



Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

Referent
Dr. Bernd Wenzel

Viessmann Deutschland GmbH

Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

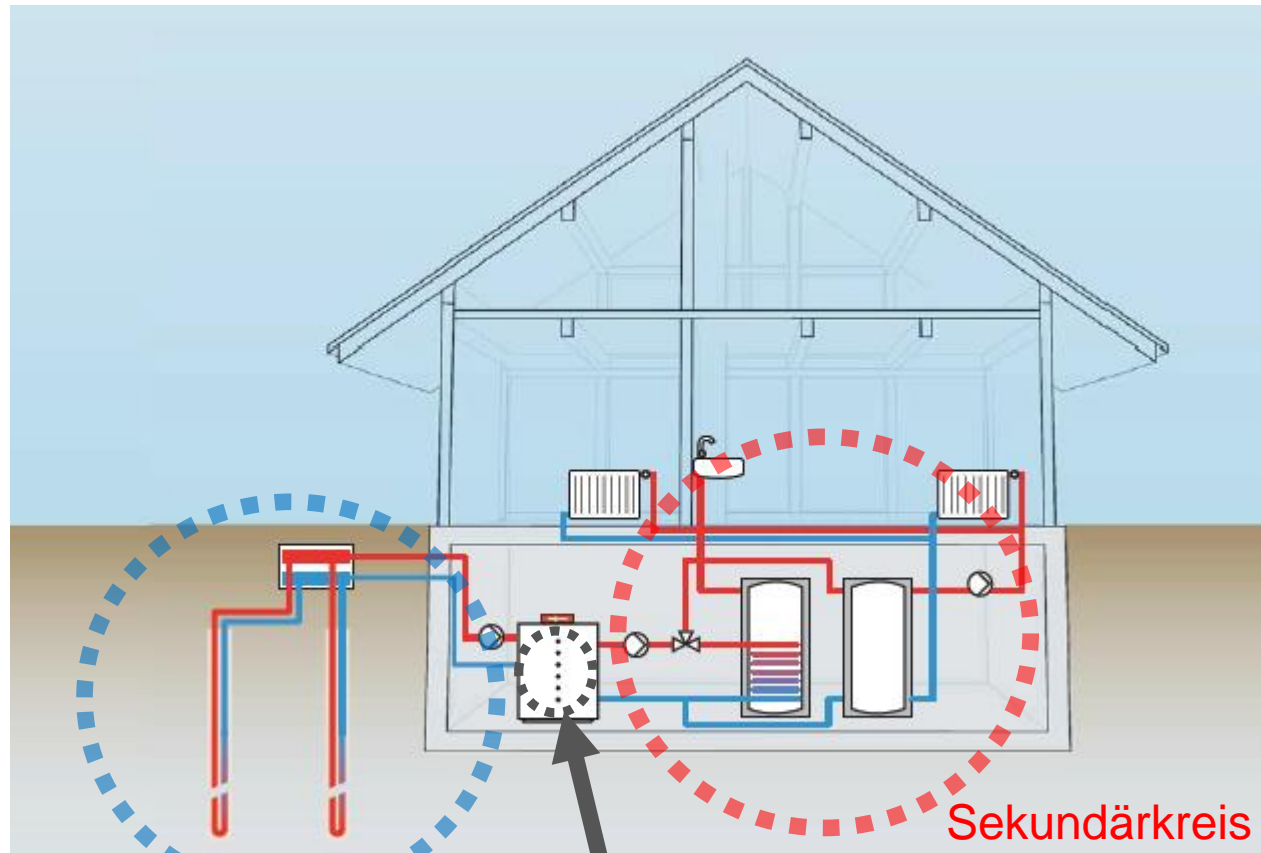
Inhalt

1. Technik Sole-Wärmepumpen
2. Kältekreis
3. Primärkreis (Solekreis)
4. Druck- und Temperatursensoren im Primärkreis



Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

Begriffsdefinitionen



Primärkreis
(Solekreis)

Sole = Wasser + Frostschutzmittel

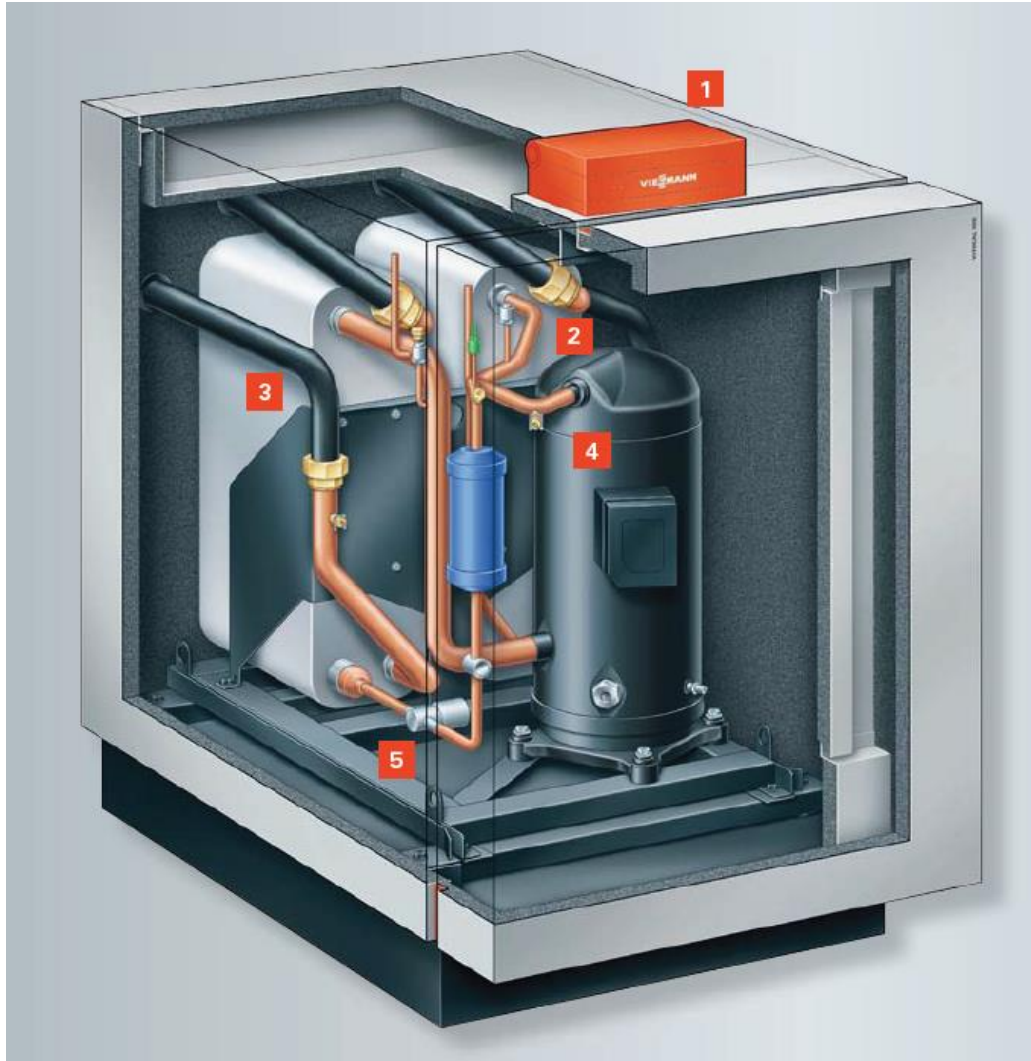
Kälte(mittel)kreis
innerhalb der Wärmepumpe

Sekundärkreis
(Heizkreis)

Ausnahme: bei Split-WP („Direktverdampfer“) wird der Kältekreis auch als Primärkreis genutzt

Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

Technik Sole-Wärmepumpen



Hauptkomponenten Sole-WP:

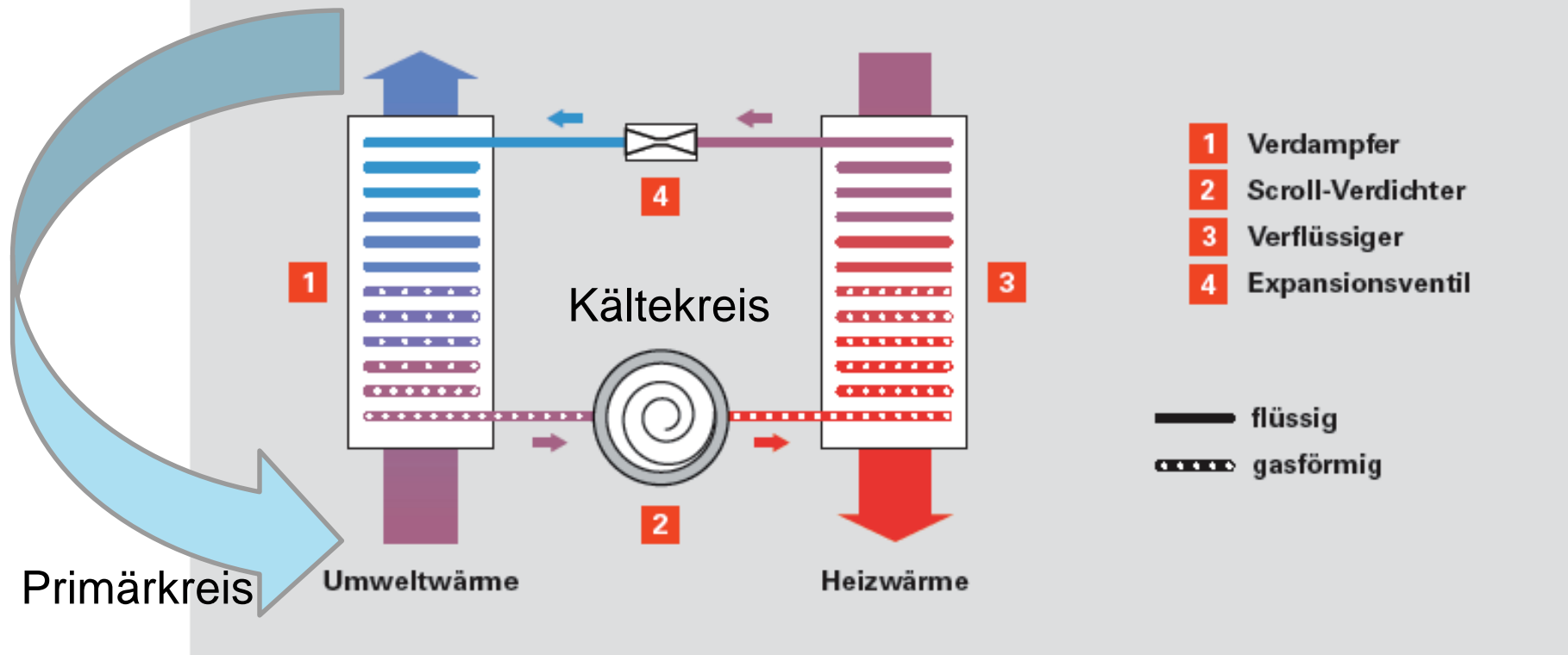
- 1) Regelung
- 2) Verflüssiger (-Wärmetauscher)
- 3) Verdampfer (-Wärmetauscher)
- 4) Verdichter
- 5) Expansionsventil

Bauteile 2-5 gehören zum Kältekreis innerhalb des Gehäuses

Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

Technik Sole-Wärmepumpen

Abb. A.2.2-1 Funktionsweise der Wärmepumpe



Das Kältemittel verdampft bei niedrigen Temperaturen und nimmt dabei Wärme auf. Das Verdichten erhöht die Temperatur des Dampfes und durch Kondensation wird die Wärme wieder abgegeben.

Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

Technik Sole-Wärmepumpen

Abb. A.2.2-1 Funktionsweise der Wärmepumpe

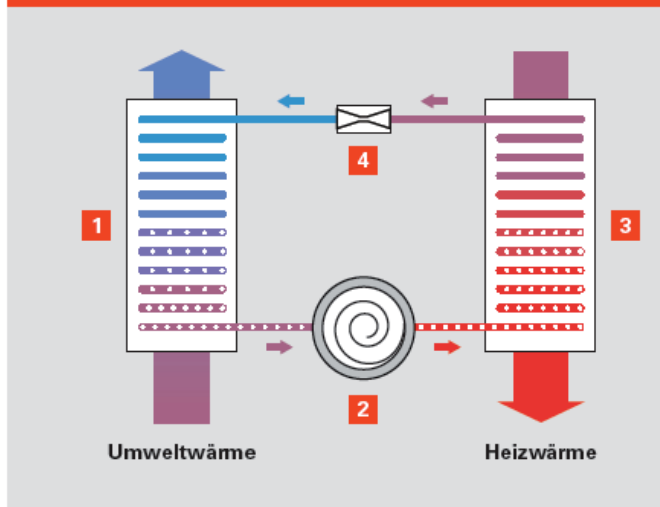
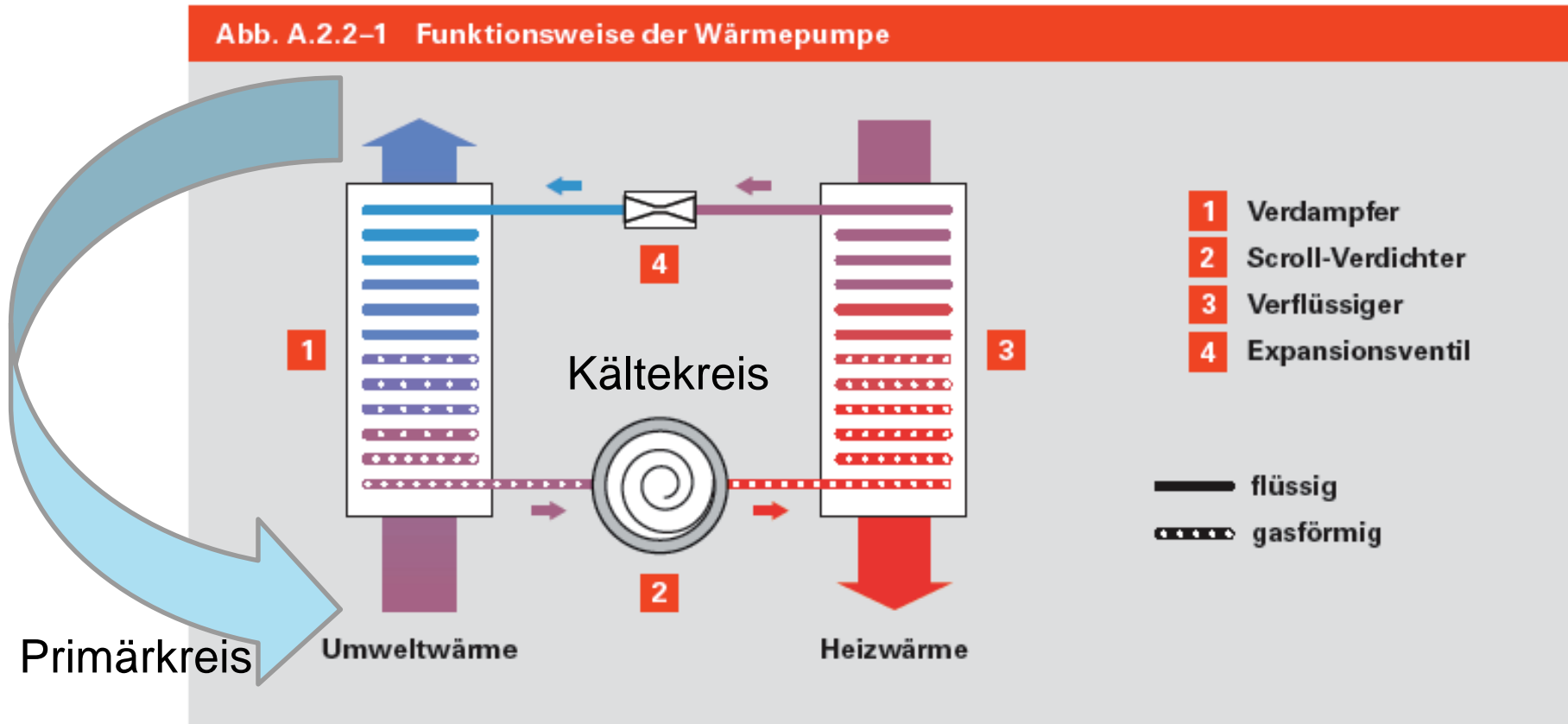


Abb. A.3.4-2 Tabelle Kältemittel Viessmann

Kältemittel		Wärmepumpentyp		
Typ	Zusammensetzung	Sole/ Wasser	Wasser/ Wasser	Luft/ Wasser
R-410A	50 % R-32 (CH ₂ F ₂ , Difluormethan)	x	x	x
	50 % R-125 (C ₂ HF ₅ , Pentafluorethan)			
R-407C	25 % R-125	x	x	x
	23 % R-32			
	52 % R-134a (CF ₃ CH ₂ F, Tetrafluorethan)			
R-134a	100 % CF ₃ CH ₂ F, Tetrafluorethan	x	x	

Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

Technik Sole-Wärmepumpen

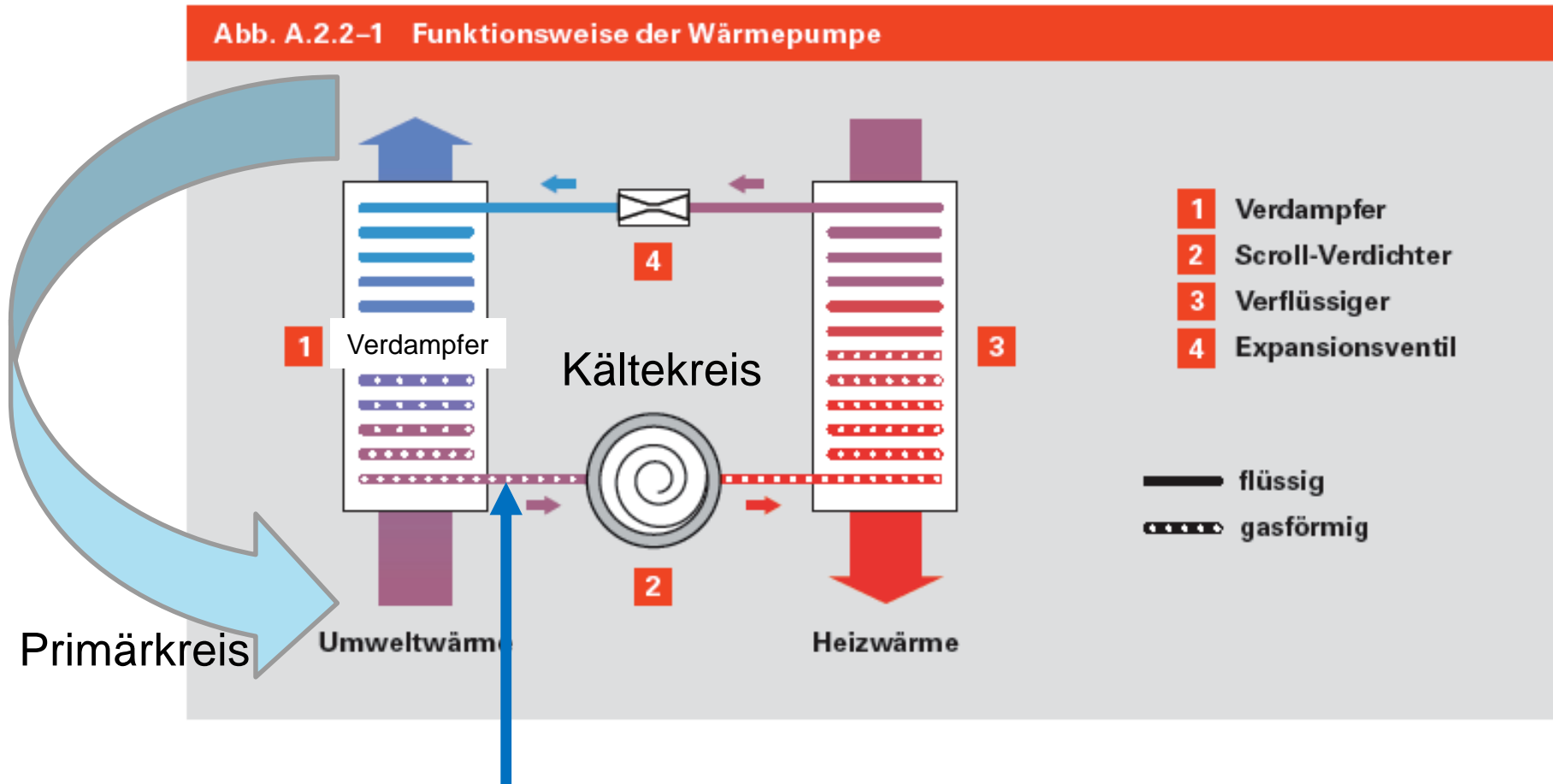


Niederdruckstörung => Kältemitteldruck im Kältekreis vor Verdichter zu niedrig

Hochdruckstörung => Kältemitteldruck im Kältekreis nach Verdichter zu hoch

Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

Technik Sole-Wärmepumpen

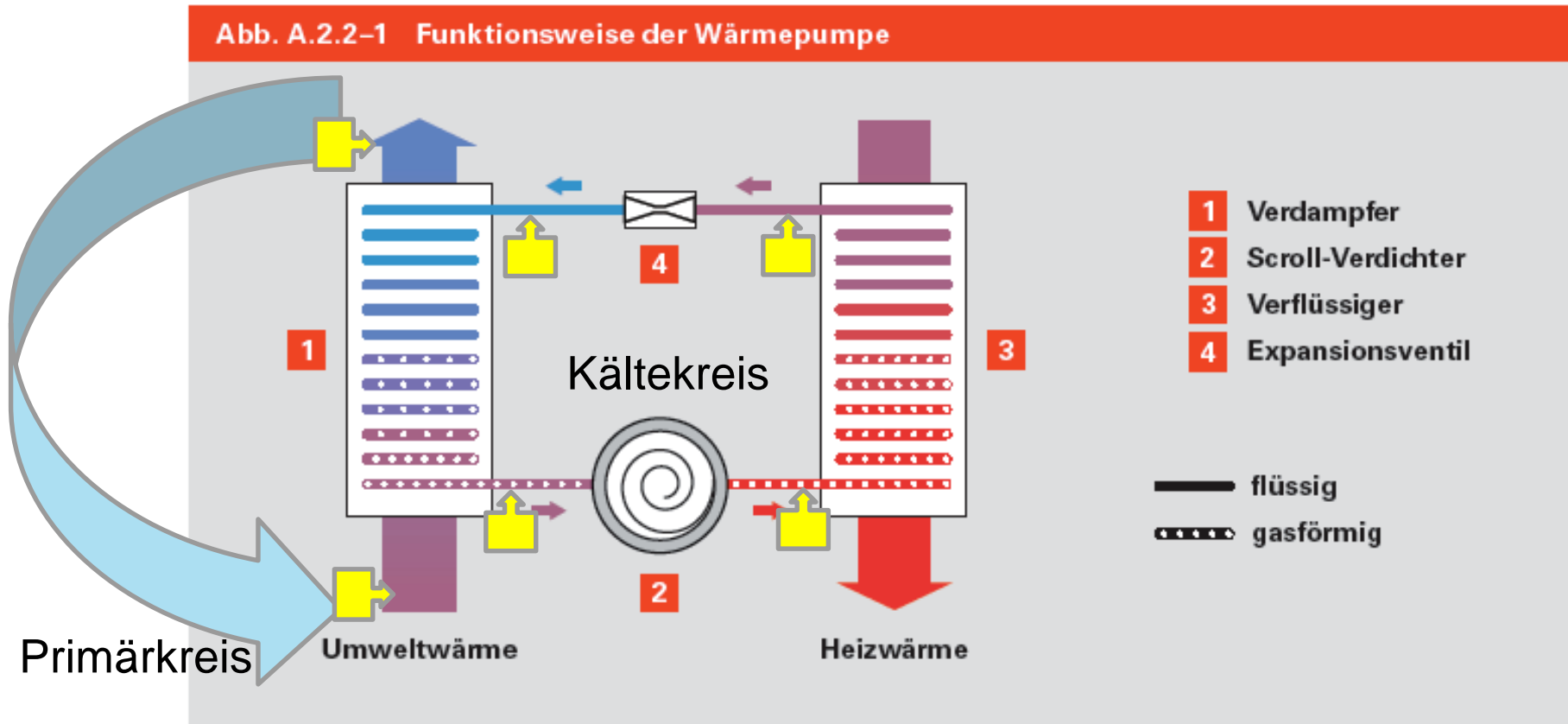


Niederdruckstörung => Kältemitteldruck im Kältekreis vor Verdichter zu niedrig

Im Verdampfer-Wärmetauscher wird zu wenig Umweltwärme auf das Kältemittel übertragen (...Ursache meist zu geringer Sole-Volumenstrom im Primärkreis)

Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

Sensorik Sole-Wärmepumpen Viessmann



Druck und Temperatur Kältemittel werden an mehreren Stellen erfasst und ausgewertet

Soletemperaturen werden vor und nach dem Verdampferwärmetauscher gemessen

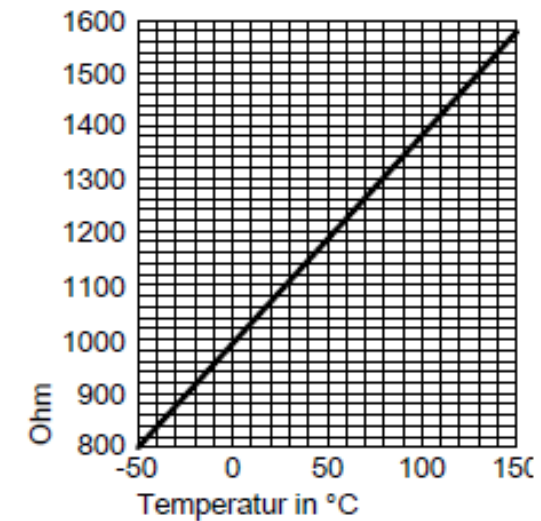
Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

Sensorik Sole-Wärmepumpen Viessmann

Sensoren

Klemmen	Sensor	Typ
14X1	Sauggastempersensor Wärmepumpe	Pt 1000 (PTC)
14X2	Temperatursensor Verdampfeintritt	Pt 1000 (PTC)
14X4	Temperatursensor Verdampferaustritt	Pt 1000 (PTC)
14X5	Temperatursensor Verflüssiger Eintritt	Pt 1000 (PTC)
14X7	Temperatursensor Verflüssiger Austritt	Pt 1000 (PTC)
15X3	Drucktransmitter Niederdruck Wärmepumpe	TRFG ND18 0...10 V
15X5	Drucktransmitter Hochdruck Wärmepumpe	TRFG HD50 0...10 V

Temperatursensoren Typ Pt 1000



Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

Sensorik Sole-Wärmepumpen Viessmann

2.2 Technische Angaben

Technische Daten Sole/Wasser-Wärmepumpen

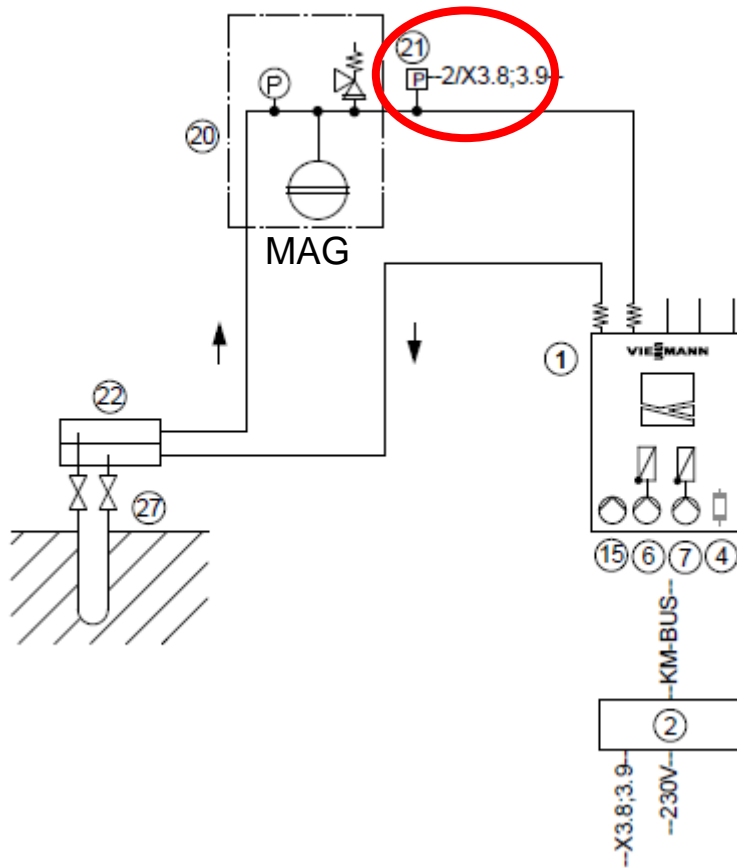
Typ BW 301.A. BWS 301.A		06	08	10	13	17
Leistungsdaten nach EN 14511 (B0/W35, 5 K Spreizung)						
Nenn-Wärmeleistung	kW	5,94	7,86	10,06	13,14	17,17
Kälteleistung	kW	4,71	6,29	8,08	10,54	13,77
Elektr. Leistungsaufnahme	kW	1,32	1,69	2,13	2,79	3,65
Leistungszahl ε (COP)		4,51	4,65	4,72	4,71	4,70
Leistungsdaten nach EN 14511 (B0/W35, 10 K Spreizung)						
Nenn-Wärmeleistung	kW	6,13	8,11	10,33	13,38	17,65
Kälteleistung	kW	4,95	6,56	8,41	10,96	14,40
Elektr. Leistungsaufnahme	kW	1,27	1,66	2,06	2,601	3,50
Leistungszahl ε (COP)		4,84	4,88	5,02	5,14	5,05
Sole (Primärkreis)						
Inhalt	l	3,0	3,4	4,0	4,5	5,9
Min. Volumenstrom (Spreizung 5 K)	l/h	860	1160	1470	1880	2490
Durchflusswiderstand (bei min. Volumenstrom)	mbar	28	34	36	45	46
Max. Vorlauftemperatur	°C	25	25	25	25	25
Min. Vorlauftemperatur	°C	-5	-5	-5	-5	-5

Kältekreis						
Arbeitsmittel		R410A				
Füllmenge	kg	1,55	1,9	2,2	2,6	3,5
Verdichter	Typ	Scroll Hermetik				
Zul. Betriebsdruck						
Primärkreis	bar	3				
Sekundärkreis	bar	3				

Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

Sensorik Sole-Wärmepumpen Viessmann

Primärkreis, Typ BW, BWC (Sole-Wasser)



Erforderliche Geräte

Pos.	Bezeichnung
①	Wärmepumpe
②	Wärmepumpenregelung
⑬	Primärpumpe
⑳	Sole-Zubehörpaket
㉑	Druckwächter Primärkreis
㉒	Soleverteiler für Erdsonden/-kollektoren
㉓	Erdsonden/-kollektoren

Druckwächter Solekreis

Best.-Nr. 9532 663

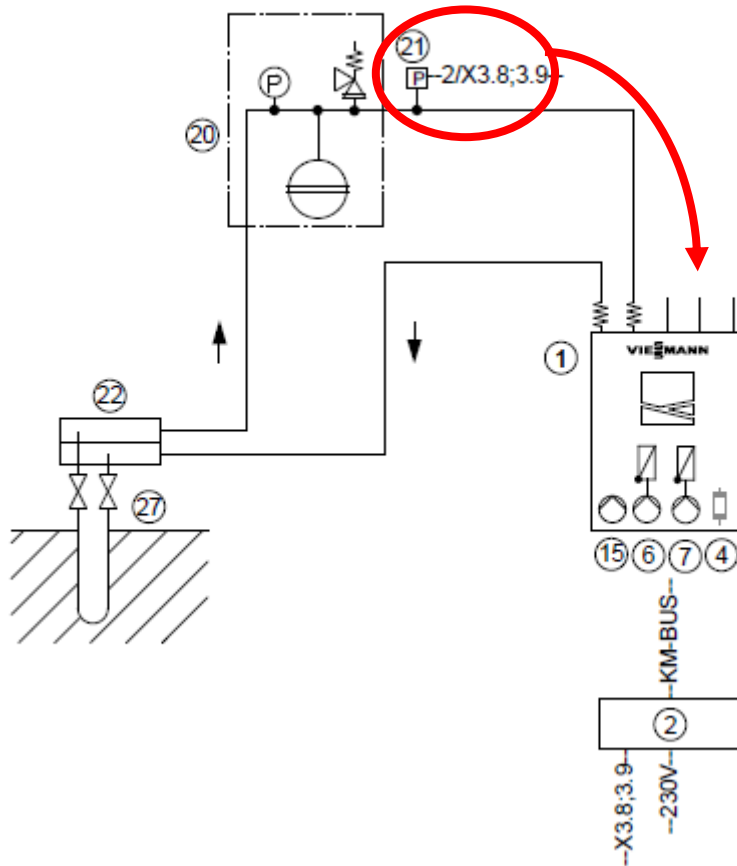
Hinweis

Nicht einsetzbar in Verbindung mit Wärmeträgermedium auf Kaliumkarbonat-Basis.

Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

Druckwächter Sole-Wärmepumpen Viessmann

Primärkreis, Typ BW, BWC (Sole-Wasser)



Bei Unterschreitung des voreingestellten Grenzwerts (1,5 bar) erfolgt Signal, welches über einen Schütz auslöst:

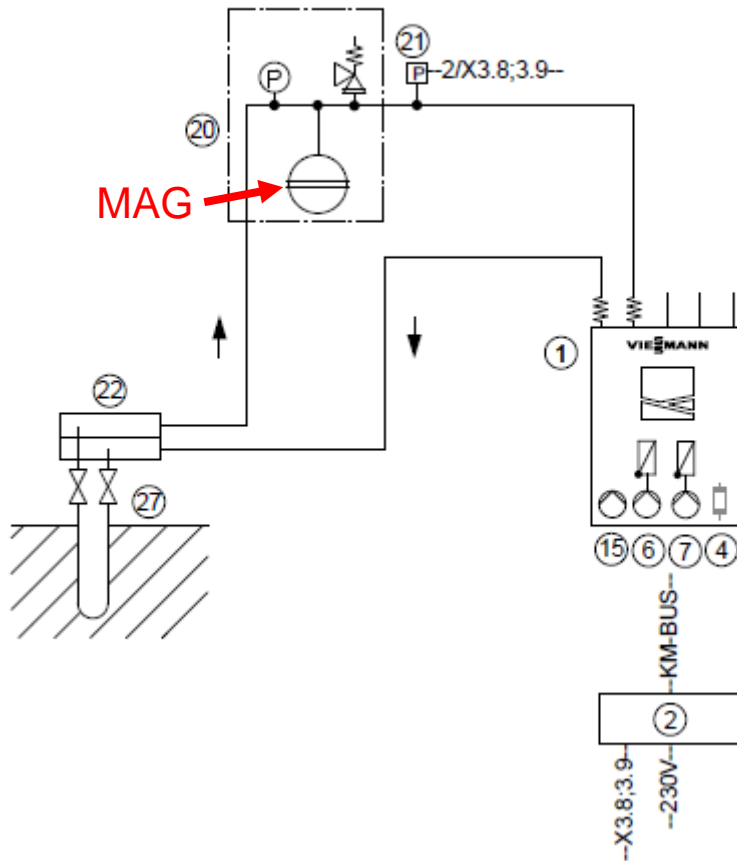
- # Stopp Verdichter,
- # Stopp Primärkreisumwälzpumpe,
- # Fehlermeldung in der WP

Zusätzlich ist Sammelstörmeldung anschließbar:
externe Signallampe oder Signalhorn

Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

Druckschwankungen Solekreislauf

Primärkreis, Typ BW, BWC (Sole-Wasser)



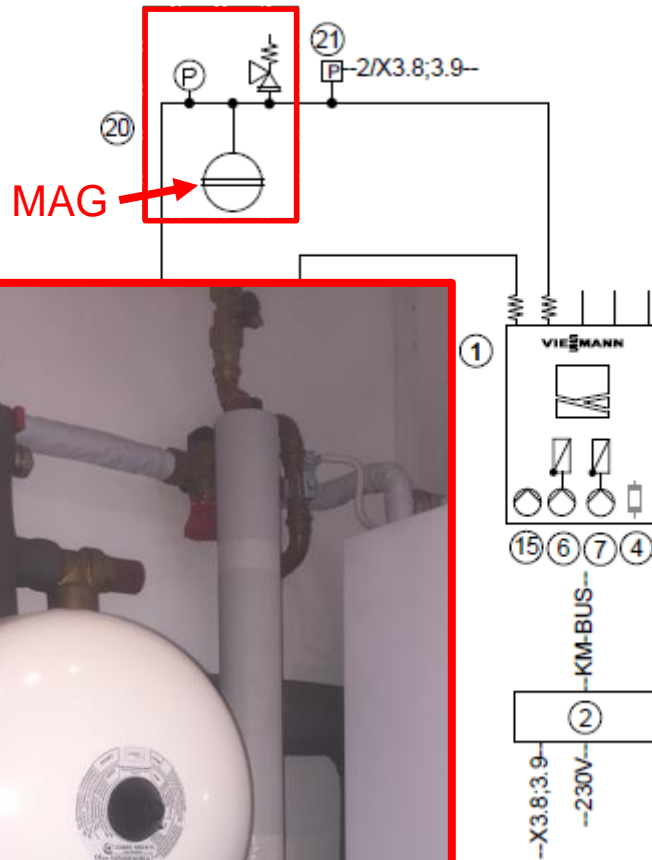
Gründe für Druckveränderungen im Solekreis:

- 1) Temperaturschwankungen im Betrieb (Sommer-Winter, bis 20 K Differenz)
- 2) Entgasung Soleflüssigkeit nach Inbetriebnahme
- 3) Defekter **Membranausgleichsbehälter (MAG)**
- 4) Fehldimensionierung MAG (zu kleines Volumen)
- 5) Undichtigkeit im Primärkreis
- 6) Diffusion Naturgas CO₂ in die Erdsonde (sehr selten, z.B. Eifel)

Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

Druckschwankungen Solekreislauf

Primärkreis, Typ BW, BWC (Sole-Wasser)



Gründe für Druckveränderungen im Solekreis:

- 1) Temperaturschwankungen im Betrieb (Sommer-Winter)
- 2) Entgasung Soleflüssigkeit nach Inbetriebnahme
- 3) Defekter Membranausgleichsbehälter (MAG)
- 4) Fehldimensionierung MAG (zu kleines Volumen)
- 5) Undichtigkeit im Primärkreis
- 6) Diffusion Naturgas CO₂ in die Erdsonde

MAG im Primärkreis muss solebeständig (Ethylen-/Propylenglykol) sein

Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

Druckschwankungen Solekreislauf



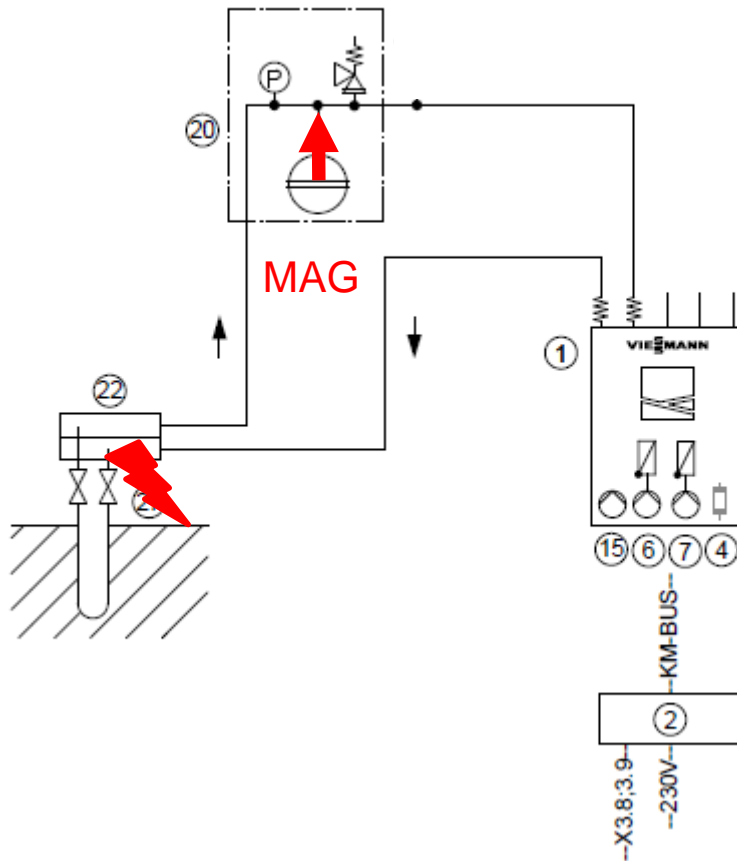
Gründe für Druckveränderungen im Solekreis:

- 1) Temperaturschwankungen im Betrieb (Sommer-Winter)
- 2) Entgasung Soleflüssigkeit nach Inbetriebnahme
- 3) Defekter Membranausgleichsbehälter (MAG)
- 4) Fehldimensionierung MAG (zu kleines Volumen)
- 5) Undichtigkeit im Primärkreis, **meist aufgrund Undichtigkeit im Soleverteiler oder der Armaturen (Sicherheitsgruppe) im Heizraum**
- 6) Diffusion Naturgas CO₂ in die Erdsonde

Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

... was passiert bei Druckabfall ohne Druckwächter?

Primärkreis, Typ BW, BWC (Sole-Wasser)



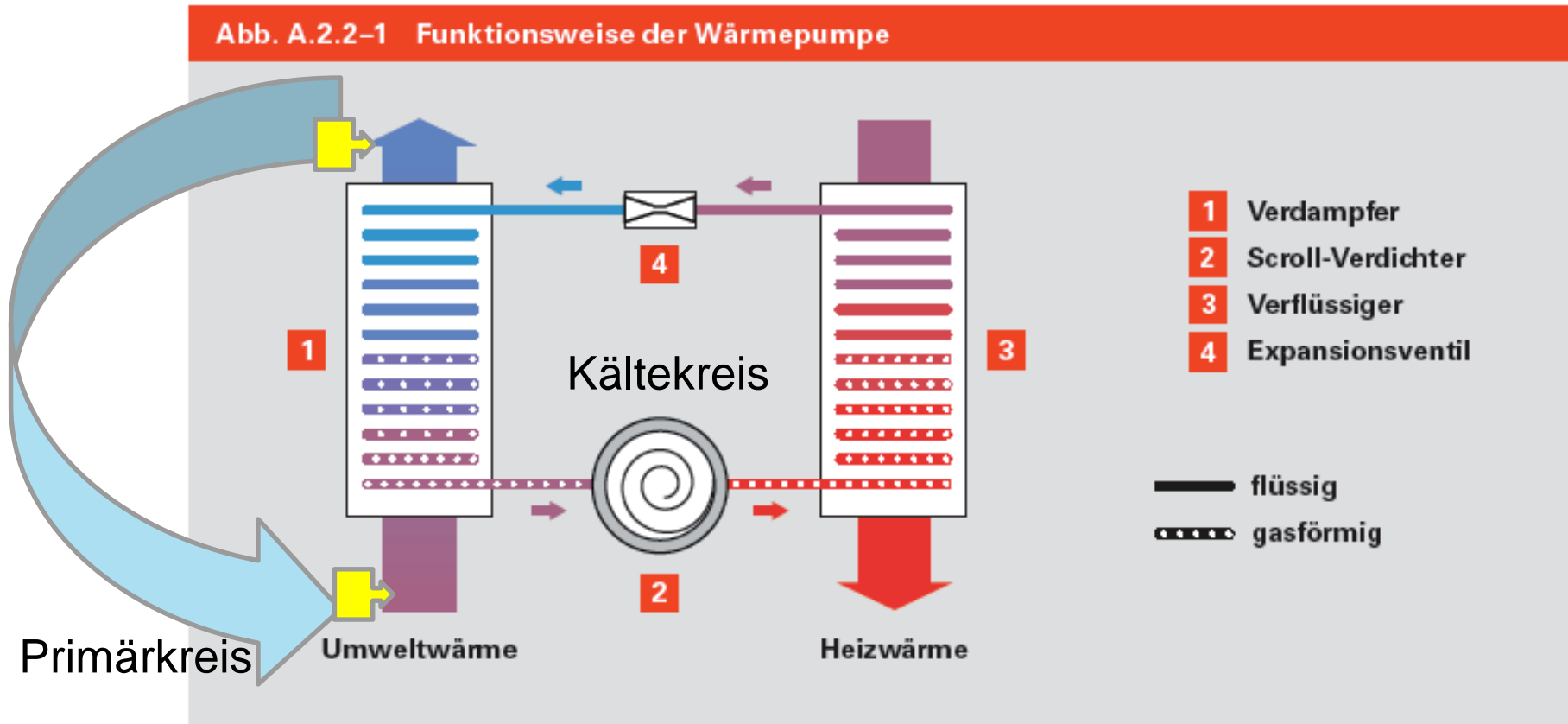
Leckage im Solekreis:

- 1) MAG versucht, per Ausgleichsvolumen den Druck zu halten
- 2) Entleerung des MAG in den Solekreis
- 3) Druckabfall im Solekreis
- 4) Volumenstromabfall, Luft gelangt in Solekreis
- 5) Niederdruckstörung im Kältekreis der WP
- 6) WP-Stopp und Fehlermeldung

Ein zusätzlicher externer Soledruckwächter erhöht bei Leckage die Reaktionsgeschwindigkeit bis zur Störmeldung und Abschaltung.

Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

Temperatur Sole-Kreislauf

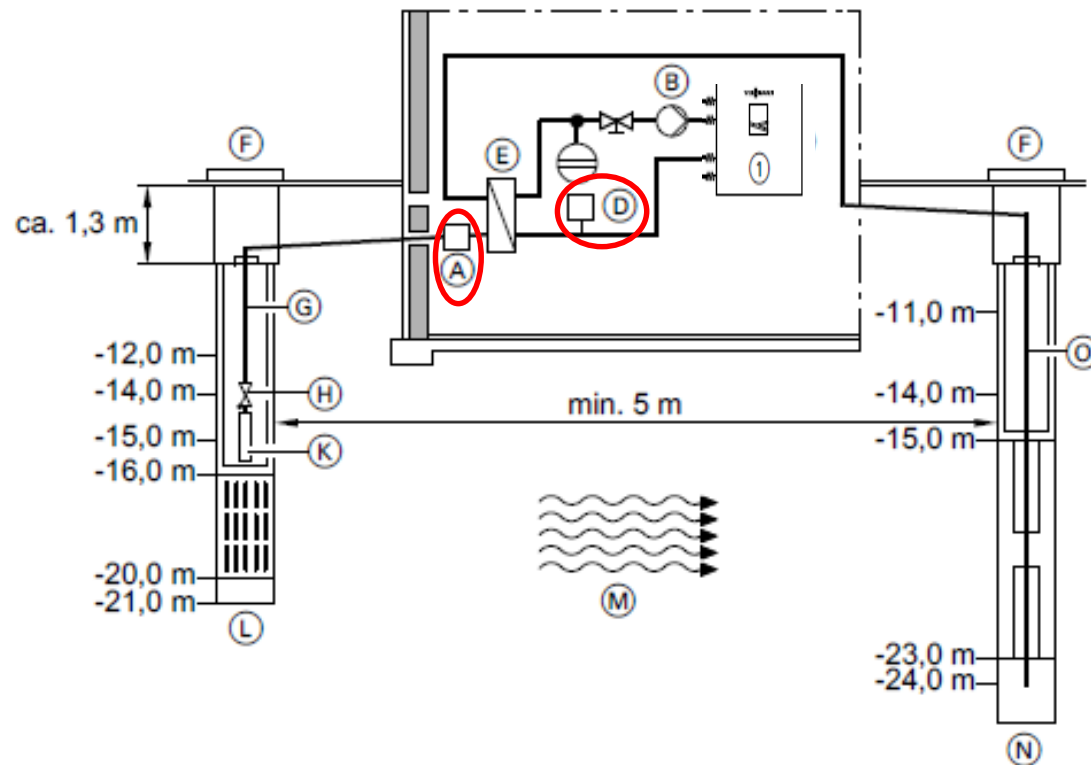


Soletemperaturen werden bei Viessmann WP vor und nach dem Verdampfer im Gerät erfasst und ausgewertet. (Parametrierung Grenzwerte über Fachbetriebsebene möglich)
Zusätzlich kann ein externer Frostwächter im Solekreis eingebunden werden

Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

Temperaturerfassung Sole (/Wasser)-Kreislauf

Wasser/Wasser-Wärmepumpen nutzen den Wärmeinhalt von Grundwasser oder Kühlwasser.



Auch alle Viessmann Sole-Wärmepumpen können mit **externen Frostwächtern und Strömungswächtern** nachgerüstet werden.

Je nach Auslöseschwelle erfolgt Abschaltung des Verdichters.

- (A) Strömungswächter Brunnenkreis
- (B) Primärpumpe (je nach Typ integriert)
- (C) Zur Wärmepumpe
- (D) Frostschutzwächter Primärkreis
- (E) Trennwärmetauscher Zwischenkreis
- (F) Brunnenschacht
- (G) Förderrohr

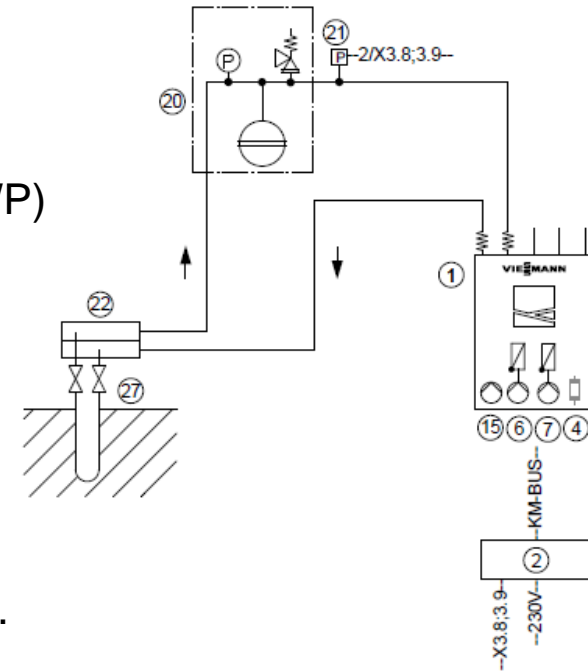
- (H) Rückschlagventil
- (K) Brunnenpumpe
- (L) Saugbrunnen
- (M) Grundwasserfließrichtung
- (N) Schluckbrunnen
- (O) Druckrohr

Druck- und Temperaturwächter im Solekreis

Zusammenfassung

- 1) Druckschwankungen im Solekreis werden durch Membranausgleichsbehälter (MAG) ausgeglichen
- 2) Normaler Druck Solekreis ca. 1,5 bis 3 bar (bei Viessmann WP)
- 3) Leckage im Solekreis führt zu Volumenstrom-Reduktion => Niederdruckstörung, Stopp der WP und Störmeldung
- 4) Externer Druckwächter (Pressostat) im Solekreis führt bei Leckage zu schnellerem Stopp und Störmeldung
- 5) Soletemperatur Grenzwerte einstellbar in Fachbetriebsebene. Bei Unterschreitung Stopp der WP und ggf. Umschaltung auf Heizstabbetrieb
- 6) Externer Frostwächter im Solekreis löst bei Unterschreitung Stopp der WP und ggf. Umschaltung auf Heizstabbetrieb aus
- 7) Die Fachbetriebsebene in Viessmann WP ist immer per PW gesichert
Externe Druck- und Frostwächter sind plombierbar

Primärkreis, Typ BW, BWC (Sole-Wasser)



VIESMANN

climate of innovation

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit