern und der Produktbeschreibung verstehen sich als reine Beschaffenheitsmerkmale. Darüber hinausgehende Zusicherungen oder Garantien bedürfen der gesonderten vertraglichen Vereinbarung.

Druckverluste



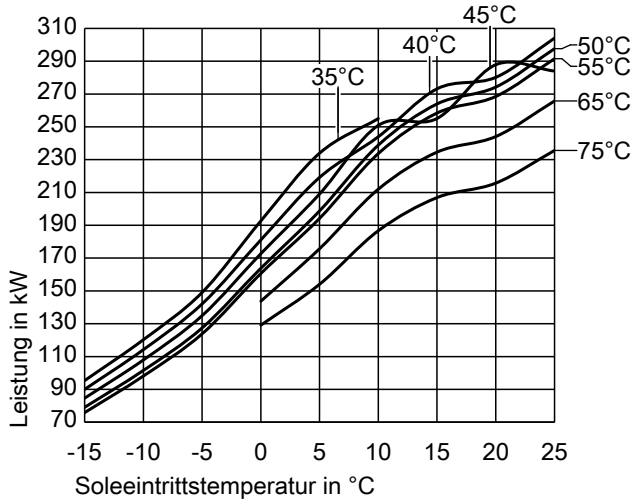
Ⓐ Primärkreis
Ⓑ Sekundärkreis

Kennlinien, Typ BWR/BWS 352.C210

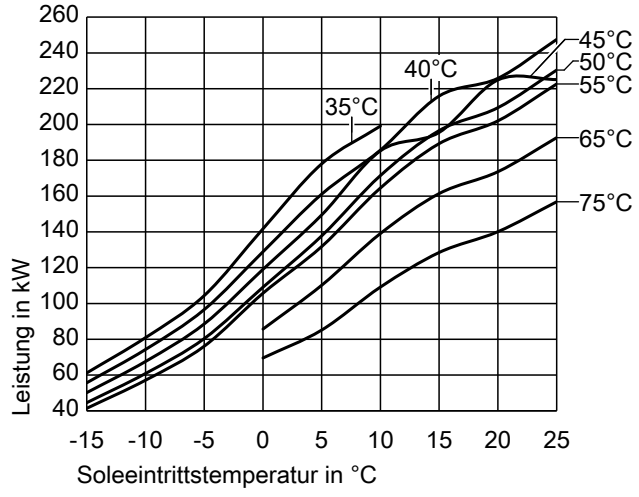
Hinweis

- *Die Daten für COP wurden in Anlehnung an EN 14511 ermittelt.*
- *Leistungsdaten gelten für neue Geräte mit sauberen Plattenwärmetauschern.*

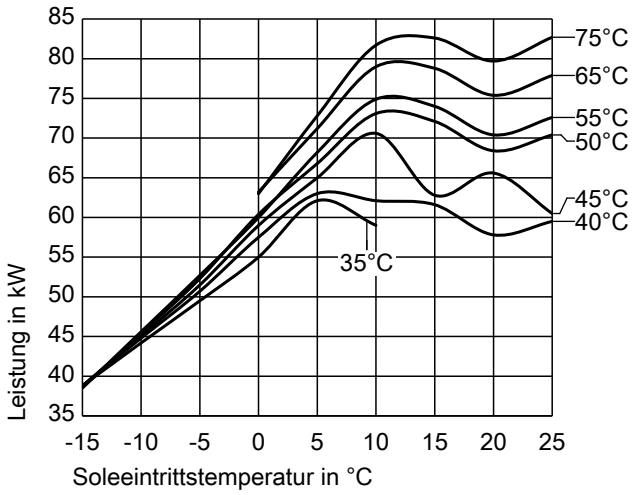
Maximale Wärmeleistung bei Heizkreisvorlauftemperaturen T_{HV} 35 °C bis 75 °C



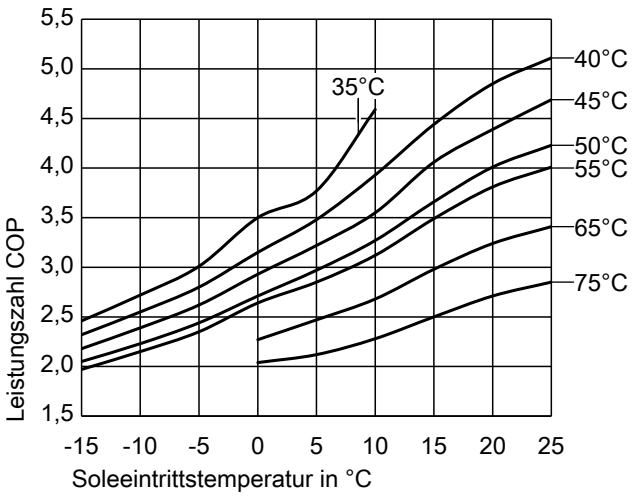
Maximale Kälteleistung bei Heizkreisvorlauftemperaturen T_{HV} 35 °C bis 75 °C



Maximale elektrische Leistungsaufnahme (Heizen) bei Heizkreisvorlauftemperaturen T_{HV} 35 °C bis 75 °C



Leistungszahl COP bei Heizkreisvorlauftemperaturen T_{HV} 35 °C bis 75 °C



Leistungsdaten, Typ BWR/BWS 352.C210

Betriebspunkt	**W (5 K)**	**°C**					**35**				
	B (3 K)	**°C**	**–15**	**–10**	**–5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**
Max. Wärmeleistung		kW	95,3	120,2	149,0	192,6	233,9	255,0			
Max. Kälteleistung		kW	61,2	80,9	104,4	141,7	178,0	199,1			
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	38,8	44,2	49,5	55,0	62,1	59,0			
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,46	2,72	3,01	3,50	3,77	4,59	Außerhalb der Einsatzgrenzen		
Min. Wärmeleistung		kW	33,6	40,9	45,2	64,1	77,9	94,0			
Min. Kälteleistung		kW	22,4	28,5	33,1	50,0	62,9	78,4			
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	12,6	14,1	13,8	16,1	17,4	18,6			
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,66	2,91	3,27	3,97	4,48	5,04			

Betriebspunkt	**W (5 K)**	**°C**					**40**				
	B (3 K)	**°C**	**–15**	**–10**	**–5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**
Max. Wärmeleistung		kW	90,0	114,2	142,1	181,1	219,2	244,0	273,2	280,2	304,1
Max. Kälteleistung		kW	55,7	74,3	96,6	128,9	161,1	185,7	215,9	225,8	247,5
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	38,8	44,8	50,7	57,5	63,0	62,1	61,6	57,8	59,5
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,32	2,55	2,80	3,15	3,48	3,93	4,44	4,85	5,11
Min. Wärmeleistung		kW	34,9	38,3	48,1	60,3	73,4	88,6	106,3	118,5	128,6
Min. Kälteleistung		kW	22,2	25,4	33,6	45,3	57,1	71,3	88,3	100,3	110,4
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	14,2	14,2	16,1	16,7	18,2	19,6	20,8	21,5	22,0
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,46	2,69	2,99	3,61	4,03	4,52	5,10	5,51	5,84

Betriebspunkt	**W (5 K)**	**°C**					**45**				
	B (3 K)	**°C**	**–15**	**–10**	**–5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**
Max. Wärmeleistung		kW	84,6	107,9	134,9	172,7	209,1	250,9	255,1	287,9	284,0
Max. Kälteleistung		kW	50,2	67,6	88,6	119,1	149,5	185,3	195,6	224,9	225,1
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	38,8	45,1	51,5	59,0	65,0	70,6	62,8	65,6	60,5
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,18	2,39	2,62	2,93	3,22	3,55	4,06	4,39	4,69
Min. Wärmeleistung		kW	32,4	39,7	44,9	56,7	69,0	83,2	99,7	111,2	120,8
Min. Kälteleistung		kW	19,5	25,1	30,0	40,8	51,6	64,4	79,9	90,8	100,1
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	14,2	16,1	16,3	17,3	18,9	20,4	21,8	22,7	23,2
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,28	2,47	2,75	3,28	3,65	4,07	4,58	4,91	5,20

Betriebspunkt	**W (5 K)**	**°C**					**50**				
	B (3 K)	**°C**	**–15**	**–10**	**–5**	**0**	**5**	**10**	**15**	**20**	**25**
Max. Wärmeleistung		kW	79,0	101,5	127,4	163,8	198,8	238,9	264,0	274,3	297,7
Max. Kälteleistung		kW	44,6	60,9	80,4	109,1	137,8	171,5	196,6	209,4	230,4
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	38,6	45,4	52,3	60,4	66,8	73,1	72,1	68,4	70,4
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,05	2,23	2,44	2,71	2,97	3,27	3,66	4,01	4,23
Min. Wärmeleistung		kW	29,8	36,9	46,7	53,1	64,6	78,0	93,4	104,2	113,1
Min. Kälteleistung		kW	17,0	22,0	29,5	36,5	46,4	58,0	72,0	81,9	90,5
Elektrische Leistungsaufnahme		kW	14,2	16,1	18,6	17,8	19,4	21,2	22,8	23,6	24,2
Leistungszahl ε COP (Heizen)			2,10	2,29	2,51	2,99	3,32	3,68	4,10	4,41	4,67

Sole/Wasser- und Wasser/Wasser-Anwendung (Fortsetzung)

Betriebspunkt	W (8 K) °C									
	B (3 K) °C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung	kW	75,8	98,1	123,8	160,6	194,2	233,7	258,4	268,5	291,5
Max. Kälteleistung	kW	41,4	57,1	76,1	105,7	131,8	164,5	189,3	202,0	222,6
Elektrische Leistungsaufnahme	kW	38,5	45,6	52,7	60,0	68,2	74,9	74,0	70,4	72,6
Leistungszahl ε COP (Heizen)		1,97	2,15	2,35	2,64	2,85	3,12	3,49	3,81	4,01
Min. Wärmeleistung	kW	28,1	34,9	44,4	57,4	61,9	74,7	89,4	99,7	108,3
Min. Kälteleistung	kW	15,2	20,0	27,0	38,0	42,9	53,9	66,9	76,1	84,2
Elektrische Leistungsaufnahme	kW	14,1	16,2	18,8	20,6	20,1	21,9	23,6	24,5	25,3
Leistungszahl ε COP (Heizen)		1,99	2,16	2,37	2,78	3,08	3,41	3,79	4,08	4,29

Betriebspunkt	W (10 K) °C									
	B (3 K) °C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung	kW				143,7	175,7	212,0	234,6	244,1	265,8
Max. Kälteleistung	kW				85,7	110,2	139,1	161,4	173,6	192,6
Elektrische Leistungsaufnahme	kW				63,2	71,2	79,0	78,8	75,4	77,9
Leistungszahl ε COP (Heizen)		Außerhalb der Einsatzgren-			2,27	2,47	2,68	2,98	3,24	3,41
Min. Wärmeleistung	kW	zen			55,7	61,1	65,2	78,0	87,0	94,6
Min. Kälteleistung	kW				33,2	38,5	43,1	53,7	61,5	68,2
Elektrische Leistungsaufnahme	kW				24,0	24,0	23,2	25,3	26,4	27,2
Leistungszahl ε COP (Heizen)					2,30	2,50	2,80	3,10	3,30	3,50

Betriebspunkt	W (10 K) °C									
	B (3 K) °C	–15	–10	–5	0	5	10	15	20	25
Max. Wärmeleistung	kW				129,2	154,1	186,7	206,9	215,7	235,6
Max. Kälteleistung	kW				69,6	85,2	109,2	128,5	140,1	156,8
Elektrische Leistungsaufnahme	kW				63,0	72,8	81,7	82,6	79,7	82,7
Leistungszahl ε COP (Heizen)		Außerhalb der Einsatzgren-			2,04	2,12	2,28	2,50	2,71	2,85
Min. Wärmeleistung	kW	zen			48,1	59,1	71,4	76,6	85,5	82,3
Min. Kälteleistung	kW				25,3	33,1	42,2	47,8	55,1	54,5
Elektrische Leistungsaufnahme	kW				24,4	27,7	31,0	30,3	31,9	29,0
Leistungszahl ε COP (Heizen)					2,00	2,10	2,30	2,50	2,70	2,80

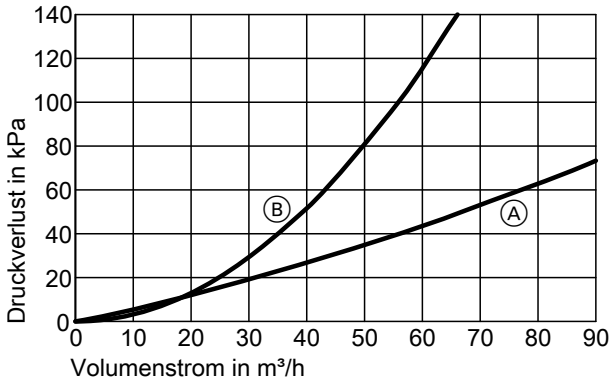
Hinweise

Leistungsmerkmale wurden unter folgenden Bedingungen ermittelt:

- *Neue Geräte mit sauberen Plattenwärmetauschern*
- *Primärkreis (Sole) mit Wärmeträgermedium Tyfocor GE (Mindest-Frostschutz von –16,1 °C)*
- *Sekundärkreis mit Wasser*

Die technischen Angaben in den Datenblättern und der Produktbeschreibung verstehen sich als reine Beschaffenheitsmerkmale. Darüber hinausgehende Zusicherungen oder Garantien bedürfen der gesonderten vertraglichen Vereinbarung.

Druckverluste



Ⓐ Primärkreis
Ⓑ Sekundärkreis

3.1 Zuordnung der benötigten Komponenten zu den Wärmepumpenfunktionen

Wärmepumpenfunktion		Bestell-Nr.
Ⓐ	Grundfunktion Hauptwärmepumpe (Lead)	Grundausstattung
Ⓑ	Grundfunktion Zusatzwärmepumpe (Lag)	Grundausstattung
Ⓒ	Paralleles Heizen und Trinkwassererwärmung (nur bei Lead/Lag)	Grundausstattung
Ⓓ	Wärmequelle Brunnen/Grundwasser	Grundausstattung
Ⓔ	Wärmequelle Luft mit Abtauung	7987407
Ⓕ	Spindelheizung Klappen/Ventile (Auf Erweiterungsmodul enthalten. Für 3-Wege-Mischer Tiefhaltung ⑧⑤ in der Grundausstattung enthalten.)	
Ⓖ	Grundfunktion Heizwasser-Pufferspeicher	
Ⓗ	Heizkreisunterstützung mit externem Wärmeerzeuger (Bivalenzbetrieb zum Heizen)	7987408
Ⓚ	Trinkwassererwärmung mit externem Wärmeerzeuger und Wärmepumpe (Bivalenzbetrieb zur Trinkwassererwärmung)	
Ⓛ	Trinkwassererwärmung nur mit externem Wärmeerzeuger	
Ⓜ	Abtauunterstützung mit externem Wärmeerzeuger über Heizwasser-Pufferspeicher	
Ⓝ	Trinkwassererwärmung Frischwasserstation	7987409
Ⓞ	Trinkwassererwärmung Speicher-Wassererwärmer	
Ⓟ	„Natural cooling“	7987411
Ⓡ	„Active cooling“ und „natural cooling“	7987410
Ⓢ	„Active cooling“	
Ⓣ	Restwärme über Rückkühler	
Ⓤ	Restwärme über Rückkühler und Quelle	
Ⓥ	Restwärme über Quelle	
Ⓦ	Heizkreis 1 bis 4	7390998
Ⓧ	Kühlkreis 1 bis 4	
Ⓨ	Heiz-/Kühlkreis 1 bis 4	

Die in den folgenden Tabellen angegebenen Nummern entsprechen den Nummern in den Funktionsschemen.

Komponente	Nr.	Wärmepumpenfunktion																						Best.-Nr.
		Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ	Ⓖ	Ⓗ	Ⓚ	Ⓛ	Ⓜ	Ⓝ	Ⓞ	Ⓟ	Ⓡ	Ⓢ	Ⓣ	Ⓤ	Ⓥ	Ⓦ	Ⓧ	Ⓨ	
Pumpen																								
Primärpumpe Lead/Lag	④ ④/①	1	1																					Bauseits
Sekundärpumpe Lead/Lag	⑤ ⑤/①	1	1																					Bauseits
Umwälzpumpe Brunnen/Grundwasser	⑰				1																			Bauseits
Speicherladepumpe Hochhaltung Trinkwassererwärmung	㉝													1										Bauseits
Umwälzpumpe externer Wärmeerzeuger	㊱									1	1	1												Bauseits
Zirkulationspumpe	㊲												(1)	(1)										Bauseits
Umwälzpumpe active cooling	㊽															1	1							Bauseits
Umwälzpumpe Restwärme, Abtauung Sole	㊵①					1												1	1	1				Bauseits

Installationszubehör (Fortsetzung)

Komponente	Nr.	Wärmepumpenfunktion																						Best.-Nr.
		Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ	Ⓖ	Ⓗ	Ⓚ	Ⓛ	Ⓜ	Ⓝ	Ⓞ	Ⓟ	Ⓡ	Ⓢ	Ⓣ	Ⓤ	Ⓥ	Ⓦ	Ⓧ	Ⓨ	
Umwälzpumpe Abtauung Wasser	(503)					1																		Bauseits
Umwälzpumpe „natural cooling“	(521)														1	1								Bauseits
Heiz-/Kühlkreispumpe																								Bauseits
HK1	(104)																					1		
HK2	(204)																					1		
HK3	(304)																					1		
HK4	(704)																					1		
Regel- und Stellventile																								
2-Wege-Regelventil Abtauung	(504)					1																		Bauseits
Volumenstrombegrenzer	(40)		2*5											1										Bauseits
2-Wege-Motorklappen																								
2-Wege-Motorklappe Heizwasser-Pufferspeicher Austritt	(3)												1	1				1	1	1				*6
2-Wege-Motorklappe Ladesystem Trinkwassererwärmung	(41)													1										*6
2-Wege-Motorklappe Vorlauf Trinkwassererwärmung mit externem Wärmeerzeuger	(411)									1		1												*6
2-Wege-Motorklappe Restwärme wasserseitig	(412)																	1	1	1				*6
2-Wege-Motorklappe Trinkwassererwärmung	(416)												1	1										*6
2-Wege-Motorklappe externer Wärmeerzeuger Trinkwassererwärmung, Abtauung	(417)									1		1												*6
2-Wege-Motorklappe Rücklauf externer Wärmeerzeuger	(420)									1		1												*6

*5 *Nur bei Lead/Lag für den hydraulischen Abgleich erforderlich.*

*6 *Siehe folgende Tabelle „Zuordnung des Zubehörs zu den Wärmepumpentypen“.*

Installationszubehör (Fortsetzung)

Komponente	Nr.	Wärmepumpenfunktion																						Best.-Nr.
		Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ	Ⓖ	Ⓗ	Ⓚ	Ⓛ	Ⓜ	Ⓝ	Ⓞ	Ⓟ	Ⓡ	Ⓢ	Ⓣ	Ⓤ	Ⓥ	Ⓦ	Ⓧ	Ⓨ	
2-Wege-Motorklappe Restwärme, Abtauung Sole	(431)					1												1	1	1				*6
2-Wege-Motorklappe Rückkühler	(432)																		1					*6
2-Wege-Motorklappe Lag Trinkwassererwärmung Vorlauf	(440)			1																				*6
2-Wege-Motorklappe Lag Trinkwassererwärmung Rücklauf	(441)			1																				*6
2-Wege-Motorklappe Primärkreis Kühlen	(500)															1	1							*6
2-Wege-Motorklappe Erdsonde/ Grundwasser	(502)																		1					*6
2-Wege-Motorklappe Primär AC	(510)					1										1	1							*6
2-Wege-Motorklappe NC	(522)														1	1								*6
3-Wege-Mischer																								
3-Wege-Mischer Vorlauf Anlage/ Heizkreise	(24)								1															*6
3-Wege-Mischer Tiefhaltung/ Frostschutz Lead/Lag	(85) (85/1)		(1)*7			1										1	1							*6
3-Wege-Mischer NC	(520)														1	1								*6
3-Wege-Ventil Heiz-/ Kühlkreis																								*6
HK1	(103)																						2	
HK2	(203)																						2	
HK3	(303)																						2	
HK4	(703)																						2	
3-Wege-Mischer Heiz-/ Kühlkreis																								*6
HK1	(105)																					1		
HK2	(205)																					1		
HK3	(305)																					1		
HK4	(705)																					1		

*6 *Siehe folgende Tabelle „Zuordnung des Zubehörs zu den Wärmepumpentypen“.*

*7 *Abhängig von projektspezifischer Quellentemperatur*

Installationszubehör (Fortsetzung)

Komponente	Nr.	Wärmepumpenfunktion																						Best.-Nr.
		Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ	Ⓖ	Ⓗ	Ⓚ	Ⓛ	Ⓜ	Ⓝ	Ⓞ	Ⓟ	Ⓡ	Ⓢ	Ⓣ	Ⓤ	Ⓥ	Ⓦ	Ⓧ	Ⓨ	
3-Wege-Mischer Restwärme, Abtauung Sole	(409)					1												1	1	1				*6
3-Wege-Mischer Hochhaltung Verflüssiger Lead/Lag	(600) (600/1)		(1)*8										1					1	1	1				*6
Strömungswächter																								
Strömungswächter primärseitig	(15) (15/1)	(1)	(1)																					ZK06945
Strömungswächter Brunnenkreis	(22)				1																			ZK06945
Strömungswächter AC wasserseitig	(19)															1	1							ZK06945
Strömungswächter Restwärme, Abtauung Wasser	(410)					1												1	1	1				ZK06945
Temperatursensoren																								
Temperatursensor Trennwärmetauscher Eintritt/Austritt Wasser	(17/1) (17/2)				2																			*6
Temperatursensor Vorlauf Anlage/Heizkreise	(23)							1	1															7172873
Temperatursensor Rücklauf Anlage	(25)							1																7172873
Temperatursensor Speicher-Wassererwärmer unten/oben	(31) (35)												2	2										7511393
Temperatursensor Trinkwassererwärmung Vorlauf	(38)													1										*6
Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher oben/mitte oben/unten/mitte unten	(51) (51/1) (52) (52/1)							4																7511393
Temperatursensor Kühlen Vorlauf	(72)														1	1	1							*6

*6 *Siehe folgende Tabelle „Zuordnung des Zubehörs zu den Wärmepumpentypen“.*

*8 *Abhängig von projektspezifischer Senkentemperatur*

Installationszubehör (Fortsetzung)

Komponente	Nr.	Wärmepumpenfunktion																					Best.-Nr.
		Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ	Ⓖ	Ⓗ	Ⓚ	Ⓛ	Ⓜ	Ⓝ	Ⓞ	Ⓟ	Ⓡ	Ⓢ	Ⓣ	Ⓤ	Ⓥ	Ⓦ	Ⓧ	Ⓨ	
Temperatursensor Kühlwasser-Pufferspeicher oben/mitte oben/unten/mitte unten	(82) (82/1) (83) (83/1)															4	4							7511393
Temperatursensor Wärmetauscher Abtauung, Restwärme Sole Ausgang	(86)					1												1	1	1				7511393
Temperatursensor AC/NC Vorlauf	(88)															1	1							*6
Temperatursensor Vorlauf Heiz-/Kühlkreis HK1 HK2 HK3 HK4	 (101) (201) (301) (701)																					1 1 1 1		*6
Temperatursensor Luft-/Sole-Wärmetauscher Luft-Eintritt/-Austritt	(402) (406)					2												2	2					Bauseits
Temperatursensor Luft-/Sole-Wärmetauscher Sole-Eintritt/-Austritt	(403) (404)					2																		7511393
Temperatursensor Wärmetauscher Restwärme, Abtauung Wasseraustritt	(405)					1												1	1	1				7511393
Temperatursensor Wärmetauscher Restwärme, Abtauung Soleaustritt	(407)					1												1	1	1				7511393
Temperatursensor Austritt Erdsonde/Brunnen	(419)																		1	1				7511393
Temperatursensor Vorlauf NC	(524)														1	1								7511393

*6 *Siehe folgende Tabelle „Zuordnung des Zubehörs zu den Wärmepumpentypen“.*

Installationszubehör (Fortsetzung)

Komponente	Nr.	Wärmepumpenfunktion																						Best.-Nr.
		Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ	Ⓖ	Ⓗ	Ⓚ	Ⓛ	Ⓜ	Ⓝ	Ⓞ	Ⓟ	Ⓡ	Ⓢ	Ⓣ	Ⓤ	Ⓥ	Ⓦ	Ⓧ	Ⓨ	
Sicherheitstechnische Ausrüstung																								
Druckwächter Primärkreis	⑫ 12/1	1	1																					ZK04684
Temperaturwächter																								7151729
HK1	⑫																				1		1	
HK2	⑫																				1		1	
HK3	⑫																				1		1	
HK4	⑫																				1		1	
Frostschutzwächter Kühlen	⑤23														1	1	1							7179164
Frostschutzwächter Verdampferaustritt	⑬ 13/1	(1)	(1)		1																			7179164
Frostschutzwächter Restwärme, Abtauung	④30					1												1	1	1				7179164
Sicherheitsgruppe Primärkreis	⑪	1																						7143783
Sicherheitsgruppe Sekundärkreis	⑦	1																						7143783
Feuchteanbauschalter																								7181418
HK1	①06																					1		
HK2	②06																					1		
HK3	③06																					1		
HK4	⑦06																					1		
Solesensor Auffangwanne Luft/Sole-Wärmetauscher	⑥01					1												1	1					Bauseits
Zwischenwärmetauscher/Systemtrennung																								
Zwischenwärmetauscher Grundwasser	⑭				1																			*6
Zwischenwärmetauscher Trinkwassererwärmung	③9													1										*6
Zwischenwärmetauscher „active cooling“	⑦1															1	1							*6
Zwischenwärmetauscher „natural cooling“	⑧7														1									*6

*6 *Siehe folgende Tabelle „Zuordnung des Zubehörs zu den Wärmepumpentypen“.*

Installationszubehör (Fortsetzung)

Komponente	Nr.	Wärmepumpenfunktion																						Best.-Nr.
		Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ	Ⓖ	Ⓗ	Ⓚ	Ⓛ	Ⓜ	Ⓝ	Ⓞ	Ⓟ	Ⓡ	Ⓢ	Ⓣ	Ⓤ	Ⓥ	Ⓦ	Ⓧ	Ⓨ	
Zwischenwärmetauscher Restwärme/ Abtauung	(400)					1												1	1	1				*6
Hydraulische Komponenten																								
Frischwasserstation	(34)												1											Bauseits/ Vitoset
Speicher-Wassererwärmer	(30)													1										Bauseits/ Vitoset
Pufferspeicher für Frischwasserstation	(30/1)												1											Bauseits/ Vitoset
Heizwasser-Pufferspeicher	(50) (50/1)							1																Bauseits/ Vitoset
Kühlwasser-Pufferspeicher	(80)															1	1							Bauseits/ Vitoset
Luft/Sole-Wärmetauscher	(408)					1												1	1					Bauseits
Elektronische Komponenten																								
Elektro-Heizeinsatz Speicher-Wassererwärmer	(32)												(1)	(1)										Bauseits
Elektro-Heizeinsatz Heizwasser-Pufferspeicher	(418)					1* *9*		(1)																Bauseits
Spindelheizung 3-Wege-Mischventil (409)	(901)					1																		Bauseits
Spindelheizung 2-Wege-Motorklappe (500)	(904)															1*10								Bauseits
Spindelheizung 3-Wege-Mischventil (85)	(906)	1* *10*				1																		Bauseits
Spindelheizung 3-Wege-Mischventil (85/1)	(933)		1* *10*			1																		Bauseits
Spindelheizung 2-Wege-Motorklappe (510)	(930)					1										1*10			1* *10*					Bauseits
Spindelheizung 2-Wege-Motorklappe (431)	(931)					1																		Bauseits

*6 *Siehe folgende Tabelle „Zuordnung des Zubehörs zu den Wärmepumpentypen“.*

*9 *Bei Wärmequelle Luft sollte min. eine Alternative vorhanden sein. Entweder ein Elektro-Heizeinsatz für den Pufferspeicher oder die Erweiterung Öl-/Gas-Heizkessel*

*10 *Bei Eispeicher-Anwendung und/oder je nach Ventiltyp/Quellentemperatur*

Komponente	Nr.	Wärmepumpenfunktion																						Best.-Nr.
		Ⓐ	Ⓑ	Ⓒ	Ⓓ	Ⓔ	Ⓕ	Ⓖ	Ⓗ	Ⓚ	Ⓛ	Ⓜ	Ⓝ	Ⓞ	Ⓟ	Ⓡ	Ⓢ	Ⓣ	Ⓤ	Ⓥ	Ⓦ	Ⓧ	Ⓨ	
Spindelheizung 2-Wege-Motorklappe (432)	(932)																		1* *10*					Bauseits
Spindelheizung 2-Wege-Motorklappe (502)	(934)																		1* *10*					Bauseits

3.2 Zuordnung des Zubehörs zu den Wärmepumpentypen

Einzel-Anwendung (Typ BWR)

Zubehör	Best.-Nr.	Anzahl	Typ BWR 352.			
			C075	C100	C150	C210
Anschlusspaket EC-PRO zum hydraulischen Anschluss der Wärmepumpe mit Schwingungsentkopplung						
Anschlusspaket EC-PRO DN80-1	ZK08026	1	X	X		
Anschlusspaket EC-PRO DN80-1/100-1	ZK08029	1			X	
Anschlusspaket EC-PRO DN100-2	ZK08030	1				X
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb*11*, einsetzbar als **Mischventil** in Heiz- und Kühlanlagen						
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 65/PN 6	7973351					
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 80/PN 6	7973352	Bauseits	X	X	X	
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 100/PN 6	7973353	Bauseits			X	X
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 125/PN 16	7973355					
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 150/PN 16	7973354					
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb*11*, einsetzbar als **Umschaltventil** in Heiz- und Kühlanlagen						
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 65/PN 6	7973358					
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 80/PN 6	7973359	Bauseits	X	X	X	
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 100/PN 6	7973360	Bauseits			X	X
2-Wege-Motorklappe*11*, einsetzbar in Heiz- und Kühlanlagen						
Drosselklappe mit Stellantrieb DN 65/PN 16	7973339					
Drosselklappe mit Stellantrieb DN 80/PN 16	7973340	Bauseits	X	X	X	
Drosselklappe mit Stellantrieb DN 100/PN 16	7055054	Bauseits			X	X
Hochleistungs-Plattenwärmetauscher für Restwärme*12* (400)						
Vitotrans EC-PRO RH100	ZK07324	1	X			
Vitotrans EC-PRO RH150	ZK07325	1		X		
Vitotrans EC-PRO RH210	ZK07326	1			X	
Vitotrans EC-PRO RH250	ZK07327	1				X
Hochleistungs-Plattenwärmetauscher für Abtauung*12* (400)						
Vitotrans EC-PRO RH100	ZK07324	1	X	X		
Vitotrans EC-PRO RH150	ZK07325	1			X	X
Hochleistungs-Plattenwärmetauscher für Trinkwassererwärmung (39) (mit Auslegung auf 100 % Wärmepumpenleistung)						
Vitotrans EC-PRO HW100	ZK07330	1	X			
Vitotrans EC-PRO HW150	ZK07331	1		X		
Vitotrans EC-PRO HW210	ZK07332	1			X	
Vitotrans EC-PRO HW250	ZK07333	1				X
Hochleistungs-Plattenwärmetauscher für Trinkwassererwärmung (39) (mit Auslegung auf 50 % Wärmepumpenleistung)						
Vitotrans EC-PRO HW050	ZK07328	1	X			
Vitotrans EC-PRO HW075	ZK07329	1		X		
Vitotrans EC-PRO HW100	ZK07330	1			X	
Vitotrans EC-PRO HW150	ZK07331	1				X

**10 Bei Eispeicher-Anwendung und/oder je nach Ventiltyp/Quellentemperatur*

**11 Die Auslegung bezieht sich auf die Vorlauf-/Rücklaufleitung der Wärmepumpe. Je nach bauseitiger Leistungsanforderungen für gewisse Anlagenfunktionen kann die Auslegung variieren.*

**12 Wird der Zwischenwärmetauscher Restwärme/Abtauung für beide Betriebszustände (Restwärmeabfuhr und Abtauung) verwendet, muss die Auslegung verwendet werden, die den größeren Wärmetauscher ergibt.*

Zubehör	Best.-Nr.	Anzahl	Typ BWR 352.			
			C075	C100	C150	C210
Hochleistungs-Plattenwärmetauscher für „natural cooling“ (87)						
Vitotrans EC-PRO NC050	ZK07334	1	X	X		
Vitotrans EC-PRO NC075	ZK07335	1			X	
Vitotrans EC-PRO NC100	ZK07336	1				X
Hochleistungs-Plattenwärmetauscher für „active cooling“ (71)						
Vitotrans EC-PRO AC100	ZK07339	1	X	X		
Vitotrans EC-PRO AC150	ZK07340	1			X	
Vitotrans EC-PRO AC210	ZK07341	1				X
Hochleistungs-Plattenwärmetauscher für Systemtrennung (14)						
Vitotrans EC-PRO GW100	ZK07130	1	X	X		
Vitotrans EC-PRO GW150	ZK07131	1			X	
Vitotrans EC-PRO GW210	ZK07132	1				X
Schallschutzunterlagen-Set						
Schallabsorbierende Unterlage (Paket mit 8 Unterlagen)	7958679	2	X	X		
Schallabsorbierende Unterlage (Paket mit 8 Unterlagen)	7958680				X	X
Not-Halt-Taster						
Not-Halt-Taster mit Gehäuse	7958681	1 bis 3	X	X	X	X
Temperatursensoren						
Tauchtemperatursensor (Pt1000)	7511393					
Tauchtemperatursensor mit Gehäuse (Anschlussleitung 450 mm)	ZK04686	Auslegung bauseits	X	X	X	X
Anlegetemperatursensor (Pt1000)	7172873					

Lead/Lag-Anwendung (Typ BWR und BWS)

Zubehör	Best.-Nr.	Anzahl	Typ BWR/BWS 352.			
			C075	C100	C150	C210
Anschlusspaket EC-PRO, zum hydraulischen Anschluss der Wärmepumpe mit Schwingungsentkopplung						
– DN80-1	ZK08026	2	X	X		
– DN80-1/100-1	ZK08029	2			X	
– DN100-2	ZK08030	2				X
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb*13, einsetzbar als **Mischventil** in Heiz- und Kühlanlagen						
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 80/PN 6	7973352	Bauseits	X			
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 100/PN 6	7973353	Bauseits		X	X	
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 125/PN 6	7973355	Bauseits				X
2-Wege-Motorklappe*11, einsetzbar in Heiz- und Kühlanlagen						
Drosselklappe mit Stellantrieb DN 100/PN 16	7973341	Bauseits	X			
Drosselklappe mit Stellantrieb DN 125/PN 16	7973342	Bauseits		X	X	
Drosselklappe mit Stellantrieb DN 150/PN 16	7973343	Bauseits				X
Hochleistungs-Plattenwärmetauscher für Restwärme*12 (400)						
Vitotrans EC-PRO RH210	ZK07326	1	X			
Vitotrans EC-PRO RH250	ZK07327	1		X		
Vitotrans EC-PRO RH500	ZK07214	1			X	X
Hochleistungs-Plattenwärmetauscher für Abtauung*12 (400)						
Vitotrans EC-PRO RH150	ZK07325	1	X	X		
Vitotrans EC-PRO RH250	ZK07327	1			X	
Vitotrans EC-PRO RH330	ZK07213	1				X
Hochleistungs-Plattenwärmetauscher für Trinkwassererwärmung (39) (mit Auslegung auf 100 % Wärmepumpenleistung)						
Vitotrans EC-PRO HW210	ZK07332	1	X			
Vitotrans EC-PRO HW250	ZK07333	1		X		
Hochleistungs-Plattenwärmetauscher für Trinkwassererwärmung (39) (mit Auslegung auf 50 % Wärmepumpenleistung)						
Vitotrans EC-PRO HW100	ZK07330	1	X			
Vitotrans EC-PRO HW150	ZK07331	1		X		
Vitotrans EC-PRO HW210	ZK07332	1			X	
Vitotrans EC-PRO HW250	ZK07333	1				X

**13 Die Auslegung bezieht sich auf die Vorlauf-/Rücklaufleitung der Lead/Lag-Kombination. Für das 3-Wege-Ventil der Tiefhaltung und Hochhaltung, dass je Wärmepumpe vorhanden ist, ist die Auslegung der Einzel-Anwendung aus voriger Tabelle zu verwenden. Je nach bauseitiger Leistungsanforderungen für gewisse Anlagenfunktionen kann die Auslegung variieren.*

**11 Die Auslegung bezieht sich auf die Vorlauf-/Rücklaufleitung der Wärmepumpe. Je nach bauseitiger Leistungsanforderungen für gewisse Anlagenfunktionen kann die Auslegung variieren.*

**12 Wird der Zwischenwärmetauscher Restwärme/Abtauung für beide Betriebszustände (Restwärmeabfuhr und Abtauung) verwendet, muss die Auslegung verwendet werden, die den größeren Wärmetauscher ergibt.*

Installationszubehör (Fortsetzung)

Zubehör	Best.-Nr.	Anzahl	Typ BWR/BWS 352.			
			C075	C100	C150	C210
Hochleistungs-Plattenwärmetauscher für „natural cooling“ (87)						
Vitotrans EC-PRO NC075	ZK07335	1	X			
Vitotrans EC-PRO NC100	ZK07336	1		X		
Vitotrans EC-PRO NC150	ZK07337	1			X	
Vitotrans EC-PRO NC210	ZK07338	1				X
Hochleistungs-Plattenwärmetauscher für „active cooling“ (71)						
Vitotrans EC-PRO AC150	ZK07340	1	X			
Vitotrans EC-PRO AC210	ZK07341	1		X		
Vitotrans EC-PRO AC330	7973463	1			X	
Vitotrans EC-PRO AC500	7973464	1				X
Hochleistungs-Plattenwärmetauscher für Systemtrennung (14)						
Vitotrans EC-PRO GW150	ZK07131	1	X			
Vitotrans EC-PRO GW210	ZK07132	1		X		
Vitotrans EC-PRO GW330	ZK07134	1			X	
Vitotrans EC-PRO GW500	ZK07135	1				X
Schallschutzunterlagen-Set						
Schallabsorbierende Unterlage (Paket mit 8 Unterlagen)	7958679	2	X	X		
Schallabsorbierende Unterlage (Paket mit 8 Unterlagen)	7958680				X	X
Not-Halt-Taster						
Not-Halt-Taster für Wandmontage	7958681	1 bis 3	X	X	X	X
Auswahl Temperatursensor						
Tauchtemperatursensor (Pt1000)	7511393	Auslegung bauseits	X	X	X	X
Tauchtemperatursensor mit Gehäuse (Anschlussleitung 450 mm)	ZK04686					
Anlegetemperatursensor (Pt1000)	7172873					

Heiz- und Kühlwasser-Pufferspeicher und Zubehör	Best.-Nr.
Heizwasser-Pufferspeicher	
– Vitocell 050-HC EC-PRO, Typ SH1000HA, Inhalt: 1000 l, Farbe: Vitographite	Z028041
– Vitocell 050-HC EC-PRO, Typ SH2010HA, Inhalt: 2010 l, Farbe: Vitographite	Z028042
– Vitocell 050-HC EC-PRO, Typ SH3000HA, Inhalt: 3000 l, Farbe: Vitographite	Z028043
Heiz-/Kühlwasser-Pufferspeicher	
– Vitocell 050-HC EC-PRO, Typ SH1000SA, Inhalt: 1000 l, Farbe: Vitographite	Z028044
– Vitocell 050-HC EC-PRO, Typ SH2010SA, Inhalt: 2010 l, Farbe: Vitographite	Z028045
– Vitocell 050-HC EC-PRO, Typ SH3000SA, Inhalt: 3000 l, Farbe: Vitographite	Z028046
Kühlwasser-Pufferspeicher	
– Vitocell 050-HC EC-PRO, Typ SH1000CA, Inhalt: 1000 l, Farbe: Vitographite	Z028047
– Vitocell 050-HC EC-PRO, Typ SH2010CA, Inhalt: 2010 l, Farbe: Vitographite	Z028048
– Vitocell 050-HC EC-PRO, Typ SH3000CA, Inhalt: 3000 l, Farbe: Vitographite	Z028049
Ladelanze	
– Für Speicherinhalt 1000 l	ZK07498
– Für Speicherinhalt 2010 l	ZK07499
– Für Speicherinhalt 3000 l	ZK07500
Elektro-Heizeinsatz-EHE EC-PRO	
– Heizleistung 10 kW (3-stufig, 10/7,5/5 kW)	7973813
– Heizleistung 12 kW (3-stufig, 12/8/6 kW)	7973814
– Heizleistung 15 kW (2-stufig, 15/7,5 kW)	7973815
– Heizleistung 18 kW (2-stufig, 18/9 kW)	7973816
– Heizleistung 20 kW (2-stufig, 20/10 kW)	7973817
– Heizleistung 25 kW (2-stufig, 25/12,5 kW)	7973818
– Heizleistung 30 kW (2-stufig, 30/15 kW)	7973819
Elektro-Heizeinsatz Flex EC-PRO, 6-Stufig	
– Heizleistung 15 kW	7974242
– Heizleistung 20 kW	7974243
Schaltbox mit Leistungsschützen	
– Für kompatible Leistung 12 kW/15 kW	7974322
– Für kompatible Leistung 18 kW	7974323
– Für kompatible Leistung 25 kW/30 kW	7974324

3.3 Technische Angaben

Hydraulisches Anschlusszubehör

Anschlusspaket EC-PRO
Zum hydraulischen Anschluss der Wärmepumpe mit Schwingungsentkopplung

- 90°-Gummikompensatoren mit Flansch (Anzahl siehe Tabelle „Anschlusspakete“)
- 4 Anschlussrohre aus Edelstahl (2x mit Entleerungsmuffe G ½)
- 4 Victaulic-Kupplungen zum Anschluss an die Wärmepumpe

Anschlusspakete

Bezeichnung	90°-Gummikompensatoren mit Flansch		Best.-Nr.
	DN 80/PN10	DN 100/PN10	
Anschlusspaket EC-PRO DN 80-1	4	—	ZK08026
Anschlusspaket EC-PRO DN 80-1/100-1	2	2	ZK08029
Anschlusspaket EC-PRO DN 100-1	—	4	ZK08030

3.4 Solekreis

Wärmeträgermedium „Tyfocor GE“

Fertiggemisch auf Basis Ethylenglykol mit Korrosionsschutzinhibitoren bis –16 °C (hellgrün), im Einwegbehälter

- 30 l im Einwegbehälter
  Best.-Nr. ZK05914
- 200 l im Einwegbehälter
  Best.-Nr. ZK05915

Hinweis

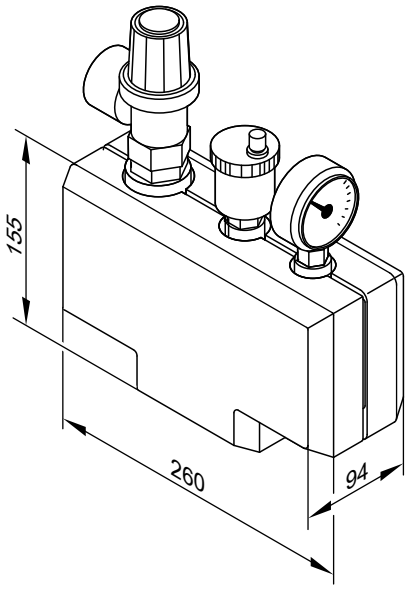
- *Nicht geeignet für Luft/Wasser-Anwendung und thermische Solaranlagen*
- *Mischung mit anderen Frostschutzmitteln ist nicht möglich.*

3.5 Sicherheitseinrichtungen

Kleinverteiler

Best.-Nr. 7143783

Bestandteile:
- Sicherheitsventil R 1, Abblasedruck 3 bar (0,3 MPa)
- Manometer
- Schnellentlüfter G ⅜, 12 bar (1,2 MPa)
- Wärmedämmung
- Bis 200 kW



Spindelheizung

Best.-Nr. 7973356
- Für 3-Wege-Ventil mit DN 65 bis DN 100, 24 V~/24 V⎓, 60 W
- Für die Spindelheizung ist eine bauseitige Spannungsversorgung und Ansteuerung erforderlich.

Hinweis
Bei Eisspeicher-Anwendung, Wärmequelle Luft und/oder je nach Quellentemperatur erforderlich

Spindelheizung Drosselklappen DN 25 bis DN 100

Best.-Nr. 7973789
- Leistung: 30 W
- Spannungsversorgung: 24 V~/50 Hz
- Min./Max. Betriebstemperatur: –10/120 °C

Spindelheizung Ventilantrieb DN 65 bis DN 250

Best.-Nr. 7973788
- Leistung: 60 W
- Spannungsversorgung: 24 V~/50 Hz
- Min./Max. Betriebstemperatur: –10/120 °C

Not-Halt-Taster mit Gehäuse

Best.-Nr. 7958681
- Zum Ausschalten der Verdichter in Notsituation
- Zur bauseitigen Verdrahtung und Wandmontage
- 2 Ausgänge

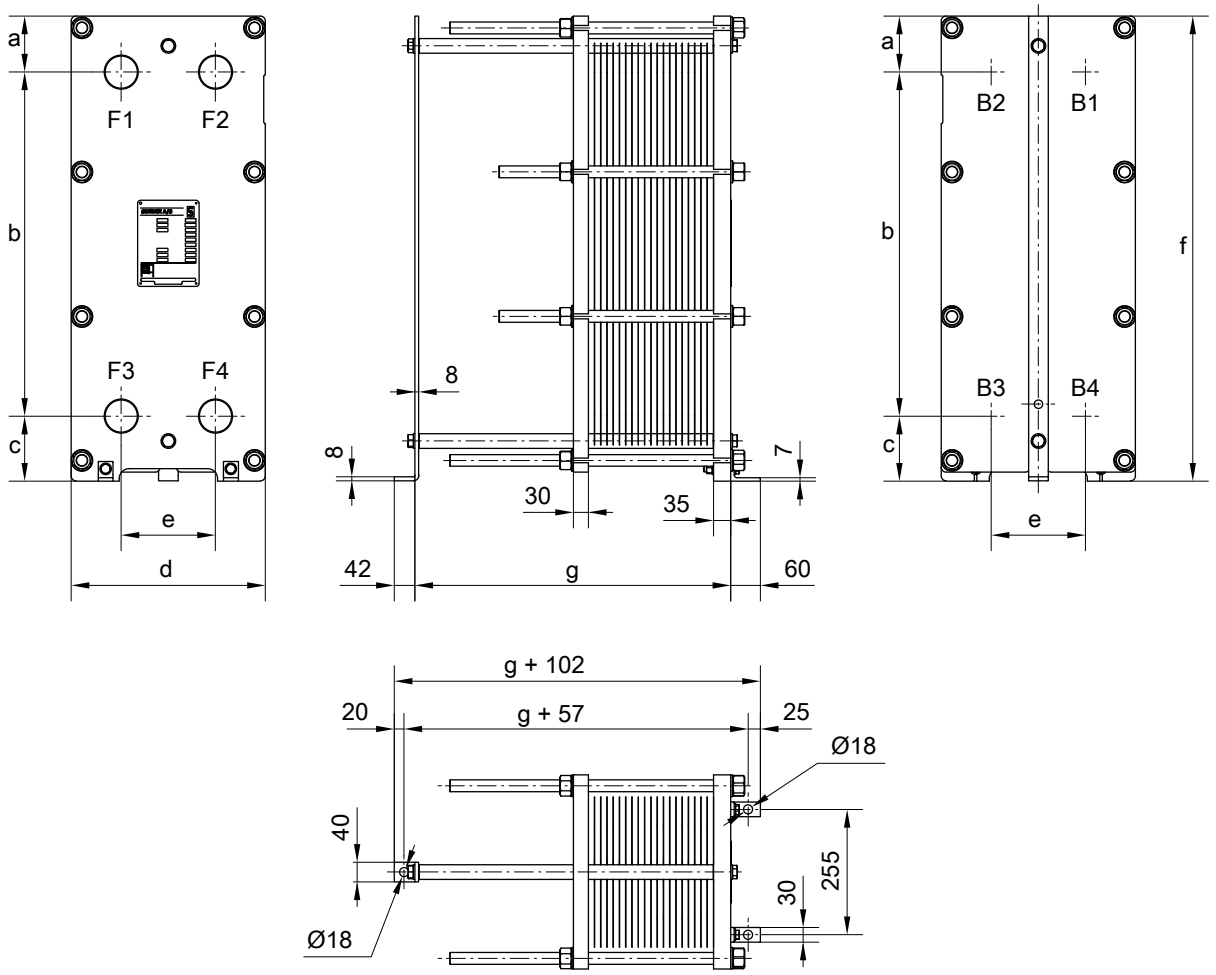
Hinweis
Max. 4 Not-Halt-Taster an der Wärmepumpe anschließbar. 1 Not-Halt-Taster ist im Lieferumfang der Wärmepumpe bereits enthalten.

3.6 Trennwärmetauscher zur Systemtrennung

Hochleistungs-Plattenwärmetauscher Vitotrans EC-PRO, Typ GW...

Für Wasser/Wasser-Anwendung der Wärmepumpe
Durch die unterschiedliche Feldprägung wird eine optimale Wärmeübertragung bei minimalem Druckverlust erzielt. Das gesamte Plattenpaket kann in einer Auffangwanne aufgestellt werden.

- Hochleistungs-Plattenwärmetauscher nach dem Gegenstromprinzip, aus verschraubten Einzelplatten mit umlaufender Elastomerdichtung
- Auffangwanne



Vitotrans EC-PRO Typ	Best.-Nr.	Abmessungen in mm							Anschlüsse	
		a	b	c	d	e	f	g	Grundwasser	Sole
GW100	**ZK07130**	72	694	130	283	126	896	537	R 2 (NPT)	R 2 (NPT)
GW150	**ZK07131**	114	700	132	395	192	946	543	DN 65/PN 16	DN 65/PN 16
GW210	**ZK07132**	114	700	132	395	192	946	643	DN 65/PN 16	DN 65/PN 16
GW250	**ZK07133**	114	700	132	395	192	946	793	DN 65/PN 16	DN 65/PN 16
GW330	**ZK07134**	150	1138	206	480	225	1494	539	DN 100/PN 10	DN 100/PN 10
GW500	**ZK07135**	150	1138	206	480	225	1494	1039	DN 100/PN 10	DN 100/PN 10

Hinweis

- *Für den Wasser/Wasser-Betrieb muss ein Strömungswächter-Set mitbestellt werden.*
- *Für die Brunnenpumpe ist eine bauseitige Spannungsversorgung und Ansteuerung erforderlich.*

Anwendung

Vitotrans EC-PRO, Typ GW...	Wärmepumpen
100	– Für Typ BWR 352.C075 – Für Typ BWR 352.C100
150	– Für Typ BWR 352.C150 – Für Anwendungen mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWS 352.C075

Installationszubehör (Fortsetzung)

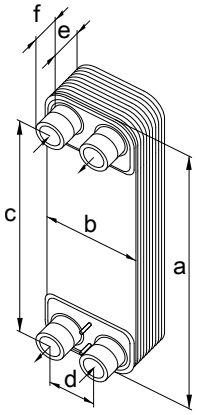
Vitotrans EC-PRO, Typ GW...	Wärmepumpen
210	– Für Typ BWR 352.C210 – Für Anwendungen mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und BWS 302.DS100
330	Für Anwendungen mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und BWS 302.DS150
500	Für Anwendungen mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und BWS 302.DS210

3.7 Trinkwassererwärmung

Hochleistungs-Plattenwärmetauscher Vitotrans EC-PRO, Typ HW...

Zur Systemtrennung bei Trinkwassererwärmung mit einem Speicherladesystem
Durch die unterschiedliche Feldprägung wird eine optimale Wärmeübertragung bei minimalem Druckverlust erzielt. Das gesamte Plattenpaket kann in einer Auffangwanne aufgestellt werden.

- Hochleistungs-Plattenwärmetauscher nach dem Gegenstromprinzip mit kupfergelöteten Edelstahlplatten
- Wärmedämmung



Vitotrans EC-PRO Typ	Best.-Nr.	Abmessungen in mm						Anschlüsse	
		a	b	c	d	e	f	Heizwasser	Trinkwasser
HW050	**ZK07328**	525	119	479	72	114	50	G 1	G 1
HW075	**ZK07329**	613	186	519	92	99	52	G 2	G 2
HW100	**ZK07330**	613	186	519	92	134	52	G 2	G 2
HW150	**ZK07331**	613	186	519	92	186	52	G 2	G 2
HW210	**ZK07332**	613	186	519	92	256	52	G 2	G 2
HW250	**ZK07333**	613	186	519	92	326	52	G 2	G 2

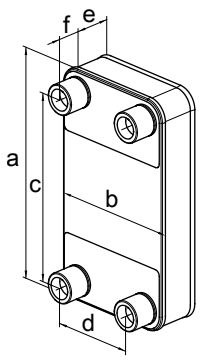
Anwendung

Vitotrans EC-PRO, Typ HW...	Wärmepumpen
050	Für Typ BWR 352.C075 mit Auslegung auf 50 % Wärmepumpenleistung
075	Für Typ BWR 352.C100 mit Auslegung auf 50 % Wärmepumpenleistung
100	– Für Typ BWR 352.C150 mit Auslegung auf 50 % Wärmepumpenleistung – Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C075 mit Auslegung auf 50 % Wärmepumpenleistung – FürTyp BWR 352.C075 mit Auslegung auf 100 % Wärmepumpenleistung
150	– Für Typ BWR 352.C210 mit Auslegung auf 50 % Wärmepumpenleistung – Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C100 mit Auslegung auf 50 % Wärmepumpenleistung – Für Typ BWR 352.C100 mit Auslegung auf 100 % Wärmepumpenleistung
210	– Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C150 mit Auslegung auf 50 % Wärmepumpenleistung – Für Typ BWR 352.C150 mit Auslegung auf 100 % Wärmepumpenleistung – Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C075 mit Auslegung auf 100 % Wärmepumpenleistung
250	– Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C210 mit Auslegung auf 50 % Wärmepumpenleistung – Für Typ BWR 352.C210 mit Auslegung auf 100 % Wärmepumpenleistung – Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C100 mit Auslegung auf 100 % Wärmepumpenleistung

3.8 Natural cooling

Hochleistungs-Plattenwärmetauscher Vitotrans EC-PRO, Typ NC ...

Für die Kühlfunktion „natural cooling“ (NC)
- Hochleistungs-Plattenwärmetauscher nach dem Gegenstromprinzip, mit kupfergelöteten Edelstahlplatten
- Ohne Wärmedämmung (bauseits zu isolieren)



Vitotrans EC-PRO Typ	Best.-Nr.	Abmessungen in mm						Anschlüsse	
		a	b	c	d	e	f	Grundwasser	Sole
NC050	**ZK07334**	466	256	379	170	105	50	G 2	G 2
NC075	**ZK07335**	466	256	379	170	140	50	G 2	G 2
NC100	**ZK07336**	466	256	379	170	193	50	G 2	G 2
NC150	**ZK07337**	466	256	379	170	263	50	G 2	G 2
NC210	**ZK07338**	611	241	520	150	531	31	R 2½	R 2½
NC250	**7973462**	933	424	623	205	453	50	DN 80	DN 80

Hinweis
Für den Wasser/Wasser-Betrieb den Hochleistungs-Plattenwärmetauscher im Zwischenkreis nach dem Trennwärmetauscher einbauen.

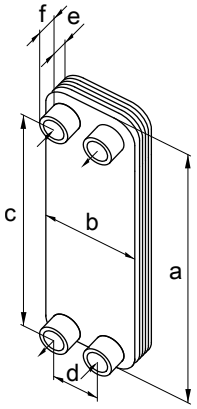
Anwendung

Vitotrans EC-PRO, Typ NC...	Wärmepumpen
050	– Für Typ BWR 352.C075 – Für Typ BWR 352.C100
075	– Für Typ BWR 352.C150 – Für Anwendungen mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C075
100	– Für Typ BWR 352.C210 – Für Anwendungen mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C100
150	Für Anwendungen mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C150
210	Für Anwendungen mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C210

3.9 Active cooling

Hochleistungs-Plattenwärmetauscher Vitotrans EC-PRO, Typ AC...

Für die Kühlfunktion „active cooling“ (AC)
- Hochleistungs-Plattenwärmetauscher nach dem Gegenstromprinzip, mit kupfergelöteten Edelstahlplatten
- **Ohne** Wärmedämmung (bauseits zu isolieren)



Bezeichnung	Best.-Nr.	Abmessungen in mm						Anschlüsse	
		a	b	c	d	e	f	Sole	Heizwasser
Vitotrans EC-Pro AC100	**ZK07339**	613	186	519	92	256	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro AC150	**ZK07340**	611	241	520	150	415	31	R 2½	R 2½
Vitotrans EC-Pro AC210	**ZK07341**	611	241	520	150	560	31	R 2½	R 2½
Vitotrans EC-Pro AC250	**7958663**	933	424	623	205	453	50	DN 80/PN 25	DN 80/PN 25
Vitotrans EC-Pro AC330	**7973463**	933	424	623	205	569	50	DN 80/PN 25	DN 80/PN 25
Vitotrans EC-Pro AC500	**7973464**	933	424	623	205	743	50	DN 80/PN 25	DN 80/PN 25

Hinweis
- *Für den Wasser/Wasser-Betrieb den Hochleistungs-Plattenwärmetauscher im Zwischenkreis nach dem Trennwärmetauscher einbauen.*
- *Für die Kühlfunktion „active cooling“ ist ein Kühlwasser-Pufferspeicher erforderlich.*

Anwendung

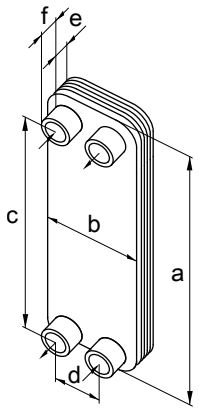
Vitotrans EC-PRO, Typ AC...	Wärmepumpen
100	– Für Typ BWR 352.C075 – Für Typ BWR 352.C100
150	– Für Typ BWR 352.C210 – Für Anwendungen mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C075
210	– Für Typ BWR 352.C150 – Für Anwendungen mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C100
330	Für Anwendungen mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C150
500	Für Anwendungen mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C210

3.10 Restwärme/Abtauung

Hochleistungs-Plattenwärmetauscher Vitotrans EC-PRO, Typ RH...

Zur Übertragung der Wärmeenergie im Abtau- oder Restwärme-Betrieb an die Soleseite, zur Abtauung des Rückkühlers oder Wärmeabfuhr

- Hochleistungs-Plattenwärmetauscher nach dem Gegenstromprinzip, mit kupfergelöteten Edelstahlplatten
- Wärmedämmung



Bezeichnung	Best.-Nr.	Abmessungen in mm						Anschlüsse	
		a	b	c	d	e	f	Sole	Heizwasser
Vitotrans EC-Pro RH100	**ZK07324**								
Vitotrans EC-Pro RH150	**ZK07325**	613	186	519	92	221	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro RH210	**ZK07326**	613	186	519	92	326	52	G 2	G 2
Vitotrans EC-Pro RH250	**ZK07327**	611	241	520	150	560	31	R 2½	R 2½
Vitotrans EC-Pro RH330	**ZK07213**	933	424	623	205	395	50	DN 80/PN 25	DN 80/PN 25
Vitotrans EC-Pro RH500	**ZK07214**	933	424	623	205	598	50	DN 80/PN 25	DN 80/PN 25

Hinweis

Für Anlagen mit einer Kombination von Abtau- und Restwärmebetrieb die größere Auslegung wählen.

Anwendung

Vitotrans EC-PRO, Typ RH...	Wärmepumpen
100	Abtaubetrieb: – Für Typ BWR 352.C075 – Für Typ BWR 352.C100 Restwärme-Betrieb: – Für Typ BWR 352.C075
150	Abtaubetrieb: – Für Typ BWR 352.C150 – Für Typ BWR 352.C210 – Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C075 – Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C100 Restwärme-Betrieb: – Für Typ BWR 352.C100
210	Restwärme-Betrieb: – Für Typ BWR 352.C150 – Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C075
250	Abtaubetrieb: – Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C150 Restwärme-Betrieb: – Für Typ BWR 352.C210 – Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C100
330	Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C210
500	Restwärme-Betrieb: – Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C150 – Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C210

3.11 Rückkühler

Rückkühler EC-PRO, Typ ...STD und Typ ...LN

Tischkühler

Bezeichnung	Best.-Nr.
Rückkühler EC-PRO 090-STD	**7974231**
Rückkühler EC-PRO 120-STD	**7974230**
Rückkühler EC-PRO 140-STD	**7974234**
Rückkühler EC-PRO 190-STD	**7974233**

V-Block-Rückkühler

Bezeichnung	Best.-Nr.
Rückkühler EC-PRO 090-LN	**7974235**
Rückkühler EC-PRO 120-LN	**7974236**
Rückkühler EC-PRO 140-LN	**7974237**
Rückkühler EC-PRO 190-LN	**7974238**

Sole-/Luft-Wärmetauscher zur Wärmeabfuhr (Restwärme) im Kühlbetrieb „active cooling“ sowie als Wärmequelle im Heizbetrieb in Systemen mit Sole/Wasser-Wärmepumpen

- Pulverbeschichtetes FeZn-Gehäuse (Stahl verzinkt, Farbe: Lichtgrau RAL 7035)
- Wartungsarme EC-Axialventilatoren (ErP-konform)
- Bauseitige Ansteuerung der Ventilatoren mit 0 bis 10 V⎓
- 4x vormontierte Temperatursensoren Pt1000
- Schaltschrank vorbereitet zur Verwendung mit Wärmepumpensteuerung oder Vitocontrol 200-M
- Reparaturschalter
- ½ in. Kugelhahn für Entlüftung/Entleerung
- Schwingungsdämpfer
- Gegenflansch (Vorschweißflansch) zum bauseitigen Anschluss
- Füße zur Schrägstellung (ca. 15°) für eine verbesserte Tauwasserableitung (nur Tischkühler, Typen ...STD)

Hinweis

In windstarken Regionen muss eine bauseitige Windlastsicherung geprüft werden. Bei erhöhten Windlasten ist eine Beteiligung von Fachplanern für die Statik erforderlich.

Anwendung

Rückkühler EC-PRO, Typ ...STD und Typ ...LN	Wärmepumpen
090	Für Typ BWR 352.C075
120	Für Typ BWR 352.C100
140	Für Typ BWR 352.C150
190	Für Typ BWR 352.C210

Glykolprotektor

Für Tischkühler

Bezeichnung	Best.-Nr.
Glykolprotektor 090-STD für EC-PRO 090-STD	**7973555**
Glykolprotektor 120-STD für EC-PRO 120-STD	**7973556**
Glykolprotektor 140-STD für EC-PRO 140-STD	**7973557**
Glykolprotektor 190-STD für EC-PRO 190-STD	**7973558**

Für V-Block-Rückkühler

Bezeichnung	Best.-Nr.
Glykolprotektor 090-LN für EC-PRO 090-LN	**7973560**
Glykolprotektor 120-LN für EC-PRO 120-LN	**7973561**
Glykolprotektor 140-LN für EC-PRO 140-LN	**7973562**
Glykolprotektor 190-LN für EC-PRO 190-LN	**7973563**

Auffang- und Rückhaltesystem für Wasser-Glykol-Gemische zur Einhaltung der Gesetzesanforderungen für den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, um eine Verunreinigung des Grundwassers zu vermeiden.

- Edelstahl-Auffangwanne
- Montagesockel mit Verschraubung
- Drucksensor mit Schraderventil
- Wannenablauf mit Sicherheitsventil
- Überwachungseinheit mit Alarmmeldung und automatischem Ventiltest
- Wasserstandslose Wannenverbindung

Hinweis

- *Bauseits eine ½ in. Muffe zum Anschluss des Drucksensors in den Solekreislauf setzten.*
- *Rückhaltevolumen für Niederschlagswasser gemäß TRwS DWA-A 779 beachten.*

Flächenheizung für Glykolprotektor

Zur vollflächigen und effizienten Beheizung des Glykolprotektors eines Rückkühlers

- Spannung: 230 V~
- Leistung: ca. 400 W
- Heizelemente
- Heizungssteuerung

Flächenheizung für Glykolprotektor, Typ ...-STD

Bezeichnung	Best.-Nr.
Flächenheizung für Glykolprotektor 090-STD	**7974377**
Flächenheizung für Glykolprotektor 120-STD	**7974378**
Flächenheizung für Glykolprotektor 140-STD	**7974379**
Flächenheizung für Glykolprotektor 190-STD	**7974382**

Flächenheizung für Glykolprotektor, Typ ...-LN

Bezeichnung	Best.-Nr.
Flächenheizung für Glykolprotektor 090-LN	**7974383**
Flächenheizung für Glykolprotektor 120-LN	**7974384**
Flächenheizung für Glykolprotektor 140-LN	**7974385**
Flächenheizung für Glykolprotektor 190-LN	**7974386**

3.12 Kühlung

Frostschutzwächter

Best.-Nr. 7179164
Sicherheitsschalter zum Frostschutz

Lieferumfang:
- Frostschutzwächter
- Befestigungsmaterial

Technische Angaben:
- Temperaturbegrenzung einstellbar: –25 bis +15 °C

Feuchteanbauschalter 24 V⎓

Best.-Nr. 7181418
- Zur Erfassung des Taupunkts
- Zur Vermeidung von Kondenswasserbildung beim Kühlen über Heiz-/Kühlkreis

Hinweis
Empfohlen für Anwendungen mit direktem Heiz-/Kühlkreis ohne Pufferspeicher

3.13 Drosselklappe

Drosselklappen mit Stellantrieb

- Drosselklappen mit Laschenaugen
- Einsetzbar in Heiz- und Kühlanlagen
- Maximale Betriebstemperatur +110 °C
- Minimale Betriebstemperatur –10 °C
- Steuerung 2-Punkt/3-Punkt-Signal
- Spannungsversorgung 24 V~/24 V⎓



Drosselklappe

Bezeichnung	Kvs in m^3/h	Stellzeit in Sek.	Drehmoment in Nm	Best.-Nr.
Drosselklappe mit Stellantrieb DN 65/PN 16	170	90	20	7973339
Drosselklappe mit Stellantrieb DN 80/PN 16	260	150	40	7973340
Drosselklappe mit Stellantrieb DN 100/PN 16	690	20 bis 120		7055054
Drosselklappe mit Stellantrieb DN 125/PN 16	990	20 bis 120		7055055
Drosselklappe mit Stellantrieb DN 150/PN 16	1780	20 bis 120		7055056
Drosselklappe mit Stellantrieb DN 200/PN 16	2200	30 bis 120		7055057

Anwendung

Drosselklappe mit Stellantrieb	Wärmepumpen
DN 80	Je nach Durchflussgeschwindigkeit (max. 1,5 m/s): – Für Typ BWR 352.C075 – Für Typ BWR 352.C100 – Für Typ BWR 352.C150
DN 100	Je nach Durchflussgeschwindigkeit (max. 1,5 m/s): – Für Typ BWR 352.C150 – Für Typ BWR 352.C210 – Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C075
DN 125	Je nach Durchflussgeschwindigkeit (max. 1,5 m/s): – Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C100 – Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C150
DN 150	Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C210, je nach Durchflussgeschwindigkeit (max. 1,5 m/s)

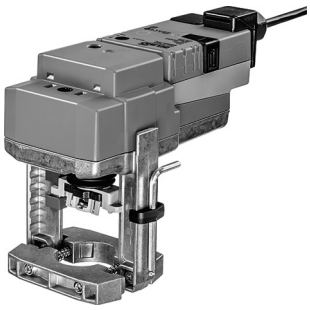
3.14 Ventile

3-Wege-Ventil mit Stellantrieb

Einsetzbar als Mischventil in Heiz- und Kühlanlagen
- Steuerung 0 bis 10-V-Signal
- Spannungsversorgung 24 V~/24 V⎓
- Maximale Betriebstemperatur 120 °C
- Minimale Betriebstemperatur −10 °C



3-Wege-Ventil mit Flansch



Stellantrieb für 3-Wege-Ventil mit Flansch

Bezeichnung	Best.-Nr.
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 65/PN 6	**7973351**
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 80/PN 6	**7973352**
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 100/PN 6	**7973353**
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 125/PN 16	**7973355**
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 150/PN 16	**7973354**

Anwendung

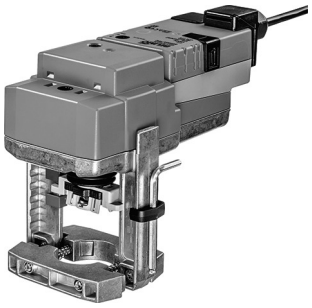
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb	Wärmepumpen
DN 80	Je nach Durchflussgeschwindigkeit (max. 1,5 m/s): – Für Typ BWR 352.C075 – Für Typ BWR 352.C100 – Für Typ BWR 352.C150
DN 100	Je nach Durchflussgeschwindigkeit (max. 1,5 m/s): – Für Typ BWR 352.C150 – Für Typ BWR 352.C210 – Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C075
DN 125	Je nach Durchflussgeschwindigkeit (max. 1,5 m/s): – Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C100 – Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C150
DN 150	Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C210, je nach Durchflussgeschwindigkeit (max. 1,5 m/s)

3-Wege-Ventil mit Stellantrieb

Einsetzbar als Umschaltventil in Heiz- und Kühlanlagen
- Steuerung 2-Punkt/3-Punkt-Signal
- Spannungsversorgung 24 V~/24 V⎓
- Maximale Betriebstemperatur 120 °C
- Minimale Betriebstemperatur −10 °C
- Stellzeit 35 s



3-Wege-Ventil mit Flansch



Stellantrieb für 3-Wege-Ventil mit Flansch

Installationszubehör (Fortsetzung)

Bezeichnung	Kvs in m^3/h	Hub in mm	Stell-kraft in N	Best.-Nr.
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 65/PN 6	58	20	1000	**7973358**
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 80/PN 6	90	20	1000	**7973359**
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb DN 100/PN 6	145	40	2500	**7973360**

Anwendung

3-Wege-Ventil mit Stellan-trieb	Wärmepumpen
DN 80	Je nach Durchflussgeschwindigkeit (max. 1,5 m/s): – Für Typ BWR 352.C075 – Für Typ BWR 352.C100 – Für Typ BWR 352.C150
DN 100	Je nach Durchflussgeschwindigkeit (max. 1,5 m/s): – Für Typ BWR 352.C150 – Für Typ BWR 352.C210 – Für Anwendung mit Hauptwärmepumpe (Lead) und Zusatzwärmepumpe (Lag) aus Typ BWR und Typ BWR 352.C075

3.15 Solekreis (Primärkreis)

Wärmeträgermedium Tyfocor GE

- 30 l im Einwegbehälter
  Best.-Nr. ZK05914
- 200 l im Einwegbehälter
  Best.-Nr. ZK05915

Grünes Fertiggemisch (Tyfocor GE 30 Vol.-%) für den Primärkreis (Sole)

- Mindest-Frostschutz (Eisflockenpunkt) von –16,1 °C
- Auf Ethylenglykol-Basis mit Inhibitoren zum Korrosionsschutz
- Nicht geeignet für Verwendung der Wärmequelle Luft
- Nicht geeignet für thermische Solaranlagen

3.16 Sensoren

Siehe ab Seite 112.

- Tauchtemperatursensor (Pt1000)
- Tauchtemperatursensor mit Gehäuse (Pt1000)
- Anlegetemperatursensor (Pt1000)
- Anlegetemperaturwächter
- Druckwächter
- Strömungswächter

3.17 Heiz-/Kühlwasser-Pufferspeicher

Vitocell 050-HC EC-PRO

Art des Pufferspeichers	Typ	Inhalt in l	Farbe	Best.-Nr.
Heizwasser-Pufferspeicher	SH1000HA	1000	Vitographite	**Z028041**
	SH2010HA	2010	Vitographite	**Z028042**
	SH3000HA	3000	Vitographite	**Z028043**
Heiz-/Kühlwasser-Pufferspeicher	SH1000SA	1000	Vitographite	**Z028044**
	SH2010SA	2010	Vitographite	**Z028045**
	SH3000SA	3000	Vitographite	**Z028046**
Kühlwasser-Pufferspeicher	SH1000CA	1000	Vitographite	**Z028047**
	SH2010CA	2010	Vitographite	**Z028048**
	SH3000CA	3000	Vitographite	**Z028049**

Ausführungen

Typ SH1000HA, SH2010HA, SH3000HA
- Heizwasser-Pufferspeicher
- Hochwertige Rundum-Wärmedämmung

Typ SH1000SA, SH2010SA, SH3000SA
- Kombinierter Heiz- und Kühlwasser-Pufferspeicher
- Hochwertige Wärmedämmung
- Vorbereitet zur Montage einer bauseitigen Kältedämmung

Typ SH1000CA, SH2010CA, SH3000CA
- Kühlwasser-Pufferspeicher
- Ohne Dämmung
- Vorbereitet zur Montage einer bauseitigen Kältedämmung

Auslieferungszustand
- Speicherzelle aus Stahl
- 3-teiliger Ringfuß für eine optimale Standfestigkeit
- 4 Tauchhülsen mit Klemmsystem für jeweils max. 3 Tauchtemperatursensoren
- 4 hydraulische Anschlüsse für Vorlauf und Rücklauf der Wärmeerzeuger
- 2 Anschlüsse für Entlüftung und Entleerung
- 1 Anschlussflansch zur Montage eines Elektro-Heizeinsatzes (EHE)

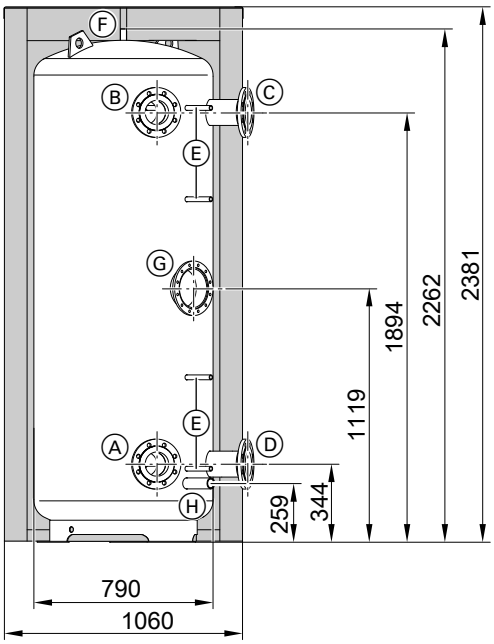
Dimensionierung von Einbringungsöffnungen
Die tatsächlichen Abmessungen des Heizwasser-Pufferspeichers können aufgrund von Fertigungstoleranzen geringfügig abweichen.

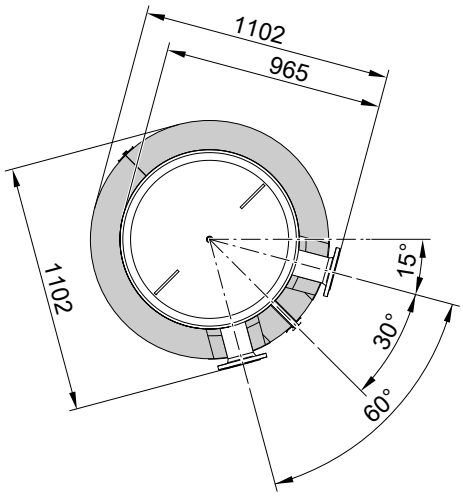
Technische Daten

Speicherinhalt	**l**	**1000**	**2010**	**3000**
Max. Vorlauftemperatur (Typ SH1000HA, SH2010HA, SH3000HA, SH1000SA, SH2010SA, SH3000SA)	°C	95	95	95
Min. Vorlauftemperatur				
– Typ SH1000SA, SH2010SA, SH3000SA	°C	7	7	7
– Typ SH1000CA, SH2010CA, SH3000CA	°C	4	4	4
Zulässiger Betriebsdruck	bar	6	6	6
	MPa	0,6	0,6	0,6
Abmessungen ohne Wärmedämmung				
Länge (∅)	mm	790	1100	1250
Breite	mm	790	1100	1250
Höhe	mm	2262	2372	2696
Einbringmaß (lichte Breite der Türöffnung)	mm	800	1410	1560
Kippmaß	mm	2350	2700	2800
Abmessungen mit Wärmedämmung (Typ SH1000HA, SH2010HA, SH3000HA, SH1000SA, SH2010SA, SH3000SA)				
Länge (∅)	mm	1060	1360	1510
Breite	mm	1060	1360	1510
Höhe	mm	2381	2456	2792
Gewicht				
Ohne Wärmedämmung	kg	200	375	525
Mit Wärmedämmung				
– Typ SH1000HA, SH2010HA, SH3000HA	kg	240	427	590
– Typ SH1000SA, SH2010SA, SH3000SA	kg	236	422	582
Anschlüsse				
Vorlauf und Rücklauf, Flanschanschluss PN 16		DN 100	DN 125	DN 150
Entlüftung, Innengewinde		Rp ½	Rp ½	Rp ½
Entleerung, Innengewinde		Rp 1¼	Rp 1¼	Rp 1¼
Tauchrohr für Tauchtemperatursensor		DN 15	DN 15	DN 15
Bereitschaftswärmeaufwand				
– Typ SH1000HA, SH2010HA, SH3000HA	kWh/24 h	2,51	—	—
– Typ SH1000SA, SH2010SA, SH3000SA	kWh/24 h	2,52	—	—
Energieeffizienzklasse (F→A⁺) (Typ SH1000HA, SH2010HA, SH3000HA, SH1000SA, SH2010SA, SH3000SA)		B	—	—

Speicherinhalt	l	1000	2010	3000
Farbe				
Ohne Wärmedämmung		Schwarz	Schwarz	Schwarz
Mit Wärmedämmung (Typ SH1000HA, SH2010HA, SH3000HA, SH1000SA, SH2010SA, SH3000SA)		Vitographite	Vitographite	Vitographite
Zulässige Betriebsbedingungen				
Max. relative Luftfeuchtigkeit				
– Typ SH1000SA, SH2010SA, SH3000SA	%	65	65	65
– Typ SH1000CA, SH2010CA, SH3000CA	%	75	75	75
Max. Umgebungstemperatur	°C	32	32	32

Pufferspeicher 1000 l

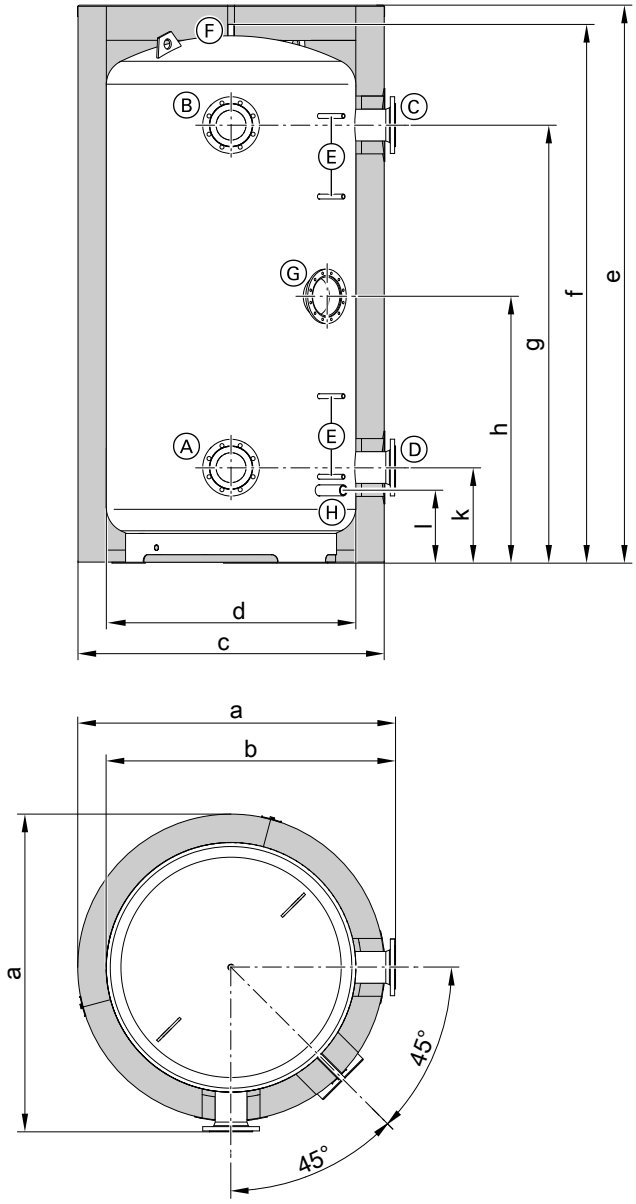




Ⓐ Rücklauf Wärme-/Kälteerzeuger und Anschlussbolzen (M6 x 16 mm) für den Potenzialausgleich
Ⓑ Vorlauf Wärme-/Kälteerzeuger und Ladelanze (Zubehör)
Ⓒ Vorlauf Heiz-/Kühlkreise
Ⓓ Rücklauf Heiz-/Kühlkreise
Ⓔ Tauchhülse jeweils mit Sensorbefestigung für max. 3 Tauchtemperatursensoren
Ⓕ Entlüftung
Ⓖ Anschlussflansch für Elektro-Heizeinsatz-EHE (Außen-Ø 240 mm)
Ⓗ Entleerung

Installationszubehör (Fortsetzung)

Pufferspeicher 2010 und 3000 l



Ⓐ Rücklauf Wärme-/Kälteerzeuger und Anschlussbolzen (M6 x 16 mm) für den Potenzialausgleich
Ⓑ Vorlauf Wärme-/Kälteerzeuger und Ladelanze (Zubehör)
Ⓒ Vorlauf Heiz-/Kühlkreise
Ⓓ Rücklauf Heiz-/Kühlkreise
Ⓔ Tauchhülse jeweils mit Sensorbefestigung für max. 3 Tauchtemperatursensoren
Ⓕ Entlüftung
Ⓖ Anschlussflansch für Elektro-Heizeinsatz-EHE
Ⓗ Entleerung

Maße

Speicherinhalt	l	2010	3000
a	mm	1398	1544
b	mm	1271	1421
c	mm	1185	1490
d	mm	1100	1250
e	mm	2456	2792
f	mm	2372	2696
g	mm	1928	2200
h	mm	1173	1340
k	mm	418	480
l	mm	318	362

3.18 Zubehör für Vitocell 050-HC EC-PRO

Ladelanze Vitocell 050-HC EC-PRO

Zur Reduzierung der Einströmgeschwindigkeit in den Pufferspeicher
- Ladelanze
- Flanschanschluss
- Montagematerial und Flachdichtung

Für Pufferspeicher	Best.-Nr.
1000 l, DN 100, PN16	**ZK07498**
2010 l, DN 125, PN16	**ZK07499**
3000 l, DN 150, PN16	**ZK07500**

Montage-Set Zwischenflanschklappe

- Mit Schneckenradantrieb
- Schrauben und Muttern

Technische Daten

Best.-Nr.		7974312	7973958	7974313
Für Speicherinhalt				
1000 l		X	—	—
2010 l		—	X	—
3000 l		—	—	X
Anschluss	DN	DN 100	DN 125	DN 150
Druckstufe		PN 16/10/6	PN 16/10/6	PN 16/10/6
Max. Betriebstemperatur	°C	130	130	130

Montage-Set Blindflansch

- Dichtung
- Schrauben und Muttern

Technische Daten

Best.-Nr.	7974314	7973956	7974315
Für Speicherinhalt			
1000 l	X	—	—
2010 l	—	X	—
5000 l	—	—	X
Anschluss	DN 100	DN 125	DN 150
Druckstufe	PN 16	PN 16	PN 16

Montage-Set Gegenflansch

- Dichtung
- Schrauben und Muttern

Technische Daten

Best.-Nr.	7974316	7973957	7974317
Für Speicherinhalt			
1000 l	X	—	—
2010 l	—	X	—
5000 l	—	—	X
Anschluss	DN 100	DN 125	DN 150
Druckstufe	PN 16	PN 16	PN 16

Elektro-Heizeinsatz EC-PRO mit Flansch

- Mit Sicherheitstemperaturbegrenzer und Temperaturregler
- Oberflächenbelastung: Bis 7 W/cm^2
- Spannungsversorgung: 400 V~, 3-phasig
- Temperaturbereich (Regler): 0 °C, 28 °C bis 85 °C

Hinweis
Passend zu Vitocell 050-HC EC-PRO, Spannungsversorgung bauseits

Heizleistung	Best.-Nr.
10 kW (3-stufig, 10/7,5/5 kW)	**7973813**
12 kW (3-stufig, 12/8/6 kW)	**7973814**
15 kW (2-stufig, 15/7,5 kW)	**7973815**
18 kW (2-stufig, 18/9 kW)	**7973816**
20 kW (2-stufig, 20/10 kW)	**7973817**
25 kW (2-stufig, 25/12,5 kW)	**7973818**
30 kW (2-stufig, 30/15 kW)	**7973819**

Schaltbox mit Leistungsschützen

Zur Verwendung mit Elektro-Heizeinsätzen
- Absicherung: 32 A (2 x 32 A bei 25 und 30 kW)
- Spannungsversorgung 400 V~, 3-phasig
- Schutzklasse: IP66
- Abmessungen (L x B x H): 280 x 250 x 155 mm

Kompatible Leistung in kW	Best.-Nr.
12/15	**7974322**

Kompatible Leistung in kW	Best.-Nr.
18	**7974323**
25/30	**7974324**

Elektro-Heizeinsatz Flex EC-PRO

- Mit Sicherheitstemperaturbegrenzer und Temperaturregler
- Steuergerät zur Optimierung des Eigenverbrauchs der PV-Energie
- 6-Stufig
- Oberflächenbelastung: Bis 7 W/cm^2
- Spannungsversorgung: 400 V~, 3-phasig
- Temperaturbereich (Regler): 0 °C, 28 °C bis 85 °C

Hinweis

Zur Verwendung mit Pufferspeicher Vitocell 050-HC EC-PRO

Heizleistung in kW	Best.-Nr.
15	**7974242**
20	**7974243**

4.1 Stromversorgung und Tarife

Bei Wärmepumpen für die Gebäudeheizung muss das Energieversorgungsunternehnmen (EVU) seine Zustimmung erteilen.
Vom zuständigen EVU die Anschlussbedingungen für die angegebenen Gerätedaten erfragen. Von besonderem Interesse ist, ob im jeweiligen Versorgungsgebiet ein monovalenter und/oder monoenergetischer Betrieb mit der Wärmepumpe möglich ist.

Auch Informationen über Grund- und Arbeitspreis, über die Möglichkeiten für die Nutzung des preisgünstigen Nachtstroms und über eventuelle Sperrzeiten sind für die Planung wichtig.
Bei Fragen hierzu an das EVU des Kunden wenden.

Anmeldeverfahren

Zur Beurteilung der Auswirkungen des Wärmepumpenbetriebs auf das Versorgungsnetz des EVU sind folgende Angaben erforderlich:
- Anschrift des Betreibers
- Einsatzort der Wärmepumpe
- Bedarfsart nach allgemeinen Tarifen (Haushalt, Landwirtschaft, gewerblicher, beruflicher und sonstiger Bedarf)
- Geplante Betriebsweise der Wärmepumpe
- Hersteller der Wärmepumpe
- Typ der Wärmepumpe
- Elektrische Anschlussleistung in kW (aus Nennspannung und Nennstrom)
- Max. Anlaufstrom in A
- Max. Heizlast des Gebäudes in kW

4.2 Sicherheit

Zu beachtende Vorschriften

- Nationale Installationsvorschriften
- Gesetzliche Vorschriften zur Unfallverhütung
- Gesetzliche Vorschriften zum Umweltschutz
- Berufsgenossenschaftliche Bestimmungen
- Einschlägige Sicherheitsbestimmungen der DIN, EN und VDE
  AT: ÖNORM, EN und ÖVE
  CH: SEV, SUVA, SVTI, SWKI und VKF

4.3 Sicherheitskonzept (Schutz der Wärmepumpe gegen überhöhten Druck außer bei externen Bränden)

Folgende Tabelle gibt einen Überblick mit Hinweisen über das gesamte Sicherheitskonzept.

Komponente	Ohne Brand
Kältemittelseite	
Sicherheitshochdruckbegrenzer	X
Primär- und Sekundärseite	
Externes Überdruckventil (bauseits)	X
Sicherheitstemperaturbegrenzer (bauseits) zum Abschalten eines externen Wärmeerzeugers mit Schaltschwelle 80 °C und Schalttoleranz +0/–5 K bei 80 °C Hinweis: Dadurch werden zu hohe Vorlauf- und Rücklauftemperaturen an der Wärmepumpe vermieden.	X

Zum Schutz vor Überdruck ist der Kältekreis mit einem Sicherheitshochdruckbegrenzer pro Verdichter ausgestattet. Ein Sicherheitsventil ist nach EN 378-2, 6.2.6.2 nicht erforderlich.

Hinweis
Falls die Wärmepumpe Feuer ausgesetzt ist, kann der Kältekreis infolge von Überdruck bersten. Splitter können herausgeschleudert werden. Kältemittel tritt aus. Falls das Kältemittel mit Flammen in Kontakt kommt, können toxische Stoffe entstehen.
- *Personen vom Gerät fernhalten!*
- *Hinweise für die Brandbekämpfung sind zwingend erforderlich und müssen vom Brandschutzbeauftragten angebracht werden.*
- *Geeignete Feuerlöscher müssen leicht zugänglich sein.*

Bei der Durchführung von Lecktests Folgendes beachten:
- Zur Entleerung der Leitungen oder zur Unterdrucksetzung des Geräts niemals Luft oder Gas verwenden, das Sauerstoff enthält: Explosionsgefahr, da Sauerstoff stark mit Öl und Fett reagiert.
- Ausschließlich Trockenstickstoff verwenden, ggf. mit einem geeigneten Tracergas.
- Maximal zulässige Prüfdrücke für Hoch- und Niederdruckseite **niemals** überschreiten: Siehe „Technischen Daten“ oder Typenschild.

Sicherheitskette Verdichter

Hinweis
*Die Sicherheitskette muss **mindestens** einmal jährlich geprüft werden.*
Ihre Lebensdauer entspricht im Normalbetrieb in der Regel der Lebensdauer des Geräts.

Hinweis
Auslösung des Sicherheitshochdruckbegrenzers darf nur bei geschlossenem Gehäuse erfolgen.

Die Wärmepumpen sind entsprechend der EN 378-2 mit einer Sicherheitskette ausgeführt, die aus folgenden Komponenten pro Verdichter besteht.

Vorhandene Komponenten

Komponente der Sicherheitskette	Schutzfunktion löst aus bei
Sicherheitshochdruckbegrenzer	Überdruck Hochdruckseite Kältekreis
Wicklungsschutz Verdichter	Überstrom
Lastsicherung Verdichter	Überstrom/Überlast und Kurzschluss
Not-Halt-Taster (extern verbaut)	Manuelle Betätigung

Hinweis
Der Brandfall ist entsprechend EN 378 kein zu berücksichtigendes Kriterium dieser Sicherheitskette.

Funktionsbeschreibung und Zurücksetzung
Das Zurücksetzen des Sicherheitshochdruckbegrenzers (Doppel-Sicherheitshochdruckbegrenzer) muss manuell durch Betätigen des Reset-Knopfs 1 oder/und 2 erfolgen. Die Stufe 2 darf nur durch Service-Techniker entsperrt werden.
Das Zurücksetzen beim Wicklungsschutz erfolgt automatisch.
Im Anschluss daran muss die Alarmmeldung „Selbsthaltung“ quittiert werden.

Hinweis
„Überprüfung bei Ausfall des Sicherheitszubehörs“ beachten!

Durch das Betätigen eines der Not-Halt-Taster wird die Maschine in einen sicheren Zustand gebracht. Die Antriebe werden ausgeschaltet.
Um den Not-Halt zu beenden, muss der Not-Halt-Taster entriegelt und anschließend die Fehlermeldung am Display quittiert werden.

Überprüfung bei Ausfall des Sicherheitszubehörs
Falls die Sicherheitskette Verdichter auslöst, muss das Gerät sofort ausgeschaltet werden.
Vor einem Neustart müssen am Gerät und allen Systemkomponenten (z. B. Sicherheitsbaugruppen von Primär- und Sekundärkreis) und an der Sicherheitseinrichtung alle Funktionen geprüft werden.
Wird bei der Prüfung eine Fehlfunktion festgestellt, die zu einem Überdruck im Kältekreis geführt haben könnte, müssen sämtliche Druckgeräte auf mechanische Unversehrtheit geprüft werden.

4.4 Sicherheitstemperaturbegrenzer für Anlagen mit weiteren Wärmeerzeugern

Falls im Rücklauf Sekundärkreis weitere Wärmeerzeuger (z. B. Kessel oder Elektro-Heizeinsätze) eingesetzt werden, können hohe Rücklauftemperaturen im Sekundärkreis (Heizwassereintritt in die Wärmepumpe) entstehen. Dadurch kann der max. zulässige Druck im Kältekreis überschritten werden. Der Verflüssiger in der Wärmepumpe kann beschädigt werden.
Damit der Verflüssiger nicht beschädigt wird, einen Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) installieren. Falls die max. Rücklauftemperatur überschritten wird, löst der Sicherheitstemperaturbegrenzer aus und die Sekundärpumpe wird ausgeschaltet.

Sicherheitstemperaturbegrenzer installieren:
- Temperatursensor des Sicherheitstemperaturbegrenzers am Rücklauf Sekundärkreis **nach** dem 3-Wege-Mischer und der Sekundärpumpe installieren (zwischen Sekundärpumpe und Heizwassereintritt in die Wärmepumpe).
- Absicherungstemperatur (Schaltschwelle) von 80 °C einstellen. Max. Schaltpunkt-Toleranz +0/-5K
- Sicherheitstemperaturbegrenzer elektrisch anschließen an die Kontakte der Freigabe der Sekundärpumpe.

Hinweis
Falls in der Anlage eine fremdangetriebene Durchströmung des Sekundärkreises möglich ist (bei ausgeschalteter Sekundärpumpe), ist zusätzlich ein motorisch schließendes Absperrorgan erforderlich.

4.5 Anforderungen an die Aufstellung der Wärmepumpe

Aufstellbedingungen

Die folgenden Angaben zur Aufstellung der Wärmepumpe sind eine Hilfestellung, welche den Planer/Betreiber in seiner Verantwortung unterstützt, die Wärmepumpe ordnungsgemäß aufzustellen. Eine fachmännische Planung der Aufstellung ist für den sicheren Betrieb unerlässlich. Die Aufstellung muss die einschlägigen Normen (insbesondere den jeweils aktuellen Stand der EN 378) berücksichtigen. Zusätzlich können weitere Normen und Rechtsvorschriften relevant sein (siehe Kapitel „Aufstellraum“).

Vor Festlegung der Aufstellbedingungen Folgendes prüfen:
- Welche Anforderungen bestehen im Einzelfall?
- Sind zwischenzeitlich ergänzende oder ändernde Normen oder Rechtsvorschriften in Kraft getreten?

Aufstellraum

Gefahrenhinweise
- *Austretendes Kältemittel verdrängt Sauerstoff. Mangelnder Sauerstoff in der Luft kann zu Kopfschmerzen bis hin zum Tod durch Ersticken führen.*
- *Staub, Gase und Dämpfe im Aufstellraum können zu Gesundheitsschäden führen und Explosionen auslösen.*
- *Ungünstiges Raumklima kann zu Funktionsstörungen und Geräteschäden führen.*
- *Zu hohe Bodenbelastung kann zu Gebäudeschäden führen. Zulässige Bodenbelastung beachten und Gewicht der Wärmepumpe berücksichtigen.*

Aufstellbereich und Aufstellort müssen durch einen Fachplaner anhand einer individuellen Gefährdungsbeurteilung festgelegt und ausgeführt werden. Der Fachplaner muss die Anforderungen der EN 378 und ergänzend anwendbare Rechtsvorschriften berücksichtigen (z. B. Gefahrstoffverordnung, Arbeitsstättenverordnung, Betriebssicherheitsverordnung, Bauordnungen der Länder). Falls der Fachplaner bei seiner Gefährdungsbeurteilung zu dem Ergebnis kommt, dass die Aufstellbedingungen der Klasse I „Mechanische Geräte im Personen-Aufenthaltsbereich“ entsprechen können: Siehe Kapitel „Anforderungen an das Mindestraumvolumen“ für erste Hinweise und Vorschläge.

Allgemeine Anforderungen an den Aufstellraum

- Der Aufstellraum ist kein dauerhafter Aufenthaltsbereich.
- Der Zugang zum Aufstellraum darf nur für autorisiertes Fachpersonal erlaubt sein.
- Mindestraumvolumen (nach EN 378) beachten (siehe „Anforderungen an das Mindestraumvolumen“). Zusätzliche landesspezifische Vorschriften einhalten.
- Grundfläche und Mindestabstände beachten (siehe folgende Kapitel).
- In Bedien- und Revisionsbereichen muss die freie Durchgangshöhe mindestens 2,1 m betragen.
- Unabhängig von der Mindestraumhöhe ist oberhalb der Wärmepumpe ein Arbeitsbereich von mindestens 50 cm zu gewährleisten.
- Der Aufstellraum muss frostsicher (> 3 °C) und trocken sein. Falls Frostsicherheit nicht gewährleistet ist, muss zusätzlich pro Verdichter eine Ölsumpfheizung installiert werden und der ständige Durchfluss bei wassergefüllten Installationen garantiert sein.
- Im Aufstellraum muss eine maximale Temperatur von 30 °C gewährleistet werden. Wir empfehlen die Überwachung der Raumtemperatur durch einen zusätzlichen Temperatursensor im Aufstellraum und das Einschalten der Notlüftung (falls vorhanden) bei Überschreitung von 30 °C.
  Nach längerem Stillstand der Wärmepumpe dürfen 28 °C nicht überschritten werden, da sonst die Verdichter nicht starten.

Schallschutzmaßnahmen

- Wärmepumpe nicht direkt neben oder unter Ruhe-/Schlafräumen aufstellen!
- Installation der Wärmepumpe auf schallgedämmten Podesten oder Sockeln: Siehe folgende Kapitel.
- Zusätzlich zum schalldämmenden Podest wird der Einsatz von schallabsorbierenden Unterlagen unter den Stellfüßen empfohlen: Siehe Kapitel „Installationszubehör“.
- Entkopplung der horizontalen und vertikalen Schwingungen der Wärmepumpe mit Anschlusspaket (Zubehör): Siehe Seite 67.
- Befestigung der Leitungen hat zwingend nach den Kompensatoren zu erfolgen (max. 50 cm): Siehe „Schallentkopplung der hydraulischen Leitungen“.
- Verringerung von schallharten Flächen, besonders an Wänden und Decken. Rauer Strukturputz absorbiert mehr Schall als Fliesen. Bei besonders hohen Ruheanforderungen zusätzliche Anbringung von schallabsorbierenden Materialien an Wänden und Decken (im Fachhandel erhältlich).
- Es ist darauf zu achten, dass Wanddurchführungen gegen Körperschall isoliert werden. Der Einsatz von Schalldämpfern ist zu prüfen!
- Durchführungen der hydraulischen Anschlüsse schalldicht abdichten.
- Um Körperschallübertragung zu vermeiden, das Gerät nicht auf Holzbalkendecken (z. B. im Dachgeschoss) aufstellen.

Hydraulische Anschlüsse

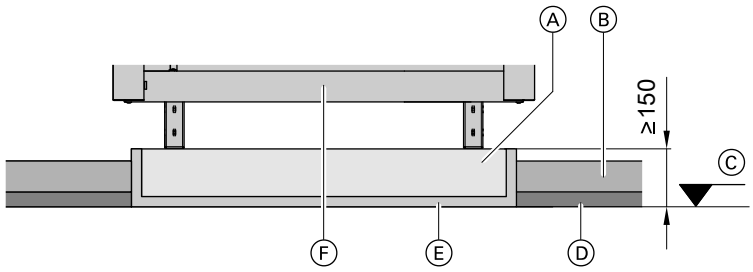
- Hydraulische Anschlüsse der Wärmepumpe immer flexibel und spannungsfrei ausführen (z. B. durch Nutzung des Viessmann Zubehörs für Wärmepumpen).
- Die hydraulischen Leitungen im Heizraum sollten mit vibrationsdämpfenden Aufhängungen befestigt werden.
- Um Kondenswasser zu vermeiden, Leitungen und Bauteile im Primärkreis dampfdiffusionsdicht wärmedämmen (einschließlich des Anschlusspakets bis auf den Verdampfer).

Schalldämmendes Podest

Zum optimierten Schallschutz und zur gleichmäßigen Gewichtsverteilung sollte die Wärmepumpe auf ein bauseits vorbereitetes Podest gestellt werden. Dieses ist fallspezifisch bauseits durch einen Fachplaner auszulegen.

Hinweis

Bei Eckaufstellung muss das Podest um die Mindestabstände vergrößert werden (siehe Kapitel „Mindestabstände“ auf Seite 58).

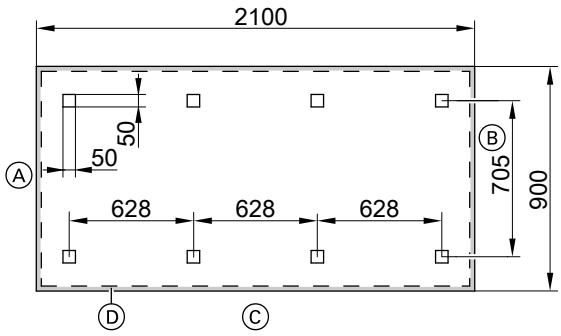


Ⓐ Stahlbeton B25
Ⓑ Fußbodenaufbau, Estrich
Ⓒ Oberkante Rohfußboden
Ⓓ Trittschalldämmung gemäß Verordnungen
Ⓔ Schalldämmschicht druckfest, Stärke ca. 10 bis 20 mm
Ⓕ Wärmepumpe

Druckpunkte der Stellfüße der Wärmepumpe

Hinweis

- *Zulässige Bodenbelastung beachten.*
- *Gerät waagerecht ausrichten.*
- *Falls Bodenunebenheiten mit den Stellfüßen ausgeglichen werden (max. 10 mm), die Druckbelastung der Stellfüße gleichmäßig verteilen.*



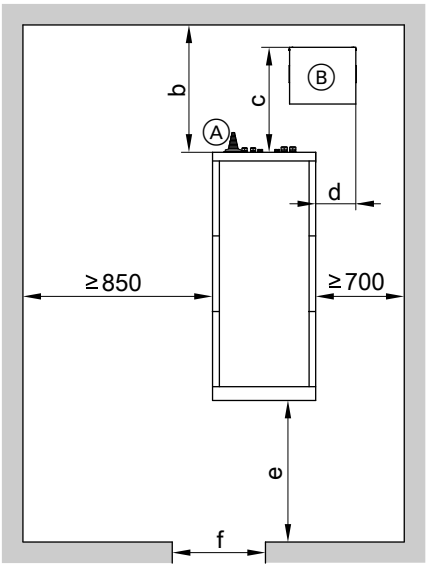
□ Druckpunkt Stellfuß
Ⓐ Anschlussbereich
Ⓑ Bedienseite
Ⓒ Servicebereich
Ⓓ Schalldämmschicht druckfest, ca. 10 bis 20 mm

4

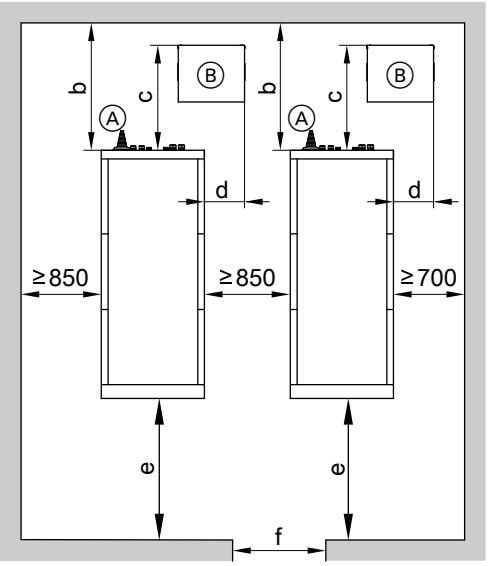
Mindestabstände

Rund um die Anlage muss für Wartung, Instandhaltung und Demontage ausreichend Platz vorhanden sein.

Eine Wärmepumpe



Haupt- und Zusatzwärmepumpe



Ⓐ Einführung elektrische Leitungen
Ⓑ FU-Rack
e Freiraum für Installation und Wartung: ≥ 700 mm
f Lichter Durchgang (gemäß DIN 18101) ≥ 944 mm

Maß „b“ mit Anschlusspaket (Zubehör)

Typ BWR/BWS	Mindestabstand b in mm
352.C075	800
352.C100	800
352.C150	800
352.C210	1100

6196197

Hinweis
Das elektronische Einspritzventil und der Anschlusskasten der Verdichter befinden sich rechtsseitig.

Mögliche Position des FU-Racks
Das FU-Rack kann auf dem Boden oder an der Wand montiert werden.
Die Maße gelten für die Verbindungsleitung mit 2,5 m Länge (Lieferumfang) zwischen dem Gehäuse der Wärmepumpe und dem FU-Rack.

Maße „c“ und „d“ für die Verbindungsleitung 2,5 m (Länge ab Gehäuse der Wärmepumpe)

Maximalabstand in mm	
c	d
1000	1400
1500	900
2000	400

Hinweise
- *Die Verbindungsleitung bauseits anschließen.*
- *Leitungsführung an bauseitige Gegebenheiten anpassen.*
- *Alle elektrischen Leitungen in Kabeltrassen verlegen.*

Möglichkeit zur Vergrößerung des Abstands zwischen Wärmepumpe und FU-Rack

Hinweis
Mit der im Lieferumfang enthaltenen Verbindungsleitung entspricht der Auslieferungszustand der Wärmepumpe (Grundgerät mit angeschlossenem FU-Rack) der EMV Konformität gemäß Richtlinie 2014/30/EU.

Falls die 2,5 m lange Verbindungsleitung (Lieferumfang) nicht ausreichend ist, muss eine bauseitige Leitung vorgesehen werden. In diesem Fall kann Viessmann keine Gewährleistung auf Funktion und elektromagnetische Verträglichkeit gemäß Richtlinie 2014/30/EU übernehmen! Bei bauseitiger, gesonderter Leitungsverlegung ist betreiberseitig eine erneute Prüfung nach Richtlinie 2014/30/EU erforderlich.

Folgende Leitungen vorsehen:
- Geschirmte Netzwerkleitung
- Jeweils pro Frequenzumrichter (FU-Rack):
  - Leistungsleitung von Wärmepumpe zu Frequenzumrichter
  - Geschirmte Leitung für Sicherheitsfunktion (STO)
- Jeweils pro Verdichter:
  - Leistungsleitung von Frequenzumrichter zu Verdichter
  - Geschirmte Leitung für die Motorüberwachung

Nähere Informationen zu den Leitungen sind dem Elektroschema der Wärmepumpe zu entnehmen.

Mindestraumvolumen

Das Mindestraumvolumen des Aufstellraums ist gemäß EN 378 von der Füllmenge und der Zusammensetzung des Kältemittels abhängig.

$$V_{min} = \frac{m_{max}}{G}$$

V_{min} Mindestraumvolumen in m^3
m_{max} Max. Füllmenge des Kältemittels in kg
G Praktischer Grenzwert gemäß EN 378, abhängig von der Zusammensetzung des Kältemittels

Kältemittel	Praktischer Grenzwert in kg/m^3
R513A	0,33

Hinweis
Falls mehrere Wärmepumpen in einem Raum aufgestellt werden, muss das Mindestraumvolumen nach dem Gerät mit der größten Füllmenge berechnet werden.

Mindestraumvolumen, bezogen auf das verfügbare Nettoraumvolumen oder Luftvolumen

Aus Art und Füllmenge des verwendeten Kältemittels ergeben sich folgende Mindestraumvolumina.

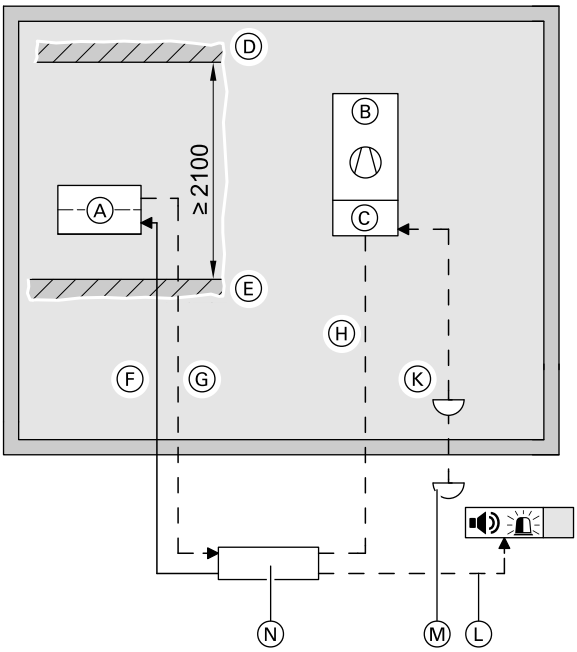
Hinweis
Füllmenge Kältemittel: Siehe „Technische Daten“ oder Typenschild.

Typ	Mindestraumvolumen in m^3
BWR/BWS 352.C075	29
BWR/BWS 352.C100	36
BWR/BWS 352.C150	58
BWR/BWS 352.C210	78

Falls das Mindestraumvolumen nicht eingehalten werden kann, muss Folgendes beachtet werden:
- Die Wärmepumpe muss gemäß EN 378-1 nach Klasse III „Maschinenraum“ aufgestellt werden.
- Eine Kältemittelüberwachung mit einer Absaugung muss installiert werden.
- Weitere Anforderungen an einen Maschinenraum aus der EN 378-3 müssen beachtet werden.
- Landesspezifische Vorschriften müssen eingehalten werden.

Integration der Wärmepumpe in eine Gaswarnanlage

Falls im Aufstellraum eine Gaswarnanlage installiert ist, kann die Wärmepumpe (zum Abschalten der Verdichter im Falle eines Kältemittelalarms) in die Signalkette integriert werden. Die Wärmepumpe hat dafür einen Signaleingang.



Rein symbolische Anordnung der Komponenten

Ⓐ Bauseitiger Kältemittelsensor, Hersteller- und normative Vorgaben einhalten!
Ⓑ Wärmepumpe
Ⓒ Schaltschrank
Ⓓ Decke
Ⓔ Boden
Ⓕ Spannungsversorgung Kältemittelsensor
Ⓖ Signalleitung Kältemittelsensor
Ⓗ Signalleitung für Meldung Kältemittelalarm an Wärmepumpe
Anschlussklemmen: Siehe Montage- und Serviceanleitung.
Ⓚ Not-Halt-Taster (Lieferumfang)
Ⓛ Signalleitung, z. B. an GLT, Sirene, Blinklicht, Lüftung usw.
Ⓜ Not-Halt-Taster (optionales Zubehör; max. 4 anschließbar)
Ⓝ Auswerteeinheit Kältemittelsensor (bauseits)

Bei einem Kältemittelalarm werden die Verdichter mit SIL2 ausgeschaltet und eine Störung in der Wärmepumpenregelung ausgelöst.

Hinweis
Das gesicherte Abschalten der Verdichter und das Auslösen der Alarmmeldung durch die Wärmepumpenregelung dienen dem Schutz der Verdichter und der Wärmepumpe.
Die Alarmmeldung dient nicht dem Personenschutz und darf auch nicht für diesen Zweck verwendet werden.

Nach Behebung der Ursache muss die Störung vor Ort durch eine Fachkraft in der Wärmepumpenregelung quittiert werden. Erst danach können die Verdichter von der Wärmepumpenregelung gestartet werden.

4

4.6 Geltende Vorschriften und Normen für Wärmepumpen

Die Aufstellung, der Betrieb sowie die Wartung von Wärmepumpen unterliegt im wesentlichen der EN 378 sowie der geltenden Verordnung über fluorierte Treibhausgase (EU) 2024/573 (F-Gase-Verordnung).
Ziel dieser Verordnung ist der Umweltschutz durch Minderung der Emissionen von fluorierten Treibhausgasen.

Dementsprechend werden in dieser Verordnung festgelegt:
- Regeln für die Emissionsbegrenzung, Verwendung, Rückgewinnung und Zerstörung von fluorierten Treibhausgasen und damit verbundene zusätzliche Maßnahmen
- Auflagen für das Inverkehrbringen bestimmter Erzeugnisse und Einrichtungen, die fluorierte Treibhausgase enthalten oder zu ihrem Betrieb benötigen
- Auflagen für bestimmte Verwendungen von fluorierten Treibhausgasen
- Mengenbegrenzungen für das Inverkehrbringen von teilfluorierten Kohlenwasserstoffen

Zusätzliche, landesspezifische Richtlinien und Normen sind gesondert zu beachten.
Die Sicherstellung und Einhaltung der Verordnung erfolgt durch den Anlagenbetreiber.

Erforderliche Dichtheitskontrolle (Betreiberpflicht) in der Europäischen Union

Typ	CO_2-Äquivalent in t	Standard	Mit Leckage-Erkennungssystem (z. B. Gas-Detektor)
BWR/BWS 352.C075	< 50 (5,62)	Jährlich	24 Monate
BWR/BWS 352.C100	< 50 (6,94)	Jährlich	24 Monate
BWR/BWS 352.C150	< 50 (11,34)	Jährlich	24 Monate
BWR/BWS 352.C210	< 50 (15,40)	Jährlich	24 Monate

4.7 Verwendung von Glykol als Gefahrstoff

Für die Aufstellung, den Betrieb und die Wartung von Luft/Sole-Wärmetauschern sind folgende Vorschriften und Normen zu beachten:

- Generell: EN-378
- Regeln und Vorschriften bezüglich des Umgangs mit Glykol (Sicherheitsdatenblatt: Monoethylenglykol)
- Gemäß 1272/2008/EG ist Glykol als nicht gewässergefährdend eingestuft. Nationale Vorschriften können hiervon abweichen.
- In Deutschland wird laut AwSV 2017 (AwSV: Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen) Glykol als schwach wassergefährdend eingestuft.

§ 19 Absatz 4 AwSV

Niederschlagswasser von Flächen, auf denen Kühlaggregate von Kälteanlagen mit Ethylen- oder Propylenglykol im Freien aufgestellt werden, ist in einen Schmutz- oder Mischwasserkanal einzuleiten.

4.8 Geräuschentwicklung

Bezüglich der Außenaufstellung der Luft/Sole-Wärmetauscher sind die lokalen Vorschriften und Verordnungen zum Schallschutz gegen Lärm und Geräuschen zu beachten.

Für Deutschland hat der Bundesverband Wärmepumpen e. V. (BWP) hierzu einen „Leitfaden Schall“ herausgegeben, der auf der „TA Lärm“ aufbaut (TA Lärm: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm). In der TA Lärm werden Grenzwerte von Schallemissionen festgelegt. Diese unterscheiden sich je nach Gebietstyp sowie Tag und Nachtzeit.

Richtwerte des Beurteilungspegels lt. TA Lärm (außerhalb des Gebäudes)

Gebiet/Objekt[*14]	**Immissionsrichtwert (Schalldruckpegel) in dB(A)**[*15]	
	Tagsüber	Nachts
Industriegebiet	70	70
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind.	60	45
Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind.	55	40
Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind.	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35
Wohnungen, die mit der Wärmepumpenanlage baulich verbunden sind	40	30

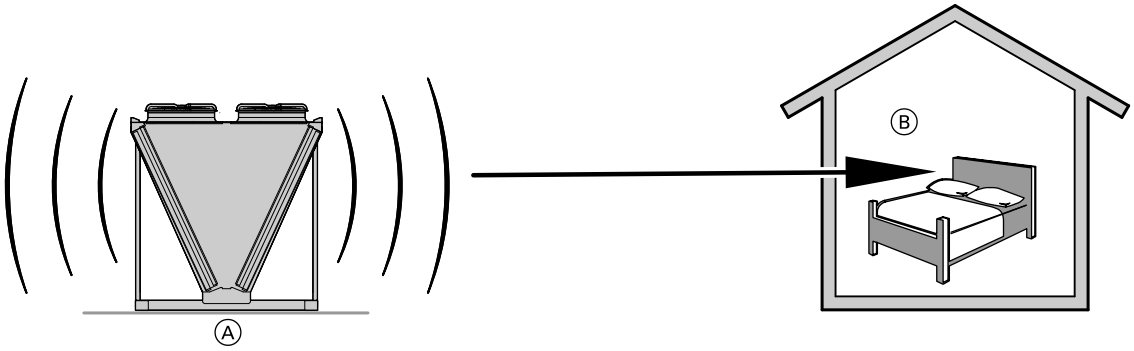
Die Einhaltung der Grenzwerte hängt, neben den akustischen Eigenschaften der Sole/Luft-Wärmetauscher, ganz erheblich von ihrer Installation und der Gestaltung des Baukörpers ab. Sie erfordert daher eine gewissenhafte Planung und eine gewerkeübergreifende Zusammenarbeit.

*[*14] Festlegung gemäß Bebauungsplan, bei kommunaler Baubehörde erfragen.*

*[*15] Gültig für die Summe aller einwirkenden Geräusche.*

Grundlagen zu Schall-Leistung und Schalldruck

Schall-Leistung und Schalldruck

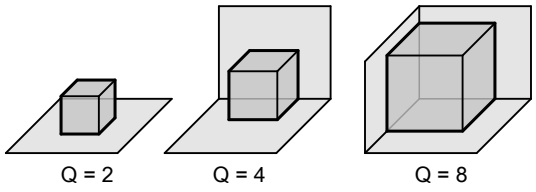


Ⓐ Schallquelle (Luft/Sole-Wärmetauscher)
Emissionsort
Messgröße: Schall-Leistungspegel L_W
Ⓑ Ort der Schalleinstrahlung
Immissionsort
Messgröße: Schalldruckpegel L_P

Schall-Leistungspegel L_W
Bezeichnet die gesamte vom Luft/Sole-Wärmetauscher abgestrahlte Schallemission in alle Richtungen. Sie ist **unabhängig** von den Umgebungsverhältnissen (Reflexionen) und ist die Beurteilungsgröße für Schallquellen (Wärmepumpen) im direkten Vergleich.

Schalldruckpegel L_P
Der Schalldruckpegel ist ein orientierendes Maß für die an einem bestimmten Ort am Ohr empfundene Lautstärke. Der Schalldruckpegel wird maßgeblich beeinflusst vom Abstand und den Umgebungsverhältnissen und ist somit abhängig vom Messort (oft in 1 m Abstand). Die üblichen Messmikrofone messen den Schalldruck direkt.
Der Schalldruckpegel ist die Beurteilungsgröße für die Immissionen von Einzelanlagen.

Schallreflexion und Schalldruckpegel (Richtfaktor Q)
Mit der Zahl der benachbarten senkrechten, vollständig reflektierenden Flächen (z. B. Wände) erhöht sich der Schalldruckpegel gegenüber der freien Aufstellung exponentiell (Q = Richtfaktor), da die Schallabstrahlung im Vergleich zur freien Aufstellung behindert wird.



Q Richtfaktor

Mit folgender Formel lässt sich ermitteltn, in welchem Maß sich der Schalldruckpegel L_P in Abhängigkeit vom Richtfaktor Q und dem Abstand vom Luft/Sole-Wärmetauscher verändert.

$$L = L_W + 10 \cdot \log \left(\frac{Q}{4 \cdot \pi \cdot r^2} \right)$$

L	=	Schallpegel beim Empfänger
L_W	=	Schall-Leistungspegel an der Schallquelle
Q	=	Richtfaktor
r	=	Distanz zwischen Empfänger und Schallquelle

Die Gesetzmäßigkeiten zur Schallausbreitung gelten unter folgenden idealisierten Bedingungen:
- Die Schallquelle ist eine Punktschallquelle.
- Aufstell- und Betriebsbedingungen des Luft/Sole-Wärmetauschers entsprechen den Bedingungen bei der Bestimmung der Schall-Leistung.
- Bei Q=2 erfolgt die Abstrahlung in das Freifeld (keine reflektierenden Objekte/Gebäude in der Umgebung).
- Bei Q=4 und Q=8 wird die vollständige Reflexion an den benachbarten Flächen vorausgesetzt.
- Fremdgeräuschanteile aus der Umgebung sind nicht berücksichtigt.

4.9 Elektrische Anschlüsse

- Die technischen Anschlussbestimmungen (TAB) des zuständigen EVU beachten.
- Auskünfte über die erforderlichen Mess- und Schalteinrichtungen erteilt das zuständige EVU.
- Ein separater Stromzähler für die Wärmepumpe sollte vorgesehen werden.
- Landesspezifische Vorschriften sind einzuhalten.

Die Wärmepumpe ist mit einem Netzanschluss Laststromkreis 3 x 400 V/50 Hz ausgestattet.
Der Steuerstromkreis wird vom Netzanschluss Laststromkreis versorgt (werkseitig verdrahtet).

Der im Lieferumfang enthaltene Not-Halt-Taster ist Teil der Sicherheitskette der Wärmepumpe. Er muss im Aufstellraum an einer zentralen, gut sichtbaren und gut erreichbaren Stelle (0,6 bis 1,7 m über Boden) montiert werden. Er muss gemäß Anschluss- und Verdrahtungsplan angeschlossen werden.

EVU-Sperre

Bei Niedertarifen kann das Energieversorgungsunternehmen (EVU) den Verdichter und Elektro-Heizeinsatz (falls vorhanden) über einen externen Schaltkontakt zeitweise ausschalten.

Die Spannungsversorgung der Wärmepumpenregelung darf dabei **nicht** ausgeschaltet werden.

Hinweis
Für EVU-Sperrzeiten vorhandenen digitalen Eingang („Wärmepumpe Spitzensperre“) verwenden.

Anforderungen an elektrische Anschlüsse

Gefahrenhinweise

- *Unsachgemäß ausgeführte Elektroinstallationen können zu gefährlichen Verletzungen durch elektrischen Strom und zu Geräteschäden führen.*
  Netzanschluss und Schutzmaßnahmen gemäß den folgenden Vorschriften ausführen:
  – IEC 60364-4-41
  – VDE-Vorschriften
  – TAR Mittelspannung VDE-AR-N-4110
  Alle Sensor- und Signalleitungen (0 bis 10 V) müssen mit einem Kupfergeflecht abgeschirmt sein und einen Mindestquerschnitt von 0,5 mm² haben.
- *Fehlende Erdung von Bauteilen kann bei einem elektrischen Defekt zu gefährlichen Verletzungen durch elektrischen Strom und zur Beschädigung von Bauteilen führen.*
  Alle Schutzleiterverbindungen der Wärmepumpe wiederherstellen. Wärmepumpe und Rohrleitungen müssen mit dem Potenzialausgleich des Hauses verbunden sein.
- *Extern angeschlossene hydraulische Komponenten, wie Umwälzpumpen und Mischer, können überhitzen oder blockieren. Sie sind davor **nicht** durch die Regelung der Wärmepumpe geschützt und müssen eine eigene Absicherung haben. Umwälzpumpen nach EN 60335-2-51 oder EN 60335-2-41 und Mischer nach EN 60730-2-8 oder EN 60730-2-14 erfüllen diese Anforderung.*

EMV-Maßnahmen

Maßnahme	Ziel
Große Oberflächenbereiche von Leitungsabschirmungen verbinden, Leitungsklemmen und Erdungsbänder verwenden.	Reduzierung von Emissionen
Große Oberflächenbereiche der Abschirmung aller geschirmten Leitungen mit Leitungsklemmen am Eingang zum Schaltschrank mit der Montageplatte verbinden.	
Abschirmung digitaler Signalleitungen an beiden Enden erden. Dazu Verbindung mit einem großen Oberflächenbereich herstellen oder leitende Anschlussgehäuse verwenden.	– Reduzierung von Störungen der Signalleitungen – Reduzierung von Emissionen
Abschirmung analoger Signalleitungen direkt am Gerät (Signaleingang) erden. Abschirmung am anderen Leitungsende isolieren oder über einen Kondensator erden (z. B. 10 nF, 100 V oder höher).	Reduzierung von Erdungsschleifen durch Niederfrequenzstörungen
Nur abgeschirmte Motorleitungen mit Kupfergeflecht und einer Abdeckung von min. 85 % verwenden. Auf beiden Seiten große Oberflächenbereiche der Abschirmung erden.	– Kontrollierte Ableitung von Störströmen – Reduzierung von Emissionen
Ring- und Klappferrite nach Anleitung verwenden.	Reduzierung von Emissionen

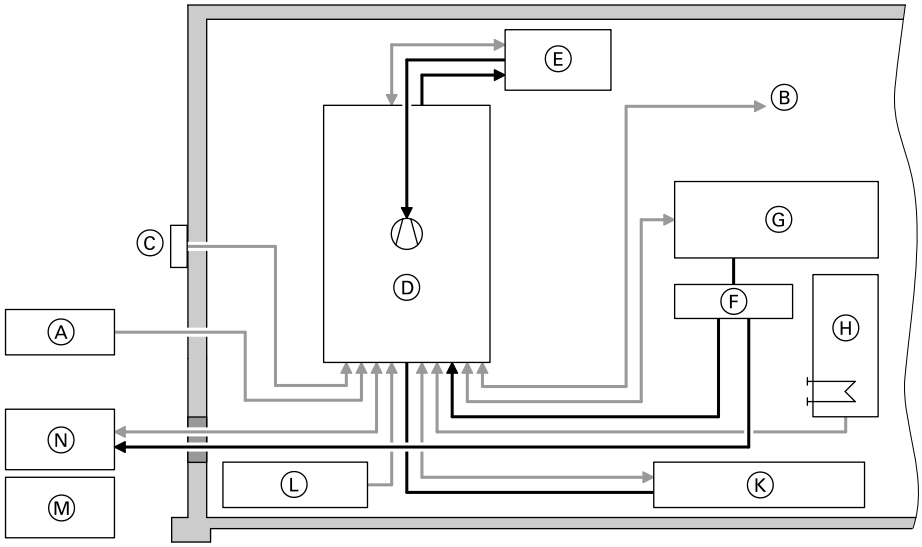
Hinweis
Arten und Querschnitte der Anschlussleitungen müssen durch eine Elektrofachkraft nach den örtlichen Vorschriften festgelegt werden. Max. Kurzschluss-Strom: 10 kA

Leitungslängen in der Wärmepumpe zuzüglich Wandabstand

Netzanschluss Laststromkreis (400 V~)	1 m
Anschlussleitungen Grundmodul (Grundausstattung)	2,5 m
Anschlussleitungen Erweiterungsmodul	4 m
Anschlussleitungen Heizkreismodul	5 m

Siehe „Elektrische Werte Wärmepumpe“ ab Seite 7.

4.10 Verdrahtungsschema



Standard-Anlagenbeispiel

Grau Sensor-/Steuerleitung
Schwarz Spannungsversorgung
Ⓐ Internetanschluss/Fernzugriff
Ⓑ Anschluss an Gebäudeleittechnik („Erweiterung Gebäudeleittechnik“, 7975967 erforderlich)
Ⓒ Außentemperatursensor
Ⓓ Wärmepumpe
Ⓔ FU-Rack
Ⓕ Netzanschluss, bauseits (3/N/PE 400 V/50 Hz)
Ⓖ Ansteuerung von externen Anlagenkomponenten, z. B. Öl-/Gas-Heizkessel, Elektro-Heizeinsatz
Ⓗ Heizwasser-Pufferspeicher/Kühlwasser-Pufferspeicher
Ⓚ Anschlüsse für externe Pumpen, Klappen, Ventile, Sensoren, z. B.
- Umwälzpumpe Wärmetauscher Abtauung/Restwärme (503)
- Spindelheizungen (903), (904), (906)
- 2-Wege-Motorklappen (412), (413), (420)

Ⓛ Externe Wächter, z. B. Sole-Druckwächter
Ⓜ Erdsonden/Grundwasser
Ⓝ Luft/Sole-Wärmetauscher/Rückkühler

4.11 Elektrische Anforderungen an Anlagenkomponenten

Die in der Tabelle angegebenen Nummern entsprechen den Nummern in den Funktionsschemen.

Zubehör (bauseits	Nr. im Schema	Spannungsversorgung	Regelsignal	Absicherung (gruppiert)	Einschaltbefehl potenzialfrei	Betriebs-/Störungsmeldung
Anlagenkomponenten						
Frischwasserstation	(34)	230 V~		C6A		Störungsmeldung
Luft/Sole-Wärmetauscher/Rückkühler	(408)	Bauseits	0 bis 10 V	Bauseits	Ja	Betriebsmeldung
Externer Wärmeerzeuger	(20)	Bauseits	0 bis 10 V	Bauseits	Ja	Betriebsmeldung Störungsmeldung
Elektronische Bauteile						
Elektro-Heizeinsatz Speicher-Wassererwärmer	(32)	Bauseits		Bauseits	Ja	
Elektro-Heizeinsatz Heizwasser-Pufferspeicher	(418)	Bauseits		Bauseits	Ja	
Spindelheizungen	(900) ff.	24 V⎓		8 A	Nein	

4.12 Elektrische Anforderungen an Umwälzpumpen

- Die hydraulische Auslegung unter Berücksichtigung der Gegebenheiten vor Ort vornehmen. Alle Bauteile bezüglich des Strömungs- und Druckverlusts auf ihre Verwendbarkeit prüfen.
- Nenn-Volumenstrom: Siehe „Technische Angaben“.

Die in der Tabelle angegebenen Nummern entsprechen den Nummern in den Funktionsschemen.

Zubehör (bauseits	Nr. im Schema	Spannungsversorgung	Regelsignal	Absicherung (gruppiert)	Einschaltbefehl potenzialfrei	Betriebs-/ Störungsmeldung
Sekundärpumpe Lead/Lag	(5) (5/1)	230 V~/400 V~	0 bis 10 V	C16A	Ja	Betriebsmeldung
Primärpumpe Lead/Lag	(4) (4/1)	230 V~/400 V~	0 bis 10 V	C16A*16*17	Ja	Betriebsmeldung
Umwälzpumpe Brunnen/Grundwasser	(17)	230 V~/400 V~	0 bis 10 V		Ja	Betriebsmeldung
Umwälzpumpe „natural cooling“	(521)	230 V~/400 V~	–	C16A*16*17	Ja	Betriebsmeldung
Umwälzpumpe Restwärme, Abtauung Sole	(401)	230 V~/400 V~	0 bis 10 V		Ja	Betriebsmeldung
Speicherladepumpe Trinkwassererwärmung Hochhaltung	(33)	230 V~/400 V~	0 bis 10 V	C16A	Ja	Betriebsmeldung
Zirkulationspumpe	(37)	230 V~/400 V~	–		Ja	Betriebsmeldung
Umwälzpumpe externer Wärmeerzeuger	(36)	230 V~/400 V~	–		Ja	Betriebsmeldung
Umwälzpumpe active cooling	(81)	230 V~/400 V~	–		Ja	Betriebsmeldung
Umwälzpumpe Abtauung Wasser	(503)	230 V~/400 V~	0 bis 10 V		Ja	Betriebsmeldung
Heiz-/Kühlkreispumpe HK1/HK2/HK3/HK4	(104) (204) (304) (704)	230 V~/400 V~	–		Ja	Betriebsmeldung

4.13 Elektrische Anforderungen an Mischventile und Motorklappen

Die in der Tabelle angegebenen Nummern entsprechen den Nummern in den Funktionsschemen.

Zubehör (bauseits)	Nr. im Schema	Speisung/Last	Ansteuerung	Max. Stellzeit in s
3-Wege-Mischer				
3-Wege-Mischer Vorlauf Anlage/Heizkreise	(24)	24 V⎓	0 bis 10 V	90
3-Wege-Mischer Tiefhaltung/Frostschutz Lead/Lag	(85) (85/1)	24 V⎓	0 bis 10 V	< 40
3-Wege-Ventil Heiz-/Kühlkreis HK1/HK2/HK3/HK4	(103) (203) (303) (703)	24 V⎓	2-Punkt	90
3-Wege-Mischer Heiz-/Kühlkreis HK1/HK2/HK3/HK4	(105) (205) (305) (705)	24 V⎓	0 bis 10 V	90
3-Wege-Mischer Restwärme, Abtauung Sole	(409)	24 V⎓	0 bis 10 V	90
3-Wege-Mischer NC	(520)	24 V⎓	0 bis 10 V	90
3-Wege-Mischer Hochhaltung Verflüssiger Lead/Lag	(600) (600/1)	24 V⎓	0 bis 10 V	< 40
Regelventile				
2-Wege-Regelventil Abtauung	(504)	24 V⎓	0 bis 10 V	< 40*18
Motorklappen				
2-Wege-Motorklappe Heizwasser-Pufferspeicher Austritt	(3)	24 V⎓	2-Punkt	150
2-Wege-Motorklappe Ladesystem Trinkwassererwärmung	(41)	24 V⎓	2-Punkt	150
2-Wege-Motorklappe Vorlauf Trinkwassererwärmung mit externem Wärmeerzeuger	(411)	24 V⎓	2-Punkt	150
2-Wege-Motorklappe Restwärme wasserseitig	(412)	24 V⎓	2-Punkt	150

*16 *Falls die interne Absicherung der Wärmepumpe für die jeweilige Pumpe nicht ausreicht, bauseitige Absicherung vornehmen.*

*17 *Bei bauseitiger Absicherung, Abschaltung der Pumpe durch Sole-Drucksensor ((12), (12/1)) mit Schütz sicherstellen.*

*18 *Um eine effiziente Abtauung sicherzustellen, wird ein Regelventil mit Schnellläufer-Antrieb empfohlen.*

Zubehör (bauseits)	Nr. im Schema	Speisung/Last	Ansteuerung	Max. Stellzeit in s
2-Wege-Motorklappe Trinkwassererwärmung	(416)	24 V⎓	2-Punkt	150
2-Wege-Motorklappe externer Wärmeerzeuger Trinkwasser-erwärmung, Abtauung	(417)	24 V⎓	2-Punkt	150
2-Wege-Motorklappe Rücklauf externer Wärmeerzeuger	(420)	24 V⎓	2-Punkt	150
2-Wege-Motorklappe Restwärme, Abtauung Sole	(431)	24 V⎓	2-Punkt	150
2-Wege-Motorklappe Rückkühler	(432)	24 V⎓	2-Punkt	150
2-Wege-Motorklappe Lag Trinkwassererwärmung Vorlauf	(440)	24 V⎓	2-Punkt	150
2-Wege-Motorklappe Lag Trinkwassererwärmung Rücklauf	(441)	24 V⎓	2-Punkt	150
2-Wege Motorklappe Primärkreis Kühlen	(500)	24 V⎓	2-Punkt	150
2-Wege-Motorklappe Erdsonde/Grundwasser	(502)	24 V⎓	2-Punkt	150
2-Wege-Motorklappe Primär AC	(510)	24 V⎓	2-Punkt	150
2-Wege-Motorklappe NC	(522)	24 V⎓	2-Punkt	150

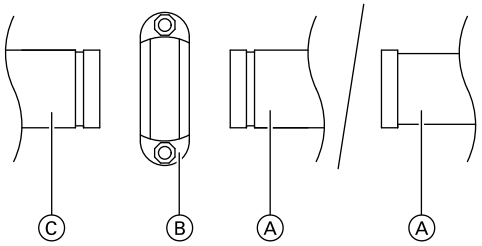
4.14 Hydraulische Anschlüsse

Anschlüsse an der Wärmepumpe

Die primär- und sekundärseitigen Anschlüsse an der Wärmepumpe sind Victaulic-Anschlüsse. Im Zubehör sind entsprechende Verbindungsleitungen und Kupplungen als Anschlusspaket zusammengefasst.

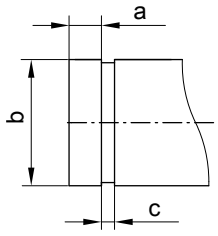
Victaulic	a in mm	b in mm	c in mm
3 in. (DN 80)	16	88,9	8,7
4 in. (DN 100)	16	114,3	8,7

Typ	Victaulic	
	Primärseite	Sekundärseite
BWR/BWS 352.C075 und 352.C100	3 in. (DN 80)	3 in. (DN 80)
BWR/BWS 352.C150	4 in. (DN 100)	3 in. (DN 80)
BWR/BWS 352.C210	4 in. (DN 100)	4 in. (DN 100)



Ⓐ Anschlussrohr
Ⓑ Victaulic-Kupplung
Ⓒ Adapternippel

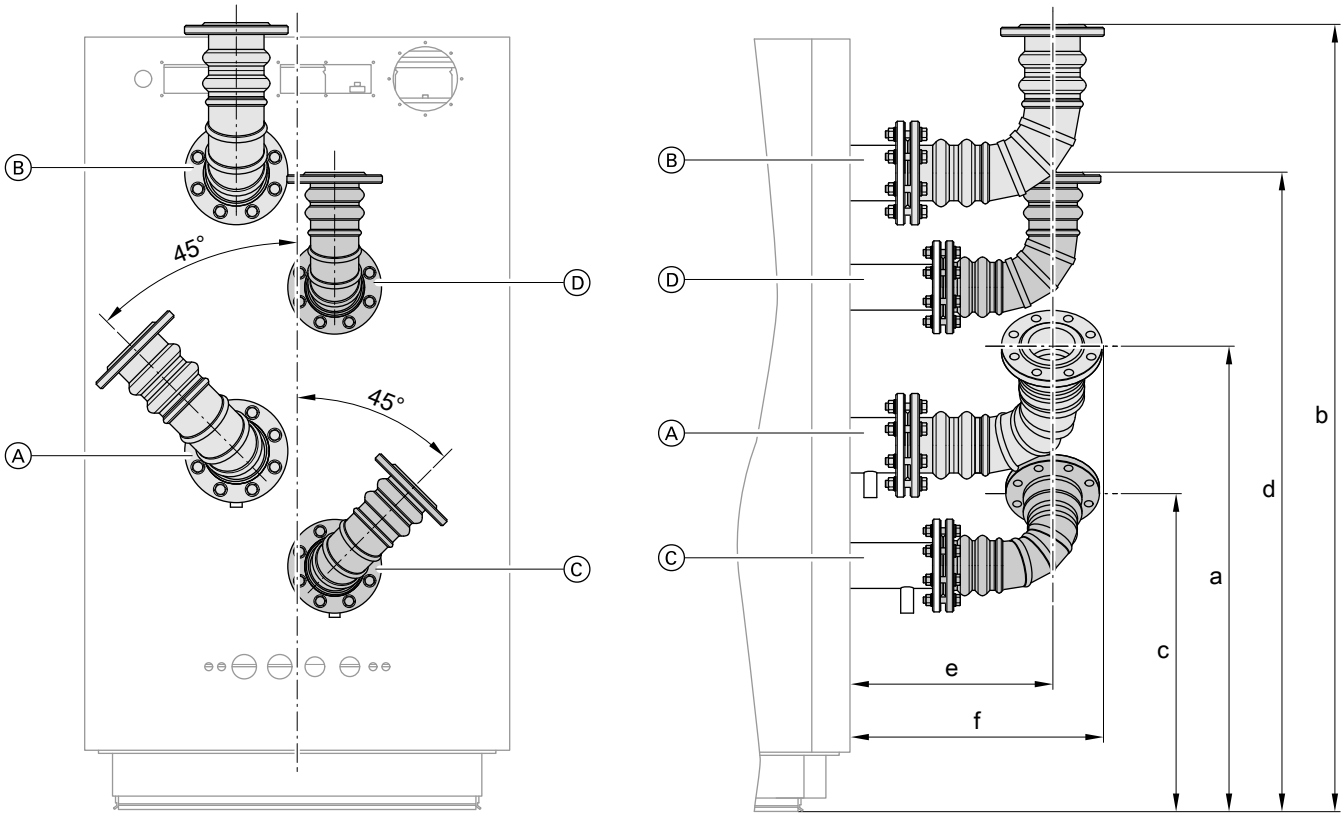
Maße



Anschlusspaket

Installationszubehör: Siehe Seite 25.

Hinweis
Position der hydraulischen Anschlüsse: Siehe ab Seite 11.



Darstellung: Typ BWR/BWS 352.C150

Maße

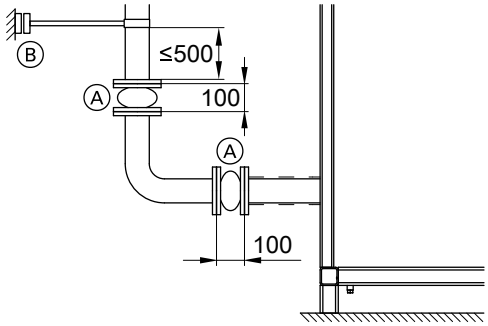
Typ	Primärkreis				Sekundärkreis				e	f
	Ⓐ	a	Ⓑ	b	Ⓒ	c	Ⓓ	d		
BWR/BWS 352.C075	DN 80/ PN 10	747 mm	DN 80/ PN 10	1355 mm	DN 80/ PN 10	747 mm	DN 80/ PN 10	1355 mm	448 mm	543 mm
BWR/BWS 352.C100	DN 80/ PN 10	747 mm	DN 80/ PN 10	1355 mm	DN 80/ PN 10	747 mm	DN 80/ PN 10	1355 mm	448 mm	543 mm
BWR/BWS 352.C150	DN 100/ PN 10	990 mm	DN 100/ PN 10	1681 mm	DN 80/ PN 10	675 mm	DN 80/ PN 10	1362 mm	448 mm	552 mm
BWR/BWS 352.C210	DN 100/ PN 10	716 mm	DN 100/ PN 10	1667 mm	DN 100/ PN 10	716 mm	DN 100/ PN 10	1667 mm	544 mm	654 mm

Schallentkopplung der hydraulischen Leitungen

Wärmepumpen erzeugen Schwingungen und Körperschall. Diese können bei unsachgemäßer Installation über die hydraulischen Leitungen bis in weit entfernte Räume übertragen werden.
Daher müssen die Leitungsdurchführungen der Wärmepumpe wärme- **und** schallgedämmt werden: Siehe „Anforderungen an die Aufstellung der Wärmepumpe“.
Die Übertragung von „Luftschall“ wird durch ein schalldämmendes Gehäuse stark reduziert.

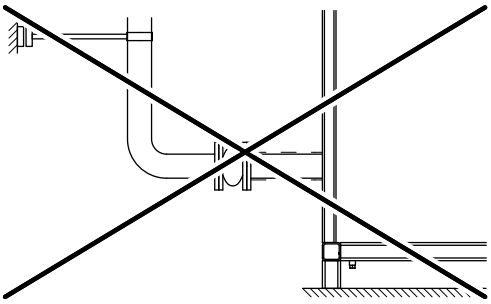
Federnd gelagerte Verdichter
Federnd gelagerte Verdichter verringern die Übertragung von Vibrationen an den Boden. Weitere bauliche Maßnahmen, z. B. schalldämmende Podeste: Siehe Kapitel „Anforderungen an die Aufstellung der Wärmepumpe“.

Schalldämmende Kompensatoren
Schalldämmende Kompensatoren reduzieren die Übertragung von Stößen und Vibrationen über die hydraulischen Leitungen an Wände.
Anschlusspaket (Zubehör) verwenden.

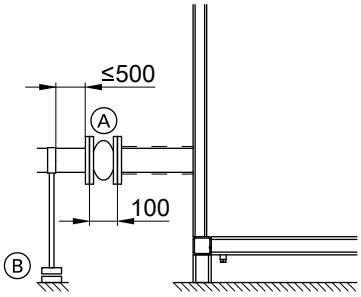


Schallentkopplung für horizontale und vertikale Leitungsführung

Ⓐ Schalldämmender Kompensator
Ⓑ Vibrationsdämmende Leitungsbefestigung

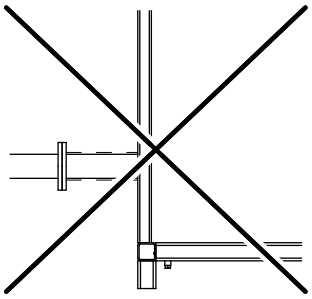


Ungenügende Schallentkopplung



Schallentkopplung für rein horizontale Leitungsführung

Ⓐ Schalldämmender Kompensator
Ⓑ Vibrationsdämmende Leitungsbefestigung

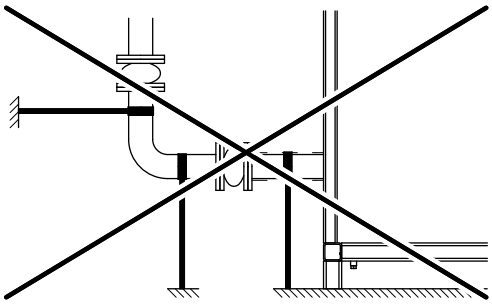


Keine Schallentkopplung

Hinweis
Ein Anschluss der Wärmepumpe ohne das im Zubehör erhältliche Anschlusspaket erfordert immer die Installation von schalldämmenden Kompensatoren zur Schwingungsentkopplung.

Mögliche Befestigung der Leitungen an Wand/Boden
Übliche Rohrschellengummis dämmen nur Fließgeräusche.
Mit gummigelagerten Grundplatten werden tieffrequente Schwingungs- und Körperschallübertragungen auf ein Minimum reduziert.

Hinweis
*Die Befestigung der Leitungen darf **nicht** zwischen Kompensatoren und Wärmepumpe erfolgen!*



Keine Schallentkopplung aufgrund falscher Befestigungspunkte

4.15 Hydraulische Mindestanforderungen

Mindestanforderungen an die Wärmepumpe

Wärmepumpen mit großen Volumenströmen und optimierten Rohrleitungssystemen bedürfen grundlegender Maßnahmen, um Fehlfunktionen zu vermeiden.

- Die Mindestvolumenströme sind in allen Betriebspunkten einzuhalten.
- Umwälzpumpen mit Selbstabschaltungen bei Überlastung sind zu vermeiden oder mit einem zusätzlichen Strömungswächter je Wärmepumpe im Rohrleitungssystem zu ergänzen.
- Rohrleitungssysteme sind auf geringen Druckverlust zu dimensionieren.
- Der Verdampferkreis muss vor Frost geschützt werden. Entweder durch Frostschutzmittel im Verdampferkreis oder durch Einbau eines Strömungs- und Frostschutzwächters zur Sicherheitsabschaltung. Wasserqualität muss beachtet werden.
- Vor dem Befüllen der Heizungsanlage sind sämtliche Leitungen zu spülen.
- Wärmepumpensysteme sind mit ausreichend dimensionierten Heizwasser-Pufferspeichern zu betreiben. Siehe Kapitel „Anlagen mit Heizwasser-Pufferspeicher“.

- Der Anschluss der Wärmepumpe an das Rohrleitungssystem muss mit geeigneten Einbauten zur Reduzierung der Schwingungsübertragung erfolgen: Siehe „Anschlüsse Wärmepumpe“.
- Anforderungen an die Qualität des Füllwassers (siehe Seite 69) sind einzuhalten. Sauerstoff und Korrosion in Stahl-Rohrsystemen führen zur Verschlammung von Wärmetauschern und somit zu Leistungsminderung.
- Die Primär- und die Sekundärseite sind vor Eintritt in die Wärmepumpe mit einem Schmutzfilter oder Sieb auszustatten, um eventuelle Ablagerungen und Verschmutzungen der Erdsonden- und Erdkollektoren vor dem Eintritt in den Verdampfer zu hindern.

4.16 Wasserbeschaffenheit, Wärmeträgermedium und gelötete Plattenwärmetauscher

Trinkwasser

Die Geräte können bei Trinkwasser bis 20 ºdH (3,58 mol/m³) eingesetzt werden. Um den Plattenwärmetauscher des Speicherladesystems zu schützen, ist bei höheren Härtegraden eine bauseitige Trinkwasser-Enthärtungseinrichtung erforderlich.

Heizwasser und Kühlwasser

Ungeeignetes Füll- und Ergänzungswasser fördert Ablagerungen und Korrosionsbildung. Es kann zu Schäden an der Anlage führen. Bezüglich der Beschaffenheit und Menge des Heizwassers einschließlich Füll- und Ergänzungswasser ist die VDI 2035 zu beachten.

- Heizungsanlage vor dem Füllen gründlich spülen.
- Ausschließlich Wasser mit Trinkwasserqualität einfüllen.
- Füllwasser mit einer Wasserhärte über 16,8 °dH (3,0 mol/m³) muss enthärtet werden, z. B. mit der Kleinenthärtungsanlage für Heizwasser (siehe Viessmann Preisliste Vitoset).

Wärmeträgermedium Primärkreis (Solekreis)

Hinweis
Durch den Wärmeentzug der Wärmepumpe im Primärkreis kann es zum Durchfrieren und Aufplatzen des Verdampfers kommen. Dies führt zu einem Geräteschaden.
Frostschutz durch geeignete Solemischungen gewährleisten.
Mindestvolumenstrom im Primärkreis sicherstellen: Siehe Seite 7.

Sole/Wasser-Wärmepumpen:

- Der Primärkreis darf ausschließlich mit Wärmeträgermedium mit Korrosionsschutzinhibitoren und Frostschutz (z. B. Tyfocor GE) befüllt werden.
  Bei Wärmequellen Erdsonden und Grundwasser ist ein Mindest-Frostschutz von –16,1 °C (Eisflockenpunkt) erforderlich.
  Für die Verwendung von Grundwasser als Wärmequelle ist eine Systemtrennung mit Wärmetauscher vorzusehen. Für den Primärkreis der Wärmepumpe ist der Mindest-Frostschutz sicherzustellen.
  Bei Wärmequelle Luft und/oder Eispeicher-Betrieb ist ein Mindest-Frostschutz von –25,2 °C (Eisflockenpunkt) erforderlich.
  Wärmeträgermedium nicht mit Wasser verdünnen.
- Für den Primärkreis dürfen keine verzinkten Leitungen verwendet werden.

Frostschutz von Ethylenglykol/Wasser-Mischungen

Für den störungsfreien Betrieb der Wärmepumpe sind im Primärkreis (Sole) Frostschutzmittel auf Ethylenglykol-Basis einzusetzen. Die Frostschutzwirkung von Gefrierschutzmitteln kann mit Hilfe des Eisflockenpunkts abgeschätzt werden (umgangssprachlich Frostschutz).
Der Eisflockenpunkt ist die Temperatur, bei der sich bei einer bestimmten Ethylenglykol-Konzentration die ersten Eiskristalle bilden. So entsteht ein Eisbrei, der zu Verstopfungen in Plattenwärmetauschern und Filtersieben führen kann. Dies führt zu einem sofortigen Stopp der Wärmepumpe. Weitere Temperaturabsenkung führt dazu, dass der Eisbrei immer dicker wird, bis er am Stockpunkt erstarrt. Unterhalb dieser Temperatur besteht Berstgefahr für die Anlage. Der Mittelwert aus dem Eisflockenpunkt und dem Stockpunkt wird Kälteschutz genannt. Dieser liegt somit systematisch 2 bis 3 K tiefer als der Eisflockenpunkt.

Fertiggemische gewährleisten eine gleichmäßige Konzentrationsverteilung. Wir empfehlen für den Primärkreis (Sole) das Viessmann Wärmeträgermedium Tyfocor GE auf Basis von Ethylenglycol: Siehe „Installationszubehör“.
Für den Einsatz von Wärmeträgermedien auf Basis anderer Inhaltsstoffe wird dringend empfohlen, die Beständigkeit der vom Medium durchströmten Komponenten zu prüfen.
Für Tyfocor GE/Wasser-Mischungen sind in der folgenden Tabelle Eisflockenpunkte, Stockpunkte und der daraus berechnete Kälteschutz angegeben.

Tyfocor GE Konzentrat in Vol.-%	Eisflockenpunkt in °C (nach ASTM D 1177)	Stockpunkt in °C (nach DIN EN ISO 3016)	Kälteschutz in °C (berechnet)
20	–9,0	–13,0	–11,0
25	–12,3	–17,3	–14,8
30	–16,1	–22,0	–19,1
35	–20,4	–26,9	–23,7
40	–25,2	–32,0	–28,6

Hinweis

- *Die Unterschreitung des Mindest-Frostschutzes kann eine Beschädigung der Wärmepumpe hervorrufen.*
- *Ein zu hoch gewählter Frostschutz (oder Ethylenglykol-Anteil) führt zur Absenkung der Wärmeleistung.*

Beständigkeit von kupfergelöteten oder geschweißten Edelstahl-Plattenwärmetauschern gegenüber Wasserinhaltsstoffen

Inhaltsstoff Organische Elemente	Konzentration mg/l Falls nachweisbar	Kupfer	Edelstahl
Ammoniak (NH_3)	< 2	+	+
	2 bis 20	0	+
	> 20	–	0
Chlorid (Cl)	< 300	+	+
	> 300	–	0
Elektrische Leitfähigkeit	< 10 µS/cm	0	0
	10 bis 500 µS/cm	+	+
	> 500 µS/cm	–	0
Eisen (Fe), gelöst	< 0,2	+	+
	> 0,2	0	0
Freie (aggressive) Kohlensäure (CO_2)	< 5	+	+
	5 bis 20	0	+
	> 20	–	0
Freies Chlorgas (Cl_2)	< 1	+	+
	1 bis 5	0	+
	> 5	–	0
Mangan (Mn), gelöst	< 0,1	+	+
	> 0,1	0	0
Nitrate (NO_3), gelöst	< 100	+	+
	> 100	0	+
pH-Werte	< 7,5	0	0
	7,5 bis 9,0	+	+
	> 9,0	0	+
Schwefelwasserstoff (H_2S)	< 0,05	+	+
	> 0,05	–	0
Hydrogencarbonat (HCO_3) Sulfate (SO_4^{2-})	< 1,0 > 1,0	0 +	0 +
Hydrogencarbonat (HCO_3)	< 70	0	+
	70 bis 300	+	+
	> 300	0	0
Aluminium (Al), gelöst	< 0,2	+	+
	> 0,2	0	+
Sulfate (SO_4^{2-})	< 70	+	+
	70 bis 300	0	+
	> 300	–	0
Sulfid (SO_3)	< 1	+	+
Gesamthärte	4,0 bis 11 °dH	+	+
Abfilterbare Stoffe	< 30 mg/l	+	+
Blei	< 0,05	+	+

+ Unter normalen Umständen gute Beständigkeit
0 Falls mehrere Faktoren mit 0 bewertet sind, besonders korrosionsgefährdet.
– Nicht geeignet

Hinweis

Es muss sichergestellt sein, dass die Wasserqualität über den gesamten Lebenszyklus der Anlage sichergestellt wird.
Hierbei ist zu beachten, dass sich die Wasserqualität je nach Umweltsituation verändern kann (Trockenzeit, Regenguss, Sommer, Winter usw.).

Gesamthärte und Korrosion
Ein hoher Ionengehalt (Ca+2, Mg+2, Fe+2) im Wasser bedeutet eine hohe elektrische Leitfähigkeit und einen hohen Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen (TDS). Wasser mit hoher Härte (hohem Ionengehalt) kann daher Korrosionsprobleme verursachen. Aus diesem Grund und wegen des erhöhten Risikos von Kalkablagerungen sollten hohe Härtewerte vermieden werden.
Andererseits kann weiches Wasser ein geringes Puffervermögen haben und damit korrosiver sein. Dies gilt nicht für durch Kationenaustausch enthärtetes Wasser.
Falls die Härtewerte außerhalb des empfohlenen Bereichs liegen, sollten auch andere Eigenschaften wie Sauerstoffgehalt, Leitfähigkeit und pH-Wert berücksichtigt werden, um das Korrosionsrisiko zu bewerten.

Sauerstoffgehalt
Korrosion in wasserführenden Installationen wird durch die Anwesenheit von Sauerstoff begünstigt. Um Korrosionsschäden zu vermeiden, sollte die Sauerstoffkonzentration in allen Teilen eines Wasserheizsystems so niedrig wie möglich gehalten und ein dauerhafter Eintrag von Sauerstoff vermieden werden. Je höher die Leitfähigkeit (und der Salzgehalt) des Wassers, desto geringer sollte der Sauerstoffgehalt sein.

Richtwerte für Heizwasser nach VDI 2035, Blatt 2

		Geringer Salzgehalt	Hoher Salzgehalt
Elektrische Leitfähigkeit bei 25 °C	µS/cm	< 100	100 bis 1500
pH-Wert bei 25 °C		8,2 bis 10	
Sauerstoffgehalt	mg/l	< 0,1	< 0,02

4.17 Dimensionierung der Wärmepumpe

Zuerst die Norm-Gebäudeheizlast Φ_{HL} des Gebäudes ermitteln. Für das Kundengespräch und die Angebotserstellung ist in den meisten Fällen eine überschlägige Ermittlung der Heizlast ausreichend.

Vor der Bestellung muss wie bei allen Heizsystemen die Norm-Gebäudeheizlast gemäß EN 12831 ermittelt und die Wärmepumpe entsprechend gewählt werden.

4.18 Betriebsarten der Wärmepumpe

Monovalente Betriebsweise

Bei Wärmepumpenanlagen mit monovalenter Betriebsweise ist eine genaue Dimensionierung besonders wichtig, da zu groß gewählte Geräte oftmals mit unverhältnismäßig hohen Anlagenkosten verbunden sind. Überdimensionierung daher vermeiden!

Bei der Dimensionierung der Wärmepumpe Folgendes beachten:
- Zuschläge für Sperrzeiten zur Heizlast des Gebäudes berücksichtigen. Das Energieversorgungsunternehmen darf die Stromversorgung von Wärmepumpen für max. 3 × 2 Stunden innerhalb 24 Stunden unterbrechen.
  Zusätzlich individuelle Regelungen von Sondervertragskunden berücksichtigen.
- Aufgrund der Gebäudeträgheit bleiben 2 Stunden Sperrzeit in der Regel unberücksichtigt.

Hinweis
Zwischen 2 Sperrzeiten muss die Freigabezeit mindestens so lang sein wie die vorhergegangene Sperrzeit.

Überschlägige Ermittlung der Heizlast auf Basis der beheizten Fläche
Die beheizte Fläche (in m^2) wird mit folgendem spezifischen Leistungsbedarf multipliziert:

Passivhaus	10 W/m^2
Niedrigenergiehaus	40 W/m^2
Neubau (gemäß GEG)	50 W/m^2
Haus (Bj. vor 1995 mit normaler Wärmedämmung)	80 W/m^2
Altes Haus (ohne Wärmedämmung)	120 W/m^2

Theoretische Auslegung bei 3 × 2 Stunden Sperrzeit
Beispiel:
Neubau mit guter Wärmedämmung (50 W/m^2) und einer beheizten Fläche von 2000 m^2
- Überschlägig ermittelte Heizlast: 100 kW
- Maximale Sperrzeit 3 × 2 Stunden bei minimaler Außentemperatur gemäß EN 12831

Bei 24 h ergibt sich so eine Tages-Wärmemenge von:
- 100 kW × 24 h = 2400 kWh

Um die max. Tages-Wärmemenge zu decken, stehen aufgrund der Sperrzeiten für den Wärmepumpenbetrieb nur 18 h pro Tag zur Verfügung. Wegen der Gebäudeträgheit bleiben 2 Stunden unberücksichtigt.
- 2400 kWh / (18 + 2) h = 120 kW

Die Leistung der Wärmepumpe müsste bei einer max. Sperrzeit von 3 × 2 Stunden pro Tag also um 20 % erhöht werden.
Oft werden Sperrzeiten nur bei Bedarf geschaltet. Tatsächliche Sperrzeiten beim zuständigen EVU des Kunden erfragen.

Zuschlag für Trinkwassererwärmung bei monovalenter Betriebsweise

Hinweis
Im bivalenten Betrieb der Wärmepumpe ist die zur Verfügung stehende Heizleistung normalerweise so hoch, dass dieser Zuschlag nicht berücksichtigt werden muss.

Für den üblichen Wohnhausbau wird von einem max. Warmwasserbedarf von ca. 50 l pro Person und Tag mit ca. 45 °C ausgegangen.
- Dieser Bedarf entspricht einer zusätzlichen Heizlast von ca. 0,25 kW pro Person bei 8 h Aufheizzeit.
- Dieser Zuschlag wird nur berücksichtigt, falls die Summe der zusätzlichen Heizlast größer ist als 20 % der nach EN 12831 berechneten Heizlast.

	Warmwasserbedarf bei Warmwassertemperatur 45 °C in l/Tag und Person	Spezifische Nutzwärme in Wh/Tag und Person	Empfohlener Heizlastzuschlag für Trinkwassererwärmung*19 in kW/Person
Niedriger Bedarf	15 bis 30	600 bis 1200	0,08 bis 0,15
Normaler Bedarf*20	30 bis 60	1200 bis 2400	0,15 bis 0,30

Oder

	Warmwasserbedarf bei Warmwassertemperatur 45 °C in l/Tag und Person	Spezifische Nutzwärme in Wh/Tag und Person	Empfohlener Heizlastzuschlag für Trinkwassererwärmung*19 in kW/Person
Etagenwohnung (Abrechnung nach Verbrauch)	30	ca. 1200	ca. 0,150
Etagenwohnung (Abrechnung pauschal)	45	ca. 1800	ca. 0,225
Einfamilienhaus*20 (mittlerer Bedarf)	50	ca. 2000	ca. 0,250

Zuschlag für abgesenkten Betrieb
Da die Wärmepumpenregelung mit einer Temperaturbegrenzung für abgesenkten Betrieb ausgestattet ist, kann auf den Zuschlag für abgesenkten Betrieb gemäß EN 12831 verzichtet werden.
Durch die Einschaltoptimierung der Wärmepumpenregelung kann auch auf den Zuschlag für Aufheizung aus dem abgesenkten Betrieb verzichtet werden.

Beide Funktionen müssen in der Regelung aktiviert werden. Falls auf die genannten Zuschläge aufgrund der aktivierten Regelungsfunktionen verzichtet wird, muss dies bei der Übergabe der Anlage an den Anlagenbetreiber protokolliert werden.
Falls die Zuschläge trotz der genannten Regelungsoptionen berücksichtigt werden sollen, erfolgt die Berechnung nach EN 12831.

Bivalente Betriebsweise

Bauarten und Funktionsbeschreibung
Die Wärmepumpenregelung ermöglicht den bivalenten Betrieb der Wärmepumpe mit einem externen Wärmeerzeuger, z. B. einem Öl-/Gas-Heizkessel und/oder einem Elektro-Heizeinsatz.
Der Elektro-Heizeinsatz wird in den Heizwasser-Pufferspeicher und/oder den Speicher-Wassererwärmer eingesetzt und durch die Wärmepumpenregelung angesteuert.
Der externe Wärmeerzeuger ist hydraulisch über einen 3-Wege-Mischer zur Heizkreisunterstützung eingebunden. Die Ansteuerung des Mischers und des externen Wärmeerzeugers erfolgt ebenfalls durch die Wärmepumpenregelung. Bei Bedarf öffnet der Mischer. Dadurch wird Heizwasser aus dem Heizkessel dem Heizungsvorlauf beigemischt und die Vorlauftemperatur in den Heizkreisen erhöht.

Hinweis
Für die Regelung des externen Wärmeerzeugers sind zusätzliche Funktionserweiterungen erforderlich: Siehe „Regelungszubehör"/„Verfügbare Erweiterungen für die Wärmepumpe".
Die Ansteuerung des Elektro-Heizeinsatzes für den Heizwasser-Pufferspeicher ist im Standardumfang der Wärmepumpenregelung enthalten.

Konfigurationsmöglichkeiten
Es kann zwischen Bivalent-Alternativ-Betrieb und Bivalent-Parallel-Betrieb gewählt werden.
Für den Bivalent-Alternativ-Betrieb kann bei Inbetriebnahme eine Bivalenztemperatur konfiguriert werden, ab der der externe Wärmeerzeuger das Heizen übernimmt (siehe Abb. 62).
Für den Bivalent-Parallel-Betrieb können in der Wärmepumpenregelung bis zu 5 Regelstrategien individuell konfiguriert werden. Hierbei übernimmt die Wärmepumpe, bis der Sollwert nicht mehr erreicht werden kann und die Einsatzgrenzen der Wärmepumpe erreicht sind. Der externe Wärmeerzeuger deckt die Differenz zwischen maximaler Vorlauftemperatur der Wärmepumpe und dem gewünschten Sollwert ab. Der externe Wärmeerzeuger kann auch für die Warmwasserbereitung, in Kombination mit der Wärmepumpe oder monovalent, genutzt werden. Dafür sind zusätzliche Anlagenkomponenten erforderlich: Siehe „Installationszubehör".

Für den Elektro-Heizeinsatz können gleiche Regelstrategien in der Wärmepumpensteuerung konfiguriert werden. Elektro-Heizeinsätze können im Heizwasser-Pufferspeicher und/oder zur Unterstützung der Trinkwassererwärmung eingesetzt werden. Funktionsschema: Siehe Kapitel „Heizwasser-Pufferspeicher"/„Speicher-Wassererwärmer".

Sicherheitstemperaturbegrenzer

Falls im Rücklauf Sekundärkreis weitere Wärmeerzeuger (z. B. Kessel oder Elektro-Heizeinsätze) eingesetzt werden, können hohe Rücklauftemperaturen im Sekundärkreis (Heizwassereintritt in die Wärmepumpe) entstehen. Dadurch kann der max. zulässige Druck im Kältekreis überschritten werden. Der Verflüssiger in der Wärmepumpe kann beschädigt werden.
Damit der Verflüssiger nicht beschädigt wird, einen Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) installieren. Falls die max. Rücklauftemperatur überschritten wird, löst der Sicherheitstemperaturbegrenzer aus und die Sekundärpumpe wird ausgeschaltet.

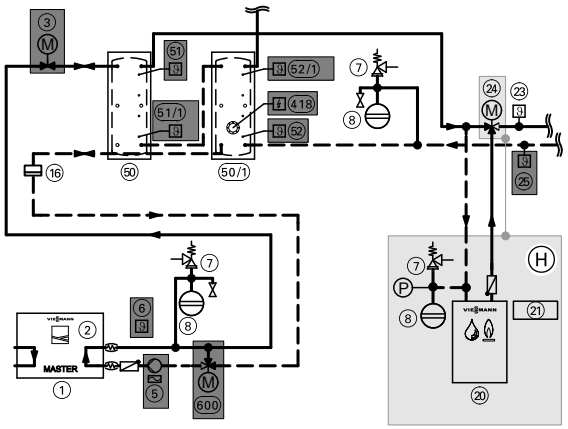
Sicherheitstemperaturbegrenzer installieren:
- Temperatursensor des Sicherheitstemperaturbegrenzers am Rücklauf Sekundärkreis **nach** dem 3-Wege-Mischer und der Sekundärpumpe installieren (zwischen Sekundärpumpe und Heizwassereintritt in die Wärmepumpe).
- Absicherungstemperatur (Schaltschwelle) von 80 °C einstellen. Max. Schaltpunkt-Toleranz +0/-5K
- Sicherheitstemperaturbegrenzer elektrisch anschließen an die Kontakte der Freigabe der Sekundärpumpe.

Hinweis
Falls in der Anlage eine fremdangetriebene Durchströmung des Sekundärkreises möglich ist (bei ausgeschalteter Sekundärpumpe), ist zusätzlich ein motorisch schließendes Absperrorgan erforderlich.

**19 Bei einer Aufheizzeit des Speicher-Wassererwärmers von 8 h*
**20 Falls der tatsächliche Warmwasserbedarf die angegebenen Werte übersteigt, muss ein höherer Leistungszuschlag gewählt werden.*

Hydraulische Einbindung des externen Wärmeerzeugers

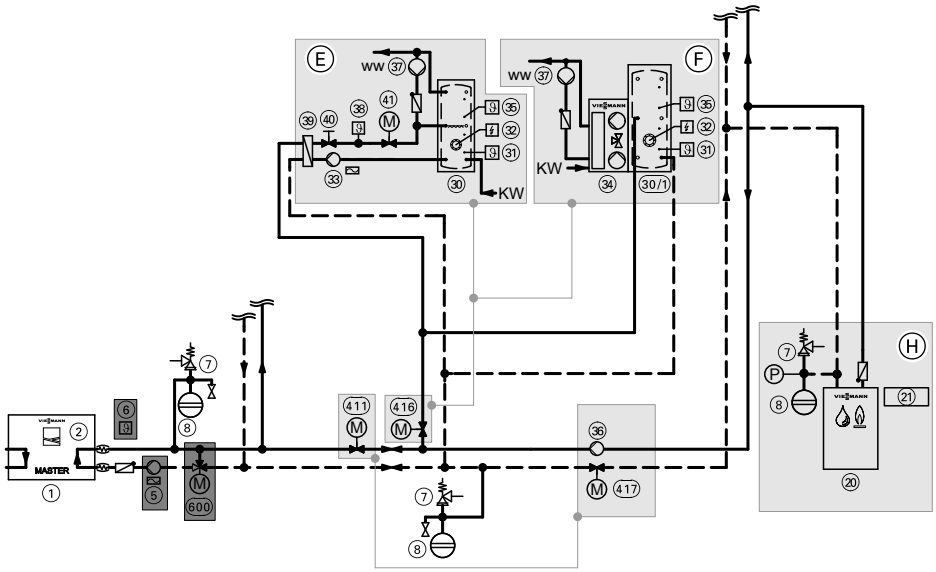
Funktionsschema: Externer Wärmeerzeuger für Heizkreisunterstützung



Erforderliche Komponenten: Siehe „Installationszubehör“.

Pos.	Bezeichnung
H	Erweiterung externer Wärmeerzeuger, 7987408
1	Hauptwärmepumpe (Lead)
2	Wärmepumpenregelung
3	2-Wege-Motorklappe Heizwasser-Pufferspeicher Austritt
5	Sekundärpumpe Lead
6	Außentemperatursensor
7	Sicherheitsgruppe Sekundärkreis
8	Ausdehnungsgefäß
16	Schmutzfilter
20	Externer Wärmeerzeuger
21	Regelung externer Wärmeerzeuger
23	Temperatursensor Vorlauf Anlage/Heizkreise
24	3-Wege-Mischer Vorlauf Anlage/Heizkreise
25	Temperatursensor Rücklauf Anlage
50 50/1	Heizwasser-Pufferspeicher
51	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher oben
51/1	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher mitte oben
52	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher unten
52/1	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher mitte unten
418	Elektro-Heizeinsatz Heizwasser-Pufferspeicher
600	3-Wege-Mischer Hochhaltung Verflüssiger Lead

Funktionsschema: Externer Wärmeerzeuger für Heizkreisunterstützung und Trinkwassererwärmung



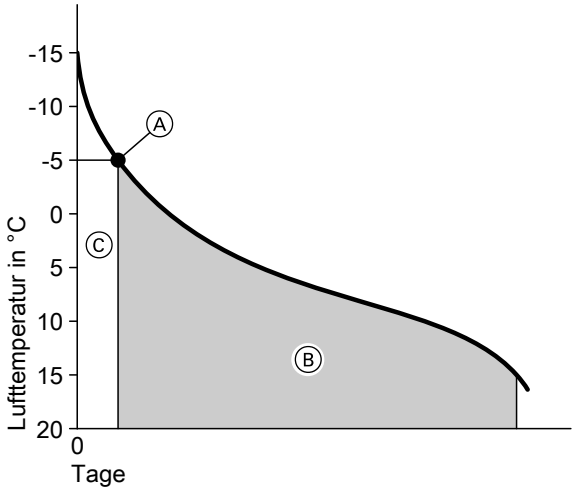
4

Planungshinweise (Fortsetzung)

Erforderliche Komponenten: Siehe „Installationszubehör“.

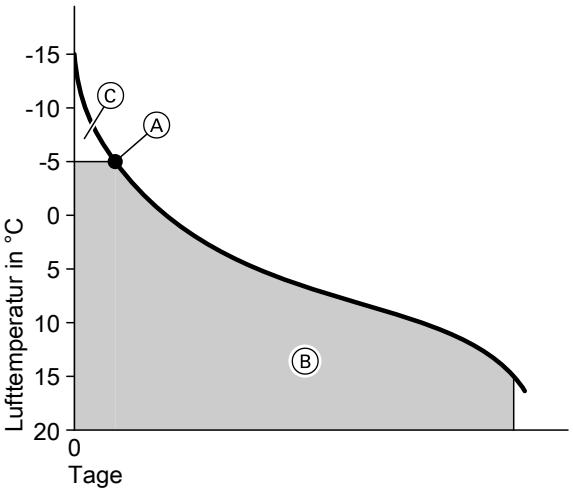
Pos.	Bezeichnung
(E)	Erweiterung Trinkwasser, Option Speicher-Wassererwärmer, 7987409
(F)	Erweiterung Trinkwasser, Option Frischwasserstation, 7987409
(H)	Erweiterung externer Wärmeerzeuger, 7987408
(1)	Hauptwärmepumpe (Lead)
(2)	Wärmepumpenregelung
(5)	Sekundärpumpe Lead
(6)	Außentemperatursensor
(7)	Sicherheitsgruppe Sekundärkreis
(8)	Ausdehnungsgefäß
(20)	Externer Wärmeerzeuger
(21)	Regelung externer Wärmeerzeuger
(30)	Speicher-Wassererwärmer
(30/1)	Pufferspeicher für Frischwasserstation
(31)	Temperatursensor Speicher-Wassererwärmer unten
(32)	Elektro-Heizeinsatz Speicher-Wassererwärmer
(33)	Speicherladepumpe Hochhaltung Trinkwassererwärmung
(34)	Frischwasserstation
(35)	Temperatursensor Speicher-Wassererwärmer oben
(36)	Umwälzpumpe externer Wärmeerzeuger
(37)	Zirkulationspumpe
(38)	Temperatursensor Trinkwassererwärmung Vorlauf
(39)	Zwischenwärmetauscher Trinkwassererwärmung
(40)	Volumenstrombegrenzer
(41)	2-Wege-Motorklappe Ladesystem Trinkwassererwärmung
(411)	2-Wege-Motorklappe Vorlauf Trinkwassererwärmung mit externem Wärmeerzeuger
(416)	2-Wege-Motorklappe Trinkwassererwärmung
(417)	2-Wege-Motorklappe externer Wärmeerzeuger Trinkwassererwärmung, Abtauung
(600)	3-Wege-Mischer Hochhaltung Verflüssiger Lead

Bivalent-Alternativ-Betrieb



(A) Bivalenzpunkt
(B) Wärmepumpenbetrieb
(C) Bivalent-Alternativ-Betrieb mit externem Wärmeerzeuger

Bivalent-Parallel-Betrieb



(A) Bivalenzpunkt
(B) Wärmepumpenbetrieb
(C) Bivalent-Parallel-Betrieb mit externem Wärmeerzeuger

4

4.19 Lead/Lag-Anwendung

Bauart und Funktionsbeschreibung

Die Lead/Lag-Anwendung beschreibt eine Wärmepumpenkaskade aus einer Hauptwärmepumpe (Lead) und einer Zusatzwärmepumpe (Lag).
Die Zusatzwärmepumpe (Lag) hat keine eigene Regelungseinheit, sondern wird durch den Wärmepumpenregler der Hauptwärmepumpe (Lead) gesteuert. So kann die Leistung ohne übergeordneten Kaskadenregler erweitert werden. Dabei haben die 2 Wärmepumpen jeweils ihre eigene Primär- und Sekundärpumpe sowie Tief- und Hochhaltung, um ein bestmögliches Regelverhalten zu erhalten. Falls die Leitungslängen zwischen T-Stück und Haupt-/Zusatzwärmepumpe nicht nach Tichelmann verrohrt sind, sind jeweils auf Primär- und Sekundärseite manuelle Regelventile vorzusehen, mit denen der unterschiedliche Druckverlust ausgeglichen werden kann.

Mit der Lead/Lag-Anwendung ist auch ein paralleler Heiz- und Warmwasserbetrieb möglich. Dabei wird mit der hydraulischen Anordnung der Wärmepumpen in der Anlage festgelegt, welche Betriebsweise der einzelnen Wärmepumpe zugeordnet wird (Heizen/Warmwasser).

Hinweise

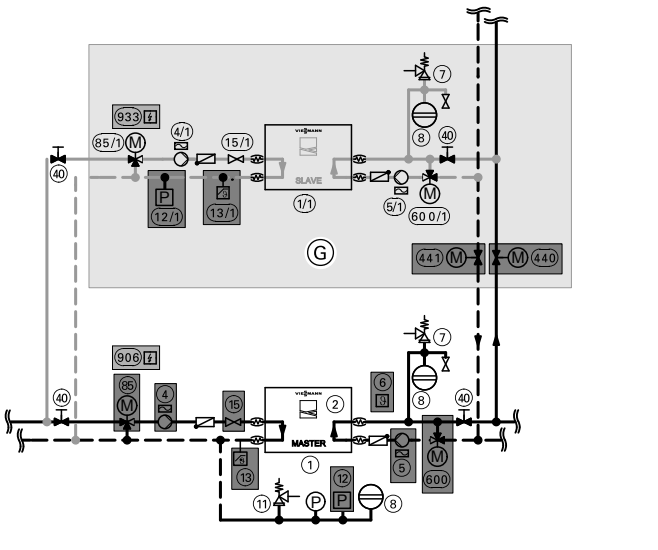
- *Die Lead/Lag-Anwendung funktioniert nur mit einer Hauptwärmepumpe (Lead) (Typ BWR) und einer Zusatzwärmepumpe (Lag) (Typ BWS) derselben Leistungsgröße.*
- *Die Regelung der Zusatzwärmepumpe (Lag) sowie der parallele Heiz- und Warmwasserbetrieb sind im Standardumfang der Wärmepumpenregelung enthalten.*

Konfigurationsmöglichkeiten

Für die Lead/Lag-Anwendung bietet die Wärmepumpenregelung entsprechende Konfigurationsmöglichkeiten. Es können z. B. bestimmte Wärmequellen, wie der Kühlwasser-Pufferspeicher, und/oder Wärmesenken, wie die Trinkwassererwärmung, für die Zusatzwärmepumpe (Lag) gesperrt werden. Bei diesen Wärmequellen/Wärmesenken ist dann nur die Hauptwärmepumpe (Lead) in Betrieb. Außerdem kann die Leistung der einzelnen Wärmepumpen bei Nutzung einer bestimmten Wärmequelle/-senke begrenzt werden.

Hydraulische Einbindung der Zusatzwärmepumpe (Lag)

Funktionsschema



Erforderliche Komponenten: Siehe „Installationszubehör“.

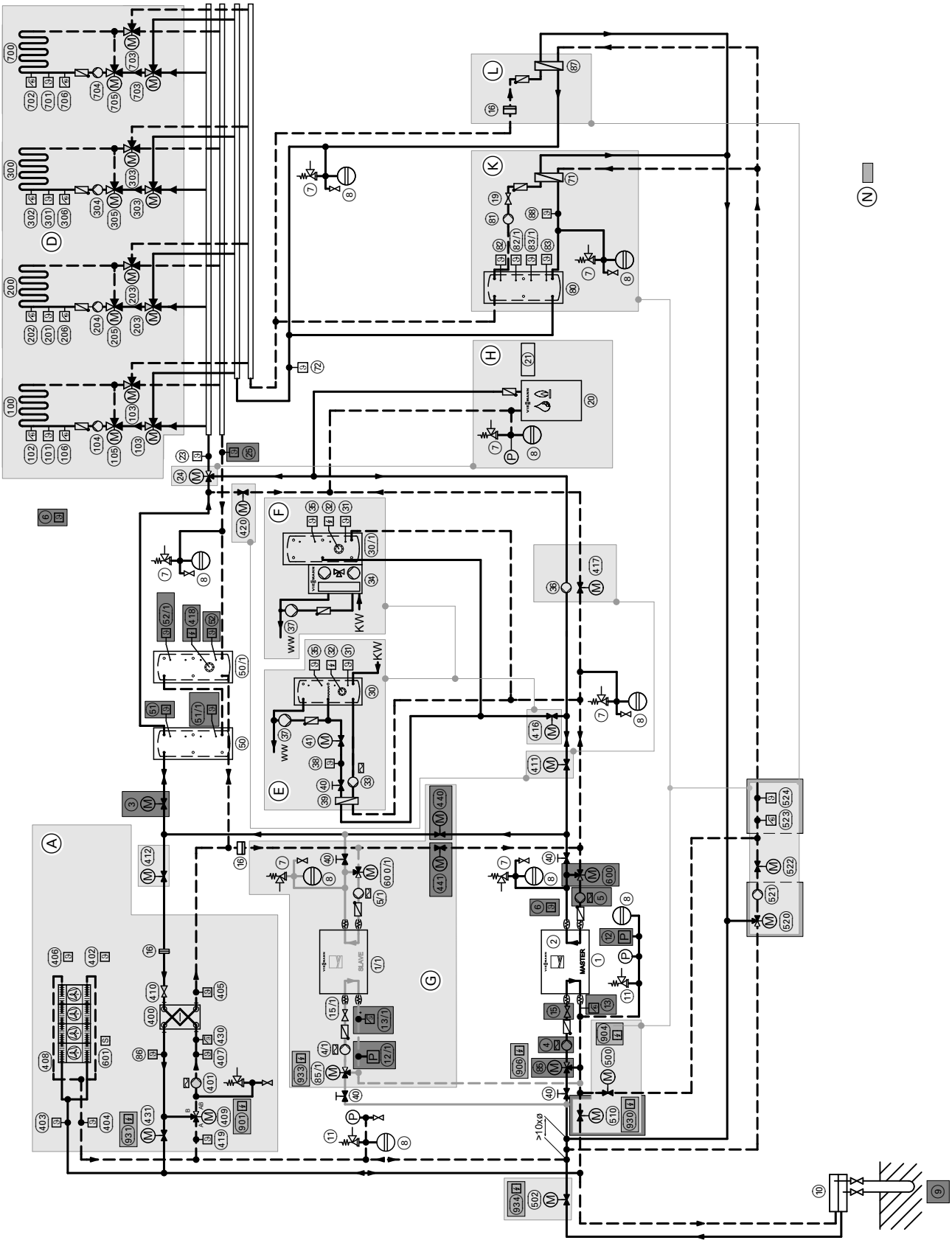
Pos.	Bezeichnung
G	Lead/Lag-Anwendung (je nur eine Haupt- und eine Zusatzwärmepumpe)
1	Hauptwärmepumpe (Lead)
1/1	Zusatzwärmepumpe (Lag)
2	Wärmepumpenregelung
4 4/1	Primärpumpe Lead/Lag
5 5/1	Sekundärpumpe Lead/Lag
6	Außentemperatursensor
7	Sicherheitsgruppe Sekundärkreis
8	Ausdehnungsgefäß
11	Sicherheitsgruppe Primärkreis
12 12/1	Druckwächter Primärkreis
13 13/1	Frostschutzwächter Verdampferaustritt
15 15/1	Strömungswächter primärseitig
40	Volumenstrombegrenzer
85 85/1	3-Wege-Mischer Tiefhaltung/Frostschutz Lead/Lag
440	2-Wege-Motorklappe Lag Trinkwassererwärmung Vorlauf
441	2-Wege-Motorklappe Lag Trinkwassererwärmung Rücklauf
600 600/1	3-Wege-Mischer Hochhaltung Verflüssiger Lead/Lag

Zwingend erforderlich:

- *Nach dem Verflüssiger ist ein Sicherheitsventil zu installieren.*
- *Zwischen Sicherheitsventil und Wärmetauscher darf kein Absperrventil vorhanden sein.*
- *Im Betrieb der Wärmepumpe unbedingt den Mindestvolumenstrom einhalten!*
- *Zum Schutz vor Verunreinigungen und Verstopfen sind in Fließrichtung vor dem Wärmetauscher Schmutzfänger zu installieren.*

4.20 Wärmequelle Erdsonden

Funktionsschema für Wärmequelle Erdsonden (Übersicht mit Maximalausstattung)



4

6196197

Schwarz: Hydraulik Hauptwärmepumpe (Lead)
Grau: Hydraulik Zusatzwärmepumpe (Lag)
Ⓐ Erweiterung Wärmequelle Luft, 7987407
Ⓑ Restwärme-Betrieb
Ⓓ Heiz-/Kühlkreismodul, 7390998
Ⓔ Erweiterung Trinkwasser, Option Speicher-Wassererwärmer, 7987409
Ⓕ Erweiterung Trinkwasser, Option Frischwasserstation, 7987409
Ⓖ Lead/Lag-Anwendung (je nur eine Haupt- und eine Zusatzwärmepumpe)
Ⓗ Erweiterung externer Wärmeerzeuger, 7987408
Ⓚ Erweiterung AC/NC, 7987410
Ⓛ Erweiterung NC, 7987411
Ⓝ Grundgerät
(900) bis (934): Spindelheizungen Klappen/Ventile (siehe „Installationszubehör“)

Hinweis
Dieses Schema ist ein grundsätzliches Beispiel ohne Absperr- und Sicherheitseinrichtungen. Die fachliche Planung vor Ort wird dadurch nicht ersetzt.

Erforderliche Komponenten

Pos.	Bezeichnung
(1)	Hauptwärmepumpe (Lead)
(1/1)	Zusatzwärmepumpe (Lag)
(2)	Wärmepumpenregelung
(3)	2-Wege-Motorklappe Heizwasser-Pufferspeicher Austritt
(4) (4/1)	Primärpumpe Lead/Lag
(5) (5/1)	Sekundärpumpe Lead/Lag
(6)	Außentemperatursensor
(7)	Sicherheitsgruppe Sekundärkreis
(8)	Ausdehnungsgefäß
(9)	Erdsonden
(10)	Erdsondenverteiler
(11)	Sicherheitsgruppe Primärkreis
(12) (12/1)	Druckwächter Primärkreis
(13) (13/1)	Frostschutzwächter Verdampferaustritt
(15) (15/1)	Strömungswächter primärseitig
(16)	Schmutzfilter
(19)	Strömungswächter AC wasserseitig
(20)	Externer Wärmeerzeuger
(21)	Regelung externer Wärmeerzeuger
(23)	Temperatursensor Vorlauf Anlage/Heizkreise
(24)	3-Wege-Mischer Vorlauf Anlage/Heizkreise
(25)	Temperatursensor Rücklauf Anlage
(30)	Speicher-Wassererwärmer
(30/1)	Pufferspeicher für Frischwasserstation
(31)	Temperatursensor Speicher-Wassererwärmer unten
(32)	Elektro-Heizeinsatz Speicher-Wassererwärmer
(33)	Speicherladepumpe Hochhaltung Trinkwassererwärmung
(34)	Frischwasserstation
(35)	Temperatursensor Speicher-Wassererwärmer oben
(36)	Umwälzpumpe externer Wärmeerzeuger
(37)	Zirkulationspumpe
(38)	Temperatursensor Trinkwassererwärmung Vorlauf
(39)	Zwischenwärmetauscher Trinkwassererwärmung
(40)	Volumenstrombegrenzer
(41)	2-Wege-Motorklappe Ladesystem Trinkwassererwärmung
(50) (50/1)	Heizwasser-Pufferspeicher
(51)	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher oben
(51/1)	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher mitte oben
(52)	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher unten
(52/1)	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher mitte unten
(70)	2-Wege-Motorklappe Primärkreis
(71)	Zwischenwärmetauscher „active cooling“
(72)	Temperatursensor Kühlen Vorlauf
(80)	Kühlwasser-Pufferspeicher
(81)	Umwälzpumpe „active cooling“
(82)	Temperatursensor Kühlwasser-Pufferspeicher oben
(82/1)	Temperatursensor Kühlwasser-Pufferspeicher mitte oben
(83)	Temperatursensor Kühlwasser-Pufferspeicher unten
(83/1)	Temperatursensor Kühlwasser-Pufferspeicher mitte unten
(85) (85/1)	3-Wege-Mischer Tiefhaltung/Frostschutz Lead/Lag
(86)	Temperatursensor Wärmetauscher Abtauung, Restwärme Sole Ausgang
(87)	Zwischenwärmetauscher „natural cooling“
(88)	Temperatursensor AC/NC Vorlauf
(100)	Heiz-/Kühlkreis HK1
(101)	Temperatursensor Vorlauf Heiz-/Kühlkreis HK1
(102)	Temperaturwächter HK1
(103)	3-Wege-Ventil Heiz-/Kühlkreis HK1
(104)	Heizkreispumpe HK1
(105)	3-Wege-Mischer Heiz-/Kühlkreis HK1
(106)	Feuchteanbauschalter HK1
(200)	Heiz-/Kühlkreis HK2
(201)	Temperatursensor Vorlauf Heiz-/Kühlkreis HK2
(202)	Temperaturwächter HK2
(203)	3-Wege-Ventil Heiz-/Kühlkreis HK2
(204)	Heizkreispumpe HK2
(205)	3-Wege-Mischer Heiz-/Kühlkreis HK2
(206)	Feuchteanbauschalter HK2
(300)	Heiz-/Kühlkreis HK3
(301)	Temperatursensor Vorlauf Heiz-/Kühlkreis HK3
(302)	Temperaturwächter HK3
(303)	3-Wege-Ventil Heiz-/Kühlkreis HK3
(304)	Heizkreispumpe HK3
(305)	3-Wege-Mischer Heiz-/Kühlkreis HK3
(306)	Feuchteanbauschalter HK3
(400)	Zwischenwärmetauscher Restwärme/Abtauung
(401)	Umwälzpumpe Restwärme, Abtauung Sole
(402)	Temperatursensor Luft/Sole-Wärmetauscher Luft-Austritt
(403)	Temperatursensor Luft/Sole-Wärmetauscher Soleeintritt
(404)	Temperatursensor Luft/Sole-Wärmetauscher Soleaustritt
(405)	Temperatursensor Wärmetauscher Restwärme, Abtauung Wasseraustritt
(406)	Temperatursensor Luft/Sole-Wärmetauscher Luft-Eintritt
(407)	Temperatursensor Wärmetauscher Restwärme, Abtauung Soleeintritt
(408)	Luft/Sole-Wärmetauscher
(409)	3-Wege-Mischer Restwärme, Abtauung Sole
(410)	Strömungswächter Restwärme, Abtauung Wasser
(411)	2-Wege-Motorklappe Vorlauf Trinkwassererwärmung mit externem Wärmeerzeuger
(412)	2-Wege-Motorklappe Restwärme wasserseitig
(416)	2-Wege-Motorklappe Trinkwassererwärmung
(417)	2-Wege-Motorklappe externer Wärmeerzeuger Trinkwassererwärmung, Abtauung
(418)	Elektro-Heizeinsatz Heizwasser-Pufferspeicher
(419)	Temperatursensor Austritt Erdsonde/Brunnen
(420)	2-Wege-Motorklappe Rücklauf externer Wärmeerzeuger
(430)	Frostschutzwächter Restwärme, Abtauung
(431)	2-Wege-Motorklappe Restwärme, Abtauung Sole
(432)	2-Wege-Motorklappe Rückkühler
(440)	2-Wege-Motorklappe Lag Trinkwassererwärmung Vorlauf
(441)	2-Wege-Motorklappe Lag Trinkwassererwärmung Rücklauf
(500)	2-Wege-Motorklappe Primärkreis Kühlen
(502)	2-Wege-Motorklappe Erdsonde/Grundwasser

Pos.	Bezeichnung
(510)	2-Wege-Motorklappe Primär AC
(520)	3-Wege-Mischer NC
(521)	Umwälzpumpe „natural cooling“
(522)	2-Wege-Motorklappe NC
(523)	Frostschutzwächter Kühlen
(524)	Temperatursensor Vorlauf NC
(600)	3-Wege-Mischer Hochhaltung Verflüssiger Lead/Lag
(600/1)	

Pos.	Bezeichnung
(601)	Solesensor Auffangwanne Luft/Sole-Wärmetauscher
(700)	Heiz-/Kühlkreis HK4
(701)	Temperatursensor Vorlauf Heiz-/Kühlkreis HK4
(702)	Temperaturwächter HK4
(703)	3-Wege-Ventil Heiz-/Kühlkreis HK4
(704)	Heizkreispumpe HK4
(705)	3-Wege-Mischer Heiz-/Kühlkreis HK4
(706)	Feuchteanbauschalter HK4

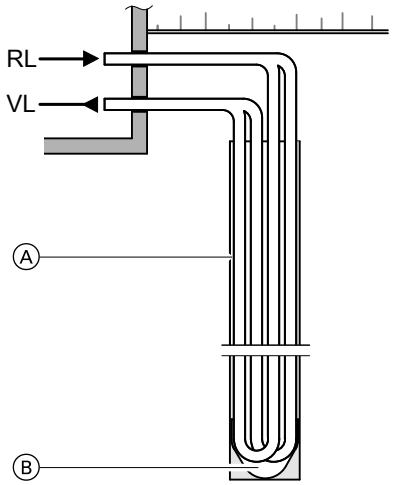
Wärmegewinnung mit Erdsonden

Erdsonden können gemäß VDI 4640 (Deutschland) geplant und ausgeführt werden. In der Schweiz gelten die Angaben gemäß SIA 384, kantonale und örtliche Vorschriften.

Bewilligungsbehörde für Bohrungen in Deutschland:
- Bohrungen < 100 m: Wasser-Wirtschaftsamt
- Bohrungen > 100 m: Zuständiges Bergbauamt

Für die Bohrungen sollte ein nach DVGW Arbeitsblatt W 120 zertifiziertes oder ein FWS-Gütesiegel zertifiziertes Bohrunternehmen beauftragt werden.
Wir empfehlen die komplette Auslegung auf regionale Bedingungen durch örtliche Dienstleister.

Erdsonde



RL Rücklauf Primärkreis
VL Vorlauf Primärkreis
(A) Bentonit-Zement-Suspension
(B) Schutzkappe

Nachfolgend wird die Doppel-U-Rohrsonde betrachtet.
Alle Hohlräume zwischen Rohren und Erdreich werden mit einem gut wärmeleitenden Material ausgefüllt (Bentonit).
Wir empfehlen folgenden Abstand zwischen 2 Erdsonden:
- Bis 50 m Tiefe: min. 5 m
- Bis 100 m Tiefe: min. 6 m

Bei solchen Anlagen muss die zuständige Behörde rechtzeitig über das Bauvorhaben informiert werden.
Die Erdsonden werden je nach Ausführung mit Bohr- oder Rammgeräten eingebracht. Für diese Anlagen muss eine wasserrechtliche Erlaubnis eingeholt werden.
Weitere Auskünfte geben die Hersteller von Erdsonden.

Hinweis
Erdsonden für Vitocal Wärmepumpen sind ausschließlich mit Simulationsprogrammen auszulegen. Sie benötigen eine geologische Fachplanung.

Überschlägige Auslegung
Grundlage für die Auslegung, ist die Kälteleistung $\dot{Q}_K$ der Wärmepumpe beim **Betriebspunkt B0/W35**.
Erforderliche Sondenlänge $l = \dot{Q}_K/\dot{q}_E$ ($\dot{q}_E$ = bodenabhängige mittlere Entzugsleistung)
Für eine überschlägige Auslegung empfehlen wir eine Kalkulation mit $\dot{q}_E$ **= 35 W/m**.
Die genaue Auslegung richtet sich nach der Bodenbeschaffenheit und den wasserführenden Erdschichten und kann erst vor Ort durch die Bohrfirma ermittelt werden.

Hinweis für bivalent-parallele Betriebsweise
Für bivalent-parallele Betriebsweise ist die höhere Belastung der Wärmequelle zu berücksichtigen (siehe „Dimensionierung“). Als Richtwert sollte bei einer Erdsondenanlage eine Jahresentzugsarbeit von 80 bis 100 kWh/m · a nicht überschritten werden.

Pumpenleistungszuschläge (prozentual) für den Betrieb mit Tyfocor GE-Konzentrat/Wasser-Mischungen

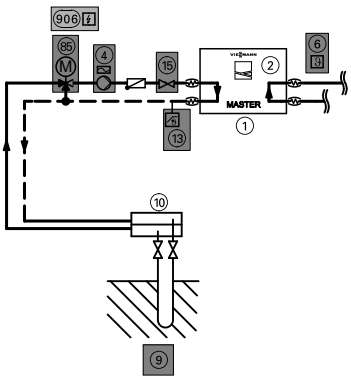
Auslegungs-Förderstrom
$\dot{Q}_A = \dot{Q}_{Wasser} + f_Q$ (in %)
Auslegungs-Förderhöhe
$H_A = H_{Wasser} + f_H$ (in %)
Mit den erhöhten Förderleistungsdaten $\dot{Q}_A$ und H_A ist die Pumpe auszuwählen.

Hinweis
Die Zuschläge beinhalten nur die Korrektur für die Umwälzpumpen. Korrekturen der Anlagen-Kennlinie und -Daten sind mit Hilfe der Fachliteratur oder den Angaben der Armaturenhersteller zu ermitteln.
Das Viessmann Wärmeträgermedium Tyfocor GE-Fertiggemisch (ZK05914 und ZK05915) hat eine Tyfocor GE-Konzentration von 30 Vol.-% und damit einen Mindest-Frostschutz von –16,1 °C (Eisflockenpunkt).

Volumenanteil Tyfocor GE Konzentrat	%	25	30	35	40	45	50
Bei Betriebstemperatur 0 °C							
– f_Q	%	7	8	10	12	14	17
– f_H	%	5	6	7	8	9	10
Bei Betriebstemperatur +2,5 °C							
– f_Q	%	7	8	9	11	13	16
– f_H	%	5	6	6	7	8	10
Bei Betriebstemperatur +7,5 °C							
– f_Q	%	6	7	8	9	11	13
– f_H	%	5	6	6	6	7	9

Hydraulische Einbindung Erdsonde

Funktionsschema (erforderliche Komponenten: Siehe „Installationszubehör“.)



Pos.	Bezeichnung
①	Hauptwärmepumpe (Lead)
②	Wärmepumpenregelung
④	Primärpumpe Lead
⑥	Außentemperatursensor
⑨	Erdsonde
⑩	Erdsondenverteiler
⑬	Frostschutzwächter Verdampferaustritt
⑮	Strömungswächter primärseitig
⑧⑤	3-Wege-Mischer Tiefhaltung/Frostschutz Lead

Zwingend erforderlich:

- *Nach dem Verflüssiger ist ein Sicherheitsventil zu installieren.*
- *Zwischen Sicherheitsventil und Wärmetauscher darf kein Absperrventil vorhanden sein.*
- *Im Betrieb der Wärmepumpe unbedingt den Mindestvolumenstrom einhalten!*
- *Zum Schutz vor Verunreinigungen und Verstopfen sind in Fließrichtung vor dem Wärmetauscher Schmutzfänger zu installieren.*

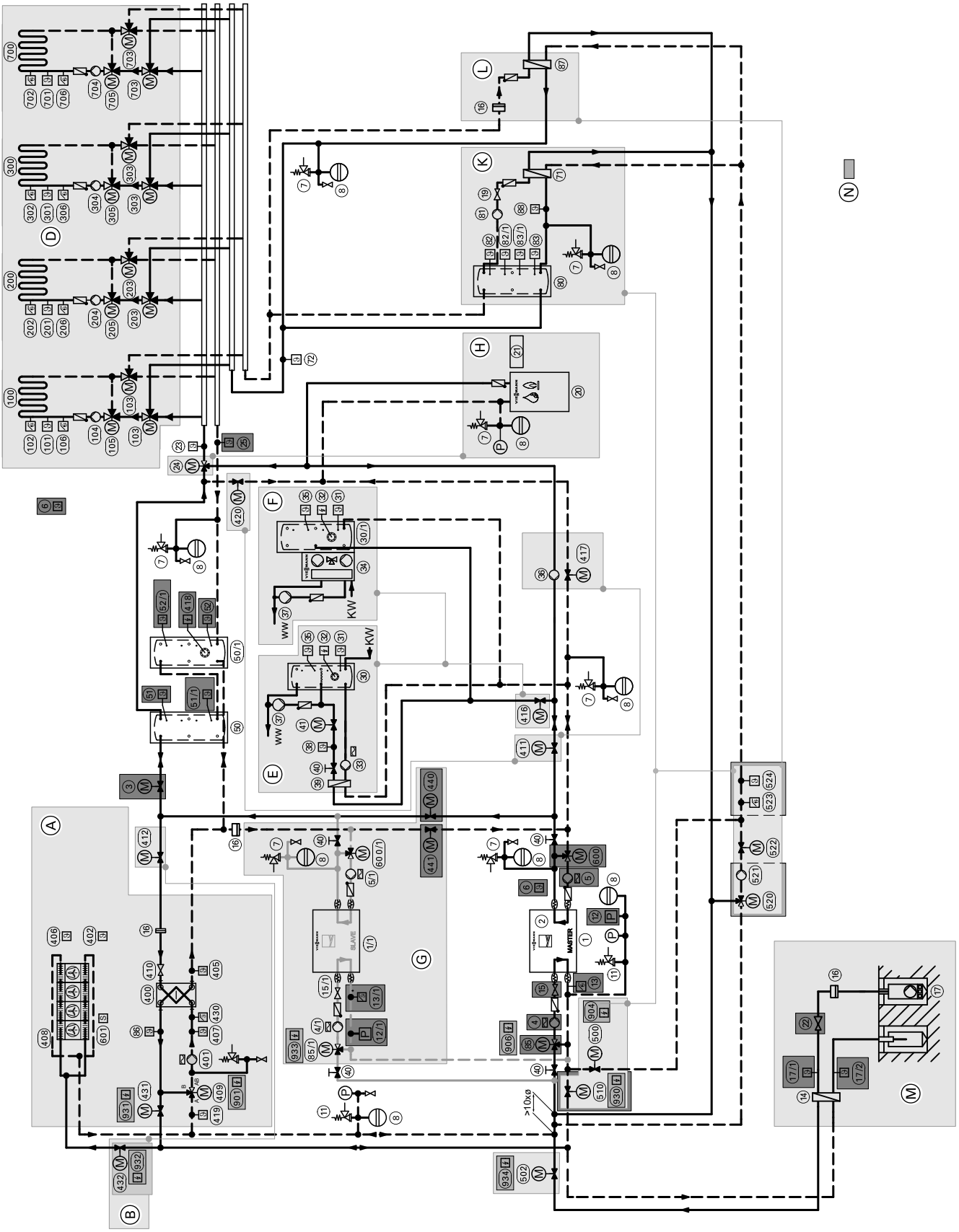
4.21 Wärmequelle Grundwasser

Die Wärmequelle Grundwasser erzielt aufgrund von über das Jahr gleichbleibenden Temperaturen von 7 bis 12 °C je nach Quellenart und dadurch geringeren Temperaturhüben im Vergleich zur Erdsonde besonders hohe Effizienzwerte.
Es wird zwischen Grund-, Quell- und Oberflächenwasser unterschieden.
Das Grundwasser wird durch die Wärmepumpe um ca. 4 K abgekühlt (je nach Auslegung), aber in seiner Beschaffenheit nicht verändert.
Durch die Nutzung von offenen Kreisläufen entstehen zusätzliche Risiken. Der Verdampfer muss vor Verunreinigungen im Grund-/Flusswasser sowie schwankender Wasserqualität durch Umwelteinflüsse (Regen, Sommer, Winter etc.) geschützt werden.

Daraus ergeben sich folgende Planungsgrundsätze:

- Sole-Zwischenkreis mit Zwischenwärmetauscher verwenden. (Schutz des Verdampfers vor Verunreinigungen und schwankenden Wasserqualitäten)
- Schmutzfänger in Fließrichtung vor dem Zwischenwärmetauscher ⑭ im Wasserkreislauf einsetzen. (Schutz des Zwischenwärmetauschers vor Verunreinigungen)
- Zugelassene Wasserqualitäten des Zwischenwärmetauschers beachten.
- Zwischenkreis mit ausreichender Frostschutzkonzentration (Empfehlung: Mindestfrostschutz von –16,1 °C (Eisflockenpunkt) füllen. (Schutz vor Frostschäden am Verdampfer und Zwischenwärmetauscher)
- Strömungswächter im Wasserkreislauf einsetzen. (Sicherstellung eines gewissen Mindestvolumenstroms und folglich eines Wärmestroms als Frostschutz für den Verdampfer)
- Minimal mögliche Verdampferaustrittstemperatur von 5 °C in der Planung berücksichtigen.
- Zwischen Entnahme (Saugbrunnen) und Wiedereinleitung (Schluckbrunnen) einen Abstand von mindestens 5 m einhalten.
- Um einen Strömungskurzschluss zu vermeiden, Saug- und Schluckbrunnen in Grundwasserfließrichtung ausrichten.
- Beim Schluckbrunnen muss der Austritt des Wassers unterhalb des Grundwasserniveaus liegen.
- Die Zu- und Ableitung des Grundwassers frostsicher und mit Gefälle von der Wärmepumpe zum Brunnen ausführen.

Funktionsschema für Wärmequelle Brunnen/Grundwasser (Übersicht mit Maximalausstattung)



Schwarz: Hydraulik Hauptwärmepumpe (Lead)
Grau: Hydraulik Zusatzwärmepumpe (Lag)

(A) Erweiterung Wärmequelle Luft, 7987407
(B) Restwärme-Betrieb
(D) Heiz-/Kühlkreismodul, 7390998

Ⓔ Erweiterung Trinkwasser, Option Speicher-Wassererwärmer, 7987409
Ⓕ Erweiterung Trinkwasser, Option Frischwasserstation, 7987409
Ⓖ Lead/Lag-Anwendung (je nur eine Haupt- und eine Zusatzwärmepumpe)
Ⓗ Erweiterung externer Wärmeerzeuger, 7987408
Ⓚ Erweiterung AC/NC, 7987410
Ⓛ Erweiterung NC, 7987411
Ⓜ Anwendung Brunnenkreis/Grundwasser
Ⓝ Grundgerät
(900) bis (934): Spindelheizungen Klappen/Ventile (siehe „Installationszubehör“)

Hinweis
Dieses Schema ist ein grundsätzliches Beispiel ohne Absperr- und Sicherheitseinrichtungen. Die fachliche Planung vor Ort wird dadurch nicht ersetzt.

Erforderliche Komponenten

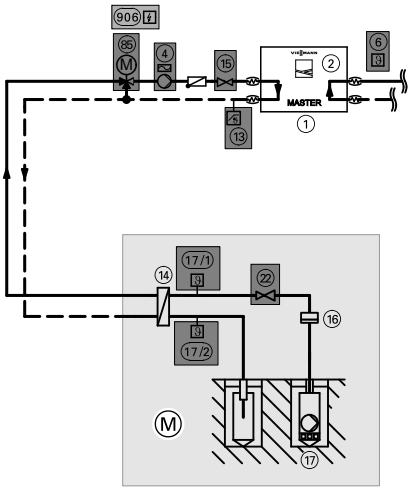
Pos.	Bezeichnung
(1)	Hauptwärmepumpe (Lead)
(1/1)	Zusatzwärmepumpe (Lag)
(2)	Wärmepumpenregelung
(3)	2-Wege-Motorklappe Heizwasser-Pufferspeicher Austritt
(4) (4/1)	Primärpumpe Lead/Lag
(5) (5/1)	Sekundärpumpe Lead/Lag
(6)	Außentemperatursensor
(7)	Sicherheitsgruppe Sekundärkreis
(8)	Ausdehnungsgefäß
(11)	Sicherheitsgruppe Primärkreis
(12) (12/1)	Druckwächter Primärkreis
(13) (13/1)	Frostschutzwächter Verdampferaustritt
(14)	Zwischenwärmetauscher Grundwasser
(15) (15/1)	Strömungswächter primärseitig
(16)	Schmutzfilter
(17)	Umwälzpumpe Brunnen/Grundwasser
(17/1)	Temperatursensor Trennwärmetauscher Eintritt Wasser
(17/2)	Temperatursensor Trennwärmetauscher Austritt Wasser
(19)	Strömungswächter AC wasserseitig
(20)	Externer Wärmeerzeuger
(21)	Regelung externer Wärmeerzeuger
(22)	Strömungswächter Brunnenkreis
(23)	Temperatursensor Vorlauf Anlage/Heizkreise
(24)	3-Wege-Mischer Vorlauf Anlage/Heizkreise
(25)	Temperatursensor Rücklauf Anlage
(30)	Speicher-Wassererwärmer
(30/1)	Pufferspeicher für Frischwasserstation
(31)	Temperatursensor Speicher-Wassererwärmer unten
(32)	Elektro-Heizeinsatz Speicher-Wassererwärmer
(33)	Speicherladepumpe Hochhaltung Trinkwassererwärmung
(34)	Frischwasserstation
(35)	Temperatursensor Speicher-Wassererwärmer oben
(36)	Umwälzpumpe externer Wärmeerzeuger
(37)	Zirkulationspumpe
(38)	Temperatursensor Trinkwassererwärmung Vorlauf
(39)	Zwischenwärmetauscher Trinkwassererwärmung
(40)	Volumenstrombegrenzer
(41)	2-Wege-Motorklappe Ladesystem Trinkwassererwärmung
(50) (50/1)	Heizwasser-Pufferspeicher
(51)	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher oben
(51/1)	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher mitte oben
(52)	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher unten
(52/1)	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher mitte unten
(70)	2-Wege-Motorklappe Primärkreis
(71)	Zwischenwärmetauscher „active cooling“
(72)	Temperatursensor Kühlen Vorlauf
(80)	Kühlwasser-Pufferspeicher
(81)	Umwälzpumpe „active cooling“
(82)	Temperatursensor Kühlwasser-Pufferspeicher oben
(82/1)	Temperatursensor Kühlwasser-Pufferspeicher mitte oben
(83)	Temperatursensor Kühlwasser-Pufferspeicher unten
(83/1)	Temperatursensor Kühlwasser-Pufferspeicher mitte unten
(85) (85/1)	3-Wege-Mischer Tiefhaltung/Frostschutz Lead/Lag
(86)	Temperatursensor Wärmetauscher Abtauung, Restwärme Sole Ausgang
(87)	Zwischenwärmetauscher „natural cooling“
(88)	Temperatursensor AC/NC Vorlauf
(100)	Heiz-/Kühlkreis HK1
(101)	Temperatursensor Vorlauf Heiz-/Kühlkreis HK1
(102)	Temperaturwächter HK1
(103)	3-Wege-Ventil Heiz-/Kühlkreis HK1
(104)	Heizkreispumpe HK1
(105)	3-Wege-Mischer Heiz-/Kühlkreis HK1
(106)	Feuchteanbauschalter HK1
(200)	Heiz-/Kühlkreis HK2
(201)	Temperatursensor Vorlauf Heiz-/Kühlkreis HK2
(202)	Temperaturwächter HK2
(203)	3-Wege-Ventil Heiz-/Kühlkreis HK2
(204)	Heizkreispumpe HK2
(205)	3-Wege-Mischer Heiz-/Kühlkreis HK2
(206)	Feuchteanbauschalter HK2
(300)	Heiz-/Kühlkreis HK3
(301)	Temperatursensor Vorlauf Heiz-/Kühlkreis HK3
(302)	Temperaturwächter HK3
(303)	3-Wege-Ventil Heiz-/Kühlkreis HK3
(304)	Heizkreispumpe HK3
(305)	3-Wege-Mischer Heiz-/Kühlkreis HK3
(306)	Feuchteanbauschalter HK3
(400)	Zwischenwärmetauscher Restwärme/Abtauung
(401)	Umwälzpumpe Restwärme, Abtauung Sole
(402)	Temperatursensor Luft/Sole-Wärmetauscher Luft-Austritt
(403)	Temperatursensor Luft/Sole-Wärmetauscher Soleeintritt
(404)	Temperatursensor Luft/Sole-Wärmetauscher Soleaustritt
(405)	Temperatursensor Wärmetauscher Restwärme, Abtauung Wasseraustritt
(406)	Temperatursensor Luft/Sole-Wärmetauscher Luft-Eintritt
(407)	Temperatursensor Wärmetauscher Restwärme, Abtauung Soleeintritt
(408)	Luft/Sole-Wärmetauscher
(409)	3-Wege-Mischer Restwärme, Abtauung Sole
(410)	Strömungswächter Restwärme, Abtauung Wasser
(411)	2-Wege-Motorklappe Vorlauf Trinkwassererwärmung mit externem Wärmeerzeuger
(412)	2-Wege-Motorklappe Restwärme wasserseitig
(416)	2-Wege-Motorklappe Trinkwassererwärmung
(417)	2-Wege-Motorklappe externer Wärmeerzeuger Trinkwassererwärmung, Abtauung
(418)	Elektro-Heizeinsatz Heizwasser-Pufferspeicher
(419)	Temperatursensor Austritt Erdsonde/Brunnen
(420)	2-Wege-Motorklappe Rücklauf externer Wärmeerzeuger
(430)	Frostschutzwächter Restwärme, Abtauung
(431)	2-Wege-Motorklappe Restwärme, Abtauung Sole
(432)	2-Wege-Motorklappe Rückkühler
(440)	2-Wege-Motorklappe Lag Trinkwassererwärmung Vorlauf
(441)	2-Wege-Motorklappe Lag Trinkwassererwärmung Rücklauf
(500)	2-Wege-Motorklappe Primärkreis Kühlen
(502)	2-Wege-Motorklappe Erdsonde/Grundwasser
(510)	2-Wege-Motorklappe Primär AC

Pos.	Bezeichnung
(520)	3-Wege-Mischer NC
(521)	Umwälzpumpe „natural cooling“
(522)	2-Wege-Motorklappe NC
(523)	Frostschutzwächter Kühlen
(524)	Temperatursensor Vorlauf NC
(600)	3-Wege-Mischer Hochhaltung Verflüssiger Lead/Lag
(600/1)	
(601)	Solesensor Auffangwanne Luft/Sole-Wärmetauscher

Pos.	Bezeichnung
(700)	Heiz-/Kühlkreis HK4
(701)	Temperatursensor Vorlauf Heiz-/Kühlkreis HK4
(702)	Temperaturwächter HK4
(703)	3-Wege-Ventil Heiz-/Kühlkreis HK4
(704)	Heizkreispumpe HK4
(705)	3-Wege-Mischer Heiz-/Kühlkreis HK4
(706)	Feuchteanbauschalter HK4

Hydraulische Einbindung Grundwasser

Funktionsschema (erforderliches Zubehör siehe „Installationszubehör“)



Erforderliche Komponenten

Pos.	Bezeichnung
(M)	Anwendung Brunnenkreis/Grundwasser
(1)	Hauptwärmepumpe (Lead)
(2)	Wärmepumpenregelung
(4)	Primärpumpe Lead
(6)	Außentemperatursensor
(13)	Frostschutzwächter Verdampferaustritt
(14)	Zwischenwärmetauscher Grundwasser
(15)	Strömungswächter primärseitig
(16)	Schmutzfilter
(17)	Umwälzpumpe Brunnen/Grundwasser
(17/1)	Temperatursensor Trennwärmetauscher Eintritt Wasser
(17/2)	Temperatursensor Trennwärmetauscher Austritt Wasser
(22)	Strömungswächter Brunnenkreis
(85)	3-Wege-Mischer Tiefhaltung/Frostschutz Lead

Hinweis

Der Betrieb mit Grundwasser erfordert zusätzliche elektrische Bauteile in der Wärmepumpe. Siehe „Verfügbare Erweiterungen für die Wärmepumpe“, Seite 107.

Zwingend erforderlich:

- *Der Zwischenkreis muss mit einem Frostschutzmittel gefüllt werden. Empfehlung: Mindest-Frostschutz von –16,1 °C (Eisflockenpunkt)*
- *Nach dem Verflüssiger ist ein Sicherheitsventil zu installieren.*
- *Zwischen Sicherheitsventil und Wärmetauscher darf kein Absperrventil vorhanden sein.*
- *Im Betrieb der Wärmepumpe unbedingt den Mindestvolumenstrom einhalten!*
- *Zum Schutz vor Verunreinigungen und Verstopfen sind in Fließrichtung vor dem Wärmetauscher (14) Schmutzfänger zu installieren.*

Ermittlung der Grundwassermenge

Der erforderliche Grundwasser-Volumenstrom ist abhängig von der Leistung der Wärmepumpe und von der Abkühlung des Grundwassers.
Die Mindestvolumenströme sind den Technischen Daten der Wärmepumpe zu entnehmen.

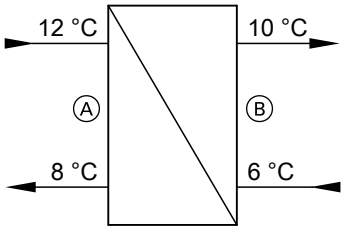
Bei der Auslegung der Primärpumpen ist zu beachten, dass erhöhte Volumenströme zu einem höheren internen Druckverlust führen.

Genehmigung einer Grundwasser/Wasser-Wärmepumpenanlage

Das Vorhaben muss von der „Unteren Wasserbehörde“ genehmigt werden.
Soweit für Gebäude ein Anschluss- und Benutzungszwang an eine öffentliche Wasserversorgung besteht, ist eine Genehmigung für die Nutzung des Grundwassers als Wärmequelle durch die Gemeinde erforderlich.

Die Zustimmung kann an bestimmte Auflagen gebunden sein.

Auslegung des Trennwärmetauschers



Ⓐ Brunnenkreis (Wasser)
Ⓑ Primärkreis (Sole)

Hinweis
Zwischenkreis mit Frostschutzgemisch (Sole mit einem Mindest-Frostschutz von –16,1 °C (Eisflockenpunkt)) füllen.

Für die Betriebssicherheit der Sole/Wasser-Wärmepumpe und für einen optimierten Service wird ein Trennwärmetauscher im Primärkreis eingesetzt (Zwischenkreis). Bei richtiger Dimensionierung der Primärpumpe und optimalem Aufbau des Primärkreises reduziert sich die Leistungszahl einer Wasser/Wasser-Anwendung mit Zwischenkreis maximal um den Wert 0,4 (gegenüber einer direkten Wasser/Wasser-Wärmepumpe ohne Zwischenkreis).

Generell ist hier die Wasserqualität zu prüfen (siehe Tabelle Seite 70). Bei entsprechender Wasserqualität empfehlen wir die Verwendung der geschraubten Edelstahl-Plattenwärmetauscher aus der Viessmann Preisliste: Siehe folgende Auswahltabelle.
Die Auslegung des Primärkreises ist mit Wärmeträgermedium ermittelt, das einen Mindest-Frostschutz von –16,1 °C (Eisflockenpunkt) aufweist.

Hinweis
- *Die Unterschreitung des Mindest-Frostschutzes kann zu einer Beschädigung der Wärmepumpe führen.*
- *Ein zu hoch gewählter Frostschutz (oder Ethylenglykol-Anteil) führt zur Absenkung der Wärmeleistung.*

Auslegungsrichtlinie für den Zwischenwärmetauscher Grundwasser

Vitocal 350-G PRO Typ	Zwischenwärmetauscher		Kälteleistung in kW	Volumenstrom in m³/h		Druckverlust in kPa	
	Vitotrans EC-PRO	Best.-Nr.	B10/W35	Brunnenkreis (Wasser)	Primärkreis (Sole)	Brunnenkreis (Wasser)	Primärkreis (Sole)
BWR 352.C075	GW100	ZK07130	79,6	17,1	18,0	15	19
BWR 352.C100	GW100	ZK07130	101,7	21,8	22,9	26	32
BWR 352.C150	GW150	ZK07131	158,7	34,1	35,8	28	35
BWR 352.C210	GW210	ZK07132	199,1	42,8	44,9	21	26
BWR und BWS 352.C075	GW150	ZK07131	159,2	34,2	35,9	28	35
BWR und BWS 352.C100	GW210	ZK07132	203,4	43,7	45,8	23	27
BWR und BWS 352.C150	GW330	ZK07134	317,4	68,2	71,5	30	36
BWR und BWS 352.C210	GW500	ZK07135	398,2	85,5	89,8	20	24

Prozesswasser

Falls Prozesswasser aus industriell gewonnener Abwärme als Wärmequelle für die Wärmepumpe genutzt wird, muss Folgendes beachtet werden:
- Die Wasserqualität muss innerhalb der gültigen Grenzwerte liegen: Siehe Tabelle „Beständigkeit von Plattenwärmetauschern aus Kupfer oder Edelstahl gegenüber Wasserinhaltsstoffen“ in Planungsanleitung „Grundlagen für Wärmepumpen“.
- Falls die Wasserqualität außerhalb dieser Grenzwerte liegt, muss ein Wärmetauscher aus Edelstahl verwendet werden: Siehe geschraubte Edelstahl-Plattenwärmetauscher aus Tabelle Seite 83.
- Die zur Verfügung stehende Wassermenge muss den Mindestvolumenströmen der Primärseite der Wärmepumpe entsprechen: Siehe „Technische Daten“.
- Die max. Eintrittstemperatur der Wärmepumpe beträgt 25 °C. Bei höheren Prozesswassertemperaturen muss eine Tiefhaltung zwingend vorgesehen werden: Siehe Kapitel „System-Einsatzgrenzen“.
- Die minimale Verdampferaustrittstemperatur der Wärmepumpe darf aus Frostschutzgründen 5 °C nicht unterschreiten.

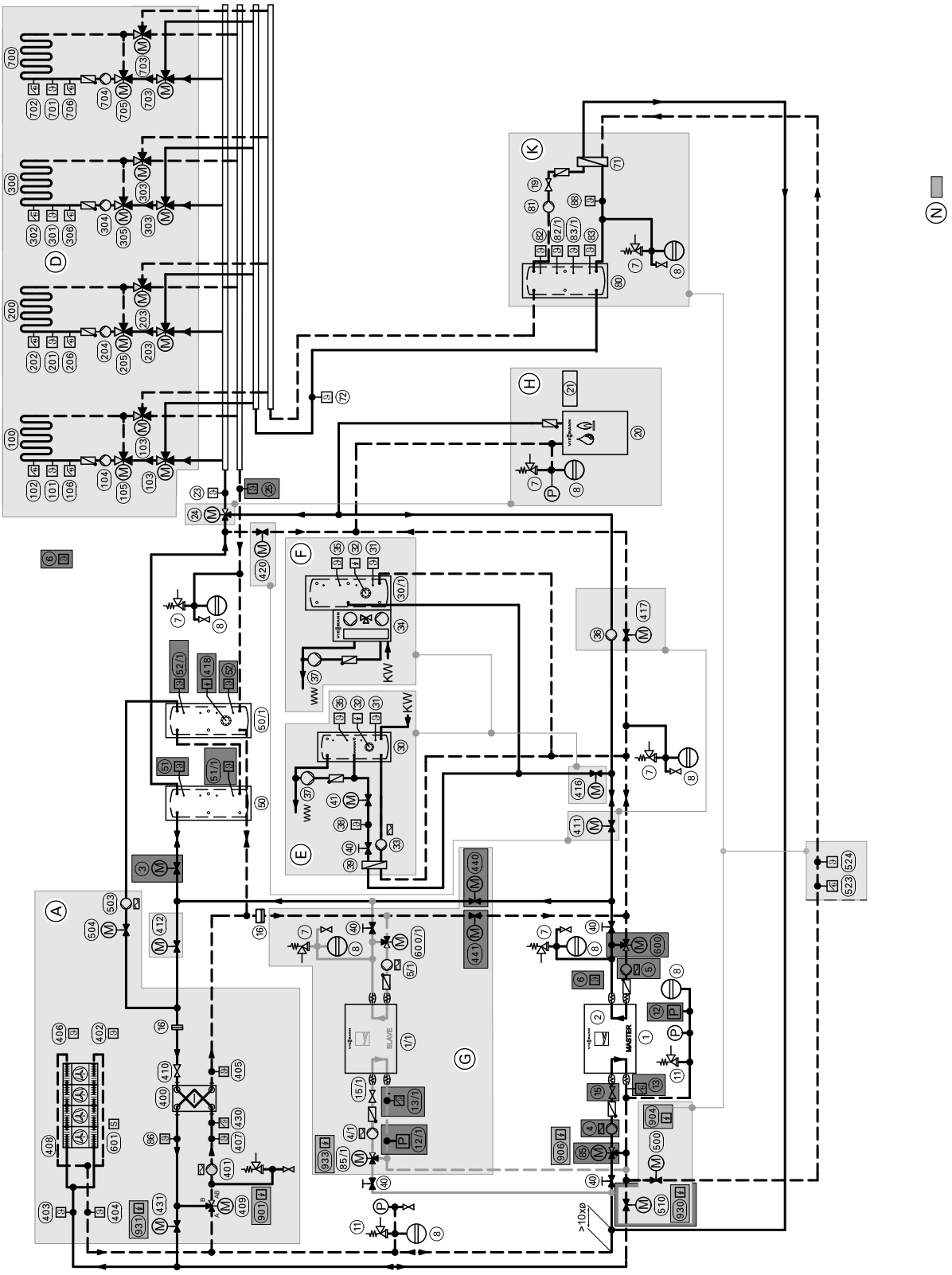
4.22 Wärmequelle Luft

Die Sole/Wasser-Wärmepumpe Vitocal 350-G PRO kann mit einem Luft/Sole-Wärmetauscher auch die Luft als Wärmequelle nutzen. Das ist besonders attraktiv, falls die Wärmequellen Erde und Brunnen aufgrund von örtlichen Gegebenheiten nicht möglich sind (Geologie, gesetzliche Bestimmungen usw.).

Die Luft/Wasser-Anwendung ist sowohl für den Heizbetrieb, als auch den Kühlbetrieb geeignet. Im Kühlbetrieb ist nur das „active cooling“ möglich.

Hinweis
Für den Betrieb mit der Wärmequelle Luft wird ein bivalentes System empfohlen: Siehe Kapitel „Bivalente Betriebsweise“.

Funktionsschema für Wärmequelle Luft (Übersicht mit Maximalausstattung)



Schwarz: Hydraulik Hauptwärmepumpe (Lead)
Grau: Hydraulik Zusatzwärmepumpe (Lag)

Ⓐ Erweiterung Wärmequelle Luft, 7987407
Ⓑ Restwärme-Betrieb

Ⓓ Heiz-/Kühlkreismodul, 7390998
Ⓔ Erweiterung Trinkwasser, Option Speicher-Wassererwärmer, 7987409
Ⓕ Erweiterung Trinkwasser, Option Frischwasserstation, 7987409
Ⓖ Lead/Lag-Anwendung (je nur eine Haupt- und eine Zusatzwärmepumpe)
Ⓗ Erweiterung externer Wärmeerzeuger, 7987408
Ⓚ Erweiterung AC/NC, 7987410
Ⓝ Grundgerät
(900) bis (933): Spindelheizungen Klappen/Ventile (siehe „Installationszubehör“)

Hinweis
Dieses Schema ist ein grundsätzliches Beispiel ohne Absperr- und Sicherheitseinrichtungen. Die fachliche Planung vor Ort wird dadurch nicht ersetzt.

Erforderliche Komponenten

Pos.	Bezeichnung
(1)	Hauptwärmepumpe (Lead)
(1/1)	Zusatzwärmepumpe (Lag)
(2)	Wärmepumpenregelung
(3)	2-Wege-Motorklappe Heizwasser-Pufferspeicher Austritt
(4) (4/1)	Primärpumpe Lead/Lag
(5) (5/1)	Sekundärpumpe Lead/Lag
(6)	Außentemperatursensor
(7)	Sicherheitsgruppe Sekundärkreis
(8)	Ausdehnungsgefäß
(11)	Sicherheitsgruppe Primärkreis
(12) (12/1)	Druckwächter Primärkreis
(13) (13/1)	Frostschutzwächter Verdampferaustritt
(15) (15/1)	Strömungswächter primärseitig
(16)	Schmutzfilter
(19)	Strömungswächter AC wasserseitig
(20)	Externer Wärmeerzeuger
(21)	Regelung externer Wärmeerzeuger
(23)	Temperatursensor Vorlauf Anlage/Heizkreise
(24)	3-Wege-Mischer Vorlauf Anlage/Heizkreise
(25)	Temperatursensor Rücklauf Anlage
(30)	Speicher-Wassererwärmer
(30/1)	Pufferspeicher für Frischwasserstation
(31)	Temperatursensor Speicher-Wassererwärmer unten
(32)	Elektro-Heizeinsatz Speicher-Wassererwärmer
(33)	Speicherladepumpe Hochhaltung Trinkwassererwärmung
(34)	Frischwasserstation
(35)	Temperatursensor Speicher-Wassererwärmer oben
(36)	Umwälzpumpe externer Wärmeerzeuger
(37)	Zirkulationspumpe
(38)	Temperatursensor Trinkwassererwärmung Vorlauf
(39)	Zwischenwärmetauscher Trinkwassererwärmung
(40)	Volumenstrombegrenzer
(41)	2-Wege-Motorklappe Ladesystem Trinkwassererwärmung
(50) (50/1)	Heizwasser-Pufferspeicher
(51)	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher oben
(51/1)	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher mitte oben
(52)	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher unten
(52/1)	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher mitte unten
(70)	2-Wege-Motorklappe Primärkreis
(71)	Zwischenwärmetauscher „active cooling“
(72)	Temperatursensor Kühlen Vorlauf
(80)	Kühlwasser-Pufferspeicher
(81)	Umwälzpumpe „active cooling“
(82)	Temperatursensor Kühlwasser-Pufferspeicher oben
(82/1)	Temperatursensor Kühlwasser-Pufferspeicher mitte oben
(83)	Temperatursensor Kühlwasser-Pufferspeicher unten
(83/1)	Temperatursensor Kühlwasser-Pufferspeicher mitte unten
(85) (85/1)	3-Wege-Mischer Tiefhaltung/Frostschutz Lead/Lag
(86)	Temperatursensor Wärmetauscher Abtauung, Restwärme Soleausgang
(88)	Temperatursensor AC/NC Vorlauf
(100)	Heiz-/Kühlkreis HK1
(101)	Temperatursensor Vorlauf Heiz-/Kühlkreis HK1
(102)	Temperaturwächter HK1
(103)	3-Wege-Ventil Heiz-/Kühlkreis HK1
(104)	Heizkreispumpe HK1
(105)	3-Wege-Mischer Heiz-/Kühlkreis HK1
(106)	Feuchteanbauschalter HK1
(200)	Heiz-/Kühlkreis HK2
(201)	Temperatursensor Vorlauf Heiz-/Kühlkreis HK2
(202)	Temperaturwächter HK2
(203)	3-Wege-Ventil Heiz-/Kühlkreis HK2
(204)	Heizkreispumpe HK2
(205)	3-Wege-Mischer Heiz-/Kühlkreis HK2
(206)	Feuchteanbauschalter HK2
(300)	Heiz-/Kühlkreis HK3
(301)	Temperatursensor Vorlauf Heiz-/Kühlkreis HK3
(302)	Temperaturwächter HK3
(303)	3-Wege-Ventil Heiz-/Kühlkreis HK3
(304)	Heizkreispumpe HK3
(305)	3-Wege-Mischer Heiz-/Kühlkreis HK3
(306)	Feuchteanbauschalter HK3
(400)	Zwischenwärmetauscher Restwärme/Abtauung
(401)	Umwälzpumpe Restwärme, Abtauung Sole
(402)	Temperatursensor Luft/Sole-Wärmetauscher Luft-Austritt
(403)	Temperatursensor Luft/Sole-Wärmetauscher Soleeintritt
(404)	Temperatursensor Luft/Sole-Wärmetauscher Soleaustritt
(405)	Temperatursensor Wärmetauscher Restwärme, Abtauung Wasseraustritt
(406)	Temperatursensor Luft/Sole-Wärmetauscher Luft-Eintritt
(407)	Temperatursensor Wärmetauscher Restwärme, Abtauung Soleeintritt
(408)	Luft/Sole-Wärmetauscher
(409)	3-Wege-Mischer Restwärme, Abtauung Sole
(410)	Strömungswächter Restwärme, Abtauung Wasser
(411)	2-Wege-Motorklappe Vorlauf Trinkwassererwärmung mit externem Wärmeerzeuger
(412)	2-Wege-Motorklappe Restwärme wasserseitig
(416)	2-Wege-Motorklappe Trinkwassererwärmung
(417)	2-Wege-Motorklappe externer Wärmeerzeuger Trinkwassererwärmung, Abtauung
(418)	Elektro-Heizeinsatz Heizwasser-Pufferspeicher
(420)	2-Wege-Motorklappe Rücklauf externer Wärmeerzeuger
(430)	Frostschutzwächter Restwärme, Abtauung
(431)	2-Wege-Motorklappe Restwärme, Abtauung Sole
(440)	2-Wege-Motorklappe Lag Trinkwassererwärmung Vorlauf
(441)	2-Wege-Motorklappe Lag Trinkwassererwärmung Rücklauf
(500)	2-Wege-Motorklappe Primärkreis Kühlen
(503)	Umwälzpumpe Abtauung Wasser
(504)	2-Wege-Regelventil Abtauung
(510)	2-Wege-Motorklappe Primär AC
(523)	Frostschutzwächter Kühlen
(524)	Temperatursensor Vorlauf NC
(600)	3-Wege-Mischer Hochhaltung Verflüssiger Lead/Lag
(600/1)	
(601)	Solesensor Auffangwanne Luft/Sole-Wärmetauscher
(700)	Heiz-/Kühlkreis HK4
(701)	Temperatursensor Vorlauf Heiz-/Kühlkreis HK4
(702)	Temperaturwächter HK4

Pos.	Bezeichnung
(703)	3-Wege-Ventil Heiz-/Kühlkreis HK4
(704)	Heizkreispumpe HK4
(705)	3-Wege-Mischer Heiz-/Kühlkreis HK4
(706)	Feuchteanbauschalter HK4

Erforderliche Komponenten: Siehe „Installationszubehör“.

Zwingend erforderlich:
- *Nach dem Verflüssiger ist ein Sicherheitsventil zu installieren.*
- *Zwischen Sicherheitsventil und Wärmetauscher darf kein Absperrventil vorhanden sein.*
- *Im Betrieb der Wärmepumpe unbedingt den Mindestvolumenstrom einhalten!*
- *Zum Schutz vor Verunreinigungen und Verstopfen sind in Fließrichtung vor dem Wärmetauscher Schmutzfänger zu installieren.*

Hinweis
Das Signal des Glykolsensors sorgt lediglich für eine Abschaltung der Wärmepumpe. Ein Sicherheitskonzept zum Schutz der Umwelt muss bauseits erfolgen!

Funktionsbeschreibung

Die Wärmepumpe wird über einen Solekreis mit dem Luft/Sole-Wärmetauscher verbunden. Dieser ist in der Regel auf dem Dach des Gebäudes installiert.
Je nach örtlicher Umgebung und Anforderung besteht die Wahl zwischen der V-Variante (Low-Noise Variante) oder dem standardmäßigen Tischkühler-Modell. Die Ansteuerung erfolgt durch die Wärmepumpenregelung.
Eine Tiefhaltung sowie Spindelheizungen für die im Primärkreis platzierten Klappen und Ventile sind für einen sicheren Wärmepumpenbetrieb zwingend erforderlich: Siehe „Installationszubehör“.

Im Heizbetrieb wird der Umgebungsluft im Luft/Sole-Wärmetauscher die Wärme entzogen und im Solekreis zur Wärmepumpe im Aufstellraum transportiert. Im Kühlbetrieb wird im Luft/Sole-Wärmetauscher (Rückkühler) die Restwärme an die Umgebungsluft abgegeben: Siehe Kapitel „Restwärme“.

Hinweis
Für die Regelung der Wärmequelle Luft sind zusätzliche Funktionserweiterungen erforderlich: Siehe „Regelungszubehör“/„Verfügbare Erweiterungen für die Wärmepumpe“.

Abtauung

In den Wintermonaten friert der Luft/Sole-Wärmetauscher aufgrund der niedrigen Außentemperaturen ein. Hierfür hat die Wärmepumpensteuerung eine Abtaufunktion. Das meiste Eis bildet sich bei 0 bis 4 °C und einer hohen Luftfeuchtigkeit. Bei niedrigeren Temperaturen nimmt die absolute Feuchte in der Luft ab. Es bildet sich weniger Eis im Luftregister. Die Abtaulast sinkt.
Für die Abtauung wird Wärme aus dem mittleren Temperaturniveau des Heizwasser-Pufferspeichers genutzt.
Die Umwälzpumpe Abtauung (503) fördert die Wärme durch den Zwischenwärmetauscher (400), in dem die Wärme an die Sole abgegeben wird. Danach transportiert die Umwälzpumpe Restwärme/Abtauung (401) die warme Sole zum Luft/Sole-Wärmetauscher. Diese durchströmt den Luft/Sole-Wärmetauscher, wodurch das angesammelte Eis schmelzen kann.

Es ist zwingend erforderlich, das Schmelzwasser durch Leitungen abzuführen. Je nach Vereisung kann es zu erheblichen Wassermengen kommen.
Über Sensorik und mittels Regelventil wird die Abtauung überwacht und geregelt. Die Heizkreise können währenddessen weiterhin aus dem Heizwasser-Pufferspeicher versorgt werden.
Falls die Energie im Heizwasser-Pufferspeicher nicht ausreicht, kann die Abtauung mit dem externen Wärmeerzeuger unterstützt werden.
Bei Wärmequelle Luft wird ein Bivalenz-Betrieb dringend empfohlen (Redundanz), falls die Außentemperaturen außerhalb der Einsatzgrenzen der Wärmepumpe liegen.

Kondenswassermengen bei 85 % relativer Luftfeuchte

Vitocal 350-G PRO Typ BWR	Rückkühler	Außentemperatur [°C]	Verdampferleistung Wärmepumpe [kW]	Kondenswassermenge [kg/h]	Soleeintritt in Rückkühler [°C]	Volumenstrom [m³/h]	Ethylenglykol [%]	Temperaturdifferenz Umgebung/ Verdampfer [K]
352.C075	EC-PRO 090-STD	12,0	77,6	30,43	4	18,62	40	8,0
		12,7	76,0	29,66	5	18,30	40	7,7
		8,0	67,3	21,29	-1	16,18	40	9,0
		7,0	33,7	2,92	1	9,20	40	6,0
		4,5	53,1	12,27	-4	13,00	40	8,5
		3,5	53,1	12,15	-4	17,40	40	7,5
		2,0	53,1	11,62	-6	12,80	40	8,0
		2,0	53,1	12,21	-5	18,30	40	7,0
		-6,5	36,8	3,49	-13	9,20	40	6,5
		-10,0	29,4	1,82	-16	9,20	40	6,0
		-10,0	25,8	3,38	-17	18,30	40	7,0
		-10,7	29,4	1,35	-16	9,20	40	5,3
		-11,0	25,8	0,90	-16	9,20	40	5,0

Vitocal 350-G PRO Typ BWR	Rückkühler	Außentemperatur [°C]	Verdampferleistung Wärmepumpe [kW]	Kondenswassermenge [kg/h]	Soleeintritt in Rückkühler [°C]	Volumenstrom [m³/h]	Ethylenglykol [%]	Temperaturdifferenz Umgebung/ Verdampfer [K]
352.C075	EC-PRO 090-LN	12,0	77,6	37,93	4	18,62	40	8,0
		12,3	76,0	35,96	5	18,30	40	7,3
		7,2	67,3	26,08	-1	16,18	40	8,2
		7,0	33,7	6,91	1	9,20	40	6,0
		2,0	53,1	16,75	-6	12,80	40	8,0
		2,0	53,1	17,20	-5	18,30	40	7,0
		-7,0	36,8	5,41	-13	9,20	40	6,0
		-10,0	25,8	4,72	-17	18,30	40	7,0
		-11,0	29,4	2,62	-16	9,20	40	5,0
352.C100	EC-PRO 090-STD	-9,7	39,9	3,73	-16	11,80	40	6,3
	EC-PRO 090-LN	-10,0	39,9	5,64	-16	11,80	40	6,0
352.C150	EC-PRO 140-STD	-9,7	58,5	4,47	-16	17,40	40	6,3
	EC-PRO 140-LN	-10,2	58,5	6,82	-16	17,40	40	5,8
352.C210	EC-PRO 190-STD	-9,2	81,9	7,87	-16	24,10	40	6,8
	EC-PRO 190-LN	-10,3	81,9	10,00	-16	24,10	40	5,7

Regelungsablauf
Die Abtauung ist abhängig von der Außentemperatur. Es wird zwischen Zwangsabtauung und automatischer Abtauung unterschieden.

Zwangsabtauung:
Der Abtaubetrieb wird zusätzlich zur Außentemperatur nach einer eingestellten Betriebszeit der Wärmepumpe freigegeben.

Automatische Abtauung:
Der Abtaubetrieb wird zusätzlich zur Außentemperatur nach einem eingestellten Intervall und in Abhängigkeit zur momentanen Leistung der Wärmepumpe freigegeben und wiederholt.

Hinweis
Zum parallelen Betreiben der Heizkreise und der Abtauung wird ein größeres Heizwasser-Pufferspeicher-Volumen benötigt. Je nach Bedarf eine gewisse Heizreserve neben dem erforderlichen Abtauvolumen berücksichtigen. Siehe „Erforderliches Abtauvolumen des Luft/Sole-Wärmetauschers“.

Auslegungsrichtlinien für den Luft/Sole-Wärmetauscher bei Anwendung als Wärmequelle

Als Standardspreizung am Luft/Sole-Wärmetauscher werden 4 K angenommen.
Von folgenden Angaben abweichende Bedingungen erfordern eine separate Auslegung.

Temperaturen am Luft/Sole-Wärmetauscher

Temperatur	Auslegungstemperatur in °C
Luft-Eintritt	2 (A2)
Soleeintritt	–6
Soleaustritt	–2

Medium am Wärmetauscher

Primärseite	Luft
Sekundärseite	Sole, Frostschutz (Eisflockenpunkt): –25,2 °C (40 %)

Vitocal 350-G PRO Typ	Luft/Sole-Wärmetauscher		Max. Kälteleistung in kW A2/B–2/W35	Volumenstrom in m³/h	Druckverlust in kPa A2/B–3/W35
	Rückkühler	Best.-Nr.		Sole	Sole
BWR 352.C075	Standard EC-PRO 090-STD	7974231	56,6	12,8	27
	Low noise EC-PRO 090-LN	7974235			41
BWR 352.C100	Standard EC-PRO 120-STD	7974230	73,1	17,9	24
	Low noise EC-PRO 120-LN	7974236			38
BWR 352.C150	Standard EC-PRO 140-STD	7974234	100,0	24,5	20
	Low noise EC-PRO 140-LN	7974237			29
BWR 352.C210	Standard EC-PRO 190-STD	7974233	136,4	33,5	32
	Low noise EC-PRO 190-LN	7974238			62
BWR und BWS 352.C075	Bauseits		113,2	27,8	Bauseits
BWR und BWS 352.C100	Bauseits		146,2	35,9	Bauseits
BWR und BWS 352.C150	Bauseits		200,0	49,1	Bauseits
BWR und BWS 352.C210	Bauseits		272,8	67,0	Bauseits
Nenn-Volumenstrom für (zur Auslegung empfohlen)				Primärpumpe (4)	

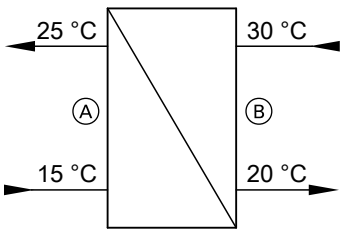
Hinweis
Für abweichende Anwendungsfälle bedarf es einer bauseitigen Auslegung.

Hinweis
Für die Luft/Sole-Wärmetauscher sind Glykolprotektoren mit Flächenheizung im Zubehörprogramm verfügbar: Siehe Preisliste.

Auslegungsrichtlinie für den Zwischenwärmetauscher Restwärme/Abtauung

Zur Dimensionierung des Zwischenwärmetauschers Restwärme/Abtauung (400) bei **Abtau-Anwendung** und des Volumenstroms für die Umwälzpumpe Abtauung (Wasser) (503) und Umwälzpumpe Restwärme/Abtauung (Sole) (401) bei Abtau-Anwendung

Hinweis
Zum Schutz vor Verunreinigungen und Verstopfen ist in Fließrichtung vor dem Wärmetauscher ein Schmutzfänger zu installieren.



(A) Sole, Frostschutz (Eisflockenpunkt): –25,2 °C (40 %)
(B) Heizwasser

Vitocal 350-G PRO Typ	Zwischenwärmetauscher		Volumenstrom in m³/h		Druckverlust in kPa	
	Vitotrans EC-PRO	Best.-Nr.	Heizwasser	Sole	Heizwasser	Sole
BWR 352.C075	RH100	ZK07324	8,1	8,9	8	11
BWR 352.C100			11,1	12,3	19	26
BWR 352.C150	RH150	ZK07325	16,8	18,6	18	20
BWR 352.C210			22,1	24,4	26	36
BWR und BWS 352.C075			16,2	17,9	17	19
BWR und BWS 352.C100			22,3	24,6	26	36
BWR und BWS 352.C150	RH250	ZK07327	33,7	37,2	13	19
BWR und BWS 352.C210	RH330	ZK07213	44,2	48,8	17	25
Nenn-Volumenstrom für (zur Auslegung empfohlen)			Umwälzpumpe Abtauung (503)	Umwälzpumpe Restwärme/ Abtauung (401) bei **Abtau-Anwendung**		

Hinweise

- *Für abweichende Anwendungsfälle bedarf es einer bauseitigen Auslegung.*
- *Wird der Zwischenwärmetauscher Restwärme/Abtauung für beide Betriebszustände (Restwärmeabfuhr und Abtauung) verwendet, ist die Auslegung zu verwenden, die den größeren Wärmetauscher ergibt. (Siehe auch: Auslegungsrichtlinien für Zwischenwärmetauscher Restwärme/Abtauung (400) bei Restwärme-Anwendung)*
- *Für die Auslegung der Umwälzpumpe Abtauung (503) ist der Gesamtdruckverlust der sich in der Rohrleitung befindlichen Hydraulikkomponenten zu beachten. Z. B. das Regelventil, der Zwischenwärmetauscher Restwärme/Abtauung auf Heizwasserseite (Druckverlust siehe Tabelle), die Rohrleitung, Ventile und Klappen usw.*
- *Für die Auslegung der Umwälzpumpe Restwärme/Abtauung ist der Gesamtdruckverlust der sich in der Rohrleitung befindlichen Hydraulikkomponenten zu beachten. Z. B. der Luft/Sole-Wärmetauscher, der Zwischenwärmetauscher Restwärme/Abtauung auf Soleseite (Druckverlust siehe Tabelle), die Rohrleitung, Ventile und Klappen usw.*
- *Wird die Umwälzpumpe Restwärme/Abtauung (401) für beide Betriebszustände (Restwärmeabfuhr und Abtauung) verwendet, ist die Auslegung zu verwenden, die die größere Pumpe ergibt (Siehe auch: Auslegungsrichtlinien für Umwälzpumpe Restwärme/Abtauung (401) bei Restwärme-Anwendung).*

4.23 Tiefhaltung und Hochhaltung

Tiefhaltung

Die Funktion Tiefhaltung beschreibt den 3-Wege-Mischer vor dem Verdampfer auf Wärmequellenseite.
Das Tiefhalteventil (85) mischt ein Teil des Verdampferaustritts dem Verdampfereintritt bei. Dadurch kann auch bei höheren Quellentemperaturen die maximal mögliche Eintrittstemperatur gemäß den Einsatzgrenzen der Wärmepumpe eingehalten werden.
Einen weiteren Vorteil bietet das 3-Wege-Ventil für den Kühlbetrieb. Falls am Kühlwasser-Pufferspeicher über eine längere Zeit keine Kühlanforderungen anlag, kann die Puffertemperatur für den Verdampfereintritt zu warm sein. Damit die Wärmepumpe dennoch innerhalb der Einsatzgrenzen bleibt und nicht auf Störung geht, kann mit Hilfe des Tiefhalteventils die Verdampfereintrittstemperatur herunter gemischt werden.

Anlagenkonstellationen mit erforderlicher Tiefhaltung: Siehe „Installationszubehör“. Wir empfehlen die Tiefhaltung für jede Anlagenkonstellation.

Hochhaltung

Die Funktion Hochhaltung beschreibt den 3-Wege-Mischer vor dem Verflüssiger auf Wärmesenkenseite.
Das Hochhalteventil (600) mischt ein Teil des Verflüssigeraustritts dem Verflüssigereintritt bei. Dadurch kann auch bei niedrigeren Senkentemperaturen die minimal erforderliche Eintrittstemperatur gemäß den Einsatzgrenzen der Wärmepumpe eingehalten werden.

Zudem kann ausgeschlossen werden, dass die verschiedenen Wärmeschichten innerhalb des Pufferspeichers (z. B. Heizwasser-Pufferspeicher) bei zu kaltem Rücklauf zur Wärmepumpe vermischt werden.
Anlagenkonstellationen mit erforderlicher Hochhaltung: Siehe „Installationszubehör“.

Auslegungshinweise

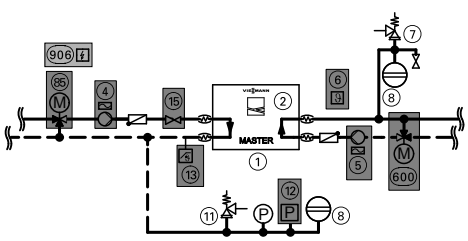
- Die 3-Wege-Ventile müssen zwingend mit Schnellläufer-Antrieben ausgelegt werden (Stellzeit < 40 s): Siehe (85)/(85/1) und (600)/(600/1) in Tabelle „Elektrische Anforderungen an Mischventile und Motorklappen“ auf Seite 65.
- Um die gewünschte Wirkung zu erhalten, muss das 3-Wege-Ventil der Tief- und Hochhaltung in einem Abstand von 3 bis 7 m Rohrleitungslänge ab Wärmepumpenaustritt in der Rohrleitung platziert werden.

Hinweise

- *Die Funktion Tiefhaltung und Hochhaltung ist im Standardumfang der Wärmepumpenregelung und wird für einen stabilen Wärmepumpenbetrieb in jedem Fall empfohlen.*
- *Die Hochhaltung kann die Effizienz der Wärmepumpe negativ beeinflussen. Je niedriger die Vorlauftemperatur auf der Senkenseite, desto besser ist die Effizienz der Wärmepumpe.*

Hydraulische Einbindung Tiefhaltung und Hochhaltung

Funktionsschema



Erforderliche Komponenten: Siehe „Installationszubehör“.

Pos.	Bezeichnung
①	Hauptwärmepumpe (Lead)
②	Wärmepumpenregelung
④	Primärpumpe Lead
⑤	Sekundärpumpe Lead
⑥	Außentemperatursensor
⑦	Sicherheitsgruppe Sekundärkreis
⑧	Ausdehnungsgefäß
⑪	Sicherheitsgruppe Primärkreis
⑫	Druckwächter Primärkreis
⑬	Frostschutzwächter Verdampferaustritt
⑮	Strömungswächter primärseitig
⑧⑤	3-Wege-Mischer Tiefhaltung/Frostschutz Lead
⑥⓪①	3-Wege-Mischer Hochhaltung Verflüssiger Lead

4.24 Heizbetrieb

Bauarten

Der Heizbetrieb ist entweder mit bis zu 4 Heiz-/Kühlkreisen (Kombi-Kreisen) oder mit bis zu 4 reinen Heizkreisen möglich. Eine hydraulische Volumenstromentkopplung zur Wärmepumpe durch einen ausreichend dimensionierten Heizwasser-Pufferspeicher ist zwingend erforderlich. Siehe Kapitel „Auslegung Heizwasser-Pufferspeicher".

Hinweis
Für die Regelung der Heiz-/Kühlkreise ist eine zusätzliche Funktionserweiterung erforderlich: Siehe „Regelungszubehör"/„Verfügbare Erweiterungen für die Wärmepumpe". Das Heizwasser-Pufferspeicher-Management ist im Standardumfang der Wärmepumpenregelung enthalten.

Sollwertvorgaben

Die Regelung der Wärmeleistung für den Heizbetrieb erfolgt entweder witterungsgeführt, gemäß der eingestellten Heizkennlinie, auf einen fest eingestellten Sollwert oder durch eine Sollwertvorgabe über BUS oder 4 bis 20 mA-Signal.

- **Witterungsgeführte Regelung**
  Die Freigabe für den Heizbetrieb ergibt sich bei witterungsgeführter Regelung aus der aktuellen Außentemperatur und einem Langzeitmittel, falls diese die eingestellte Heizgrenze unterschreitet. Der Sollwert wird anhand der Heizkennlinie gebildet. Deren Niveau und Neigung sind einstellbar. Zusätzlich kann bei witterungsgeführter Regelung eine Schaltuhr programmiert werden, bei der zwischen Normalbetrieb und reduziertem Betrieb (Sollwertreduzierung) differenziert werden kann.
- **Festwert-Regelung**
  Die Regelung des Heizbetriebs erfolgt auf einen fest eingestellten Sollwert.
- **Sollwertvorgabe von extern**
  Der Sollwert für den Heizbetrieb kann auch durch ein Gebäudeleitsystem via Modbus TCP, BACnet IP oder ein 4 bis 20 mA-Signal vorgegeben werden. Für die BUS-Verbindung ist zusätzliches Zubehör erforderlich: Siehe „Regelungszubehör".

Hinweis
Diese Einstellungen können jeweils für den Heizkreis und/oder den Heizwasser-Pufferspeicher vorgenommen werden.

Heizwasser-Pufferspeicher

Bei Systemen mit hoher Leistung nimmt die Beladung des Heizwasser-Pufferspeichers eine zentrale Funktion ein.
Um zu häufiges Ein- und Ausschalten der Wärmepumpe zu vermeiden, muss bei Systemen mit kleinen Wassermengen (z. B. Heizungsanlagen mit Radiatoren) ein Heizwasser-Pufferspeicher eingesetzt werden.

Vorteile eines Heizwasser-Pufferspeichers:

- Überbrückung der EVU-Sperrzeiten:
  Wärmepumpen können je nach Stromtarif in Spitzenlastzeiten durch das Energieversorgungsunternehmen (EVU) ausgeschaltet werden. Ein Heizwasser-Pufferspeicher versorgt die Heizkreise auch während dieser Sperrzeit.
- Konstanter Volumenstrom durch die Wärmepumpe:
  Heizwasser-Pufferspeicher dienen der hydraulischen Entkopplung der Volumenströme im Sekundär- und im Heizkreis. Falls z. B. der Volumenstrom im Heizkreis über Thermostatventile reduziert wird, bleibt der Volumenstrom im Sekundärkreis konstant.
- Laufzeitverlängerung der Wärmepumpe

Wegen des größeren Wasservolumens und evtl. separater Absperrung des Wärmeerzeugers ein weiteres oder größeres Ausdehnungsgefäß vorsehen.

Hinweis
Der Volumenstrom der Sekundärpumpe muss größer sein als der Volumenstrom der Heizkreispumpen.

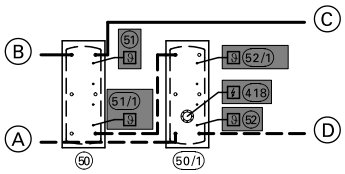
Dimensionierung der Anschlüsse am Heizwasser-Pufferspeicher
Je geringer die Eintrittsgeschwindigkeit in den Pufferspeicher ist, desto besser ist die Schichtung der Temperaturniveaus. Die Anschlüsse sind entsprechend zu dimensionieren. Die maximale Eintritt- und Austrittsgeschwindigkeit am Pufferspeicher sollte 0,3 bis 0,5 m/s nicht überschreiten.

Hinweis
Die angegebenen Anschlussgrößen sind ohne Schichtungselemente. Je nach eingesetzten Schichtungselementen, können die Anschlussgrößen reduziert werden.

Auslegung bei B0/W45

Typ	Anschlussgröße	
	Optimal (Eintrittsgeschwindigkeit ≤ 0,3 m/s)	Minimal (Eintrittsgeschwindigkeit ≈ 0,5 m/s)
BWR/BWS 352.C075	DN 125	DN 100
BWR/BWS 352.C100	DN 150	DN 100
BWR/BWS 352.C150	DN 180	DN 125
BWR/BWS 352.C210	DN 200	DN 150

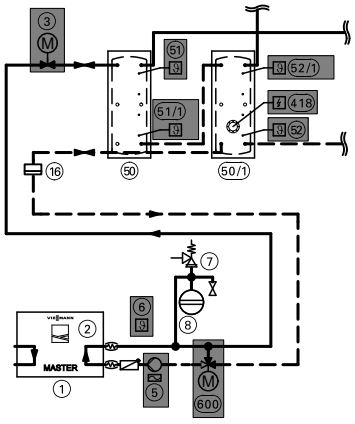
Heizwasser-Pufferspeicher-Kaskade



Ⓐ Rücklauflauf Wärmepumpe
Ⓑ Vorlauf Wärmepumpe
Ⓒ Vorlauf Heizkreise
Ⓓ Rücklauf Heizkreise

Hinweis
Die dargestellte Pufferspeicher-Kaskade entspricht einer Reihenschaltung. In diesem Fall ist nur ein Elektro-Heizeinsatz erforderlich. Im Falle einer Parallelschaltung ist ein Elektro-Heizeinsatz pro Pufferspeicher erforderlich. Die Steuerung kann werkseitig nur einen Elektro-Heizeinsatz ansteuern.

Hydraulische Einbindung Heizwasser-Pufferspeicher
Funktionsschema (erforderliches Zubehör siehe „Installationszubehör“)



Pos.	Bezeichnung
①	Hauptwärmepumpe (Lead)
②	Wärmepumpenregelung
③	2-Wege-Motorklappe Heizwasser-Pufferspeicher Austritt
⑤	Sekundärpumpe Lead
⑥	Außentemperatursensor
⑦	Sicherheitsgruppe Sekundärkreis
⑧	Ausdehnungsgefäß
⑯	Schmutzfilter
⑤⓪ ⑤⓪/①	Heizwasser-Pufferspeicher
⑤①	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher oben
⑤①/①	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher mitte oben
⑤②	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher unten
⑤②/①	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher mitte unten
④①⑧	Elektro-Heizeinsatz Heizwasser-Pufferspeicher
⑥⓪⓪	3-Wege-Mischer Hochhaltung Verflüssiger Lead

Heizwasser-Pufferspeicher zur Laufzeitoptimierung
Durch die Leistungsregelung der Wärmepumpe ist ein deutlich geringeres Volumen des Heizwasser-Pufferspeichers zur Laufzeitoptimierung erforderlich, da die Leistung der Wärmepumpe präziser an den Bedarf angepasst werden kann.

V_{HP} = Volumen Heizwasser-Pufferspeicher in Liter (Q_{WP} × Volumen-Koeffizient)
Q_{WP} = Nenn-Wärmeleistung der Wärmepumpe unter Voll-Last im Betriebspunkt B0/W45
Volumen-Koeffizient „minimal“ = 15 l/kW
Volumen-Koeffizient „optimal“ = 20 l/kW

Beispielauslegung

Typ BWR 352.C210 bei B0/W45
Q_{WP} = 172,7 kW
$V_{HP, berechnet}$ = Q_{WP} × Volumen-Koeffizient
$V_{HP, berechnet}$ = 2591 l (minimal)
= 3454 l (optimal)
$V_{HP, gewählt}$ = 3000 l (minimal)
= 3750 l (optimal)

Dimensionierung des Heizwasser-Pufferspeichers zur Laufzeitoptimierung, Auslegung bei B0/W45

Typ	Puffervolumen in Liter	
	Optimal (Volumenkoeffizient: 20 l/kW)	Minimal (Volumenkoeffizient: 15 l/kW)
BWR/BWS 352.C075	1500	1000
BWR/BWS 352.C100	2000	1500
BWR/BWS 352.C150	2500	2000
BWR/BWS 352.C210	3750	3000

Hinweis
Im Zubehörprogramm sind Heizwasser-Pufferspeicher mit 1000, 2000, 3000 l mit Zubehör sowie Elektro-Heizeinsätze von 10 bis 30 kW verfügbar. Siehe Preisliste.

Hinweis
Bei Lead/Lag-Anwendung kann das Volumen des Heizwasser-Pufferspeichers zur Laufzeitoptimierung auf die Wärmeleistung einer Wärmepumpe ausgelegt werden.

Heizwasser-Pufferspeicher für Abtauung des Luft/Sole-Wärmetauschers (bei Wärmequelle Luft)

Erforderliches Abtauvolumen des Luft/Sole-Wärmetauschers (bei Wärmequelle Luft zu berücksichtigen), Auslegung bei B10/W35

Luft/Sole-Wärmetauscher	Abtauvolumen in Liter bei Rohrleitungslänge x zwischen Wärmepumpe und Rückkühler			
Rückkühler	X ≤ 50 m	50 < x ≤ 100 m	100 < x ≤ 150 m	150 < x ≤ 200 m
EC-PRO 090-STD (Standard)	3300 + x	3700 + x	4100 + x	4500 + x
EC-PRO 120-STD (Standard)	4400 + x	5600 + x	5500 + x	6100 + x
EC-PRO 140-STD (Standard)	5100 + x	5600 + x	6200 + x	6700 + x
EC-PRO 190-STD (Standard)	6400 + x	7200 + x	7900 + x	8700 + x
EC-PRO 090-LN (Low noise)	2600 + x	3100 + x	3500 + x	4000 + x
EC-PRO 120-LN (Low noise)	3600 + x	4400 + x	5100 + x	5900 + x
EC-PRO 140-LN (Low noise)	4300 + x	5000 + x	5800 + x	6500 + x
EC-PRO 190-LN (Low noise)	5800 + x	6900 + x	8000 + x	9100 + x

- Falls das Auslegungsvolumen unterschritten wird, muss der Abtau-Betrieb mit einem externen Wärmeerzeuger oder einem Elektro-Heizeinsatz unterstützt werden.
- Der Parameter x beschreibt die gewünschte Heiz-Reserve im Pufferspeichervolumen zur Überbrückung der Abtauzeit. Empfehlung: 50 % von der Heizauslegung des Heizwasser-Pufferspeichers. Individuell je Heizkreisauslegung definieren.
- Die Auslegung der Abtauvolumina bezieht sich auf die angegebenen Rohrleitungslängen, Planungsvorgaben zur Wärmequelle Luft, technischen Daten der Rückkühler und Wärmetauscher (400 und 408) im Zubehör sowie die werkseitigen Parametereinstellungen. Abweichende Komponenten und Änderungen der Parametereinstellungen bedingen eine bauseitige Auslegung des erforderlichen Abtauvolumens.
- Die Abtauung erfolgt mit einer Vorlauftemperatur von 30 °C. Die Endtemperatur im Pufferspeicher beträgt 20 °C.
- Im erforderlichen Abtauvolumen ist eine Reserve von 200 l enthalten.

Hinweise

Eine windgeschützte Aufstellung des Rückkühlers ist für einen sicheren Abtaubetrieb zwingend erforderlich. Ggf. sind bauseitige Maßnahmen erforderlich. (Bei der Berechnung des erforderlichen Abtauvolumens sind Windverluste von ca. 10 % eingerechnet).

4.25 Trinkwassererwärmung

Bauarten

Bei der Trinkwassererwärmung kann zwischen 2 Bauarten unterschieden werden. Es kann ein Speicherladesystem oder eine Frischwasserstation eingesetzt werden. Die Frischwasserstation wird nicht von der Wärmepumpenregelung angesteuert. Die Wärmepumpenregelung steuert in diesem Fall nur die Beladung des Heizwasser-Pufferspeichers, der die Frischwasserstation versorgt. Die Regelung des Speicherladesystems wird von der Wärmepumpenregelung abgedeckt.

Hinweis

Für die Regelung der Trinkwassererwärmung sind zusätzliche Funktionserweiterungen erforderlich: Siehe „Regelungszubehör"/„Verfügbare Erweiterungen für die Wärmepumpe".

Konfigurationsmöglichkeiten

In der Wärmepumpenregelung kann, neben dem Sollwert für die Trinkwassertemperatur, ein Sollwert für eine Hygienefunktion eingestellt werden. Die Hygienefunktion heizt das Trinkwasser in einem individuell eingestellten Zeitintervall auf und beugt so der Legionellenbildung vor. Für die Trinkwassererwärmung kann ebenfalls ein individuelles Wochen- oder Tagesprogramm eingestellt werden.

Sollwertvorgabe

Die Regelung der Wärmeleistung für die Trinkwassererwärmung erfolgt entweder auf einen fest eingestellten Sollwert oder durch eine Sollwertvorgabe über BUS.

- **Festwert-Regelung**
  Die Regelung der Trinkwassererwärmung erfolgt auf einen fest eingestellten Sollwert.
- **Sollwertvorgabe von extern**
  Der Sollwert für den Heizbetrieb kann auch durch ein Gebäudeleitsystem über Modbus TCP oder BACnet IP vorgegeben werden. Für die BUS-Verbindung ist zusätzliches Zubehör erforderlich: Siehe „Regelungszubehör".

Speicherladesystem

Funktionsbeschreibung

Beim Speicherladesystem wird ein Trinkwasser-Pufferspeicher eingesetzt.

Die Systemtrennung zum Heizwasser erfolgt mit einem zusätzlichen Wärmetauscher (38).

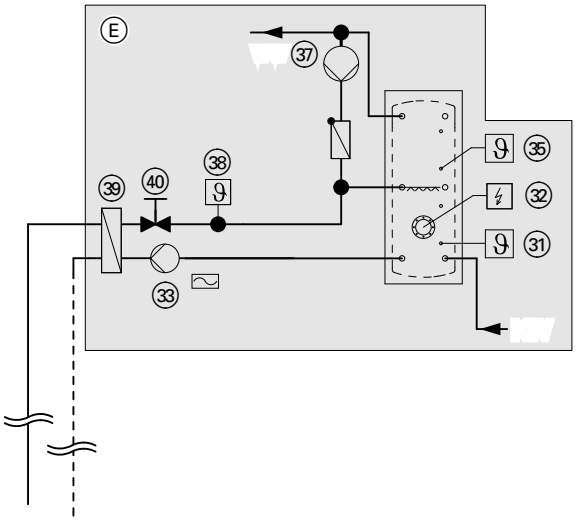
Auf der Trinkwasserseite entnimmt eine drehzahlgeregelte Speicherladepumpe ㉝ das Kaltwasser aus dem Pufferspeicher, welches im Wärmetauscher auf den eingestellten Sollwert erwärmt wird. Die Drehzahlregelung der Pumpe hat den Vorteil, dass eine gewisse Hochhaltungs-Funktion gegeben ist, wodurch eine Pufferspeicher-Durchmischung verhindert werden kann.
Falls bivalente Trinkwassererwärmung gewünscht ist, eine Zusatzheizung vorsehen.

Mögliche Zusatzheizungen zur Nacherwärmung des Trinkwassers:
- Externer Wärmeerzeuger
- Elektro-Heizeinsatz

Durch die Wärmepumpe kann eine Zirkulationspumpe konfiguriert und angesteuert werden. Diese wird während der Pufferspeicherbeladung ausgeschaltet, um die Speicherbeladung nicht künstlich zu verlängern.

Hinweise
- *Für eine Temperaturschichtung innerhalb des Trinkwasser-Pufferspeichers wird eine Ladelanze empfohlen, um die Einströmgeschwindigkeit zu verringern. Es sind Einströmgeschwindigkeiten von 0,3 m/s nicht zu überschreiten. Die Anschlüsse sind entsprechend zu dimensionieren.*
- *Vitocell 100-L und Vitotrans 222 sind in diesem Leistungsbereich nicht anwendbar.*

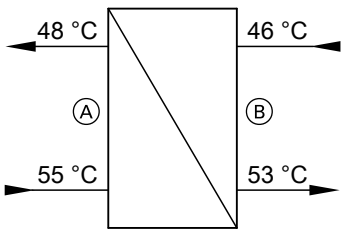
Funktionsschema



Erforderliche Komponenten: Siehe „Installationszubehör“.

Pos.	Bezeichnung
Ⓔ	Erweiterung Trinkwasser, Option Speicher-Wassererwärmer, 7987409
㉚	Speicher-Wassererwärmer
㉛	Temperatursensor Speicher-Wassererwärmer unten
㉜	Elektro-Heizeinsatz Speicher-Wassererwärmer
㉝	Speicherladepumpe Hochhaltung Trinkwassererwärmung
㉟	Temperatursensor Speicher-Wassererwärmer oben
㊲	Zirkulationspumpe
㊳	Temperatursensor Trinkwassererwärmung Vorlauf
㊴	Zwischenwärmetauscher Trinkwassererwärmung
㊵	Volumenstrombegrenzer
㊶	2-Wege-Motorklappe Ladesystem Trinkwassererwärmung
㊶⑥	2-Wege-Motorklappe Trinkwassererwärmung

Auslegungsrichtlinie für den Zwischenwärmetauscher Trinkwassererwärmung
Zur Dimensionierung des Zwischenwärmetauschers Trinkwassererwärmung ㊴ und des Volumenstroms für die Speicherladepumpe ㉝:



Ⓐ Wärmepumpe (Heizwasser)
Ⓑ Speicher-Wassererwärmer (Trinkwasser)

Hinweis
Zum Schutz vor Verunreinigungen und Verstopfen ist in Fließrichtung vor dem Wärmetauscher ein Schmutzfänger zu installieren.

Auslegung auf 50 % Wärmepumpenleistung

Vitocal 350-G PRO Typ	Zwischenwärmetauscher Vitotrans EC-PRO	Best.-Nr.	50 % Heizleistung in kW B10/W55	Volumenstrom in m³/h Heizwasser	Trinkwasser	Druckverlust in kPa Heizwasser	Trinkwasser
BWR 352.C075	HW050	ZK07328	45,9	5,7	5,7	22	21
BWR 352.C100	HW075	ZK07329	61,0	7,6	7,6	16	15
BWR 352.C150	HW100	ZK07330	88,0	11,0	10,9	17	16
BWR 352.C210	HW150	ZK07331	116,9	14,6	14,5	15	14
BWR und BWS 352.C075	HW100	ZK07330	91,7	11,4	11,4	19	18
BWR und BWS 352.C100	HW150	ZK07331	122,0	15,2	15,2	17	16
BWR und BWS 352.C150	HW210	ZK07332	176,0	21,9	21,9	19	18
BWR und BWS 352.C210	HW250	ZK07333	233,7	29,1	29,0	22	21
Nenn-Volumenstrom für (zur Auslegung empfohlen)					Speicherladepumpe ㉝		

Auslegung auf 100 % Wärmepumpenleistung

Vitocal 350-G PRO Typ	Zwischenwärmetauscher Vitotrans EC-PRO	Best.-Nr.	Max. Heizleistung in kW B10/W55	Volumenstrom in m³/h Heizwasser	Trinkwasser	Druckverlust in kPa Heizwasser	Trinkwasser
BWR 352.C075	HW100	ZK07330	91,7	11,4	11,4	19	18
BWR 352.C100	HW150	ZK07331	122,0	15,2	15,2	17	16
BWR 352.C150	HW210	ZK07332	176,0	21,9	21,9	19	18
BWR 352.C210	HW250	ZK07333	233,7	29,1	29,0	22	21
BWR und BWS 352.C075	HW210	ZK07332	183,4	22,8	22,8	20	20
BWR und BWS 352.C100	HW250	ZK07333	244,0	30,4	30,3	24	24
Nenn-Volumenstrom für (zur Auslegung empfohlen)					Speicherladepumpe ㉝		

Hinweise
- *Eine separate Speicherladepumpe ist **immer** erforderlich.*
- *Für abweichende Anwendungsfälle bedarf es einer bauseitigen Auslegung.*
- *Für die Auslegung der Speicherladepumpe ist der Gesamtdruckverlust der sich in der Rohrleitung befindlichen Hydraulikkomponenten zu beachten. Z. B. der Zwischenwärmetauscher Trinkwassererwärmung auf Trinkwasserseite (Druckverlust siehe Tabelle), die Rohrleitung, Ventile, Klappen usw.*

Frischwassersystem

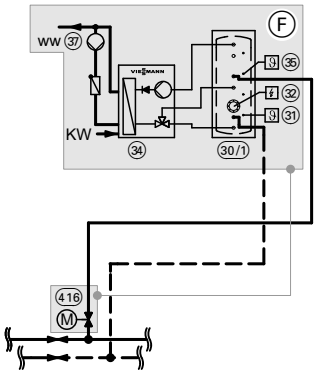
Funktionsbeschreibung

Bei der Trinkwassererwärmung mit Frischwasserstation belädt die Wärmepumpe einen separaten Heizwasser-Pufferspeicher, der die Frischwasserstation versorgt. Die Regelung der Frischwasserstation erfolgt autark. Die Wärmepumpenregelung umfasst dabei die Pufferspeicherbeladung. Ist eine bivalente Trinkwassererwärmung gewünscht, kann eine Zusatzheizung vorgesehen werden.

Mögliche Zusatzheizungen zur Nacherwärmung des Trinkwassers:
- Externer Wärmeerzeuger
- Elektro-Heizeinsatz

Hinweise
- *Für eine Temperaturschichtung innerhalb des Trinkwasser-Pufferspeichers wird eine Ladelanze empfohlen, um die Einströmgeschwindigkeit zu verringern. Es sind Einströmgeschwindigkeiten von 0,3 m/s nicht zu überschreiten. Die Anschlüsse sind entsprechend zu dimensionieren.*
- *Die Beladung des Pufferspeichers durch die Wärmepumpe darf nur mit Ladelanze oder Schichtelement erfolgen. (Keine direkte Einspeisung oben am Pufferspeicher)*

Funktionsschema



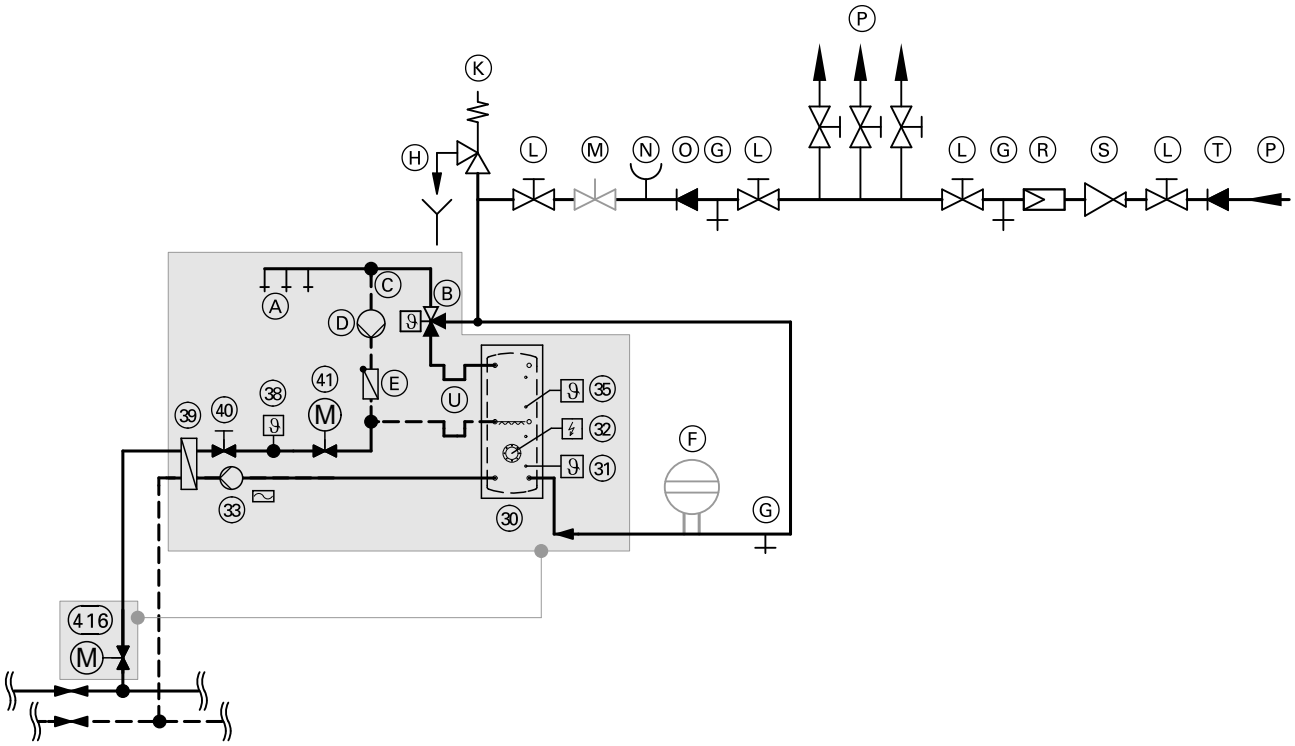
Erforderliche Komponenten: Siehe „Installationszubehör“.

Pos.	Bezeichnung
(F)	Erweiterung Trinkwasser, Option Frischwasserstation, 7987409
(30/1)	Pufferspeicher für Frischwasserstation
(31)	Temperatursensor Speicher-Wassererwärmer unten
(32)	Elektro-Heizeinsatz Speicher-Wassererwärmer
(34)	Frischwasserstation
(35)	Temperatursensor Speicher-Wassererwärmer oben
(37)	Zirkulationspumpe
(416)	2-Wege-Motorklappe Trinkwassererwärmung

Trinkwasserseitiger Anschluss

Für den trinkwasserseitigen Anschluss die EN 806, DIN 1988 und DIN 4753 beachten (CH: Vorschriften des SVGW). Ggf. weitere landespezifische Normen beachten.

Hinweis
Um ein Auskühlen des Speicher-Wassererwärmers zu vermeiden, sind am Warmwasser-Austritt und -Eintritt der Zirkulationsleitung des Speicher-Wassererwärmers Thermosiphons zu installieren.



Beispiel mit einem Speicherladesystem

Ⓐ Warmwasser
Ⓑ Thermostatischer Mischautomat
Ⓒ Zirkulationsleitung
Ⓓ Zirkulationspumpe (37)
Ⓔ Rückschlagklappe, federbelastet
Ⓕ Ausdehnungsgefäß, trinkwassergeeignet
Ⓖ Entleerung
Ⓗ Beobachtbare Mündung der Ausblaseleitung
Ⓚ Sicherheitsventil
Ⓛ Absperrventil
Ⓜ Durchflussregulierventil (Einbau empfohlen)
Ⓝ Manometeranschluss
Ⓞ Rückflussverhinderer
Ⓟ Kaltwasser
Ⓡ Trinkwasserfilter
Ⓢ Druckminderer gemäß DIN 1988-200:2012-05
Ⓣ Rückflussverhinderer/Rohrtrenner
Ⓤ Thermosiphons

Sicherheitsventil

Der Speicher-Wassererwärmer ist durch ein Sicherheitsventil vor unzulässig hohen Drücken zu schützen.

Empfehlung: Sicherheitsventil über Speicheroberkante montieren. Dadurch ist es vor Verschmutzung, Verkalkung und hoher Temperatur geschützt. Bei Arbeiten am Sicherheitsventil braucht außerdem der Speicher-Wassererwärmer nicht entleert zu werden.

Thermostatischer Mischautomat

Bei Geräten, die Trinkwasser auf Temperaturen über 60 °C erwärmen, muss zum Schutz vor Verbrühungen ein thermostatischer Mischautomat in die Warmwasserleitung eingebaut werden.

Dies gilt insbesondere auch bei der Einbindung thermischer Solaranlagen.

4.26 Kühlbetrieb

Bauarten

Der Kühlbetrieb ist entweder mit bis zu 4 Heiz-/Kühlkreisen (Kombi-Kreisen) oder mit bis zu 4 reinen Kühlkreisen (z. B. Kühldecken oder Ventilatorkonvektoren) möglich.

Je nach Anlagenausführung sind folgende Kühlfunktionen möglich:
- „Natural cooling“
  - Der Verdichter ist ausgeschaltet. Der Wärmeaustausch erfolgt direkt mit dem Primärkreis (ohne Kühlwasser-Pufferspeichermanagement).
- „Active cooling“
  - Die Wärmepumpe wird als Kältemaschine genutzt, daher ist eine höhere Kühlleistung als bei „natural cooling“ möglich (mit Kühlwasser-Pufferspeichermanagement).
  - Funktion ist nur außerhalb der EVU-Sperre möglich. Sie muss durch den Anlagenbetreiber separat freigegeben werden.

Hinweis
Für den Kühlbetrieb sind zusätzliche Funktionserweiterungen erforderlich: Siehe „Regelungszubehör“/„Verfügbare Erweiterungen für die Wärmepumpe“.

Konfigurationsmöglichkeiten

Die Wärmepumpenregelung bietet für den Kühlbetrieb 3 Einstellmöglichkeiten:
- „Natural cooling“
- „Active- oder Natural-Cooling“:
  Der Kühlbetrieb wird mit „natural cooling“ begonnen. Falls der gewünschte Sollwert oder die Kühlleistung über einen längeren Zeitraum nicht erreicht werden kann, startet das „active cooling“.
- „Nur Active Cooling“:
  Sperrt „natural cooling“ und startet direkt den Kühlbetrieb mit „active cooling“.

Je nach Kühlfunktion werden unterschiedliche Hydraulikkomponenten benötigt: Siehe „Installationszubehör“.

Sollwertvorgaben

Die Regelung der Kühlleistung erfolgt entweder witterungsgeführt, gemäß der eingestellten Kühlkennlinie, auf einen fest eingestellten Sollwert oder durch eine Sollwertvorgabe via BUS oder 4 bis 20 mA-Signal.

Witterungsgeführte Regelung
Die Freigabe für den Kühlbetrieb ergibt sich bei witterungsgeführter Regelung aus der aktuellen Außentemperatur und einem Langzeitmittel, falls diese die eingestellte Kühlgrenze unterschreiten. Der Sollwert wird anhand der Kühlkennlinie gebildet. Deren Niveau und Neigung sind einstellbar. Zusätzlich kann bei witterungsgeführter Regelung eine Schaltuhr programmiert werden, bei der zwischen Normalbetrieb und reduziertem Betrieb (Sollwerterhöhung) differenziert werden kann.

Festwert-Regelung
Die Regelung des Kühlbetriebs erfolgt auf einen fest eingestellten Sollwert.

Sollwertvorgabe von extern
Der Sollwert für den Kühlbetrieb kann auch durch ein Gebäudeleitsystem via Modbus TCP, BACnet IP oder ein 4 bis 20 mA-Signal vorgegeben werden. Für die BUS-Verbindung ist zusätzliches Zubehör erforderlich: Siehe „Regelungszubehör“.

Hinweis
Diese Einstellungen können jeweils für den Kühlkreis und/oder den Kühlwasser-Pufferspeicher vorgenommen werden.

Kühlfunktion „natural cooling“ (NC)

Funktionsbeschreibung
Der NC-Betrieb erfolgt über die separate Umwälzpumpe „natural cooling“ (521), die sich ihren Volumenstrom aus dem Primärkreis der Wärmepumpe zieht.
Über die Umwälzpumpe „natural cooling“ wird kalte Sole zum Zwischenwärmetauscher „natural cooling“ (87) transportiert, in dem das Kühlwasser gekühlt wird. Anschließend wird die Sole wieder dem Primärkreis zugeführt, wo die Wärme an die Erdsonden oder den Brunnen/Grundwasser abgegeben wird.
Der Einsatz der separaten Umwälzpumpe „natural cooling“ hat den Vorteil, dass diese Pumpe nicht den zusätzlichen Druckverlust der Erdsonden überwinden muss und dadurch deutlich kleiner dimensioniert und präziser auf die gewünschte Kühlleistung ausgelegt werden kann.
Die Primärpumpe erzeugt im Primärkreis die Zirkulation durch die Erdsonden.
Der soleseitige 3-Wege-Mischer (520) überwacht den Frostschutz, sodass das Kühlwasser im Wärmetauscher nicht gefrieren kann.
Der 3-Wege-Mischer im Heiz-/Kühlkreis sorgt dafür das die eingestellte Kühltemperatur des Kühlkreises, falls möglich, erreicht wird.
Gleichzeitig überwacht ein Feuchteanbauschalter, insbesondere beim Kühlbetrieb über Fußbodenheizkreisen, dass die Vorlauftemperatur nicht den Taupunkt unterschreitet und Kondenswasserbildung verhindert wird. Ist der Taupunkt erreicht, wird der Kühlbetrieb über diesen Kühlkreis eingestellt.

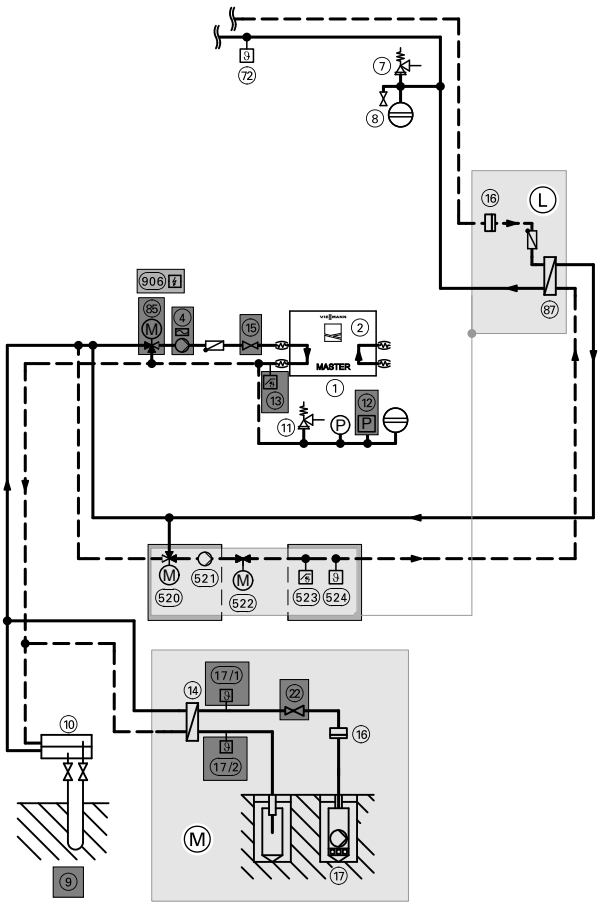
Bei „natural cooling“ übernimmt die Wärmepumpenregelung folgende Funktionen:
- Ansteuerung aller erforderlichen Umwälzpumpen, Umschaltventile, Klappen und Mischer
- Erfassung der für die Regelung erforderlichen Temperaturen
- Taupunktüberwachung

Die Regelungsart ist dabei abhängig von der konfigurierten Sollwertvorgabe für den Kühlkreis. Die maximal übertragbare Kühlleistung ist abhängig von den Erdsonden, den Erdreichtemperaturen und dem Zwischenwärmetauscher „natural cooling“ (87). Während des NC-Betriebs ist ein paralleler Heizbetrieb oder eine Warmwasser-Bewirtschaftung mit der Wärmepumpe möglich.

Hinweis
Um Kondenswasserbildung zu vermeiden, müssen alle primärseitigen und Kühlwasserleitungen dampfdiffusionsdicht wärmegedämmt werden. (Einschließlich Anschlusspaket bis auf den Verdampfer)

Hinweis
In Verbindung mit Wärmequelle Luft muss beachtet werden, dass der NC-Betrieb an seine thermodynamischen Grenzen gelangt und stark limitiert ist.
Um einen ausreichenden Kühlbetrieb zu gewährleisten, wird in diesem Fall die Kühlfunktion „active cooling“ empfohlen.

Funktionsschema: Hydraulische Einbindung „natural cooling“

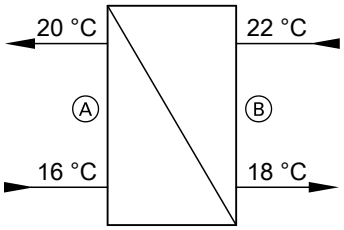


Erforderliche Komponenten: Siehe „Installationszubehör“)

Pos.	Bezeichnung
(L)	Erweiterung NC, 7987411
(M)	Anwendung Brunnenkreis/Grundwasser
(1)	Hauptwärmepumpe (Lead)
(2)	Wärmepumpenregelung
(4)	Primärpumpe Lead
(7)	Sicherheitsgruppe Sekundärkreis
(8)	Ausdehnungsgefäß
(9)	Erdsonden
(10)	Erdsondenverteiler
(11)	Sicherheitsgruppe Primärkreis
(12)	Druckwächter Primärkreis
(13)	Frostschutzwächter Verdampferaustritt
(14)	Zwischenwärmetauscher Grundwasser
(15)	Strömungswächter primärseitig
(16)	Schmutzfilter
(17)	Umwälzpumpe Brunnen/Grundwasser
(17/1)	Temperatursensor Trennwärmetauscher Eintritt Wasser
(17/2)	Temperatursensor Trennwärmetauscher Austritt Wasser
(22)	Strömungswächter Brunnenkreis
(72)	Temperatursensor Kühlen Vorlauf
(85)	3-Wege-Mischer Tiefhaltung/Frostschutz Lead
(87)	Zwischenwärmetauscher „natural cooling“
(520)	3-Wege-Mischer NC
(521)	Umwälzpumpe „natural cooling“
(522)	2-Wege-Motorklappe NC
(523)	Frostschutzwächter Kühlen
(524)	Temperatursensor Vorlauf NC

Auslegungsrichtlinie für den Zwischenwärmetauscher „natural cooling“

Zur Dimensionierung des Zwischenwärmetauschers „natural cooling“ (87) und des Volumenstroms für die Umwälzpumpe „natural cooling“ (521) und die Heiz-/Kühlkreispumpe



(A) Kühlkreis primärseitig (Sole, Frostschutz (Eisflockenpunkt): −16,1 °C (30 Vol.-%))
(B) Kühlkreis sekundärseitig (Wasser)

Hinweise

- *Zum Schutz vor Verunreinigungen und Verstopfen ist in Fließrichtung vor dem Wärmetauscher ein Schmutzfänger zu installieren.*
- *Für einen ordnungsgemäßen NC-Betrieb muss der Abstand zwischen den beiden NC-Rohrleitungsabzweigungen mindestens dem 5-fachen Rohrleitungsdurchmesser entsprechen.*

4

Vitocal 350-G PRO	Zwischenwärmetauscher		Volumenstrom in m³/h		Druckverlust in kPa	
Typ	Vitotrans EC-PRO	Best.-Nr.	Heizwasser	Sole	Heizwasser	Sole
BWR 352.C075	NC050	ZK07334	8,6	8,9	9	14
BWR 352.C100	NC050	ZK07334	11,0	11,4	17	21
BWR 352.C150	NC075	ZK07335	17,1	17,8	21	30
BWR 352.C210	NC100	ZK07336	21,4	22,4	18	24
BWR und BWS 352.C075	NC075	ZK07335	17,1	17,8	21	30
BWR und BWS 352.C100	NC100	ZK07336	21,9	22,9	18	24
BWR und BWS 352.C150	NC150	ZK07337	34,2	35,7	26	35
BWR und BWS 352.C210	NC210	ZK07338	42,9	44,8	20	26
Nenn-Volumenstrom für (zur Auslegung empfohlen)			Heiz-/Kühlkreispumpe	Umwälzpumpe NC (521)		

Hinweise
- *Für abweichende Anwendungsfälle ist eine bauseitige Auslegung erforderlich.*
- *Für die Auslegung der Umwälzpumpe „natural cooling“ ist der Gesamtdruckverlust der sich in der Rohrleitung befindlichen Hydraulikkomponenten zu beachten. Z. B. der 3-Wege-Mischer, der Zwischenwärmetauscher „natural cooling“ auf Soleseite (Druckverlust siehe Tabelle), die Rohrleitung, Ventile, Klappen usw.*

Kühlfunktion „active cooling“ (AC)

Funktionsbeschreibung
Die Funktion „active cooling“ beschreibt die Nutzung der Wärmepumpe als Kältemaschine.
Bevor das „active cooling“ freigegeben wird, wird versucht, die Kühlleistung mit „natural cooling“ zu erreichen, falls in der Konfiguration nicht deaktiviert. Erst wenn die Kühlleistung über einen bestimmten Zeitraum nicht erreicht wird, wird das „active cooling“ aktiviert. Dabei richtet sich die Kühlleistung nach der geforderten Kühlwassertemperatur und entsprechenden Verdampferleistung (Kühlleistung) der Wärmepumpe.
Beim „active cooling“ nutzt die Wärmepumpe den Kühlwasser-Pufferspeicher als Wärmequelle und entzieht dessen Wärmeenergie über den Zwischenwärmetauscher „active cooling“ (71), der die Wasserseite von der Soleseite trennt.
Die wasserseitige Zirkulation erzeugt eine zusätzliche Umwälzpumpe (81). Soleseitig ist die Primärpumpe in Betrieb.
Die eigentliche Wärmequelle der Wärmepumpe (Erdsonden, Brunnen/Grundwasser oder Luft) ist während des „active cooling“ abgesperrt und kann als Wärmesenke für die in der Wärmepumpe erzeugte (Ab-)Wärmeleistung dienen. Parallel zum Kühlbetrieb kann auch die (Ab-)Wärmeleistung zur Beladung des Heizwasser-Pufferspeichers oder zur Trinkwassererwärmung genutzt werden: Siehe „Restwärmebetrieb“.

Hinweis
Um einen kontinuierlichen AC-Betrieb zu gewährleisten, muss eine dauerhafte Wärmeabfuhr entsprechend der erzeugten Wärmeleistung sichergestellt sein. Eine nicht kontinuierliche Wärmeabnahme während dem „active cooling“ führt zu einer Abschaltung der Wärmepumpe.

Hinweis
Aus Frostschutzgründen ist ein minimaler Sollwert von 5 °C für den Kühlwasser-Pufferspeicher in der Software hinterlegt. Dieser ist nicht einstellbar und kann nicht unterschritten werden.

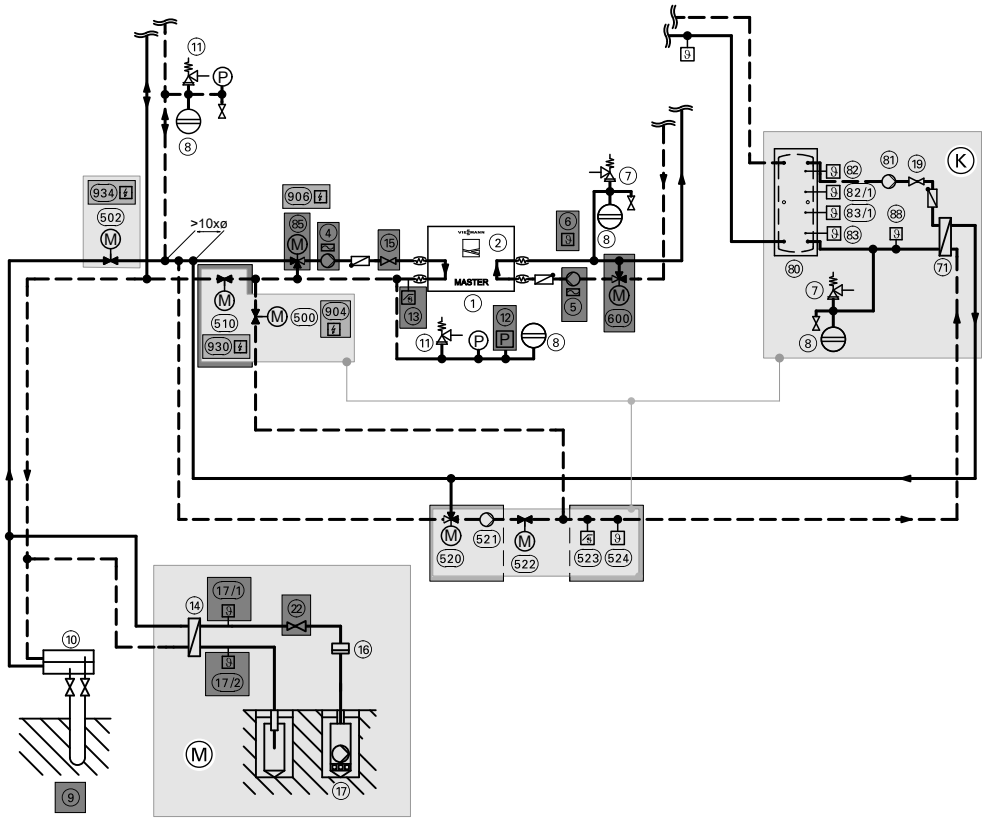
Sicherstellung einer dauerhaften Wärmeabfuhr: Siehe „Restwärmebetrieb“.

Beim „active cooling“ übernimmt die Wärmepumpenregelung folgende Funktionen:
- Ansteuerung aller erforderlichen Umwälzpumpen, Umschaltventile, Klappen und Mischer
- Erfassung der für die Regelung erforderlichen Temperaturen
- Taupunktüberwachung

Die Regelstrategie ist dabei abhängig von der konfigurierten Sollwertvorgabe für den Kühlwasser-Pufferspeicher.

Hinweis
Um Kondenswasserbildung zu vermeiden, müssen alle primärseitigen und Kühlwasserleitungen dampfdiffusionsdicht wärmegedämmt werden. (Einschließlich Anschlusspaket bis auf den Verdampfer)

Funktionsschema: Hydraulische Einbindung AC/NC



Erforderliche Komponenten: Siehe „Installationszubehör“.

Pos.	Bezeichnung
(K)	Erweiterung AC/NC, 7987410
(M)	Anwendung Brunnenkreis/Grundwasser
(1)	Hauptwärmepumpe (Lead)
(2)	Wärmepumpenregelung
(4)	Primärpumpe Lead
(5)	Sekundärpumpe Lead
(6)	Außentemperatursensor
(7)	Sicherheitsgruppe Sekundärkreis
(8)	Ausdehnungsgefäß
(9)	Erdsonden
(10)	Erdsondenverteiler
(11)	Sicherheitsgruppe Primärkreis
(12)	Druckwächter Primärkreis
(13)	Frostschutzwächter Verdampferaustritt
(14)	Zwischenwärmetauscher Grundwasser
(15)	Strömungswächter primärseitig
(16)	Schmutzfilter
(17)	Umwälzpumpe Brunnen/Grundwasser
(17/1)	Temperatursensor Trennwärmetauscher Eintritt Wasser
(17/2)	Temperatursensor Trennwärmetauscher Austritt Wasser
(19)	Strömungswächter AC wasserseitig
(22)	Strömungswächter Brunnenkreis
(71)	Zwischenwärmetauscher „active cooling“
(80)	Kühlwasser-Pufferspeicher
(81)	Umwälzpumpe „active cooling“
(82)	Temperatursensor Kühlwasser-Pufferspeicher oben
(82/1)	Temperatursensor Kühlwasser-Pufferspeicher mitte oben
(83)	Temperatursensor Kühlwasser-Pufferspeicher unten
(83/1)	Temperatursensor Kühlwasser-Pufferspeicher mitte unten

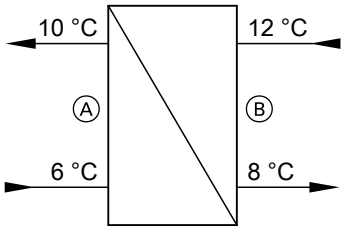
Pos.	Bezeichnung
(85)	3-Wege-Mischer Tiefhaltung/Frostschutz Lead
(88)	Temperatursensor AC/NC Vorlauf
(500)	2-Wege-Motorklappe Primärkreis Kühlen
(502)	2-Wege-Motorklappe Erdsonde/Grundwasser
(510)	2-Wege-Motorklappe Primär AC
(520)	3-Wege-Mischer NC
(521)	Umwälzpumpe „natural cooling“
(522)	2-Wege-Motorklappe NC
(523)	Frostschutzwächter Kühlen
(524)	Temperatursensor Vorlauf NC
(600)	3-Wege-Mischer Hochhaltung Verflüssiger Lead

Hinweis

Für einen ordnungsgemäßen AC-Betrieb mit Restwärme in Erdsonde/Brunnen muss der Abstand zwischen den Anschlüssen für Restwärme-Vorlauf und AC-Rücklauf mindestens dem 10-fachen Rohrleitungsdurchmesser entsprechen.

Auslegungsrichtlinie für den Zwischenwärmetauscher „active cooling“

Zur Dimensionierung des Zwischenwärmetauschers „active cooling“ (71) und des Volumenstroms für die Umwälzpumpe „active cooling“ (81)



(A) Kühlkreis primärseitig (Sole)

Frostschutz (Eisflockenpunkt):
- Wärmequelle Erdsonde: −16,1 °C (30 Vol.-%)
- Wärmequelle Luft: −25,2 °C (40 Vol.-%)

(B) Kühlkreis sekundärseitig (Wasser)

Hinweis

Zum Schutz vor Verunreinigungen und Verstopfen ist in Fließrichtung vor dem Wärmetauscher ein Schmutzfänger zu installieren.

Vitocal 350-G PRO Typ	Zwischenwärmetauscher Vitotrans EC-PRO	Best.-Nr.	Kälteleistung in kW B10/W35	Volumenstrom in m³/h Heizwasser	Sole	Druckverlust in kPa Heizwasser	Sole
BWR 352.C075	AC100	ZK07339	79,6	17,1	18,0	12	16
BWR 352.C100	AC100	ZK07339	101,7	21,8	22,9	26	30
BWR 352.C150	AC150	ZK07340	158,7	34,1	35,8	19	25
BWR 352.C210	AC210	ZK07341	199,1	42,8	44,9	19	25
BWR und BWS 352.C075	AC150	ZK07340	159,2	34,2	35,9	19	25
BWR und BWS 352.C100	AC210	ZK07341	203,4	43,7	45,8	20	26
BWR und BWS 352.C150	AC330	7973463	317,4	68,2	71,5	24	32
BWR und BWS 352.C210	AC500	7973464	398,2	85,5	89,8	24	32
Nenn-Volumenstrom für (zur Auslegung empfohlen)				Umwälzpumpe AC (81)			

Hinweise

- *Für abweichende Anwendungsfälle bedarf es einer bauseitigen Auslegung.*
- *Für die Auslegung der Umwälzpumpe „active cooling“ ist der Gesamtdruckverlust der sich in der Rohrleitung befindlichen Hydraulikkomponenten zu beachten. Z. B. der Zwischenwärmetauscher „active cooling“ auf Wasserseite (Druckverlust siehe Tabelle), die Rohrleitung, Ventile, Klappen usw.*

Kühlwasser-Pufferspeicher

Dimensionierung der Anschlüsse am Kühlwasser-Pufferspeicher

Je geringer die Eintrittsgeschwindigkeit in den Pufferspeicher ist, desto besser ist die Schichtung der Temperaturniveaus. Die Anschlüsse sind entsprechend zu dimensionieren. Die maximale Eintritts- und Austrittsgeschwindigkeit am Pufferspeicher sollte 0,3 bis 0,5 m/s nicht überschreiten.

Auslegung bei B10/W35

Typ	Anschlussgröße	
	Optimal (Eintrittsgeschwindigkeit ≈ 0,35 m/s)	Minimal (Eintrittsgeschwindigkeit ≈ 0,55 m/s)
BWR/BWS 352.C075	DN 125	DN 100
BWR/BWS 352.C100	DN 150	DN 125
BWR/BWS 352.C150	DN 180	DN 125
BWR/BWS 352.C210	DN 200	DN 150

Planungshinweise (Fortsetzung)

Kühlwasser-Pufferspeicher zur Laufzeitoptimierung
Durch die Leistungsregelung der Wärmepumpe ist ein deutlich geringeres Volumen des Pufferspeichers zur Laufzeitoptimierung erforderlich, da die Leistung der Wärmepumpe präziser an den Bedarf angepasst werden kann.

Beispielauslegung
Volumen-Koeffizient „minimal“ = 10 l/kW
Volumen-Koeffizient „optimal“ = 20 l/kW

Typ BWR 352.C210 bei B10/W35
$Q_{0, WP}$ = 199,1 kW
$V_{HP, berechnet}$ = $Q_{0, WP}$ × Volumen-Koeffizient
$V_{HP, berechnet}$ = 1991 l (minimal)
= 3982 l (optimal)
$V_{HP, gewählt}$ = 2000 l (minimal)
= 5000 l (optimal)

Dimensionierung des Kühlwasser-Pufferspeichers zur Laufzeitoptimierung
Auslegung bei B10/W35

Typ	Puffervolumen in Liter	
	Optimal (Volumenkoeffizient: 20 l/kW)	Minimal (Volumenkoeffizient: 10 l/kW)
BWR/BWS 352.C075	1500	750
BWR/BWS 352.C100	2000	1000
BWR/BWS 352.C150	3000	2000
BWR/BWS 352.C210	5000	2000

Hinweis
Im Zubehörprogramm sind Kühlwasser-Pufferspeicher mit 1000, 2000, 3000 l mit Zubehör verfügbar. Siehe Preisliste.

Restwärmebetrieb in die Erdsonde (Regeneration) oder den Rückkühler

Funktionsbeschreibung
Während des „active cooling“ muss die erzeugte Wärmemenge der Wärmepumpe kontinuierlich abgeführt werden. Hierzu kann der Heizwasser-Pufferspeicher, die Trinkwassererwärmung (falls vorhanden), die Wärmequelle Erdsonde oder Grundwasser (falls vorhanden) oder der Rückkühler genutzt werden.

Hinterlegte Priorisierung für die Wärmeabfuhr in der Wärmepumpenregelung:
1. Trinkwassererwärmung
2. Heizwasser-Pufferspeicher
3. Erdsonde (Regeneration)
4. Wärmeabfuhr im Rückkühler

Je nach Konfiguration kann die Priorisierung variieren.

Falls die Wärmeabfuhr über die Trinkwassererwärmung oder den Heizwasser-Pufferspeicher nicht mehr sichergestellt ist und deren Sollwert erreicht ist, wird die (Rest-)Wärme an die Erdsonden (zu deren Regeneration), das Grundwasser oder als letzte Möglichkeit in einem Rückkühler an die Umgebungsluft abgegeben. In diesem Fall wird die Wärmemenge über den Zwischenwärmetauscher Restwärme/Abtauung (400) an den Solekreis abgegeben und mit der Umwälzpumpe Restwärme/Abtauung (401) in die Erdsonde, den Brunnenkreis oder den Rückkühler transportiert.

Konfigurationsmöglichkeit

In der Wärmepumpenregelung kann zwischen 3 Konfigurationsvarianten für die 3. und 4. Wärmeabfuhrmöglichkeit ausgewählt werden:
1. Restwärme in die Erdsonde/Brunnen
2. Restwärme in den Rückkühler
3. Restwärme in die Erdsonde/Brunnen oder Rückkühler

Die Regelung über die 3. Konfiguration erfolgt über den Überlastungsgrad der Erdsonde/Brunnen. Die Wärmepumpenregelung überwacht die der Erdsonde/dem Brunnen zugeführte Temperatur und deren Spreizung, um ein Austrocknen zu verhindern. Bei Überlastung wird auf die Wärmeabfuhr in den Rückkühler umgeschaltet.

Hinweis
Bei Konfiguration „Restwärme in Erdsonde/Brunnen“ (kein Rückkühler vorhanden) ist eine kontinuierliche Wärmeabfuhr nicht sichergestellt. Falls die Erdsonde/Brunnen überlastet ist, schaltet die Wärmepumpenregelung den Kühlbetrieb aus.

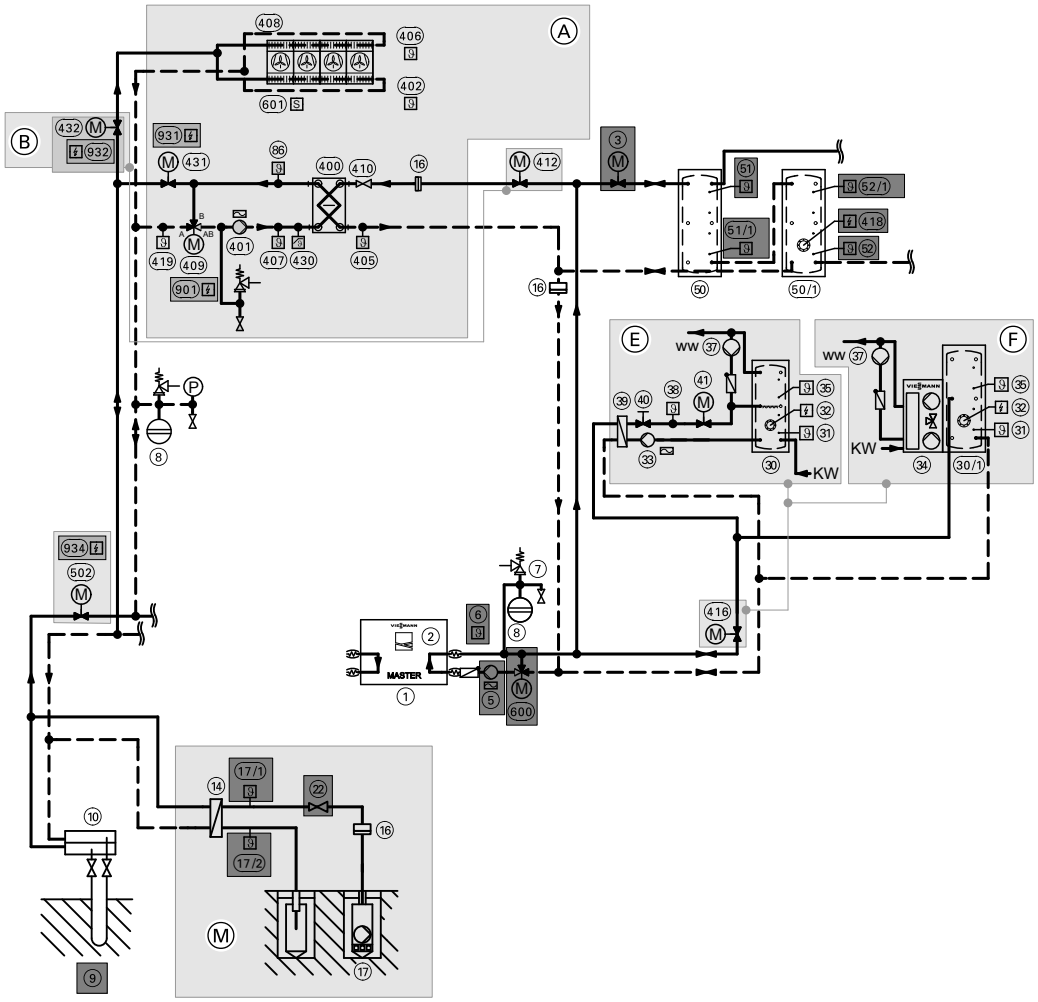
Sicherstellung einer kontinuierlichen Wärmeabfuhr

Bei Wärmeabfuhr über Trinkwassererwärmung/Heizwasser-Pufferspeicher:
- Ständige Wärmeabnahme entsprechend der erzeugten Wärmeleistung sicherstellen.
- Für Wärmeabnahmepausen Puffervolumen vorhalten.
- Zusätzlichen Rückkühler einplanen.

Bei Wärmeabfuhr über Erdsonden:
- Sondenfeld für Kühlbetrieb simulieren und dimensionieren.
- Max. Sondentemperatur von 28 °C nicht überschreiten.
- Max. Sondeneintrittstemperatur von 35 °C nicht überschreiten.
- Zusätzlichen Rückkühler vorsehen.

Bei Wärmeabfuhr über Grundwasser:
- Max. Temperatur für Grundwasser im Schluckbrunnen vom zuständigen Amt bestätigen lassen.
- Druckfestigkeit der eingesetzten Materialien und Beständigkeit, z. B. gegen Algenbildung, sicherstellen.
- Zusätzlichen Rückkühler vorsehen.

Funktionsschema



Erforderliche Komponenten: Siehe „Installationszubehör“.

Pos.	Bezeichnung
Ⓐ	Erweiterung Wärmequelle Luft, 7987407
Ⓑ	Restwärme-Betrieb
Ⓔ	Erweiterung Trinkwasser, Option Speicher-Wassererwärmer, 7987409
Ⓕ	Erweiterung Trinkwasser, Option Frischwasserstation, 7987409
Ⓜ	Anwendung Brunnenkreis/Grundwasser
①	Hauptwärmepumpe (Lead)
②	Wärmepumpenregelung
③	2-Wege-Motorklappe Heizwasser-Pufferspeicher Austritt
⑤	Sekundärpumpe Lead
⑥	Außentemperatursensor
⑦	Sicherheitsgruppe Sekundärkreis
⑧	Ausdehnungsgefäß
⑨	Erdsonden
⑩	Erdsondenverteiler
⑭	Zwischenwärmetauscher Grundwasser
⑯	Schmutzfilter
⑰	Umwälzpumpe Brunnen/Grundwasser
⑰/①	Temperatursensor Trennwärmetauscher Eintritt Wasser
⑰/②	Temperatursensor Trennwärmetauscher Austritt Wasser
㉒	Strömungswächter Brunnenkreis
㉚	Speicher-Wassererwärmer
㉚/①	Pufferspeicher für Frischwasserstation
㉛	Temperatursensor Speicher-Wassererwärmer unten
㉜	Elektro-Heizeinsatz Speicher-Wassererwärmer
㉝	Speicherladepumpe Hochhaltung Trinkwassererwärmung
㉞	Frischwasserstation
㉟	Temperatursensor Speicher-Wassererwärmer oben
㊲	Zirkulationspumpe
㊳	Temperatursensor Trinkwassererwärmung Vorlauf
㊴	Zwischenwärmetauscher Trinkwassererwärmung
㊵	Volumenstrombegrenzer
㊶	2-Wege-Motorklappe Ladesystem Trinkwassererwärmung
㊿ ㊿/①	Heizwasser-Pufferspeicher
㊿①	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher oben
㊿①/①	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher mitte oben
㊿②	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher unten
㊿②/①	Temperatursensor Heizwasser-Pufferspeicher mitte unten
⑧⑥	Temperatursensor Wärmetauscher Abtauung, Restwärme Sole Ausgang
④⑩⑩	Zwischenwärmetauscher Restwärme/Abtauung
④⑩①	Umwälzpumpe Restwärme/Abtauung Sole
④⑩②	Temperatursensor Luft/Sole-Wärmetauscher Luft-Austritt
④⑩⑤	Temperatursensor Wärmetauscher Restwärme/Abtauung Wasseraustritt
④⑩⑥	Temperatursensor Luft/Sole-Wärmetauscher Luft-Eintritt

Planungshinweise (Fortsetzung)

Pos.	Bezeichnung
(407)	Temperatursensor Wärmetauscher Restwärme/Abtauung Soleeintritt
(408)	Luft/Sole-Wärmetauscher
(409)	3-Wege-Mischer Restwärme, Abtauung Sole
(410)	Strömungswächter Restwärme, Abtauung Wasser
(412)	2-Wege-Motorklappe Restwärme wasserseitig
(416)	2-Wege-Motorklappe Trinkwassererwärmung
(418)	Elektro-Heizeinsatz Heizwasser-Pufferspeicher
(419)	Temperatursensor Austritt Erdsonde/Brunnen
(430)	Frostschutzwächter Restwärme, Abtauung
(431)	2-Wege-Motorklappe Restwärme, Abtauung Sole

Pos.	Bezeichnung
(432)	2-Wege-Motorklappe Rückkühler
(502)	2-Wege-Motorklappe Erdsonde/Grundwasser
(600)	3-Wege-Mischer Hochhaltung Verflüssiger Lead
(601)	Solesensor Auffangwanne Luft/Sole-Wärmetauscher

Hinweis
Für einen ordnungsgemäßen AC-Betrieb mit Restwärme in Erdsonde/Brunnen muss der Abstand zwischen den Anschlüssen für Restwärme-Vorlauf und AC-Rücklauf mindestens dem 10-fachen Rohrleitungsdurchmesser entsprechen.

Auslegungsrichtlinie für den Rückkühler (Luft/Sole-Wärmetauscher) für die Restwärme-Anwendung

Temperaturen am Rückkühler

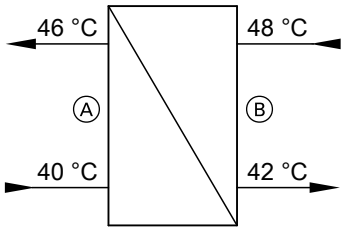
Temperatur	Auslegungstemperatur in °C
Soleeintritt	46
Soleaustritt	40
Luft-Eintritt	35 (A35)

Medium am Rückkühler

Primärseite	Sole, Frostschutz (Eisflockenpunkt): −25,2 °C (40 Vol.-%)
Sekundärseite	Luft

Auslegungsrichtlinie für den Zwischenwärmetauscher Restwärme/Abtauung
Zur Dimensionierung des Zwischenwärmetauschers Restwärme/Abtauung (400) für die **Restwärme-Anwendung** und des Volumenstroms für die Umwälzpumpe Restwärme/Abtauung (401)

Hinweis
Zum Schutz vor Verunreinigungen und Verstopfen ist in Fließrichtung vor dem Wärmetauscher ein Schmutzfänger zu installieren.



Ⓐ Sole
Frostschutz (Eisflockenpunkt): −25,2 °C (40 Vol.-%)
Ⓑ Wasser

Vitocal 350-G PRO Typ	Zwischenwärmetauscher		Max. Heizleistung in kW	Volumenstrom in m³/h		Druckverlust in kPa	
	Vitotrans EC-PRO	Best.-Nr.	B15/W45	Heizwasser	Sole	Heizwasser	Sole
BWR 352.C075	RH100	ZK07324	102,5	14,9	16,0	24	31
BWR 352.C100	RH150	ZK07325	137,6	20,0	21,5	21	27
BWR 352.C150	RH210	ZK07326	215,0	31,2	33,7	26	33
BWR 352.C210	RH250	ZK07327	255,1	37,0	39,9	11	16
BWR und BWS 352.C075	RH210	ZK07326	205,0	29,8	32,1	23	30
BWR und BWS 352.C100	RH250	ZK07327	275,2	39,9	43,1	13	18
BWR und BWS 352.C150	RH500	ZK07214	430,0	62,4	67,3	16	21
BWR und BWS 352.C210	RH500	ZK07214	510,2	74,0	79,9	23	31
Nenn-Volumenstrom für (zur Auslegung empfohlen)					Umwälzpumpe Restwärme/Abtauung (401), Rückkühler		

Hinweise
- *Für abweichende Anwendungsfälle bedarf es einer bauseitigen Auslegung.*
- *Wird der Zwischenwärmetauscher Restwärme/Abtauung für beide Betriebszustände (Restwärmeabfuhr und Abtauung) verwendet, ist die Auslegung zu verwenden, die den größeren Wärmetauscher ergibt. Siehe auch „Auslegungsrichtlinien für Zwischenwärmetauscher Restwärme/Abtauung (400) bei Abtau-Anwendung" im Kapitel „Wärmequelle Luft".*
- *Für die Auslegung der Umwälzpumpe Restwärme/Abtauung (401) ist der Gesamtdruckverlust der sich in der Rohrleitung befindlichen Hydraulikkomponenten zu beachten. Z. B. der Luft/Sole-Wärmetauscher/Erdsonde, der Zwischenwärmetauscher Restwärme/Abtauung auf Soleseite (Druckverlust siehe Tabelle), die Rohrleitung, Ventile, Klappen usw.*
- *Wird die Umwälzpumpe Restwärme/Abtauung (401) für beide Betriebszustände (Restwärmeabfuhr und Abtauung) verwendet, ist die Auslegung zu verwenden, die die größere Pumpe ergibt (Siehe auch „Auslegungsrichtlinien für Umwälzpumpe Restwärme/Abtauung (401) bei Abtau-Anwendung").*

4.27 Heizkreise/Kühlkreise

Bauarten und Konfigurationsmöglichkeiten

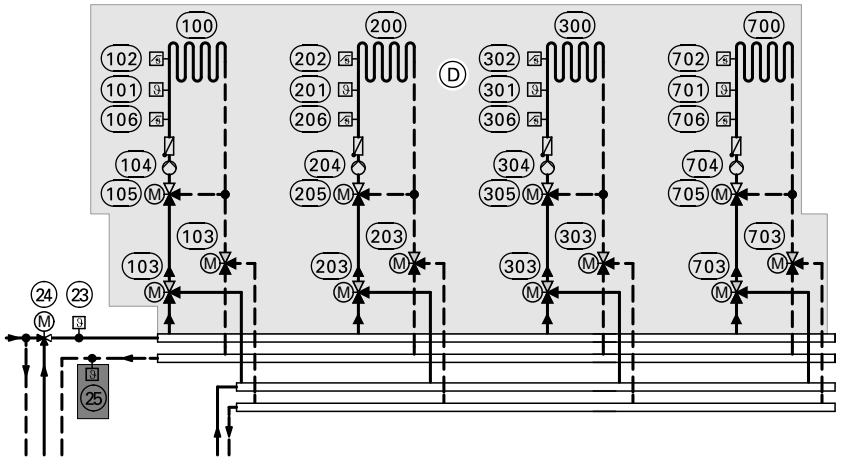
Es wird zwischen 3 Bauarten unterschieden:
- Reine Heizkreise
- Reine Kühlkreise
- Heiz-/Kühlkreise (Kombi-Kreise)

Insgesamt kann die Wärmepumpenregelung bis zu 4 Heiz-/Kühlkreise oder Kombi-Kreise regeln.
In den Kombi-Kreisen erfolgt die Heiz-/Kühlumschaltung durch zwei 3-Wege-Umschaltventile, die zwischen Heizkreisverteiler und Kühlkreisverteiler umschalten.

Hinweis
Für die Regelung der Heiz-/Kühlkreise ist eine zusätzliche Funktionserweiterung erforderlich: Siehe „Regelungszubehör"/„Verfügbare Erweiterungen für die Wärmepumpe".

Hydraulische Einbindung Heizkreis/Kühlkreis

Funktionsschema (erforderliche Komponenten: Siehe „Installationszubehör")



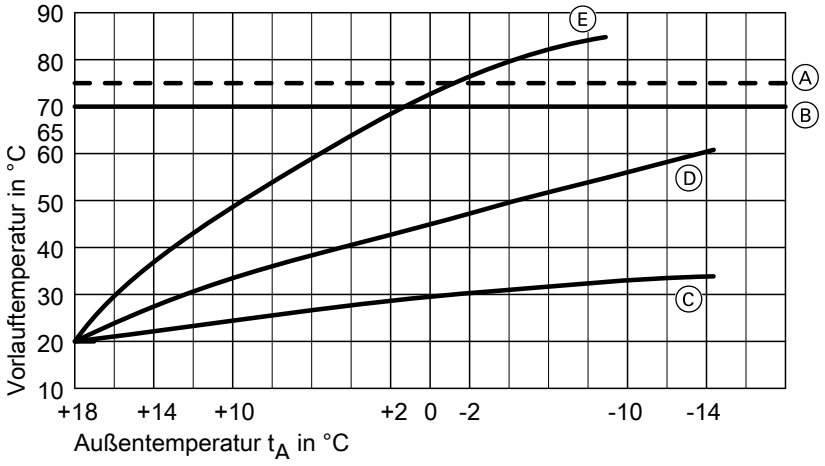
Pos.	Bezeichnung
(D)	Heiz-/Kühlkreismodul, 7390998
(23)	Temperatursensor Vorlauf Anlage/Heizkreise
(24)	3-Wege-Mischer Vorlauf Anlage/Heizkreise
(25)	Temperatursensor Rücklauf Anlage
(100)	Heiz-/Kühlkreis HK1
(101)	Temperatursensor Vorlauf Heiz-/Kühlkreis HK1
(102)	Temperaturwächter HK1
(103)	3-Wege-Ventil Heiz-/Kühlkreis HK1
(104)	Heizkreispumpe HK1
(105)	3-Wege-Mischer Heiz-/Kühlkreis HK1
(106)	Feuchteanbauschalter HK1
(200)	Heiz-/Kühlkreis HK2
(201)	Temperatursensor Vorlauf Heiz-/Kühlkreis HK2
(202)	Temperaturwächter HK2
(203)	3-Wege-Ventil Heiz-/Kühlkreis HK2
(204)	Heizkreispumpe HK2

Pos.	Bezeichnung
(205)	3-Wege-Mischer Heiz-/Kühlkreis HK2
(206)	Feuchteanbauschalter HK2
(300)	Heiz-/Kühlkreis HK3
(301)	Temperatursensor Vorlauf Heiz-/Kühlkreis HK3
(302)	Temperaturwächter HK3
(303)	3-Wege-Ventil Heiz-/Kühlkreis HK3
(304)	Heizkreispumpe HK3
(305)	3-Wege-Mischer Heiz-/Kühlkreis HK3
(306)	Feuchteanbauschalter HK3
(700)	Heiz-/Kühlkreis HK4
(701)	Temperatursensor Vorlauf Heiz-/Kühlkreis HK4
(702)	Temperaturwächter HK4
(703)	3-Wege-Ventil Heiz-/Kühlkreis HK4
(704)	Heizkreispumpe HK4
(705)	3-Wege-Mischer Heiz-/Kühlkreis HK4
(706)	Feuchteanbauschalter HK4

Heizkreis

Je nach Auslegung des Heizsystems werden unterschiedlich hohe Heizwasser-Vorlauftemperaturen benötigt.
Die Vitocal 350-G PRO erreicht eine max. Vorlauftemperatur von 75 °C ab einer Soleeintrittstemperatur von −1 °C.
Durch Temperaturverluste im System und der Einschalthysterese der Wärmepumpe liegt die max. mögliche Temperatur für den Heizkreis um ca. 5 K unter der max. Vorlauftemperatur der Wärmepumpe.

Je niedriger die max. Heizwasser-Vorlauftemperatur gewählt wird, desto besser wird die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe.



Ⓐ Max. Wärmepumpen-Vorlauftemperatur (75 °C)
Ⓑ Max. Heizkreisvorlauftemperatur (≈ 70 °C)
Ⓒ Max. Heizwasser-Vorlauftemperatur (35 °C), ideal für monovalenten Betrieb der Wärmepumpe und Fußbodenheizung
Ⓓ Max. Heizkreisvorlauftemperatur (65 °C), monovalenter Betrieb mit der Wärmepumpe möglich
Ⓔ Max. Heizkreisvorlauftemperatur (> 70 °C), bivalenter Betrieb erforderlich

Kühlkreis mit Fußbodenheizung

Die Fußbodenheizung kann sowohl zur Beheizung als auch zur Kühlung von Gebäuden und Räumen verwendet werden.
Zur Vermeidung von Kondenswasserbildung an der Fußbodenoberfläche muss im Vorlauf der Fußbodenheizung der Feuchteanbauschalter (zur Erfassung des Taupunkts) montiert werden. So kann auch bei kurzfristig auftretenden Wetterschwankungen (z. B. Gewitter) die Kondenswasserbildung sicher verhindert werden.

Die Dimensionierung der Fußbodenheizung sollte mit einer Vor-/Rücklauftemperaturkombination von ca. 18/22 °C erfolgen.
Die min. Vorlauftemperatur für die Kühlung mit Fußbodenheizung und die min. Oberflächentemperatur in Bezug auf den Taupunkt sind abhängig von den klimatischen Verhältnissen im Raum. Lufttemperatur und relative Luftfeuchte müssen daher bei der Planung berücksichtigt werden.

5.1 Produktbeschreibung

Aufbau und Funktionen

Die Wärmepumpenregelung Vitotronic SPS, Typ 3 steuert die Wärmepumpe und die an die Wärmepumpe angeschlossenen Anlagenkomponenten.
Die Regelung ist in die Wärmepumpe eingebaut und besteht aus einem Grundmodul (Hardware) mit integrierten Basisfunktionen (Software) sowie der Bedieneinheit (Touch Screen).
Mit einem Erweiterungsmodul und dem Heiz-/Kühlkreismodul können weitere Funktionen angesteuert werden.

Basisfunktionen, Wärmepumpe
Die Basisfunktionen stellen die Grundfunktionalität der Wärmepumpe dar.
- Heizwasser-Pufferspeicher-Management
- Integriertes Diagnosesystem
- Sole/Wasser-Betrieb mit Wärmequelle Erdsonde oder Brunnen-/Grundwasser mit Solezwischenkreis
- Ansteuerung je einer Hoch-/Tiefhaltung
- Trenddatenauswertung (täglich) als CSV-Datei
- Fernzugriff (Remote-Access) auf die Wärmepumpenregelung (bauseitige Netzwerkverbindung und eine Registrierung für einen Fernzugriffszugang erforderlich)
- Lead/Lag-Anwendung
- Parallele Heizwasser-Pufferspeicher- und Trinkwassererwärmung bei Lead/Lag-Anwendung
- Möglichkeit der externen Wärmepumpenansteuerung über digitale und analoge Eingänge, z. B. durch ein Gebäudemanagementsystem
- SG-Ready-Schnittstelle

Funktionserweiterungen zur Wärmepumpe
Neben den Basisfunktionen können weitere Funktionen zur Wärmepumpe konfiguriert werden.

Hinweis
Die Erweiterungen gewährleisten lediglich die Funktionalität der Steuerung und enthalten kein Zubehör.

Für die folgenden Funktionserweiterungen ist einmal das Erweiterungsmodul erforderlich. Ausnahme: Das Heiz-/Kühlkreismodul benötigt kein Erweiterungsmodul.

Verfügbare Erweiterungen für die Wärmepumpe

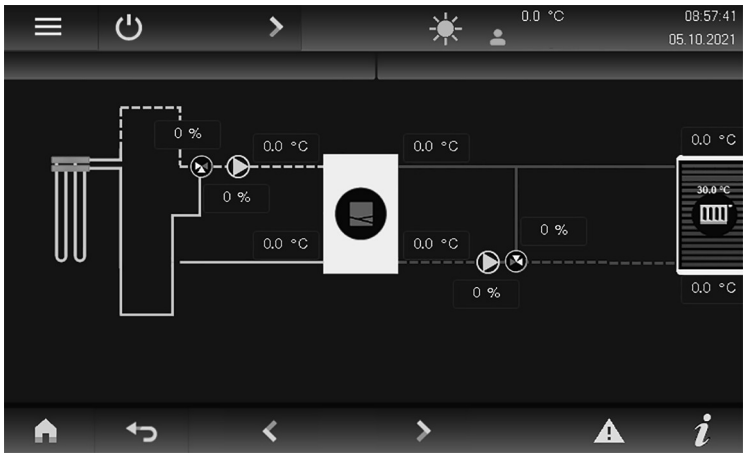
Erweiterung	Funktion	Best.-Nr.
Erweiterungsmodul	Erweiterung der elektrischen Hardware der Wärmepumpe für die folgenden Steuerungserweiterungen einschließlich Anschlussklemmen für die Ansteuerung von Spindelheizungen für Klappen und Ventile im Primärkreis	7390997
Erweiterung Wärmequelle Luft	Erweiterung der Wärmepumpenregelung und Software für die Funktion Wärmequelle Luft Funktionsumfang – Wärmequelle Luft über Luft/Sole-Wärmetauscher – Geregelte Abtauung über Heizwasser-Pufferspeicher	7987407
Erweiterung externer Wärmeerzeuger	Erweiterung der Wärmepumpenregelung und Software für die Ansteuerung des externen Wärmeerzeugers Funktionsumfang – Heizkreisunterstützung durch den externen Wärmeerzeuger (softwareseitig de-/aktivierbar) – Abtau-Unterstützung für den Luft/Sole-Wärmetauscher (softwareseitig de-/aktivierbar, erfordert „Erweiterung Wärmequelle Luft“) – Trinkwassererwärmung mit dem externen Wärmeerzeuger (softwareseitig de-/aktivierbar, erfordert „Erweiterung Trinkwasser“)	7987408
Erweiterung Trinkwasser	Erweiterung der Wärmepumpenregelung und Software für die Warmwasserbereitung Funktionsumfang – Trinkwassererwärmung durch Speicher-Wassererwärmer mit Speicherladesystem oder Frischwasserstation	7987409
Erweiterung active cooling (AC/NC)	Erweiterung der Wärmepumpenregelung und Software für den Kühlbetrieb mit „active cooling“ und „natural cooling“ Funktionsumfang – „Natural cooling“-Betrieb (softwareseitig deaktivierbar) – „Active cooling“-Betrieb mit Kühlwasser-Pufferspeicher-Management – Restwärmeabfuhr über Heizwasser-Pufferspeicher, Warmwasser, Erdsonden/Brunnen oder Rückkühler (softwareseitig einstellbar)	7987410

Wärmepumpenregelung Vitotronic SPS, Typ 3 (Fortsetzung)

Erweiterung	Funktion	Best.-Nr.
Erweiterung natural cooling (NC)	Erweiterung der Wärmepumpenregelung und Software für den Kühlbetrieb mit „natural cooling“ Funktionsumfang – „Natural cooling“-Betrieb	7987411
Heiz-/Kühlkreismodul	Erweiterung für die elektrische Hardware der Wärmepumpe, Wärmepumpenregelung und Software für die Steuerung bis max. 4 Heiz-/Kühlkreise Funktionsumfang – Steuerung bis zu max. 4 Heizkreise, 4 Kühlkreise oder 4 Heiz-/Kühlkreise (Kombikreise)	7390998

Hinweise
- *Die Erweiterungen gewährleisten lediglich die Funktionalität der Steuerung und enthalten kein hardwareseitiges Zubehör.*
- *Bei Wärmequelle Luft wird eine Zusatzheizung, z. B. externer Wärmeerzeuger und/oder Elektro-Heizeinsatz empfohlen (Redundanz).*

Bedieneinheit und Einstellungen



Bedieneinheit
- Einfache Bedienung durch:
  - Farb-Display mit grafischer Anzeige und Touch Screen
  - Konfigurationsassistent
- Einstellung sämtlicher Funktionen:
  - Normale und reduzierte Raumtemperatur
  - Zeitprogramme z. B. für Raumbeheizung, Warmwasserbereitung, Zirkulation und Heizwasser-Pufferspeicher
  - Heiz- und Kühlkennlinien
- Mit digitaler Schaltuhr
- Anzeige von:
  - Vorlauftemperatur
  - Warmwassertemperatur
  - Betriebsdaten
  - Diagnosedaten
  - Hinweis-, Warnungs- und Störungsmeldungen
  - Weitere Informationen

Leistungsmerkmale

- Witterungsgeführte Regelung der Vorlauftemperaturen für Heizbetrieb oder Kühlbetrieb
- Vorlauftemperatur Anlage oder Vorlauftemperatur Heizkreis ohne Mischer
- Vorlauftemperatur Heizkreis mit Mischer 1 bis 4
- Kühl-Vorlauftemperatur an Heizkreis mit Mischer 1 bis 4
- Elektronische Maximal- und Minimaltemperaturbegrenzung
- Bedarfsabhängige Abschaltung der Wärmepumpe und der Pumpen für Primär- und Sekundärkreis
- Einstellung einer variablen Heiz- und Kühlgrenze
- Pumpenblockierschutz
- Speichertemperaturregelung mit Hochhaltung
- SG-Ready-Schnittstelle
- Externes Anfordern und Sperren der Wärmepumpe, Vorgabe des Vorlauftemperatur-Sollwerts über externes 4 bis 20-mA-Signal
- Daten-Kommunikation
- Fernzugriff/Fernbedienung der Wärmepumpe und Heizungsanlage über Ethernet-Schnittstelle (nur für Typ BWR, bauseitiger Internetzugang und eine Registrierung für einen Fernzugriffszugang erforderlich)
- E-Mail-Versand für Alarm- und Störungsmeldungen an gewünschte E-Mail-Adresse (Port muss freigegeben sein. Voreinstellung: Port 587)

Die Anforderungen der EN 12831 zur Heizlastberechnung werden erfüllt.

Gemäß Energieeinsparverordnung muss eine raumweise Temperaturregelung, z. B. durch Thermostatventile erfolgen.

Schaltuhr

In der Vitotronic SPS, Typ 3 ist eine digitale Schaltuhr integriert, mit der folgende Funktionen realisiert werden können:
- Tages- und Wochenprogramm
- Automatische Sommer-/Winterzeitumstellung
- Automatikfunktion für Trinkwassererwärmung und Zirkulationspumpe
- Uhrzeit, Wochentag und Standard-Schaltzeiten für die Raumbeheizung, die Trinkwassererwärmung, die Beheizung eines Heizwasser-Pufferspeichers und die Zirkulationspumpe sind werkseitig voreingestellt.
- Schaltzeiten individuell programmierbar

Einstellung von Heiz- und Kühlkennlinien (Neigung und Niveau)

Die Vitotronic SPS, Typ 3 regelt witterungsgeführt die Vorlauftemperaturen für die Heiz-/Kühlkreise:
- Vorlauftemperatur Anlage und Vorlauftemperatur für 4 Heiz-/Kühlkreise mit Mischer

Die zum Erreichen einer festgelegten Raumtemperatur erforderliche Vorlauftemperatur hängt von der Heizungsanlage und von der Wärmedämmung des zu beheizenden oder zu kühlenden Gebäudes ab. Mit der Einstellung der Heiz- oder Kühlkennlinien werden die Vorlauftemperaturen an diese Bedingungen angepasst.

- Heizkennlinien:
  Die Vorlauftemperatur des Sekundärkreises ist durch den Temperaturwächter und durch die an der elektronischen Maximaltemperaturregelung eingestellte Temperatur nach oben und unten begrenzt.
- Kühlkennlinien:
  Die Vorlauftemperatur des Sekundärkreises ist durch die an der elektronischen Minimaltemperaturregelung eingestellte Temperatur nach oben und unten begrenzt.

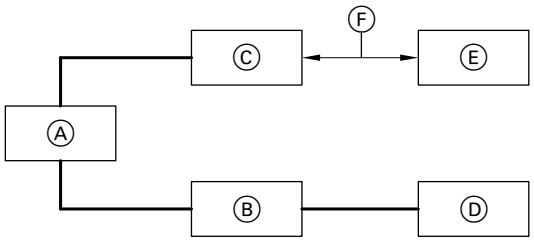
Beschreibung und Voraussetzungen für den Fernzugriff

Der Fernzugriff bietet jedem Viessmann Servicetechniker oder Anlagenbetreiber rund um die Uhr den zuverlässigen Internet-Service der Fernüberwachung und ggf. Ferndiagnose auf die Viessmann Wärmepumpenanlage oder auf den Systemregler Vitotronic SPS, Typ 3. Zusätzlich ist der Fernzugriff die ideale Unterstützung für den Bediener vor Ort. Der Zugriff erfolgt dabei über ein Webportal.

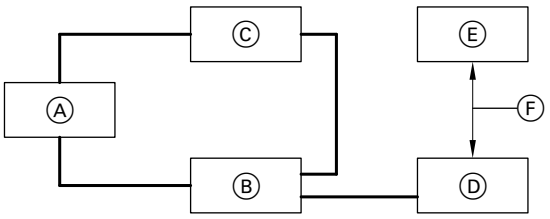
Vorteile Fernzugriff
- Das Auslesen von detaillierten Logdaten und Alarmhistorie von der Wärmepumpenregelung durch die Fachkraft rund um die Uhr
- Schnelle Unterstützung und ggf. Erstellung einer Ferndiagnose durch den Viessmann Servicetechniker
- Software-Updates aus der Ferne (nur für Viessmann)

Funktionsumfang
- Einstellen von Betriebsprogrammen, Sollwerten und Zeitprogrammen
- Abfragen von Anlageninformationen (z. B. Betriebszustände oder Temperaturen)
- Anzeigen von Meldungen im Klartext
- Grafische Visualisierung von Trenddaten zu Optimierungszwecken
- Ansehen der grafischen Darstellung des Anlagenschemas mit Istwerten und Zustandsanzeigen

Schematische Netzwerkdarstellung Fernzugriff und Kommunikation zur Gebäudeleittechnik



Variante 1: Getrennte Netzwerke für Internet und Gebäudeleittechnik



Variante 2: Ein Netzwerk für Internet und Gebäudeleittechnik

Ⓐ Wärmepumpenregelung
Ⓑ Erweiterung Gebäudeleittechnik (siehe Kapitel „Installationszubehör“)
Ⓒ Gateway für Fernzugriff
Ⓓ Gebäudeleittechnik
Ⓔ Internetzugang
Ⓕ Fernzugriff

Datensicherheit
- Die Verbindung von Gateway zu Webserver ist TLS 1.2 und SHA256 verschlüsselt.
- Der Benutzerzugriff auf das Webportal erfolgt über eine HTTPS-Verbindung, welche TLS 1.2 verschlüsselt ist.
- Der Webserver wird im Auftrag von Viessmann durch einen Dienstleister betrieben.
  Autorisiertes Personal des Dienstleister kann bei Support-Fragen auf den Zugang zugreifen, falls vom autorisierten Viessmann Mitarbeiter initiiert.
  Alle vom Dienstleister durchgeführten Aktionen werden in einem Ereignisprotokoll protokolliert.
- Der Ferndiagnosezugang ist nach IEC 62443 (Normenreihe über „Industrielle Kommunikationsnetze - IT-Sicherheit für Netze und Systeme“) zertifiziert.
- Die Ferndiagnose-Lösung ist Industrie 4.0 zertifiziert. Die Prüfung wurde von der deutschen Sicherheitsorganisation ProtectEM GmbH durchgeführt.

Weitere Informationen: „https://www.secomea.com“

Systemvoraussetzungen

Endgerät für die Nutzung des Webportals
- Microsoft Windows 10 oder höher
- Webbrowser: Google Chrome oder Microsoft Edge

- Internetverbindung mit min. 16 Mbit/s
- Lizenz für das Webportal

Hinweis
Für die Nutzung des Ferndiagnosezugangs entstehen keine Nutzungsgebühren.

IP-Kommunikation
- Dynamische IPv4 Adressierung mit DHCP Client (Auslieferungszustand)

Hinweis
Aufgrund von möglichem IP-Adresskonflikt, den Adressbereich 192.168.101.XXX dem Gateway nicht (über DHCP) zuweisen.

- Auf statische IPv4 Adressierung konfigurierbar
- Internetverbindung über HTTP-Port 443 oder alternativ 11444 (min. 16 Mbit/s)
- Via DNS ist eine Route zu „https://gm102.secomea.com“ erforderlich.

Möglichkeiten des externen Signalaustauschs

Die Wärmepumpe verfügt über Kontakte für externe Aufschaltungen. Über diese Kontakte ist eine Integration oder ein Informationsaustausch mit einem übergeordneten Leitsystem möglich, z. B. die Fremdansteuerung der Wärmepumpe.
Die folgenden Abschnitte zeigen, welche Kontakte für die externen Aufschaltungen benötigt werden.

Potenzialfreie Kontakte für externe Anforderung und Freigaben:
- Einschaltbefehl Wärmepumpe
- Einschaltbefehl Primärpumpe
- Freigabe Heizwasser-Pufferspeicher
- Freigabe Kühlwasser-Pufferspeicher
- Freigabe Trinkwassererwärmung
- SG-Ready (EVU-Sperre)
- Eingangskontakt Kältemittelalarm (zur sicherheitsgerichteten Abschaltung der Wärmepumpe durch bauseitige Gaswarnanlage)

Signal (4 bis 20 mA) für externe Anforderung über Temperaturvorgaben und Leistung:
- Temperatur-Sollwert Heizwasser-Pufferspeicher
- Temperatur-Sollwert Kühlwasser-Pufferspeicher
- Leistungsanforderung Wärmepumpe

Hinweis
Falls die externe Stelle nur über ein 0 bis 10 V-Signal kommuniziert, kann ein Trennverstärker eingesetzt werden, der das Signal umwandelt, damit die Steuerung das Signal verarbeiten kann (Siehe Seite 116).

Potenzialfreie Kontakte für Meldungen:
- Sammelmeldung Prio. 1 Wärmepumpe (Störungsanzeige)
- Sammelmeldung Prio. 2 Wärmepumpe (Warnungsanzeige)
- Sammelmeldung Prio. 3 Wärmepumpe (Meldungsanzeige)
- Betriebsmeldung Wärmepumpe

5

SmartGrid-Schnittstelle

Der Begriff SG Ready steht für Smart Grid Ready und bedeutet „Bereit für ein intelligentes Stromnetz“.
Wärmepumpen, die mit diesem Label versehen sind, können mit einem intelligenten Stromnetz, einem sogenannten „Smart Grid“ interagieren. In erster Linie wird die Funktion genutzt, um den Eigenverbrauch von selbst produziertem (PV-)Strom zu erhöhen/maximieren. Außerdem ermöglicht die Funktion, die Wärmepumpe netzdienlich zu betreiben.

Die SmartGrid-Schnittstelle beschreibt 4 Betriebszustände:
- Sperre der Wärmepumpe (entspricht der EVU-Sperre)
- Normalbetrieb mit eingestellten (Normal-)Sollwerten
- Erhöhter Betrieb mit den eingestellten Sollwerten für „Restenergie“ (Verwendung auch für die Beladung der Pufferspeicher, falls keine Heiz-/Kühlanforderung besteht und diese als Quelle/Senke genutzt werden)
- Maximalbetrieb mit separaten Sollwerten für die SmartGrid-Schnittstelle (Parameter einstellbar)

Die Schnittstelle ist leitungsgebunden. Es werden 2 potenzialfreie Kontakte benötigt.
Über die beiden Kontakte (mögliche Zustände: 0 oder 1) können 4 Kombinationen (die 4 Betriebszustände) gebildet werden:

Betriebszustand	**Kontakt**	
	SG-Ready 1	**SG-Ready 2**
Sperre	0	0
Normalbetrieb	1	0
Erhöhter Betrieb	0	1
Maximalbetrieb	1	1

Einbindung der Wärmepumpe in ein Leitsystem mit externen Freigaben und/oder Sollwertvorgaben

Die Freigabe zur Beladung des Heizwasser-/Kühlwasser-Pufferspeichers und/oder die Trinkwassererwärmung und dessen Sollwertvorgabe können bei der Konfiguration eingestellt werden.
Bei witterungsgeführtem Betrieb ermittelt die Wärmepumpenregelung den Sollwert für den Heizwasser- und/oder Kühlwasser-Pufferspeicher anhand der Heiz-/Kühlkennlinie.
Der Sollwert für den Heiz-/Kühlwasser-Pufferspeicher und/oder Trinkwassererwärmung kann auch durch ein übergeordnetes Leitsystem durch digitale Eingänge oder Bus-Kommunikation vorgegeben werden.

Die Regelung der Beladung des Pufferspeichers erfolgt weiterhin durch die Wärmepumpenregelung. Das Entladen des Pufferspeichers (der Pufferspeicher) kann durch ein Leitsystem geregelt werden (z. B. die Heiz-/Kühlkreisregelung) oder ebenfalls mit externer Freigabe und/oder Sollwertvorgabe durch die Wärmepumpe erfolgen.

Hinweis
Für die BUS-Kommunikation ist die „Erweiterung Gebäudeleittechnik“ erforderlich (Bestell-Nr. 7975967). Eine Übersicht der einstellbaren und übertragenen Werte (Modbus/BACnet-Liste) kann bei Viessmann angefragt werden.

Vorhandene Kontakte (individuell nutzbar)

Freigabe Heizwasser-Pufferspeicher	Potenzialfreier Kontakt/BACnet/Modbus
Freigabe Kühlwasser-Pufferspeicher	Potenzialfreier Kontakt/BACnet/Modbus
Freigabe Trinkwassererwärmung	Potenzialfreier Kontakt/BACnet/Modbus
Temperatur-Sollwert Heizwasser-Pufferspeicher	4 bis 20 mA/BACnet/Modbus
Temperatur-Sollwert Kühlwasser-Pufferspeicher	4 bis 20 mA/BACnet/Modbus

Optional: Information von der Wärmepumpe

Sammelmeldung Prio. 1 Wärmepumpe (Störungsanzeige)	Potenzialfreier Kontakt/BACnet/Modbus
Sammelmeldung Prio. 2 Wärmepumpe (Warnungsanzeige)	Potenzialfreier Kontakt/BACnet/Modbus
Sammelmeldung Prio. 3 Wärmepumpe (Meldungsanzeige)	Potenzialfreier Kontakt/BACnet/Modbus
Betriebsmeldung Wärmepumpe	Potenzialfreier Kontakt/BACnet/Modbus

Beispiel:
Wärmepumpenanlage mit Heiz-/Kühlwasser-Pufferspeicher Die Regelung der Heiz-/Kühlkreise erfolgt durch ein übergeordnetes Leitsystem.
- Der Sollwert für den Heizwasser-Pufferspeicher wird anhand der benötigten Vorlauftemperatur im Heizkreis durch das Leitsystem ermittelt.
- Die Regelung des Kühlwasser-Pufferspeichers erfolgt witterungsgeführt anhand der eingestellten Kühlkennlinie in der Wärmepumpenregelung.
- Das Leitsystem definiert den Betriebsmodus (Heizen/Kühlen).

Signalbelegung

Freigabe Heizwasser-Pufferspeicher	Freigabe durch Leitsystem	Über potenzialfreien Kontakt
Freigabe Kühlwasser-Pufferspeicher	Freigabe durch Leitsystem	Über potenzialfreien Kontakt
Temperatur-Sollwert Heizwasser-Pufferspeicher	Sollwertvorgabe durch Leitsystem	4 bis 20 mA
Temperatur-Sollwert Kühlwasser-Pufferspeicher	Ermittlung durch Wärmepumpenregelung (witterungsgeführt)	Nicht belegt

Einbindung der Wärmepumpe in ein Leitsystem mit Fremdansteuerung

Bei Abweichung vom Standardhydraulikschema oder einem komplexeren System (z. B. einer Eisspeicheranlage) ist die Wärmepumpe durch ein übergeordnetes Leitsystem ansteuerbar.
In diesem Fall werden die Schnittstellenparameter (z. B. die Leistungsanforderung an die Wärmepumpe) vom Leitsystem ermittelt und über potenzialfreien Kontakt und/oder Modbus/BACnet an die Wärmepumpe übergeben. Die Kältekreisregelung erfolgt weiter durch die Wärmepumpenregelung. Vorzugsweise regelt die Wärmepumpenregelung die Primär- und Sekundärpumpe und die Tief- und Hochhaltung, um eine effiziente Kältekreissteuerung zu erreichen. Die Sicherheitseinrichtungen (Strömungswächter, Frostschutzwächter usw.) und der Temperatursensor zur Erfassung der System-Rücklauftemperatur ㉕ müssen an der Wärmepumpe angeschlossen werden.

Hinweis
Für die BUS-Kommunikation ist die „Erweiterung Gebäudeleittechnik“ erforderlich (Bestell-Nr. 7975967). Eine Übersicht der einstellbaren und übertragenen Werte (Modbus/BACnet-Liste) kann bei der zuständigen Landesgesellschaft angefragt werden.

Erforderliche Signale

Einschaltbefehl für die Wärmepumpe	Potenzialfreier Kontakt/BACnet/Modbus
Leistungsanforderung der Wärmepumpe	4 bis 20 mA/BACnet/Modbus

Optional: Zur Regelung der Hoch-/Tiefhaltung

Temperatur-Sollwert Heizwasser-Pufferspeicher (für Hochhaltung)	4 bis 20 mA/BACnet/Modbus
Temperatur-Sollwert Kühlwasser-Pufferspeicher (für Tiefhaltung)	4 bis 20 mA/BACnet/Modbus

Optional: Information von der Wärmepumpe

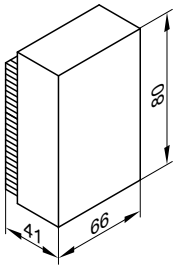
Sammelmeldung Prio. 1 Wärmepumpe (Störungsanzeige)	Potenzialfreier Kontakt/BACnet/Modbus
Sammelmeldung Prio. 2 Wärmepumpe (Warnungsanzeige)	Potenzialfreier Kontakt/BACnet/Modbus
Sammelmeldung Prio. 3 Wärmepumpe (Meldungsanzeige)	Potenzialfreier Kontakt/BACnet/Modbus
Betriebsmeldung Wärmepumpe	Potenzialfreier Kontakt/BACnet/Modbus

6.1 Sensoren

Außentemperatursensor (Lieferumfang)

Zur Erfassung der Anlagenvorlauftemperatur
Montageort:
- Nord- oder Nordwestwand des Gebäudes
- 2 bis 2,5 m über dem Boden, für mehrgeschossige Gebäude in der oberen Hälfte des 2. Geschosses

Anschluss: Siehe Anschluss- und Verdrahtungsplan der Wärmepumpe.

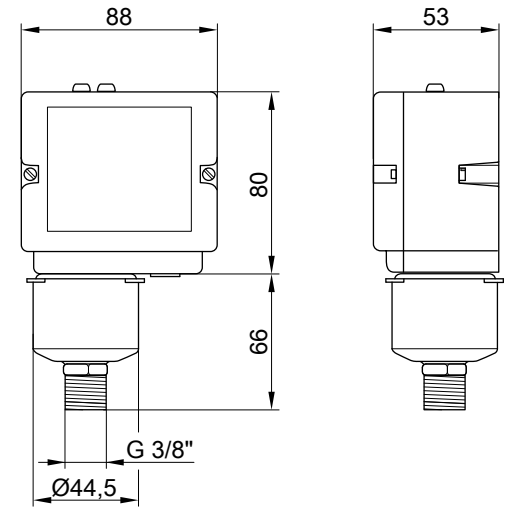


Technische Daten

Schutzart	IP43 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten
Zulässige Umgebungstemperatur	
– Betrieb	–40 bis +70 °C
– Lagerung und Transport	–40 bis +70 °C

Druckwächter

Best.-Nr. ZK04684
Druckwächter zur Überwachung des zulässigen oberen/unteren Grenzwerts
Druckbereich 0,2 bis 4,0 bar



Technische Daten

Bereich	0,2 bis 4 bar
Differenz	0,25 bis 0,8 bar
Medien	Dampf, Wasser, Luft, nicht brennbare Gase
Max. Mediumtemperatur	+80 °C
Art	29a
Schaltleistung	400 V~, 16(10) A; 230 V⎓, 12 W (Steuerstrom; ausschließlich Schaltung über Relais); SPDT; öffnen bei Druckanstieg.
Druckanschluss	Außengewinde G 3/8" (DIN EN ISO 228-1)
Betriebsbedingungen	50 bis +55 °C (+70 °C max. 2 h)
Material Gehäuse	Aluminium-Druckguss; Kupferkontakte versilbert; Federblatt Berylliumkupfer
Material Bälge	Phosphorbronze
Gewicht	0,5 kg
Schutzart	IP54 (DIN EN 60529)
Weitere Funktion	Automatischer Reset

Strömungswächter-Set

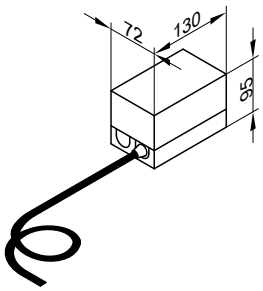
Strömungswächter-Set

Best.-Nr. ZK06945
Zur Sicherstellung des Mindestvolumenstroms bei Zwischenkreisen
- Elektronischer Strömungswächter („Auswerteeinheit“) für Hutschienenmontage im Schaltschrank der Wärmepumpe
- Volumenstromsensor
- Signalleitung von Sensor zu Auswerteeinheit (15 m)
- Einzelader-Leitung zur Verdrahtung der Auswerteeinheit (siehe Anschluss- und Verdrahtungsplan der Wärmepumpe)
- Klemmadapter D10 x R ½

Hinweis
Bei Wärmequelle Brunnen/Grundwasser zwingend erforderlich

Anlegetemperaturwächter

Best.-Nr. 7151729
Als Temperaturwächter Maximaltemperaturbegrenzung für Fußbodenheizung (nur in Verbindung mit metallischen Rohren) einsetzbar
In Verbindung mit Heizkreisen mit separater Heizkreispumpe und Erweiterungssatz Mischer

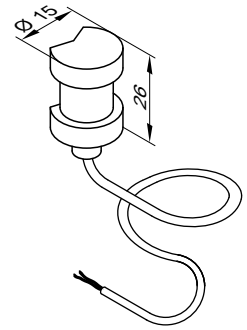


Technische Daten

Leitungslänge	4,2 m
Einstellbereich	30 bis 80 °C
Schaltdifferenz	6,5 K ±2,5 K
Schaltleistung	6(1,5) A, 250 V~
Einstellskala	Im Gehäuse
Schutzart nach EN 60529	IP41

Anlegetemperatursensor (Pt1000)

Best.-Nr. 7172873
Zur Erfassung der Anlagenvorlauftemperatur

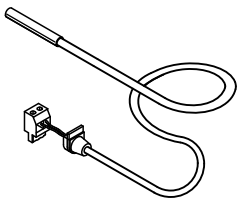


Technische Daten

Leitungslänge	2,0 m
Schutzart	IP32 gemäß EN 60529, durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten.
Sensortyp	KWT Pt1000
Zulässige Umgebungstemperatur	
– Betrieb	0 bis +120 °C
– Lagerung und Transport	−20 bis +70 °C

Tauchtemperatursensor (Pt1000)

Best.-Nr. 7511393
Zur Erfassung von Temperaturen in einer Tauchhülse



Technische Daten

Leitungslänge	4 m, steckerfertig
Schutzart	IP32 gemäß EN 60529 durch Aufbau/Einbau zu gewährleisten.
Sensortyp	KWT Pt1000
Durchmesser ∅	6 mm
Zulässige Umgebungstemperatur	
– Betrieb	0 bis +120 °C
– Lagerung und Transport	−20 bis +70 °C

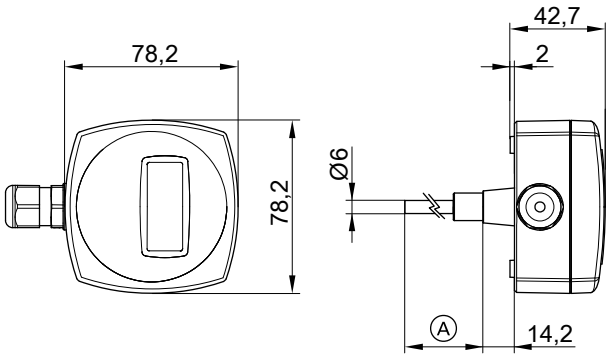
Tauchhülse zum Einschrauben

Für einen Sensor ∅ 6 mm geeignet
Anschluss ½ in.

Länge in mm	Best.-Nr.
100	ZK03843
150	ZK03844
200	7549713
250	ZK03845
450	7511395

Tauchtemperatursensor mit Gehäuse (Pt1000)

Best.-Nr. ZK04686
Tauchtemperatursensor mit Gehäuse zur Montage auf eine Tauchhülse und zur Verbindung des Tauchtemperatursensors mit weiterführender Leitung, mit Raum für Klemme und Restlänge der Anschlussleitung



Ⓐ Einbaulänge 50 mm

Technische Daten

Sensor	
Leitungslänge	450 mm, ohne Stecker
Schutzart	IP65
Sensortyp	Pt1000
Durchmesser ∅	6 mm
Max. Temperatur	+180 °C
Gehäuse	
Abmessungen	78,2 x 78,2 x 40,7 mm
Schutzart	IP54
Zulässige Umgebungstemperatur	−30 bis +70 °C

Sensorbefestigung für Tauchrohre/-hülsen (½ in.)

Best.-Nr. 7377839
- Länge: 400 mm
- Für Tauchtemperatursensoren
- Für max. 3 Temperatursensoren

Hinweis
Die Sensorbefestigung ist nicht im Lieferumfang enthalten und muss separat bestellt werden. Ein Set enthält 5 Sensorhalter.

6.2 Funktionserweiterungen

Erweiterungsmodul

Best.-Nr. 7390997
Erweiterung für die elektrische Hardware der Wärmepumpe

- Mit Ansteuerung von Spindelheizung im Primärkreis befindliche Klappen und Ventile
- Erforderlich für die folgenden Erweiterungen mit Ausnahme des Heiz-/Kühlkreismoduls

Erweiterung Wärmequelle Luft

Best.-Nr. 7987407
Erweiterung der Wärmepumpenregelung und Software für die Funktion Wärmequelle Luft

Funktionsumfang:
- Wärmequelle Luft über Luft/Sole-Wärmetauscher
- Geregelte Abtauung über Heizwasser-Pufferspeicher

Hinweis
Wärmequelle Luft in Kombination mit natural cooling nicht empfohlen

Erweiterung externer Wärmeerzeuger

Best.-Nr. 7987408
Erweiterung der Wärmepumpenregelung und Software für die Ansteuerung eines externen Wärmeerzeugers

Funktionsumfang:
- Heizkreisunterstützung durch den externen Wärmeerzeuger (softwareseitig de-/aktivierbar)
- Abtauunterstützung für den Luft/Sole- Wärmetauscher (softwareseitig de-/aktivierbar, bedingt „Erweiterung Wärmequelle Luft“)
- Warmwassererwärmung mit dem externen Wärmeerzeuger (softwareseitig de-/aktivierbar, bedingt „Erweiterung Trinkwasser“)

Erweiterung Trinkwasser

Best.-Nr. 7987409
Erweiterung der Wärmepumpenregelung und Software für die Warmwasserbereitung

Funktionsumfang:
- Warmwasserbereitung über Speicher-Wassererwärmer mit Speicherladesystem oder Frischwasserstation

Erweiterung active cooling

Best.-Nr. 7987410
Erweiterung der Wärmepumpenregelung und Software für den Kühlbetrieb „active cooling“ (AC) oder „natural cooling“ (NC)

Funktionsumfang:
- Kühlfunktion „natural cooling“ (NC)
- Kühlfunktion „active cooling“ (AC) mit Kühlwasser-Pufferspeicher
- Restwärmeabfuhr über Heizwasser-Pufferspeicher, Warmwasser, Erdsonden/Brunnen oder Rückkühler (softwareseitig einstellbar)

Erweiterung natural cooling

Best.-Nr. 7987411
Erweiterung der Wärmepumpenregelung und Software für den Kühlbetrieb „natural cooling“ (NC)

Funktionsumfang:
- Kühlfunktion „natural cooling“ (NC)

Heiz-/Kühlkreismodul

Best.-Nr. 7390998
Erweiterung für die elektrische Hardware der Wärmepumpe Wärmepumpenregelung und Software für die Steuerung bis max. 4 Heiz-/Kühlkreise

Funktionsumfang:
- Steuerung bis zu max. 4 Heizkreise, 4 Kühlkreise oder 4 Heiz-/Kühlkreise (Kombikreise)

6.3 Kommunikationstechnik

Erweiterung Gebäudeleittechnik

Best.-Nr. 7975967
Gateway für die Anbindung der Wärmepumpe an Gebäudeleittechnik mit BACnet IP oder Modbus TCP mit fest vorgegebener Datenpunktliste. Datenpunktlisten sind über Ihre zuständige Verkaufsniederlassung zu erhalten.

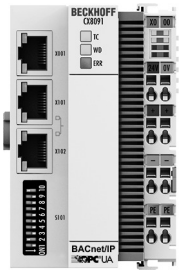
Funktionen in Verbindung mit GLT-Systemen u. a.
- Betriebsverhalten der Wärmepumpe beeinflussen (z. B. Sollwertvorgabe, Sperre).
- Übertragen von Informationen der Wärmepumpe (z. B. Istwerte, Betriebszustände)
- Weiterleiten von Fehler- und Störungsmeldungen

Technische Daten
- Ethernet-Ports für den Anschluss an ein bauseitiges GLT-System
- Ethernet-Port für den Anschluss an die Wärmepumpe
- Statische IPv4 Adressierung voreingestellt
- Auf dynamische IPv4 Adressierung mit DHCP Server konfigurierbar
- BACnet Device-Name und BACnet Device-Instanznummer frei einstellbar
- BACnet-Port 47808 und Modbus-Port 502 festeingestellt
- BBMD inaktiv

Voraussetzungen BACnet IP
- Ethernet-Verbindungsleitung zum GLT-System bauseits bereitstellen.
- Portfreigabe für UDP 47808

Voraussetzungen Modbus TCP
- Ethernet-Verbindungsleitung zum GLT-System bauseits bereitstellen.
- Portfreigabe für TCP 502

Hinweis
Zubehör ist erforderlich für die cloudbasierte Webanwendung zur Überwachung der Wärmepumpenanlage (ViScada).



Erweiterung Gebäudeleittechnik

Trennverstärker

Best.-Nr. ZK03695
Zur Umschaltung von 4 bis 20 mA und 0 bis 10 V⎓ sowie galvanischen Trennung zum System-Bus

Hinweis
Bei Regelsignal 0 bis 10 V⎓ ist je Softwarevorgabe ein Trennverstärker erforderlich.

Stichwortverzeichnis

3
3-Wege-Ventil mit Stellantrieb....47

A
Abstände....58
active cooling....99
Active cooling....96
Anlegetemperaturwächter....113
Anmeldeverfahren (Angaben)....55
Anschlüsse
– Elektrisch....62
– Hydraulisch....66
Anschlusspaket EC-PRO....35
Aufstellung der Wärmepumpe....56
Auslieferungszustand....6

B
Bestimmungsgemäße Verwendung....5
Betriebsweise
– bivalent....72
– monovalent....71

D
Dimensionierung der Wärmepumpe....71
Doppel-U-Rohrsonde....78
Drosselklappe....46
Druckpunkte der Stellfüße....58
Durchflussregulierventil....96

E
Einsatzgrenzen....14
Einstellungen....108
Elektrische Anschlüsse....62
Elektrische Leitungen....63
Elektro-Heizeinsatz EC-PRO mit Flansch....53
Elektro-Heizeinsatz Flex EC-PRO....54
EnEV....108
Erdsonde....78
Erforderliche Komponenten....82
– Luft/Wasser-Anwendung....6
Erweiterung
– active cooling....115
– externer Wärmeerzeuger....115
– natural cooling....115
– Wärmequelle Luft....115
Erweiterungsmodul....115
EVU-Sperre....55, 63, 71
Externer Wärmeerzeuger....72

F
Flächenheizung für Glykolprotektor....44
Frischwassersystem....94
Frostschutzwächter....45
Füllwasser....69
Fußbodenheizung....106

G
Glykolprotektor....44
Grundwasser....79

H
Heiz-/Kühlkreismodul....115
Heiz-/Kühlwasser-Pufferspeicher....50
Heizkennlinie....108
– Neigung....109
– Niveau....109
Heizkreis....106
Heizkreise/Kühlkreise....105
Heizlast....71
Heizwasser-Pufferspeicher....50, 90
Heizwasser-Vorlauftemperatur....106
Hinweis....108
Hochleistungs-Plattenwärmetauscher
– Typ AC....42
– Typ GW....38
– Typ HW....40
– Typ NC....41
– Typ RH....43
Hydraulische Anschlüsse....66

I
Installationszubehör
– Primärkreis....49
– Sensoren....49

J
Jahresarbeitszahl....106

K
Kleinverteiler....37
Kühlbetrieb....96
– witterungsgeführte Regelung....97
Kühlfunktion
– active cooling....99
– natural cooling....97
Kühlkennlinie....108
– Neigung....109
– Niveau....109
Kühlung....45
Kühlwasser-Pufferspeicher....50

L
Ladelanze Vitocell 050-HC EC-PRO....53
Laufzeitoptimierung....91, 102
Leistungsdiagramme....15
Leitungslängen....63
Lieferumfang....6

M
Manometeranschluss....96
Mindestabstände....58
Monovalente Betriebsweise....71
Montage-Set Blindflansch....53
Montage-Set Gegenflansch....53

N
natural cooling....97
Natural cooling....96
Norm-Gebäudeheizlast....71

P
Primärquelle
– Erdsonden....76
– Grundwasser....79
– Luft....83
Prozesswasser....83
Pufferspeicher....52
Pumpenleistungszuschläge....78

Stichwortverzeichnis

R

Raumtemperatur ... 108
Richtfaktor ... 62
Rückflussverhinderer ... 96
Rückkühler ... 44
Rückschlagklappe ... 96

S

Schalldruck ... 62
Schalldruckpegel ... 61, 62
Schallemission ... 62
Schall-Leistung ... 62
Schall-Leistungspegel ... 62
Schallquelle ... 62
Schallreflexion ... 62
Schallschutz ... 57
Schaltbox mit Leistungsschützen ... 53
Schaltuhr ... 109
Sensorbefestigung für Tauchrohre/-hülsen ... 114
Sicherheitseinrichtungen ... 37
Sicherheitsventil ... 96
Speicherladesystem ... 92
Speicher-Wassererwärmer Anschlüsse
– Trinkwasser ... 95
Speicher-WassererwärmerErweiterung
– Trinkwasser ... 115
Sperrzeit ... 55, 71
Spindelheizung ... 37
– Drosselklappen ... 37
– Ventilantrieb ... 37
Störung ... 108
Stromtarife ... 55
Strömungswächter-set ... 112
Strömungswächter-Set ... 112
Stromversorgung ... 55
Stromzähler ... 62

T

Tauchhülse zum Einschrauben ... 113
Technische Anschlussbestimmungen (TAB) ... 62
Temperaturwächter
– Anlegetemperatur ... 113
Thermostatischer Mischautomat ... 96
Trennwärmetauscher ... 83
Trinkwasserbedarf ... 71
Trinkwasser-Enthärtungseinrichtung ... 69
Trinkwassererwärmung
– Trinkwasserseitiger Anschluss ... 92
Trinkwasserfilter ... 96
Trinkwasserseitiger Anschluss ... 95
Tyfocor ... 78

U

Überdimensionierung ... 71

V

Ventile ... 47
Verdrahtungsschema ... 64
Vitocell 050-HC EC-PRO ... 50
Volumenstrom ... 82
Vorlauftemperatur ... 108

W

Wärmeleistung ... 71
Wärmepumpe dimensionieren ... 71
Wärmepumpenregelung
– Aufbau und Funktionen ... 107
– Bedieneinheit ... 108
– Bedieneinheit und Einstellungen ... 108
– Leistungsmerkmale ... 108
Wärmeträgermedium ... 36, 49, 69, 78
Warmwasserbedarf ... 71
Warnung ... 108
Wasserbeschaffenheit ... 69
Wasser-Wirtschaftsamt ... 78
Witterungsgeführte Regelung ... 97

Z

Zeitprogramm ... 108
Zirkulationspumpe ... 96
Zuschlag abgesenkter Betrieb ... 72
Zuschlag Trinkwassererwärmung ... 71
Zwischenwärmetauscher AC ... 101
Zwischenwärmetauscher NC ... 98

6196197

Technische Änderungen vorbehalten!

Viessmann Ges.m.b.H.
A-4641 Steinhaus bei Wels
A Carrier Company
Telefon: 07242 62381-110
Telefax: 07242 62381-440
www.viessmann.at

Viessmann Climate Solutions GmbH & Co. KG
35108 Allendorf
A Carrier Company
Telefon: 06452 70-0
Telefax: 06452 70-2780
www.viessmann.de

6196197