Fachinformation
WATERKOTTE EcoLogic
Industrial Line 8120



Firmwareversion 2.0.163

© 2026 WATERKOTTE GmbH. Änderungen vorbehalten.

06.08.2026_044 / Z28350

Inhaltsverzeichnis

Wichtig – nicht vergessen! 4
Systeminformation 5
Sicherheitshinweise 7
Aufbau und Funktion 8
Hauptkomponenten 8
Hydraulikschema 9
Betrieb und Wartung 12
Hauptmenü 15
Heizbetrieb 16
Kühlbetrieb 30
Warmwasser 41
Energiebilanz 45
Status 46
Fehlersuche 49
Einstellungen 295
Urlaub 312
Dashboard 313
Erstinbetriebnahme 313
Service 322
Anhang 335

Softwareupdate

For more information on updated features and to download the latest software, please visit the website “service.waterkotte.de.”

Herzlichen Glückwunsch zu Ihrem neuen Produkt!



Die WATERKOTTE EcoLogic ist auf einen zuverlässigen, effizienten und langlebigen Betrieb ausgelegt.
Dieses Handbuch enthält wichtige Informationen zur Bedienung.

Es richtet sich an Fachpersonal (z. B. Installateure oder Servicetechniker).

Ein Teil der Inhalte bietet allgemeine Hinweise zur Nutzung im Alltag, ein anderer Abschnitt enthält technische Details für den fachgerechten Einbau und die Wartung.
Das Handbuch bitte sorgfältig aufbewahren – es enthält alle relevanten Informationen, um die Anlage sicher und effizient zu betreiben.

Ein umfassendes System
Die WATERKOTTE EcoLogic ist eine vollwertige Wärmepumpensteuerung, die alle Anforderungen an die Wärmeerzeugung und Warmwasserversorgung eines Gebäudes erfüllt.
Das integrierte Steuersystem regelt und überwacht den gesamten Heizkreis, damit wird ein effizienter, komfortabler und zuverlässiger Betrieb gewährleistet.

Die Steuer- und Regeleinheit WATERKOTTE EcoLogic übernimmt alle wichtigen Funktionen für den Betrieb der Wärmepumpe:

- Überwachung sämtlicher Heiz-, Kühl- und Warmwasserfunktionen
- Individuelle Einstellungsmöglichkeiten für Betriebsmodi, Temperaturen und Zeitprogramme
- Anzeige der aktuellen Soll- und Ist-Werte zur schnellen Kontrolle
- Einfache Bedienung dank klarer Struktur und benutzerfreundlicher Menüführung

Wichtig – nicht vergessen!

Das Gerät kann online registriert oder für erweiterte Serviceleistungen freigeschaltet werden – weitere Informationen auf der Hersteller-Webseite.

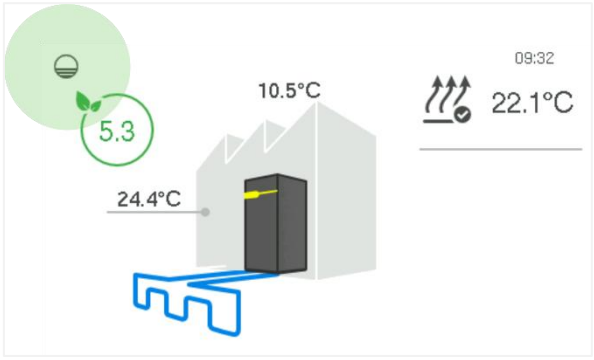


https://waterkotte.club/

Systeminformation

Im Menü **Information** werden systemrelevante Geräte- und Softwaredaten angezeigt. Diese Informationen dienen der Identifikation, Diagnose sowie Service- und Wartungszwecken.

Zum Öffnen der Systeminformation die ◒-Schaltfläche oben links auf der Startseite auswählen.



Aufruf Systeminformation

Display

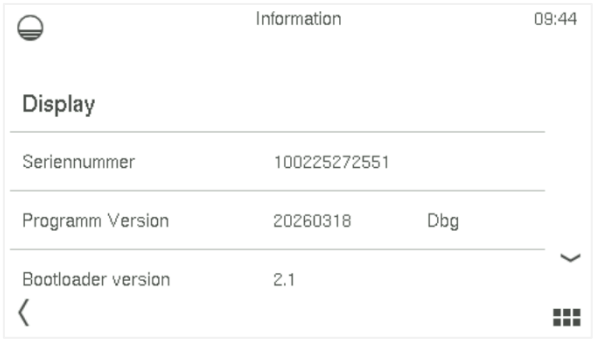
Anzeige von gerätespezifischen Daten des Displays:

- **Seriennummer:** Eindeutige Identifikation des Displays
- **Programmversion:** Installierte Softwareversion
- **Bootloader-Version:** Version des Bootloaders für Firmware-Updates

Netzwerk

Anzeige der Netzwerkeinstellungen:

- **IP-Adresse:** Aktuelle Netzwerkadresse des Geräts
- **MAC-Adresse:** Hardwareadresse zur eindeutigen Identifikation im Netzwerk



Information zum EcoLogic Display

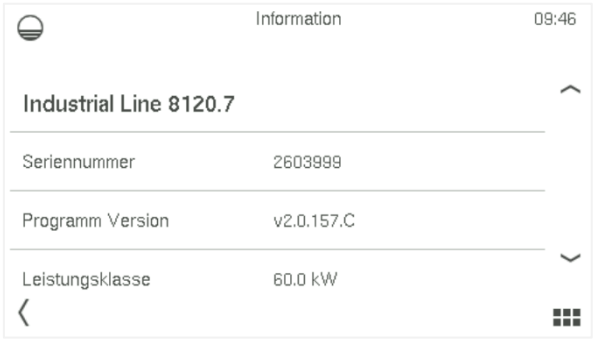
Wärmepumpenbaureihe

Anzeige gerätespezifischer Daten der Wärmepumpe:

- **Seriennummer:** Geräteidentifikation
- **Programmversion:** Installierte Softwareversion
- **Leistungsklasse:** Nennleistung der Wärmepumpe (z. B. 60 kW)

Allgemeine Gerätedaten

- **Hersteller:** Gerätehersteller
- **Revision:** Hardware- oder Versionsstand des Geräts
- **Kältemittel:** Verwendetes Kältemittel (z. B. R290)



Informationen zur Wärmepumpe

Hydraulikeinheit

Anzeige der Daten der angeschlossenen Hydraulikeinheit:

- **Programmversion:** Softwareversion der Hydraulikeinheit
- **Hersteller:** Herstellerangabe
- **Revision:** Versionsstand der Einheit



Informationen zur Hydraulikeinheit

Die folgenden Informationen helfen im Falle einer Störung oder bei einer Serviceanfrage:

Produkt:	Seriennummer:
Installateur:	Name:
Datum:	Tel.:

Diese Angaben am besten gut sichtbar in der Nähe des Geräts aufbewahren oder im Handbuch eintragen.
Für Druckfehler wird keine Haftung übernommen. Änderungen vorbehalten.

Sicherheitshinweise



Der Anlage sollte ein allpoliger Sicherheitsschalter gemäß Überspannungskategorie III vorgeschaltet werden, der die Trennung von allen Stromquellen sicherstellt.

Vor allen Arbeiten am Produkt muss die Stromversorgung mithilfe eines allpoligen Sicherheitsschalters unterbrochen werden.



Das Produkt muss an eine Schutzerde angeschlossen werden.



Das Produkt entspricht der Schutzklasse IP 24.



Gefährden Sie niemals die Sicherheit, indem Sie zum Beispiel verschraubte Abdeckungen, Hauben oder ähnliches entfernen.



Die Wartung der elektrischen Anlage darf nur von einem Elektrofachmann unter Einhaltung der spezifischen Anforderungen der DIN-Normen zur elektrischen Sicherheit ausgeführt werden.
Die Auswechslung eines schadhaften Netzkabels muss vom Hersteller oder einem Fachmann des Kundendienstes vorgenommen werden, um Gefahren auszuschließen.



Das Produkt darf erst dann gestartet werden, wenn es gemäß den Anleitungen im Kapitel Rohrinstallation mit Wasser befüllt wurde.



Dieses Gerät ist nicht für eine Verwendung durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangelnder Erfahrung und Wissen vorgesehen – es
sei denn, diese werden von einer für ihre Sicherheit zuständigen Person beaufsichtigt oder wurden von dieser hinsichtlich der Gerätenutzung unterwiesen. Kinder sollten beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Gerät spielen. Ohne Aufsicht darf die Reinigung und Wartung nicht von Kindern durchgeführt werden.

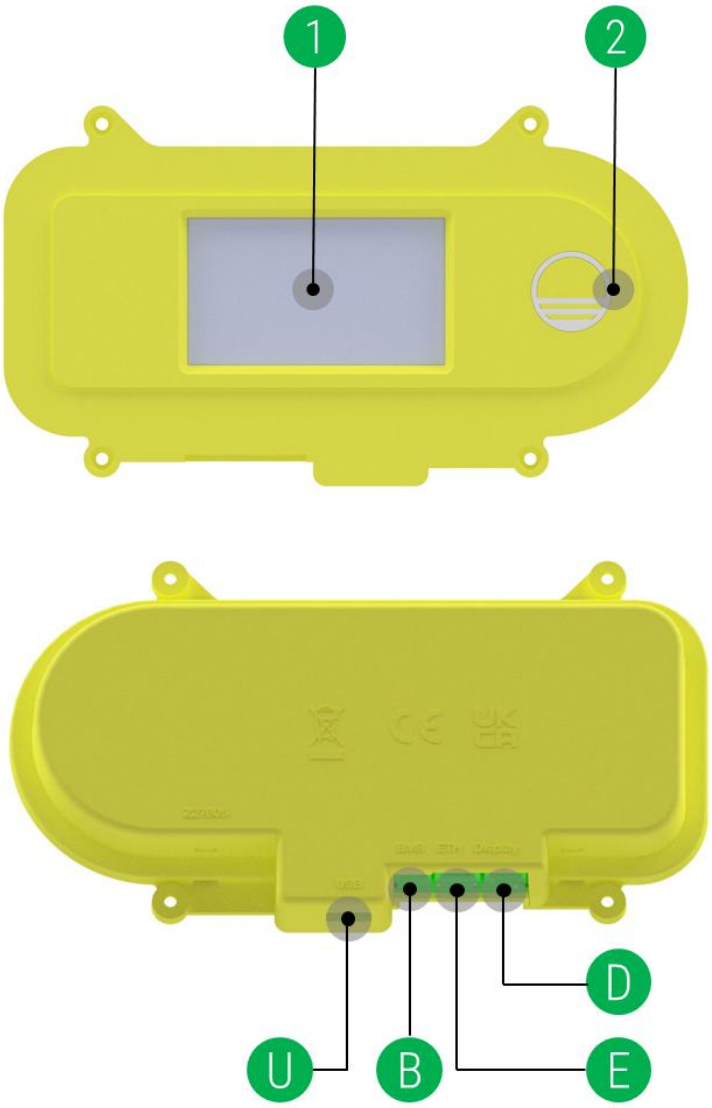


Falls diese Anweisungen bei Installation, Betrieb und Wartung nicht beachtet werden, erlischt der Gewährleistungsanspruch gegenüber WATERKOTTE.

Aufbau und Funktion

Hauptkomponenten

Die folgenden Abbildungen zeigen die wichtigsten Komponenten für den Anschluss der WATERKOTTE EcoLogic an das Heiz- und Warmwassersystem.



1	Touchbildschirm
2	Status LED

A	BMS-Anschluss (RS485)
D	Anzeige Stromversorgung/ interne Kommunikation
E	Netzwerkverbindung (Ethernet)
U	USB-Anschluss

Hydraulikschema

Die WATERKOTTE EcoLogic regelt bis zu zwei separate Heizkreise – zum Beispiel einen für Radiatoren und einen weiteren für eine Fußbodenheizung.

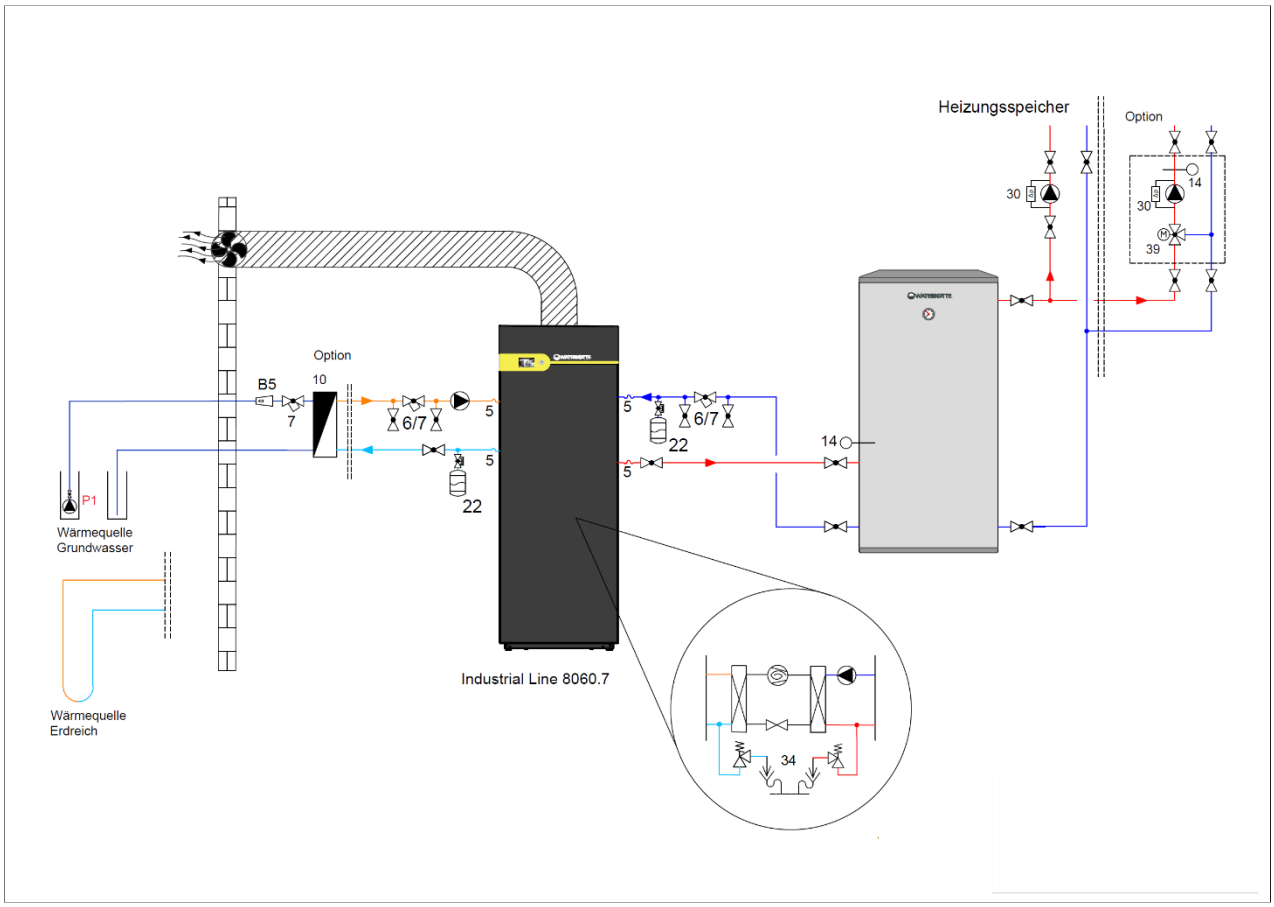
Die Temperaturen für beide Heizkreise werden automatisch berechnet. Grundlage dafür sind die Außentemperatur, gemessen durch den mitgelieferten Außentemperaturfühler, sowie eine zuvor eingestellte Heizkennlinie.

So wird jeder Heizkreis mit der optimalen Temperatur versorgt – angepasst an den individuellen Wärmebedarf des Gebäudes.

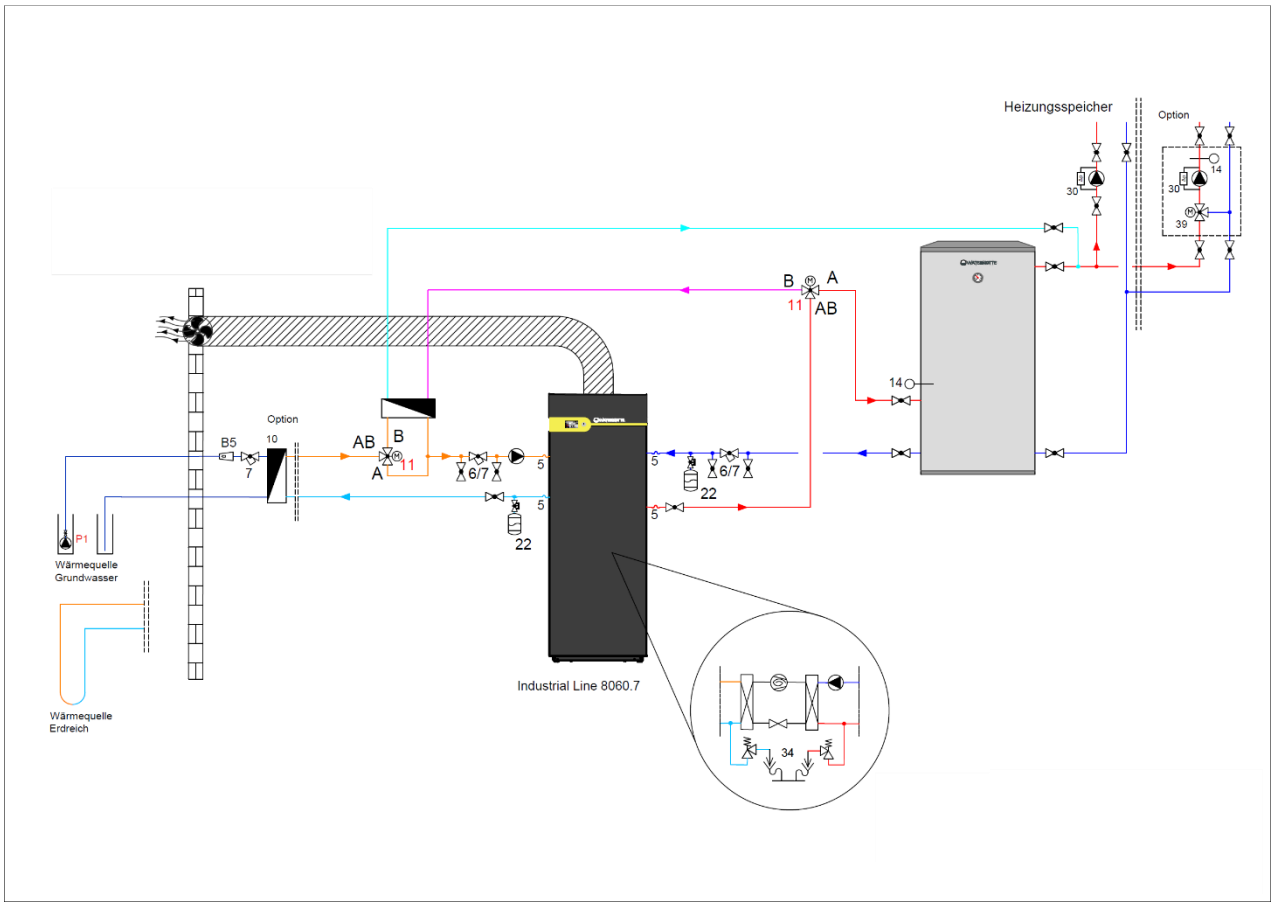
Die Installation muss gemäß den **geltenden Normen und Vorschriften** erfolgen.
Alle notwendigen Einstellungen sind entsprechend den Anweisungen im Kapitel „Erstinbetriebnahme“ vorzunehmen.

Das Kapitel enthält eine Übersicht über die **grundlegenden Anschlussvarianten** der Wärmepumpe an die Heizungs- und Warmwassersysteme des Gebäudes – dargestellt anhand verschiedener Systemlösungen.

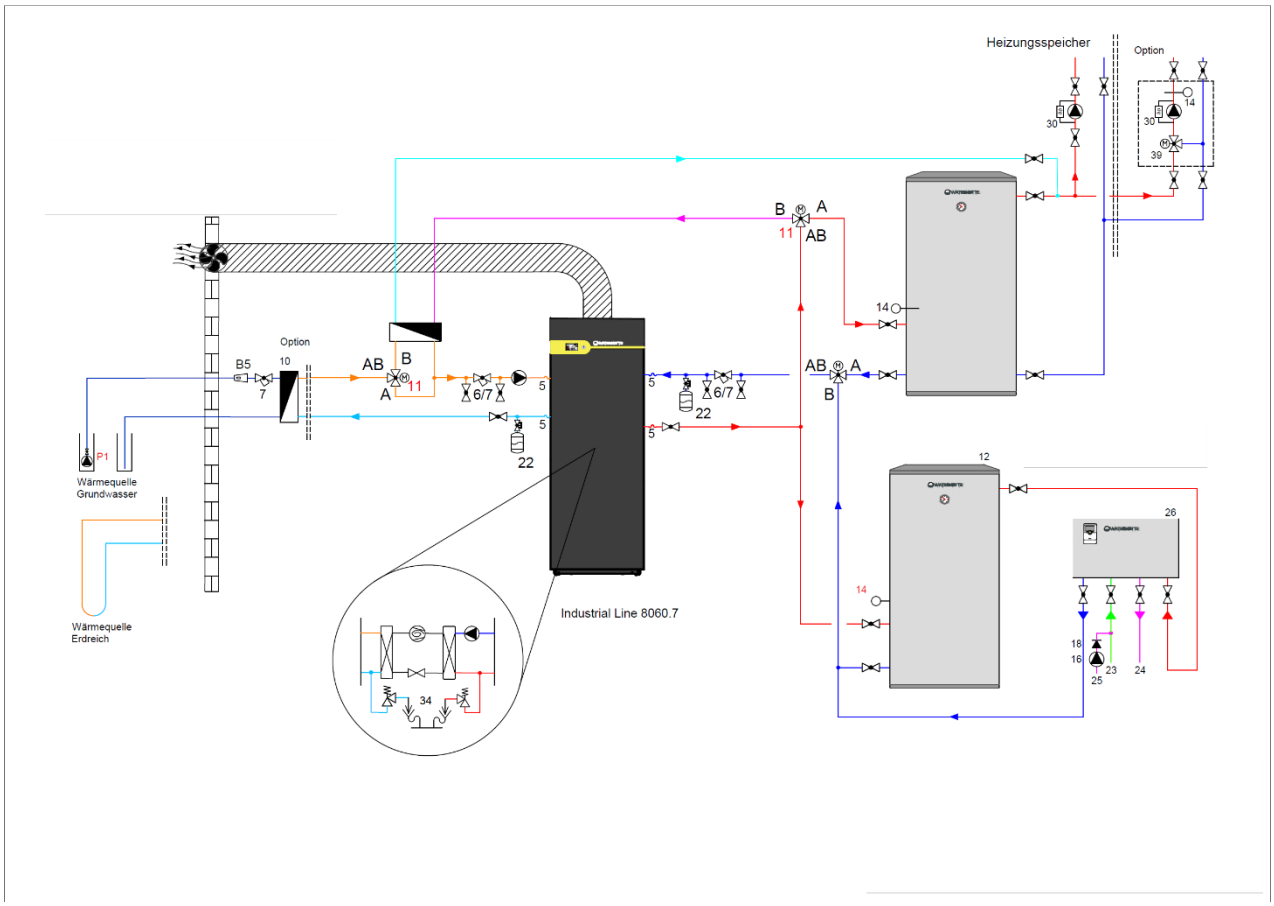
Hydraulikschema - Heizungspuffer



Hydraulikschema - Heizungspuffer mit Naturkühlung – Speicherumfahrung



Hydraulikschema – Heizungspuffer mit dezentraler Warmwasserbereitung und Naturkühlung



Betrieb und Wartung

Nach der Installation sollte gemeinsam mit dem Fachbetrieb geprüft werden, ob sich das System im **einwandfreien Betriebszustand** befindet. Dabei ist es sinnvoll, sich die **Funktion aller Schalter, Regler und Sicherungen** erklären zu lassen – zur sicheren Bedienung und einfachen Wartung.

Betrieb und Steuerung der Wärmepumpe
Das integrierte Steuersystem regelt den gesamten Ablauf selbstständig:

- Automatische Umschaltung zwischen Heiz- und Kühlbetrieb (Sommer / Winter)
- Warmwasserbereitung
- Zuschaltung der Zusatzheizung (Heizstab)

Raumfühler – gleichmäßige Temperaturregelung

Ein installierter **Raumfühler** sorgt für **gleichmäßige Raumtemperaturen.**

Wichtige Hinweise zum Betrieb mit Raumfühler:

- Heizkörperthermostate im Raum des Fühlers müssen **dauerhaft vollständig geöffnet** sein, damit korrekte Messwerte an die Steuerung übermittelt werden.
- Während der Ersteinstellung des Systems sollten **alle Thermostatventile im Haus vollständig geöffnet** sein.
- Nach einigen Tagen können Thermostate in den übrigen Räumen **individuell eingestellt** werden.

Nachtabsenkung
Mit der Nachtabsenkung lässt sich die Raumtemperatur **automatisch reduzieren**, z. B. nachts oder bei Abwesenheit. Für jeden Wochentag kann ein eigener Zeitraum festgelegt werden.

Funktion und Bedienung

Der Wärmepumpenregler übernimmt das gesamte Energiemanagement sowie die Funktionssteuerung der Heizungsanlage. Dabei werden die vom Fachbetrieb vorgenommenen Voreinstellungen berücksichtigt.

Ziel ist ein effizienter und abgestimmter Betrieb aller Systemkomponenten – für maximale Leistung bei minimalem Energieeinsatz.

Beim Start des Systems führt der Regler einen Selbsttest durch. Die Systemprüfung sichert einen fehlerfreien Start und eine stabile Funktion im laufenden Betrieb.

Alle Einstellungen können über das Bedienfeld direkt auf dem Bildschirm vorgenommen werden.

Die großen Symbole auf dem Touch Screen fungieren als Tasten. Betriebs- und Temperaturinformationen werden hier ebenfalls angezeigt. Die verschiedenen Menüs sind einfach zugänglich, sowohl zum Abrufen von Betriebsinformationen als auch zum Festlegen von individuellen Werten für den Betrieb.

Abhängig von der Ausstattung der Wärmepumpenanlage und den Voreinstellungen sind ggf. nicht alle Menüpunkte und Einträge sichtbar oder inaktiv.

Betriebssymbole - Heizbetrieb	
	Standardmodus für Heizen nach Zeitprogramm
	Energiesparbetrieb Reduzierter Betrieb mit abgesenkten Temperaturen
	Komfortbetrieb Betrieb mit höheren Temperaturen
	Nachtabsenkung Automatische Temperaturreduzierung in festgelegten Nachtstunden
	Heizbetrieb ist **vorübergehend deaktiviert**
	Direkte Steuerung ohne Zeitprogramm oder automatische Anpassung
	Heizbetrieb ist **ausgeschaltet**
	Heizbetrieb **aktiv**



Startseite des Wärmepumpenreglers

Beschreibung	
1	Systeminformation und Seriennummer anzeigen
2	Außentemperatur
3	Uhrzeit und Zeiteinstellungen
4	Status Heizbetrieb, Sollwert und Bedarfsanzeige
5	Status Warmwasserbetrieb und Sollwert
6	Hauptmenü
7	Detail-Ansicht Wärmepumpe
8	Raumtemperatur
9	Jahresarbeitszahl

Betriebssymbole - Wärmepumpe	
	Frostschutzfunktion
	Flüstermodus
	Smart Grid aktiv
	Urlaubsprogramm aktiv
	Wartezeit bis zum Start

Betriebssymbole - Kühlbetrieb	
	**Standardmodus** für Kühlbetrieb nach Zeitprogramm
	Kühlbetrieb ist **vorübergehend deaktiviert**
	Kühlbetrieb aktiv

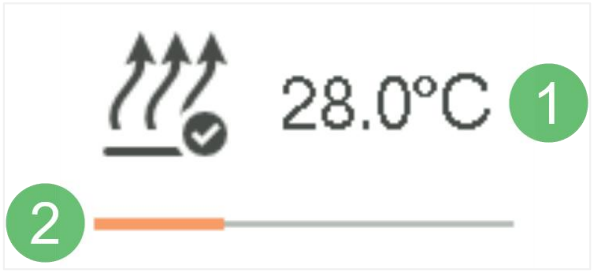
Betriebssymbole - Mischerkreis	
	**Standardmodus**
	Mischerkreis ist **vorübergehend deaktiviert**

Betriebssymbole - Warmwasserbetrieb	
	Normalbetrieb
	Energiesparbetrieb Reduzierter Betrieb mit abgesenkten Temperaturen
	Komfortbetrieb Betrieb mit höheren Temperaturen
	Extra-Warmwasser
	Legionellenschutz
	Warmwasserbetrieb aktiv

Bedarfsanzeige

Die Bedarfsanzeige stellt den aktuellen Sollwert ❶ und den Heizbedarf als Balken ❷ dar.

Grundlage ist die Berechnung der über die Zeit aufgelaufenen Temperaturverluste. Ein größerer Unterschied zur gewünschten Temperatur lässt den Balken schneller wachsen und zeigt einen höheren Heizbedarf an.



Heizbedarf

Die Bedarfsanzeige stellt den aktuellen Sollwert ❹ und den Kühlbedarf als Balken ❸ dar.

Grundlage ist die Berechnung der über die Zeit aufgelaufene Temperaturanstieg. Ein größerer Unterschied zur gewünschten Temperatur lässt den Balken schneller wachsen und zeigt einen höheren Kühlbedarf an.



Kühlbedarf

Hauptmenü

Dieses Menü ist das Startmenü des Systems. Es enthält einen Überblick über die aktuellen Betriebsdaten. Sie haben von diesem Menü aus Zugang zu allen anderen Menüs.



Hauptmenü

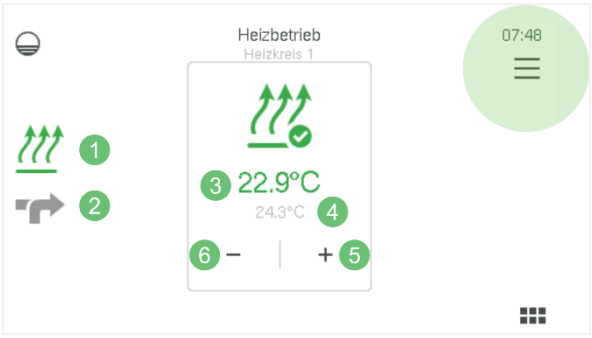
Hauptmenü	
	Zurück zur Startseite
	Hier lassen sich Temperatur, Zeitprogramme und Betriebsmodi für die Heizung anpassen
	Anpassung von Temperatur, Zeitprogrammen und Betriebsart für die Raumkühlung
	Regelung von Temperatur, Zeitprogrammen und Komfortstufen für die Warmwasserbereitung
	Übersicht über verbrauchte und erzeugte Energie der Wärmepumpe
	Zeigt aktuelle Meldungen und mögliche Störungen der Wärmepumpe
	Zugriff auf Wartungsfunktionen, Softwareaktualisierungen und Fachmenüs
	Anpassung von Grundfunktionen wie Uhrzeit, Sprache, Netzwerk und Kommunikation
	Aktiviert einen Zeitraum mit reduzierter Heiz- oder Kühlleistung
	Überblick über Temperaturen, Betriebszustände der letzten 24 Stunden

Heizbetrieb

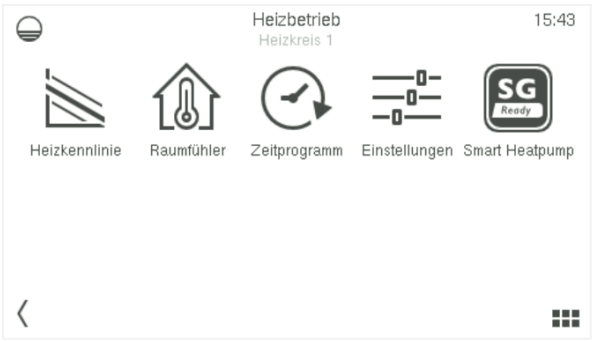
Der Wärmepumpenregler passt den Betrieb der Heizungsanlage automatisch an die Außentemperatur an. Wird es draußen kälter, heizt die Anlage mehr – bei wärmerem Wetter entsprechend weniger. Diese automatische Steuerung nennt man witterungsgeführt.

Zusätzlich bietet die Heizungsregelung verschiedene Einstellmöglichkeiten, um den Heizbetrieb individuell anzupassen:

- **Anpassung der Heizkennlinie**
  Die Wärmeleistung kann je nach Bedarf feinjustiert werden.
- **Nutzerzeiten & Heizgrenztemperaturen**
  Sie können festlegen, wann geheizt wird und bis zu welcher Außentemperatur.



Einstellungen für den Heiz- oder Mischerkreis



Weitere Einstellmöglichkeiten für den Heizbetrieb

Zuerst Heizkreis ❶ oder Mischerkreis ❷ auswählen, um das Menü ☰ des jeweiligen Heizkreises zu öffnen

Der aktuelle Sollwert ❸ im Heizbetrieb lässt sich in kleinen Schritten erhöhen ❺ oder senken ❻, um die Raumtemperatur schnell und einfach anzupassen.

Fachinformation

Die Kennlinie des Heizkreises lässt sich in 1,0 K-Schritten nach oben oder unten verschieben, um die Temperatur an den tatsächlichen Wärmebedarf anzupassen.

Unterhalb der Sollwertanzeige wird in grauer Schrift der aktuelle Ist-Wert ❹ der Heizkreistemperatur dargestellt.

Zum Umschalten zwischen den Heizmodi „Automatikmodus“, „Hand-Ein“ oder „Hand-Aus“ die Schaltfläche Heizbetrieb drücken.

Automatikmodus

Im Automatikbetrieb erfolgt die Steuerung der Heizung anhand des eingestellten Zeitprogramms.

Heizphasen und Absenkzeiten werden automatisch je nach Wochentag und Uhrzeit ausgeführt. So lässt sich der Energieverbrauch senken und der Wohnkomfort verbessern.

Ist kein Zeitprogramm aktiv, bleibt die Wärmepumpe dennoch in Betrieb und sorgt für eine konstante Temperatur entsprechend den Einstellungen.

Hand-Ein

Im Modus „Hand Ein“ läuft die Heizung dauerhaft unabhängig vom Zeitprogramm.

Die eingestellte Temperatur wird durchgehend gehalten – ideal für kurzfristig durchgängigen Heizbedarf sowie zur Überprüfung der Installation während der Inbetriebnahme.

Hand-Aus

Im Modus „Hand Aus“ bleibt die Heizung dauerhaft ausgeschaltet – unabhängig vom Zeitprogramm.

Geeignet für längere Abwesenheiten oder in der Übergangszeit, wenn keine Raumheizung benötigt wird.



Heizbetrieb manuell ausschalten

Raumtemperaturfühler

Raumtemperaturregelung aktiviert

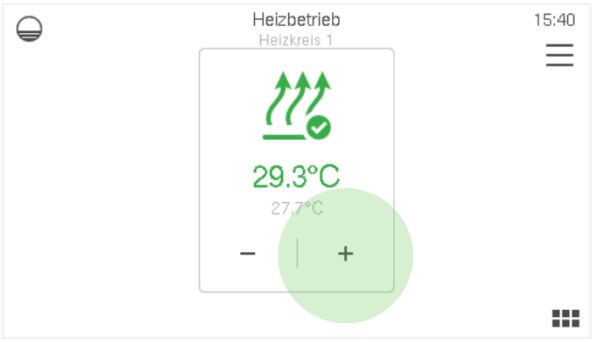
Die gewünschte Raumtemperatur (Sollwert) stellen Sie mit der Minus- und Plus-Schaltfläche ein.

„Urlaubsmodus“ und „Nachtabsenkung“ senken die Raumtemperatur nur ab, wenn der Heizbetrieb aktiviert ist.

Raumtemperaturregelung deaktiviert

Diese Einstellung wird verwendet, wenn kein Raumfühler genutzt wird – zum Beispiel bei schwierigem Einbauort, separater Steuerung der Fußbodenheizung oder zusätzlicher Wärmeerzeugung durch Kamin oder Holzofen.
In diesem Fall wird die Heizkennlinie mithilfe der Plus- oder Minus-Schaltfläche parallel nach oben oder unten verschoben, um die gewünschte Raumtemperatur manuell anzupassen.

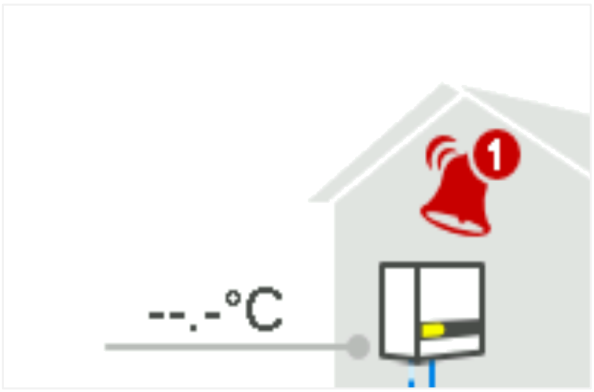
> Wird ein Fehler am Raumfühler erkannt, löst das System automatisch einen Alarm aus und wechselt zur Steuerung nach der eingestellten Heizkennlinie.
>
> Die Wärmepumpe regelt den Heizbetrieb dann ausschließlich anhand der Außentemperatur und der Heizkurve.



Änderung der gewünschten Raumtemperatur



Aktivierung der Regelung nach der Raumtemperatur



Fehler Raumtemperaturfühler

Kennlinie

Die Heizkennlinie beschreibt, wie sich die Heiztemperatur je nach Außentemperatur verändert. Damit alle Räume bei verschiedenen Wetterbedingungen angenehm warm bleiben, muss das Heizsystem die Temperatur des Heizwassers entsprechend anpassen.

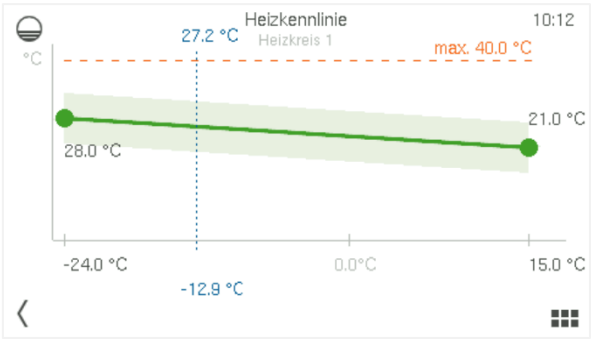
Bei Ausfall des Außenfühlers erfolgt automatisch eine Umschaltung auf den integrierten Temperaturfühler im Außengerät.

Ist kein Außenfühler vorhanden oder funktionsfähig, wird automatisch eine Außentemperatur von **–5 °C** angenommen. Dadurch bleibt die **Heizung aktiv**, um ein Auskühlen des Gebäudes zu verhindern – auch ohne tatsächlichen Messwert.

Die Heizkennlinie legt dabei fest, welche Rücklauftemperatur oder Speichertemperatur für einen bestimmten Heizkreis notwendig ist. So wird sichergestellt, dass Heizflächen – wie Heizkörper, Konvektoren oder Fußbodenheizungen – immer mit der passenden Wassertemperatur versorgt werden.

Je nach Art des Heizsystems (z. B. Fußboden- oder Radiatoren Heizung) muss die Heizkennlinie unterschiedlich eingestellt werden. Auch Faktoren wie die Wärmedämmung des Gebäudes oder das Nutzerverhalten spielen eine Rolle.

Eine korrekt eingestellte Heizkennlinie reduziert Wärmeverluste, sorgt für gleichmäßigere Raum-temperaturen und trägt zur Energieeinsparung bei.



Kennlinie für den Heizkreis

Einstellen der Heizkurve

Für eine korrekte und effiziente Einstellung der Heizkennlinie sollten folgende Bedingungen erfüllt sein:

- **Nachtabsenkung deaktivieren**
  Eine aktive Absenkung verfälscht das Ergebnis der Einstellung.
- **Alle Thermostatventile vollständig öffnen**
  So kann die niedrigstmögliche Kennlinie ermittelt werden – ideal für den wirtschaftlichen Betrieb der Wärmepumpe.
- **Außentemperatur unter +5 °C**
  Die Einstellung sollte bei kühler Witterung erfolgen, um eine realistische Heizanforderung abzubilden.
- **Heizungssystem funktionsfähig und korrekt eingestellt**
  Alle Heizkreise müssen ordnungsgemäß laufen und richtig abgeglichen sein.

Heizgrenze

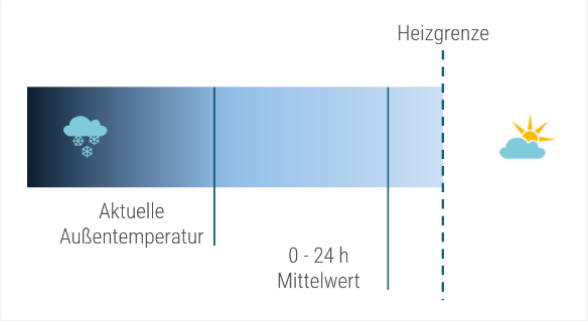
Befindet sich die aktuelle Außentemperatur **und** deren Mittelwert unter der eingestellten Heizgrenze ❶ wird der Heizbetrieb automatisch aktiviert, um die gewünschte Raumtemperatur zu halten.

Je nach Gebäude kann die Heizgrenze unterschiedlich ausfallen. Bei gut gedämmten Häusern oder Energiesparhäusern liegt sie oft deutlich niedriger als bei älteren oder weniger gedämmten Gebäuden.

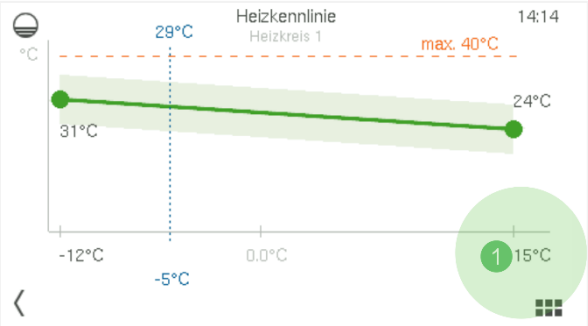
Die Heizgrenze ist die Außentemperatur, unterhalb derer das Heizsystem aktiv wird, um angenehme Raumtemperaturen aufrechtzuerhalten. Je besser ein Gebäude gedämmt ist, desto niedriger kann diese Grenze gewählt werden.

Eine gut eingestellte Heizgrenze hilft, Energie zu sparen, ohne auf Komfort zu verzichten.

> Die genannten Werte dienen als Richtwerte. Die ideale Heizgrenze hängt zusätzlich vom Nutzerverhalten, der Gebäudelage und dem Heizsystem ab.



Heizgrenze



Einstellen der Heizgrenze

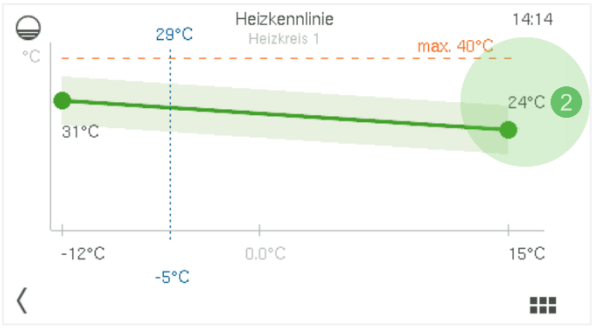
Gebäudetyp	Typische Heizgrenzen
Baujahr vor 1977	15–17 °C
Baujahr 1977–1995	14–16 °C
EnEV / WSchV-Standard ab 1995	12–15 °C
Niedrigenergiehaus	11,5–14 °C
3-Liter-Haus	10,5–12 °C
Passivhaus	9,5–11 °C

Typische Heizgrenzen für verschiedene Gebäudetypen

Heizgrenze Sollwert

Zur eingestellten Heizgrenze gehört ein passender Sollwert ❷ für den jeweiligen Heizkreis.

Bei Fußbodenheizungen sollte der Sollwert nur leicht über der gewünschten Raumtemperatur liegen – in der Regel zwischen 21 °C und 23 °C.
Bei Konvektoren- oder Radiatoren Heizungen können, abhängig von der Auslegung und dem Wärmebedarf, auch höhere Sollwerte erforderlich sein.

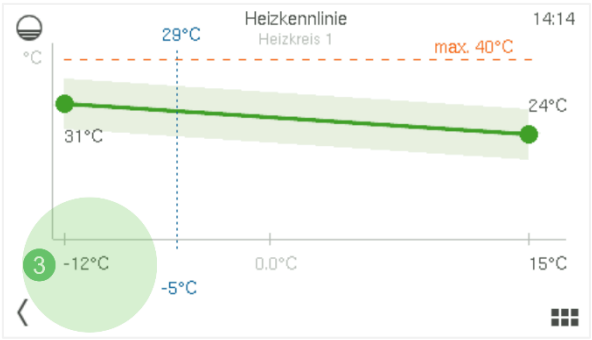


Einstellen der Heizgrenze

Normaußentemperatur

Die Normaußentemperatur ❸ ist die tiefste durchschnittliche Außentemperatur über zwei Tage, die statistisch etwa zehn Mal in 20 Jahren erreicht wird.

Sie dient als Richtwert für die Einstellung der Heizkurve – also der kältesten Temperatur, mit der im jeweiligen Gebiet realistischerweise zu rechnen ist.

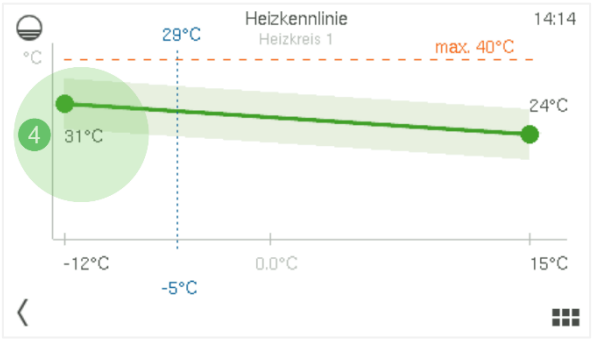


Einstellen der Normaußentemperatur

Sollwert Normaußentemperatur

Zur angegebenen Normaußentemperatur gehört ein passender Sollwert für den Heizkreis.

Dieser Wert bestimmt, welche Temperatur bei besonders kalten Außentemperaturen bereitgestellt wird, um die gewünschten Raumtemperaturen sicher zu erreichen.



Einstellen des Sollwertes für die angegebene Normaußentemperatur

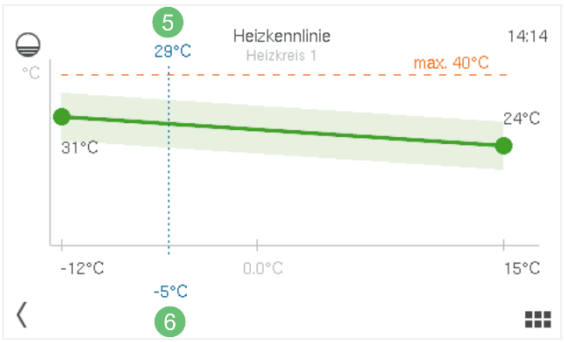
Geforderte Temperatur

Der geforderte Sollwert ❺ ist die vom System berechnete Temperatur für den Heizkreis. Grundlage ist die gemittelte Außentemperatur ❻.

Die Berechnung berücksichtigt:

- die eingestellte Heizkennlinie
- die vorgegebenen Zeiten im Zeitprogramm (z. B. Komfort- oder Absenkzeiten)
- sowie manuelle Temperaturanpassungen

Diese Werte werden vom System kombiniert, um eine passende Temperatur bereitzustellen – abgestimmt auf Bedarf, Tageszeit und Betriebsmodus.

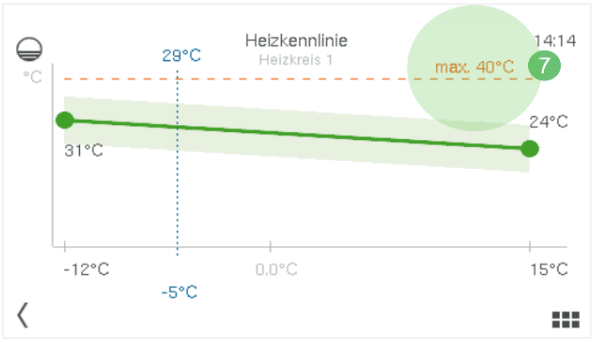


Aktueller Temperatur Sollwert

Temperaturbegrenzung

Legt die obere Grenze ❼ für die maximal zulässige Temperatur im Heizkreis fest.

Schützt das Heizsystem vor Überhitzung und sorgt für einen energieeffizienten Betrieb.



Maximal zulässige Temperatur im Heizkreis

Optimierung Heizkennlinie

Für eine optimale Heizleistung muss die Heizkennlinie so eingestellt werden, dass bei jeder Außentemperatur genügend Wärme bereitgestellt wird, um das Gebäude angenehm zu temperieren.

Da jedes Haus unterschiedlich reagiert, kann die ideale Kurve nicht exakt vorausgesagt werden – auch Fachleute können den Wert oft nur grob einschätzen.

Die besten Ergebnisse entstehen durch schrittweises Anpassen der Heizkurve im laufenden Heizbetrieb. Über eine längere Zeit, etwa eine Heizsaison, sollten die Einstellungen regelmäßig überprüft und bei Bedarf korrigiert werden.

So lässt sich der Energieverbrauch senken, ohne auf Komfort zu verzichten.

Folgende Anhaltswerte helfen dabei, die Einstellung zu optimieren:

- Raumtemperaturen dauerhaft zu niedrig
  Heizgrenze anheben. Heizkurve senkrecht nach oben verschieben
- Raumtemperaturen dauerhaft zu hoch
  Heizgrenze absenken. Heizkurve senkrecht nach unten verschieben
- Nur an sehr kalten Tagen zu niedrige Raumtemperaturen
  Sollwert Normaußentemperatur erhöhen
- In der Übergangszeit zu kühl, im Winter jedoch passend:
  Heizgrenze erhöhen und Neigung verringern.
  Eine flachere Kurve wählen und nach oben verschieben.
- In der Übergangszeit zu warm, im Winter jedoch passend:
  Sollwert Heizgrenze reduzieren

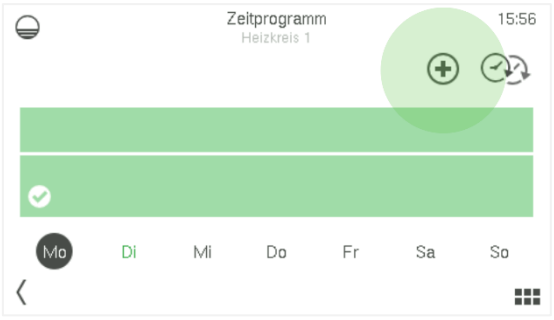
Zeitprogramm

Das Zeitprogramm legt fest, zu welchen Zeiten die Heizung aktiv sein soll.
Zusätzlich wird bestimmt, welches Temperaturprofil, z. B. Normalbetrieb, Energiesparbetrieb oder Nachtabsenkung, in diesen Zeiträumen genutzt wird.
So lässt sich der Heizbetrieb an den Tagesablauf anpassen und Energie sparen.

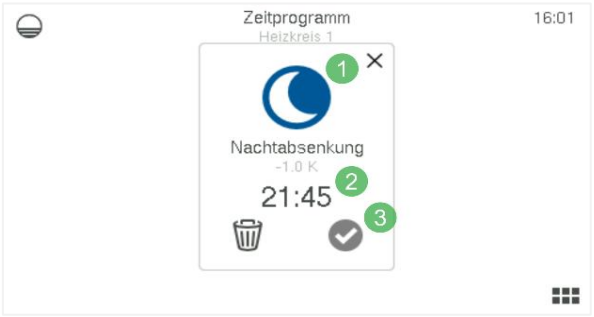
Durch Auswahl des Menüpunktes „Zeitprogramm“ wird eine grafische Übersicht angezeigt, in der die aktiven Zeiten an den jeweiligen Wochentagen dargestellt sind.

Zeitprogramm „Nachtabsenkung“ erstellen

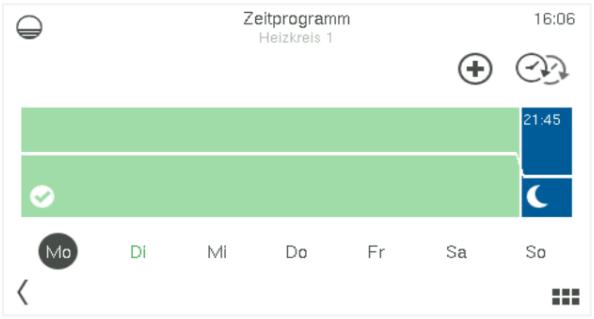
In diesem Beispiel wird eine Nachtabsenkung für den Heizkreis 1 eingestellt.
Mit einem Druck auf die Plus-Schaltfläche wird dem Zeitprogramm eine neue Schaltzeit hinzugefügt.
Anschließend das Temperaturprofil „Nachtabsenkung“ ❶ auswählen, die gewünschte Startzeit ❷ eingeben und die Eingabe mit der Schaltfläche ❸ bestätigen.
Ein Zeitprogramm bleibt aktiv, bis eine neue Startzeit beginnt.



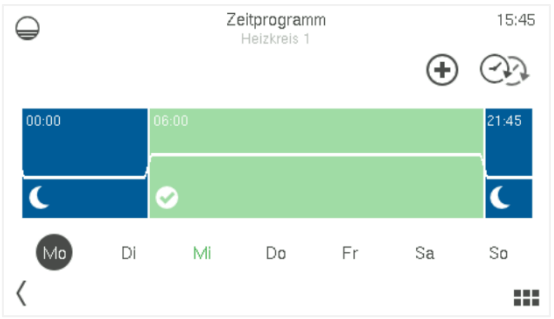
Erstellung eines neuen Zeitprogrammes



Erstellung eines neuen Zeitprogrammes



Erstellung eines neuen Zeitprogrammes



Das Zeitprogramm wurde für die Nachtabsenkung so eingestellt, dass dies wochentags zwischen 21:45 und 06:00 aktiv ist.

Zeitprogramm „Komfortbetrieb“ hinzufügen

In diesem Beispiel wird eine Nachtabsenkung für den Heizkreis 1 eingestellt.

Mit einem Druck auf die Plus-Schaltfläche wird dem Zeitprogramm eine neue Schaltzeit hinzugefügt. Anschließend das Temperaturprofil „Komfortbetrieb“ ❶ auswählen, die gewünschte Startzeit ❷ eingeben und die Eingabe mit der Schaltfläche ❸ bestätigen.

Ein Zeitprogramm bleibt aktiv, bis eine neue Startzeit „Nachtabsenkung“ beginnt.

> ⓘ Pro Wochentag lassen sich bis zu fünf Zeitprogramme erstellen

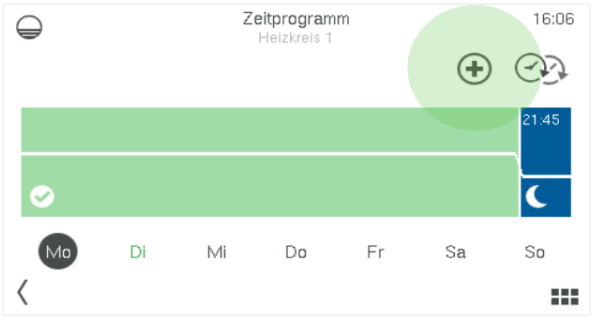
Im **Normalbetrieb** wird die Raumtemperatur gemäß der Kennlinieneinstellung gehalten.

Die **Nachtabsenkung** reduziert die Raumtemperatur automatisch zu festgelegten Zeiten, z. B. nachts oder während längerer Abwesenheiten.

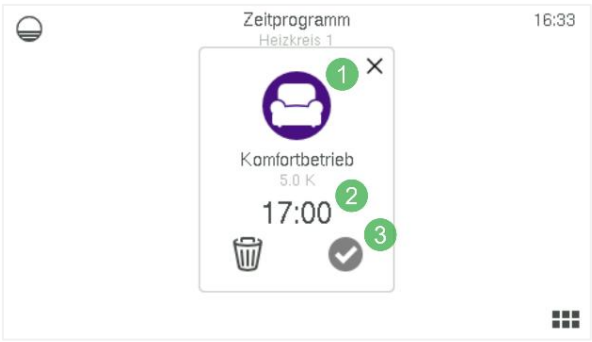
Im **Energiesparbetrieb** arbeitet die Heizung mit reduzierter Heizkreistemperatur.
Geeignet für Zeiten mit geringem Wärmebedarf – z. B. bei Abwesenheit– um Energie und Kosten zu sparen.

Im **Komfortbetrieb** sorgt die Heizung für durchgehend angenehme Raumtemperaturen.
Die Temperatur ist erhöht – ideal für Zeiten mit höherem Wärmebedarf oder bei dauerhaftem Aufenthalt im Gebäude

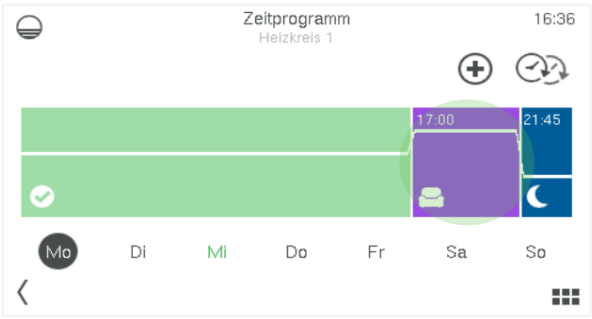
Im Modus **„Gesperrt“** bleibt der Heizbetrieb innerhalb des gewählten Zeitfensters deaktiviert.



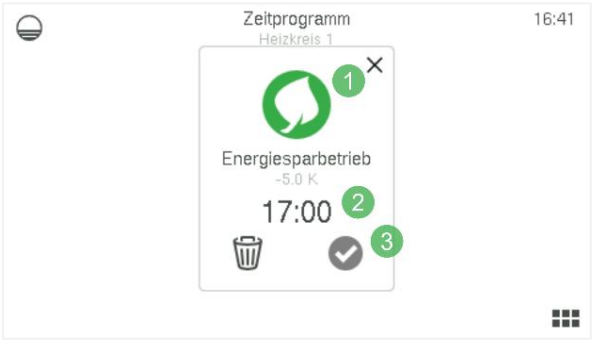
Erstellung eines neuen Zeitprogrammes



Hinzufügen eines Zeitprogrammes



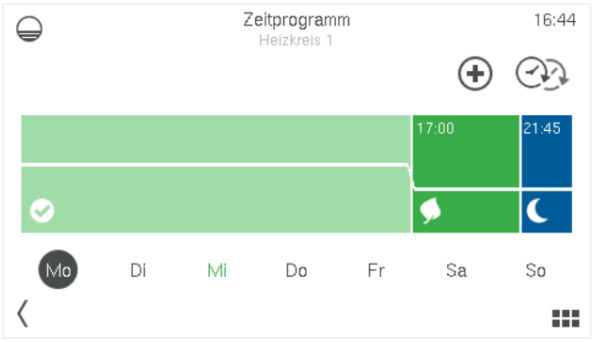
Änderung eines Zeitprogrammes



Hinzufügen eines Zeitprogrammes

Zeitprogramm bearbeiten

Zeitprogramm auswählen, das geändert werden soll. Anschließend das gewünschte Temperaturprofil ❶ auswählen, die geänderte Startzeit ❷ eingeben und die Eingabe mit der Schaltfläche ❸ bestätigen.



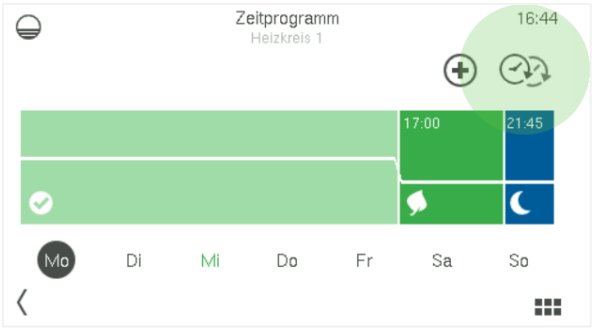
Änderung eines Zeitprogrammes

Zeitprogramm kopieren

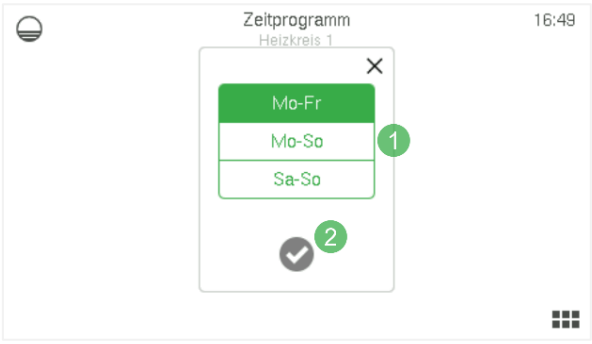
Ermöglicht das Übertragen eines bestehenden Heiz-Zeitprogramms auf andere Wochentage.

Spart Zeit bei der Einrichtung und sorgt für gleichmäßige Heizzeiten an mehreren Tagen.

Zeitraum ❶ auswählen, auf den das ausgewählte Zeitprogramm kopiert werden soll und mit der Schaltfläche ❷ bestätigen.



Zeitprogramm von dem ausgewählten Wochentag auf andere Tage kopieren

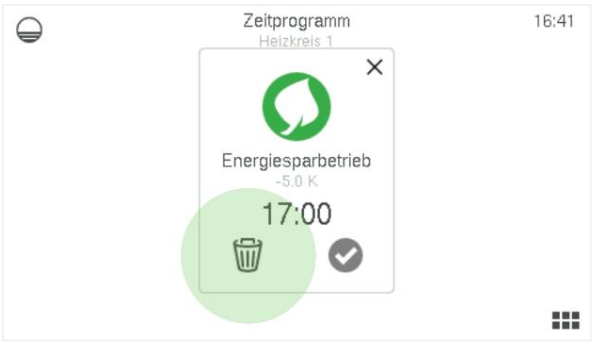


Zeitprogramm auf die Wochentage Montag bis Freitag kopieren

Zeitprogramm löschen

Zum Entfernen eines Zeitprogramms die Papierkorb-Schaltfläche drücken.

Das ausgewählte Programm wird aus dem Zeitplan gelöscht.



Ausgewähltes Zeitprogramm löschen

Einstellungen

Im Menü für den Heizbetrieb lassen sich wichtige Parameter für den effizienten Heizungsbetrieb festlegen.

Temperaturprofile

Temperaturänderungen von Sollwerten für Komfort- und Absenkzeiten

Die **Nachtabsenkung** reduziert die Raumtemperatur automatisch zu festgelegten Zeiten, z. B. nachts oder während längerer Abwesenheiten.

Im **Energiesparbetrieb** arbeitet die Heizung mit reduzierter Heizkreistemperatur.
Geeignet für Zeiten mit geringem Wärmebedarf – z. B. bei Abwesenheit– um Energie und Kosten zu sparen.

Im **Komfortbetrieb** sorgt die Heizung für durchgehend angenehme Raumtemperaturen.
Die Temperatur ist erhöht – ideal für Zeiten mit höherem Wärmebedarf oder bei dauerhaftem Aufenthalt im Gebäude



Temperatureinstellungen im Heizbetrieb

Kennlinienparameter

Einstellung der Heizkennlinie für optimales Raumklima

Mittelwerteberechnung
Gibt den **Mittelwert** der Außentemperatur über 1 bis 24 Stunden an. Dieser Wert dient als Grundlage für die Berechnung der Heizkennlinie.

Einschalttemperaturberechnung
Der Heizbetrieb wird aktiv, wenn sowohl die aktuelle Außentemperatur als auch der Durchschnitt der Außentemperatur der letzten 1 bis 24 Stunden unterhalb der eingestellten Heizgrenze liegen.

Temperaturregelung im Heizbetrieb
Die Regelung der Heiztemperatur erfolgt wahlweise anhand der Vorlauf- bzw. Speichertemperatur oder der Rücklauftemperatur, abhängig von den gewählten Einstellungen im System.

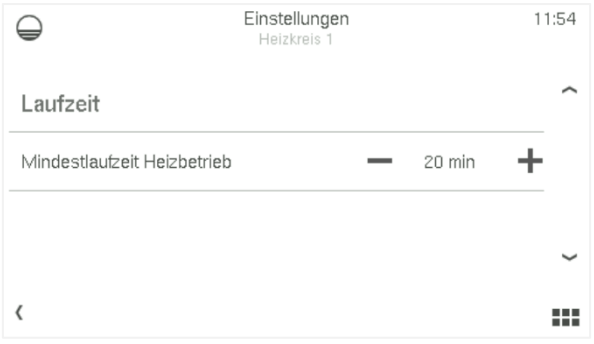
- Vorlauftemperatur / Speichertemperatur
- Rücklauftemperatur



Erweiterte Kennlinienparameter

Laufzeit-Priorisierung

Der Heizbetrieb erhält für 20 Minuten Vorrang vor anderen Betriebsarten, um eine schnelle Temperaturanpassung sicherzustellen.



Priorität Heizbetrieb

Einschaltgrenze Gradminuten

Hier wird der Startwert eingestellt, bei dem die Wärmepumpe den Heizbetrieb startet.

Die Gradminuten sind ein Maß für die Abweichung zwischen der geforderten Soll-Heizkreistemperatur und der aktuellen Heizkreistemperatur.
Sinkt dieser Wert unter den eingestellten Startwert (z. B. –60 °C min), wird der Heizbetrieb freigegeben.

Je niedriger (negativer) der eingestellte Wert ist, desto größer darf die Temperaturabweichung sein, bevor die Wärmepumpe startet. Ein höherer Wert (z. B. –30) führt zu einem früheren Start.

> Die Gradminuten werden berechnet, indem die Differenz zwischen Soll- und Ist-Heizkreistemperatur über die Zeit aufsummiert wird.



Einschaltgrenze Gradminuten

Leistungsbegrenzung

Der Wärmebedarf eines Gebäudes steigt mit sinkender Außentemperatur. Die zugeführte Heizleistung muss daher jederzeit dem aktuellen Wärmebedarf entsprechen.

In einer modulierenden Wärmepumpe ist der Verdichter drehzahlgeregelt. Dadurch passt er seine Leistungsabgabe automatisch an den jeweiligen Heizbedarf an.

Im Gegensatz zu einem ungeregelten Verdichter, der stets mit konstanter Drehzahl arbeitet, reduziert der modulierende Verdichter seine Leistung bei höheren Außentemperaturen und erhöht sie bei niedrigen Außentemperaturen. Dadurch wird ein bedarfsgerechter und effizienter Betrieb sichergestellt.

Die Verdichterleistung kann für den Heizbetrieb nach oben und unten begrenzt werden (Mindestleistung / Maximalleistung)

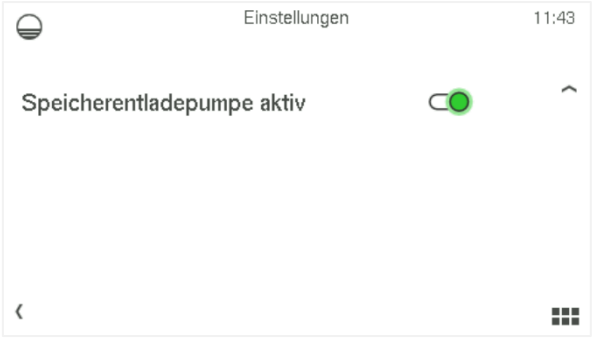


Leistungsbegrenzung im Heizbetrieb

Speicherentladepumpe aktiv

Mit dieser Einstellung wird festgelegt, ob die Speicherentladepumpe während des Heizbetriebs automatisch durch den Regler angesteuert wird.

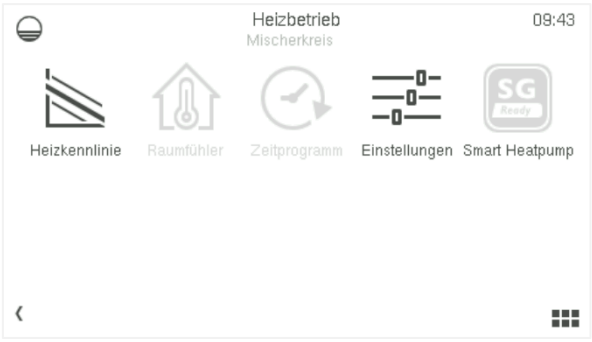
Ist die Funktion aktiviert, schaltet der Regler die Speicherentladepumpe entsprechend dem aktuellen Betriebszustand ein oder aus. Die Pumpe fördert Heizungswasser aus dem Pufferspeicher in den Heizkreis bzw. unterstützt die Wärmeversorgung entsprechend der eingesetzten Hydraulik.



Konfiguration der Speicherentladepumpe

Mischerkreis

Für jeden konfigurierten Mischerkreis können die Einstellungen des Heizbetriebs separat vorgenommen werden. Dadurch lässt sich die Vorlauftemperatur jedes Mischerkreises individuell an das angeschlossene Wärmeverteilsystem anpassen.



Regelung nach Kennlinie

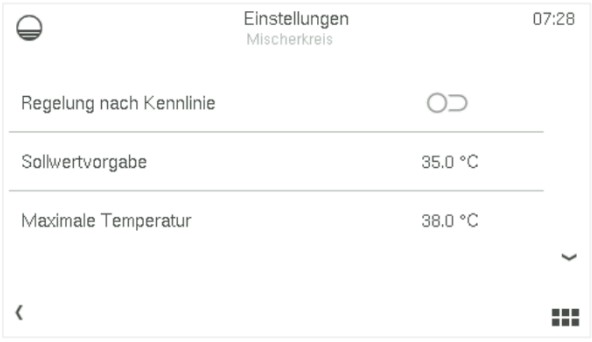
Mit dem Parameter Regelung nach Kennlinie wird festgelegt, wie der Sollwert für die Vorlauftemperatur des Mischerkreises ermittelt wird.

Bei aktivierter Regelung wird die Vorlauf-Solltemperatur abhängig von der Außentemperatur anhand der eingestellten Heizkennlinie berechnet.



Regelung nach Kennlinie deaktiviert

Ist die Regelung nach Kennlinie ausgeschaltet, erfolgt keine außentemperaturabhängige Berechnung. Der Mischerkreis wird stattdessen auf eine feste Vorlauf-Solltemperatur geregelt.



> Die **Sollwertvorgabe** bleibt so lange wirksam, bis die Wärmepumpe in den **Kühlbetrieb** wechselt. Mit dem Wechsel in den Kühlbetrieb gelten die für den Kühlbetrieb konfigurierten Regelungsparameter des Mischerkreises.

Sollwertvorgabe
Fester Sollwert für die Vorlauftemperatur des Mischerkreises. Dieser Wert ist unabhängig von der Außentemperatur.

Die Parameter **Mittelwertberechnung** und **Berechnung der Einschalttemperatur** sind bei deaktivierter Kennlinienregelung nicht verfügbar beziehungsweise werden für die Regelung nicht berücksichtigt.

Mit der Vorlauftemperaturbegrenzung wird die **minimal zulässige Vorlauftemperatur** im Kühlbetrieb festgelegt.

> Die Sollwertvorgabe darf nicht höher als die eingestellte maximale Temperatur sein. Wird ein höherer Sollwert vorgegeben, begrenzt die Regelung die Vorlauftemperatur auf die maximale Temperatur.

Smart Heatpump

SG Ready (Smart Grid Ready) Version 1.1 ermöglicht die Ansteuerung der Wärmepumpe durch ein intelligentes Stromnetz.

Je nach verfügbarer Strommenge kann der Betrieb automatisch angepasst werden – etwa um überschüssigen Strom aus Photovoltaik-Anlagen zu nutzen (verstärkter Betrieb) oder bei hohen Strompreisen die Leistung zu reduzieren.



Sollwertanhebung der Heizkreistemperatur im verstärkten Betrieb

Unterstützt energieeffizienten und netzdienlichen Betrieb der Wärmepumpe.

Wärmeanforderung über Gradminuten

In dem Wärmepumpensystem wird die Temperatur in der Heizungsanlage **einmal pro Minute** vom Steuersystem erfasst.

Sobald ein bestimmter **Wärmeverlust über die Zeit** erkannt wird – gemessen in sogenannten **Gradminuten** – startet die Wärmepumpe automatisch, um den Verlust auszugleichen.

Was sind Gradminuten?
Gradminuten beschreiben den **kumulierten Unterschied** zwischen der gewünschten und der tatsächlichen Temperatur über einen bestimmten Zeitraum.

Beispiele:
- 1 °C Abweichung über 60 Minuten ergibt 60 Gradminuten
- 3 °C Abweichung über 20 Minuten ergibt ebenfalls 60 Gradminuten

Ablauf der Steuerung:
- Die Wärmepumpe startet, sobald **60 Gradminuten** erreicht werden (Werkseinstellung).
- Sobald der Wert wieder auf **0 Gradminuten** sinkt, schaltet die Wärmepumpe ab.
- Wenn mehrere Wärmepumpen vorhanden sind, startet die zweite Einheit bei 90 Gradminuten.

Der Unterschied von 30 Gradminuten dient zur gestaffelten Zuschaltung.
- Wird besonders viel Wärme benötigt, erfolgt bei **500 Gradminuten** die Aktivierung der Zusatzwärmequelle (z. B. Heizstab).
- Die Abschaltung erfolgt dann bei **400 Gradminuten**.

Diese Regelung sorgt für einen **gleichmäßigen und energieeffizienten Betrieb**, angepasst an den tatsächlichen Wärmebedarf des Gebäudes.

Kühlbetrieb

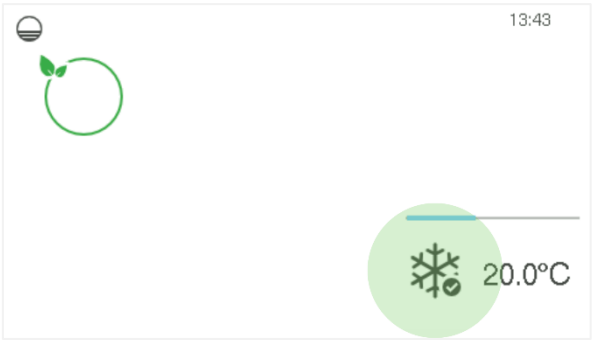
Der Wärmepumpenregler passt den Betrieb der Anlage automatisch an die Außentemperatur an. Steigen die Temperaturen, wird die Kühlfunktion aktiviert; sinken sie, reduziert sich die Kühlleistung entsprechend.

Zusätzlich stehen verschiedene Einstellungen zur Verfügung, um den Kühlbetrieb individuell anzupassen:

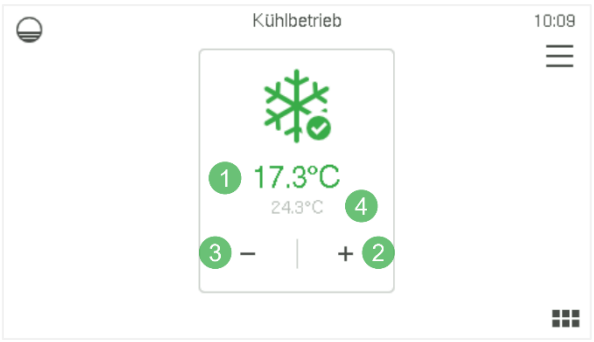
- **Anpassung der Kühlkennlinie**
  Die Kühlleistung lässt sich je nach Bedarf feinjustieren.
- **Nutzerzeiten & Kühlgrenztemperaturen**
  Es kann festgelegt werden, wann gekühlt wird und bis zu welcher Außentemperatur.

Der aktuelle **Sollwert** ❶ im Kühlbetrieb kann in kleinen Schritten erhöht ❷ oder gesenkt ❸ werden, um die gewünschte Raumtemperatur schnell anzupassen.

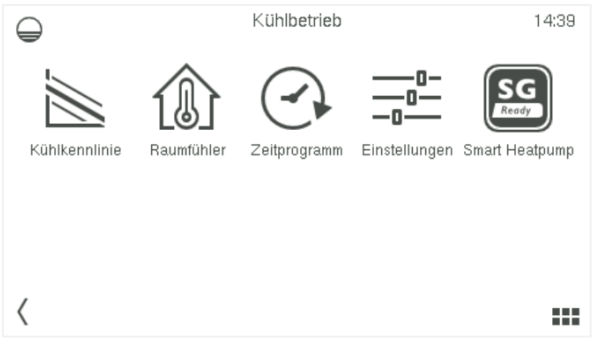
Unterhalb der Sollwertanzeige erscheint in grauer Schrift der aktuelle **Ist-Wert** ❹ der Kühlkreistemperatur.



Hauptansicht mit Kühlbetrieb



Menü ☰ für weitere Kühleinstellungen aufrufen



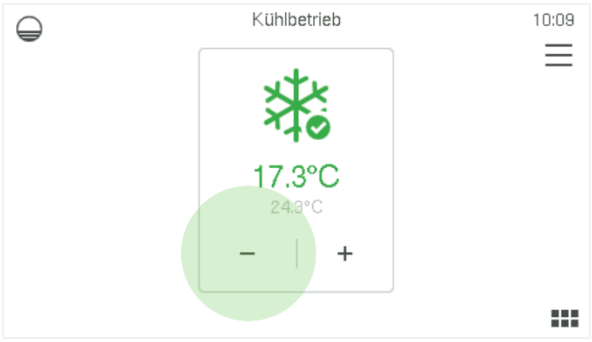
Weitere Einstellmöglichkeiten für den Kühlbetrieb

Raumtemperaturfühler

Die gewünschte Raumtemperatur (Sollwert) lässt sich über die Minus- und Plus-Schaltfläche anpassen.

Je niedriger der eingestellte Wert, desto stärker wird gekühlt – abhängig von der Kühlkennlinie und den aktuellen Bedingungen.

> Für die Regelung der Raumtemperatur im Kühlbetrieb wird ein installierter Raumtemperatur-fühler empfohlen. Zusätzlich muss der Raumfühler im System aktiviert sein.
> Nur dann kann die Kühlleistung gezielt an die tatsächliche Raumtemperatur angepasst werden.



Änderung der gewünschten Raumtemperatur

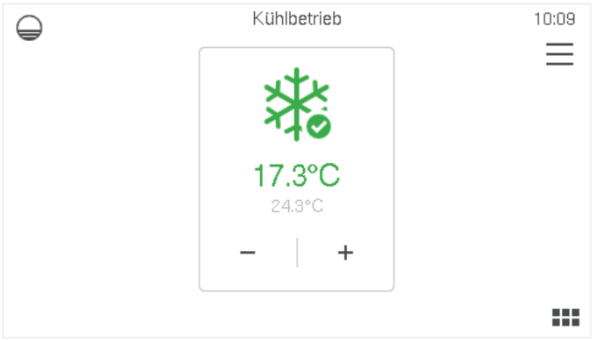


Aktivierung der Regelung nach der Raumtemperatur

Modus Kühlbetrieb

Zeigt an, ob der Kühlbetrieb aktuell aktiv oder inaktiv ist.

Eine manuelle Steuerung erfolgt nicht über diese Anzeige – sie dient ausschließlich zur Information.



Anzeige Kühlbetrieb

Automatikmodus (Aktiv)

Im Automatikbetrieb richtet sich die Kühlung nach dem eingestellten Zeitprogramm.

Heizphasen und Absenkzeiten werden automatisch umgesetzt, je nach Wochentag und Uhrzeit. Dadurch lässt sich der Energieverbrauch optimieren und der Wohnkomfort erhöhen.

Gesperrt durch Zeitprogramm

Im Modus „Gesperrt“ bleibt der Kühlbetrieb innerhalb des gewählten Zeitfensters deaktiviert.

Aus (Inaktiv)

Im Modus „Aus“ ist die Kühlung ausgeschaltet

Kennlinie Kühlbetrieb

Die Kühlkennlinie legt fest, wie stark die Wärmepumpe in Abhängigkeit von der Außentemperatur kühlt. Dabei wird die Temperatur im Kühlkreislauf automatisch angepasst: Je höher die Außentemperatur, desto intensiver erfolgt die Kühlung.

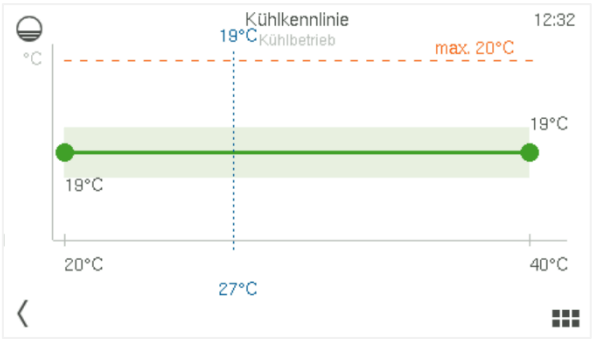
Ziel ist es, den Innenraum angenehm temperiert zu halten, ohne unnötig Energie zu verbrauchen. Die Kühlkennlinie sorgt dafür, dass bei moderaten Außentemperaturen nur wenig gekühlt wird – und erst bei höheren Temperaturen eine stärkere Kühlleistung bereitgestellt wird.

Die genaue Ausprägung der Kennlinie kann angepasst werden, um sie auf das jeweilige Gebäude, das installierte Kühlsystem (z. B. Fußbodenkühlung oder Gebläsekonvektoren) und das gewünschte Komfortniveau abzustimmen.

Ein gut eingestellter Kennlinienverlauf sorgt für:

- gleichmäßige Raumtemperaturen
- geringeren Energieverbrauch
- angenehmes Raumklima auch an heißen Tagen

Eine falsche Einstellung kann hingegen zu übermäßiger Kühlung oder unzureichender Leistung führen, weshalb die Kennlinie im Kühlbetrieb mit Bedacht gewählt werden sollte.

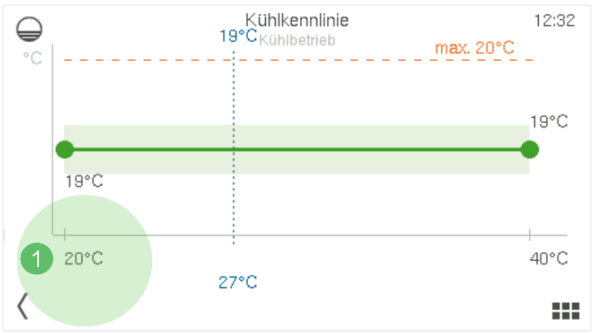


Kennlinie für den Kühlbetrieb

Kühlgrenze

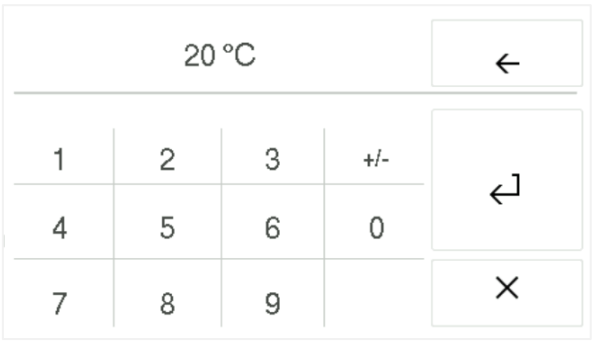
Die Kühlgrenze ist ein einstellbarer Außentemperaturwert, ab dem der **Kühlbetrieb** der Wärmepumpe automatisch aktiviert wird.

Liegt die Außentemperatur **über der Kühlgrenze** ❶, startet die Anlage den Kühlbetrieb entsprechend der eingestellten Kühlkennlinie. Sinkt die Außentemperatur **unter die Kühlgrenze** ❶, wird der Kühlbetrieb automatisch deaktiviert.



Einstellen der Kühlgrenze

Die Höhe der Kühlgrenze kann an die **Gebäudeart**, das **Nutzerverhalten** und den **gewünschten Komfort** angepasst werden. In gut gedämmten Gebäuden mit trägen Kühlsystemen (z. B. Fußbodenkühlung) empfiehlt sich meist eine etwas höhere Kühlgrenze, um frühzeitig für angenehme Raumtemperaturen zu sorgen.



Änderung der Temperatur für die Kühlgrenze

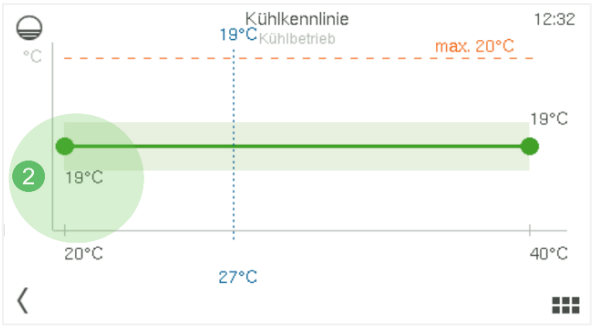
Kühlgrenze Sollwert

Zur eingestellten **Kühlgrenze** gehört ein passender **Sollwert** ❷ für den Kühlkreis.

Bei **Fußbodenkühlung** sollte der Sollwert nur leicht **unterhalb** der gewünschten Raumtemperatur liegen – in der Regel zwischen **18°C und 20 °C**.

Bei **Gebläsekonvektoren** oder anderen aktiven Kühlsystemen kann je nach Auslegung und Kühlbedarf auch ein **niedrigerer Sollwert** sinnvoll sein.

Die Wahl des richtigen Sollwerts stellt sicher, dass Räume angenehm temperiert bleiben, ohne unnötige Energie zu verbrauchen oder zu stark auszukühlen.



Einstellen der Heizgrenze

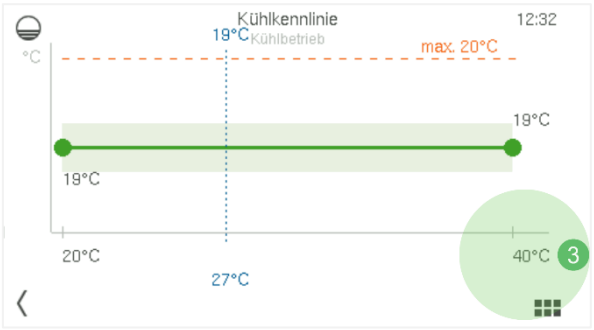
Auslegungsaußentemperatur

Die Auslegungsaußentemperatur ❸ im Kühlbetrieb ist ein festgelegter Referenzwert, der als Grundlage für die Auslegung der Kühlleistung dient.

Dabei handelt es sich um eine statistisch bestimmte maximale Außentemperatur, die in einer bestimmten Region nur an wenigen Tagen im Jahr überschritten wird. Dieser Wert wird genutzt, um sicherzustellen, dass die Wärmepumpe auch an besonders heißen Tagen genügend Kühlleistung bereitstellen kann.

Die Normaußentemperatur variiert je nach geografischer Lage und Klimazone – in wärmeren Regionen liegt sie höher als in kühleren.

Im praktischen Betrieb hat sie Einfluss auf die Dimensionierung der Anlage, die Auslegung der Kühlkennlinie sowie auf Grenzwerteinstellungen, beispielsweise die maximale Vorlauftemperatur im Kühlkreis.

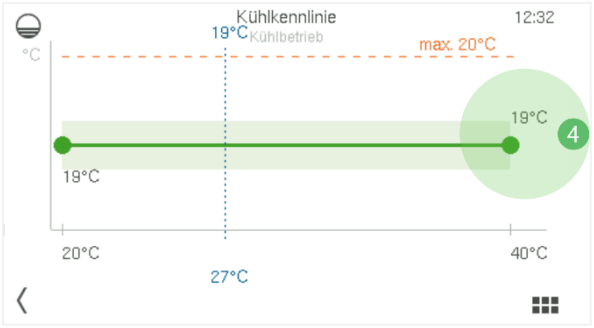


Einstellen der Normaußentemperatur

Sollwert Auslegungsaußentemperatur

Zur angegebenen Auslegungsaußentemperatur ❹ gehört ein passender Sollwert für den Kühlkreis.

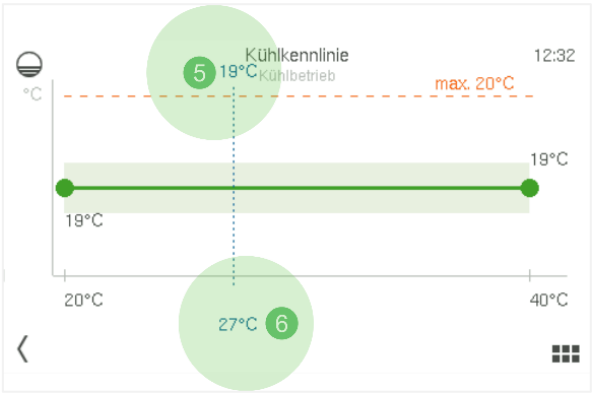
Dieser Wert bestimmt, welche Temperatur bei besonders warmen Außentemperaturen bereitgestellt wird, um die gewünschten Raumtemperaturen sicher zu erreichen.



Einstellen des Sollwertes für die angegebene Normaußentemperatur

Berechnete Werte

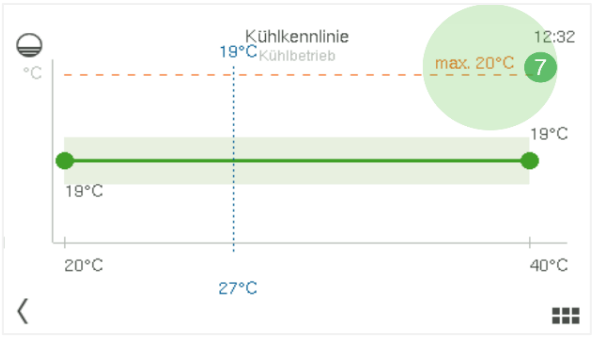
Der Temperatur Sollwert ❺ ist die berechnete Temperatur für den Kühlkreis bei der aktuell gemessenen Außentemperatur ❻.



Aktueller Temperatur Sollwert

Temperaturbegrenzung

Legt die obere Grenze ❼ für die maximal zulässige Temperatur im Kühlkreis fest.



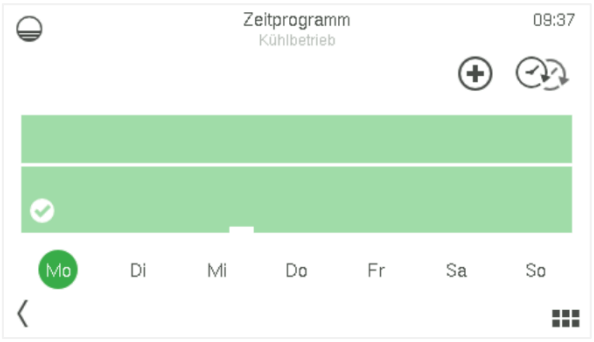
Maximal zulässige Temperatur im Kühlkreis

Zeitprogramm Kühlbetrieb

Im Normalbetrieb wird der Kühlbetrieb entsprechend der eingestellten Solltemperatur innerhalb der aktiven Zeitfenster ausgeführt.

Im Modus **Gesperrt** bleibt der Kühlbetrieb während des gewählten Zeitraums deaktiviert – unabhängig von Außentemperatur oder Sollwert.

Diese Einstellung ermöglicht eine gezielte Kühlregelung.



Erstellung eines neuen Zeitprogrammes

Zeitprogramm „Gesperrt“ erstellen

In diesem Beispiel wird eine Sperrung des Kühlbetriebes eingestellt.

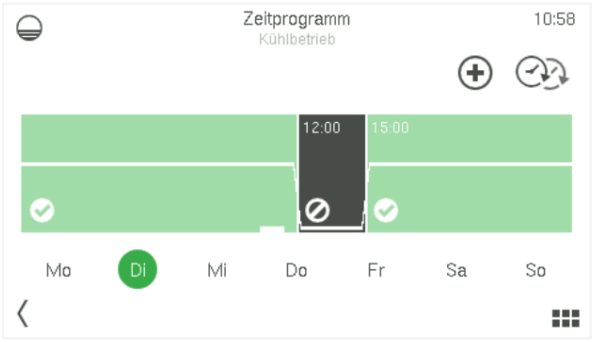
Mit einem Druck auf die Plus-Schaltfläche wird dem Zeitprogramm eine neue Schaltzeit hinzugefügt. Anschließend das Profil „Gesperrt“ ❶ auswählen, die gewünschte Startzeit ❷ eingeben und die Eingabe mit der Schaltfläche ❸ bestätigen.
Ein Zeitprogramm bleibt aktiv, bis eine neue Startzeit beginnt.



Erstellung eines neuen Zeitprogrammes

Mit einem weiteren Druck auf die Plus-Schaltfläche wird dem Zeitprogramm eine neue Schaltzeit hinzugefügt. Anschließend das Profil „Normalbetrieb“ ❶ auswählen, die gewünschte Startzeit ❷ eingeben und die Eingabe mit der Schaltfläche ❸ bestätigen.

Pro Wochentag lassen sich bis zu fünf Zeitprogramme erstellen.



Das Zeitprogramm wurde für die Sperrzeit so eingestellt, dass dies wochentags zwischen 12:00 Uhr und 15:00 Uhr aktiv ist.

Im **Normalbetrieb** wird die Raumtemperatur gemäß der Einstellung gehalten.

Im Modus **„Gesperrt“** bleibt der Kühlbetrieb innerhalb des gewählten Zeitfensters deaktiviert.

Einstellungen Kühlbetrieb

Im Menü für den Kühlbetrieb lassen sich weitere Parameter für den effizienten Kühlbetrieb festlegen.

Dienst
Deaktiviert den Kühlbetrieb oder gibt diesen frei.
Bei deaktiviertem Dienst bleibt die Kühlfunktion vollständig ausgeschaltet – unabhängig von Zeitprogramm oder Außentemperatur.

Einschaltverzögerung:
Verzögert den Start des Kühlbetriebs nach Erreichen der Kühlgrenze um eine definierte Zeitspanne. Verhindert häufiges Ein- und Ausschalten bei wechselhaften Wetterbedingungen.

Vorlauftemperaturbegrenzung:
Begrenzt die Vorlauftemperatur im Kühlbetrieb, um ein zu starkes Auskühlen und mögliche Feuchtigkeitsprobleme zu vermeiden.

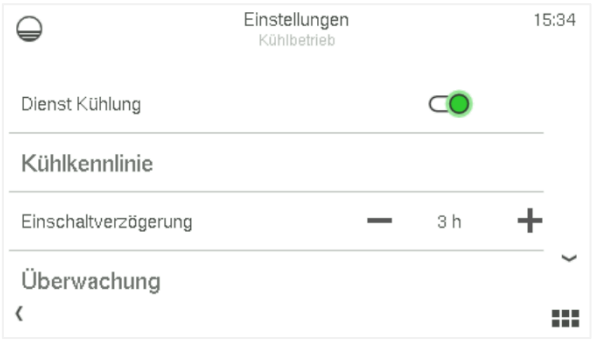
Einschaltgrenze Gradminuten

Hier wird der Startwert eingestellt, bei dem die Wärmepumpe den Kühlbetrieb startet.

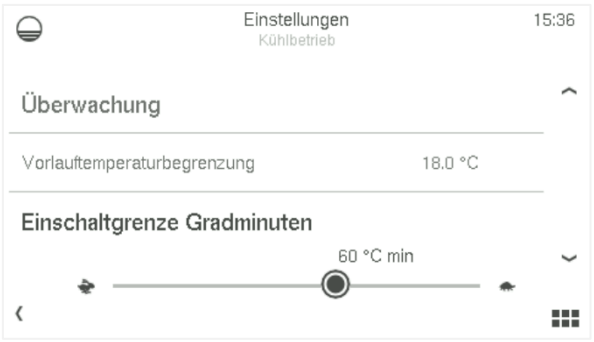
Die Gradminuten sind ein Maß für die Abweichung zwischen der geforderten Soll-Kühlkreistemperatur und der aktuellen Kühlkreistemperatur.
Steigt dieser Wert über den eingestellten Startwert (z. B. +60 °C min), wird der Kühlbetrieb freigegeben.

Je höher (positiver) der eingestellte Wert ist, desto größer darf die Temperaturabweichung sein, bevor die Wärmepumpe startet. Ein kleinerer Wert (z. B. +30°C min) führt zu einem früheren Start.

> Die Gradminuten werden berechnet, indem die Differenz zwischen Soll- und Ist-Kühlkreistemperatur über die Zeit aufsummiert wird.



Einstellungen für den Kühlbetrieb



Einstellungen für den Kühlbetrieb

Einstellungen

Heizkreispumpe
Mit der Einstellung Heizkreispumpe wird die Pumpenleistung der Heizkreis- beziehungsweise Kühlkreispumpe während des Kühlbetriebs vorgegeben.

Ein höherer Wert erhöht in der Regel den Volumenstrom im Kühlkreis. Die Einstellung muss an die hydraulischen Anforderungen der Anlage angepasst werden.

Temperaturregelung
Mit der Einstellung Temperaturregelung wird festgelegt, welche Temperatur als Führungsgröße für den Kühlbetrieb verwendet wird. Die gewählte Regelgröße dient zur Berechnung der erforderlichen Kühlleistung und beeinflusst das Regelverhalten der Wärmepumpe.

Rücklauf
Die Kühlregelung erfolgt anhand der Rücklauftemperatur des Heiz- bzw. Kühlkreises.

Die Wärmepumpe regelt die Kühlleistung so, dass die eingestellte Rücklauftemperatur erreicht bzw. gehalten wird. Diese Regelart eignet sich besonders für Flächenheiz- und Kühlsysteme wie Fußboden- oder Wandheizungen, da die Wassertemperatur direkt überwacht wird.

Speicher
Die Kühlleistung wird anhand der Temperatur eines Kühl- oder Pufferspeichers geregelt.

Die Wärmepumpe hält die Speichertemperatur auf dem eingestellten Sollwert. Die angeschlossenen Kühlkreise werden anschließend aus dem Speicher versorgt.

Diese Betriebsart wird verwendet, wenn ein Pufferspeicher oder Kältespeicher Bestandteil der Anlagenhydraulik ist.

> Die Betriebsart Speicher sollte nur verwendet werden, wenn ein entsprechend konfigurierter Speicherfühler vorhanden ist und die Anlage hydraulisch für den

Speicherentladepumpe aktiv
Mit dem Schalter Speicherentladepumpe aktiv wird festgelegt, ob die Speicherentladepumpe während des Kühlbetriebs angesteuert werden soll.



Mischerkreis

Für Mischerkreise stehen im Kühlbetrieb ausschließlich grundlegende Parameter zur Verfügung. Eine Kühlkennlinie, ein Raumfühler sowie ein Zeitprogramm werden für Mischerkreise im Kühlbetrieb nicht unterstützt.

Die Kühlung erfolgt mit einem festen Sollwert für die Kühlkreistemperatur. Der Mischer regelt die Vorlauftemperatur entsprechend diesem Sollwert, wobei zusätzlich die eingestellte Vorlauftemperaturbegrenzung berücksichtigt wird.



Einsatzgrenze Außentemperatur

Mit dieser Einstellung wird die Außentemperatur festgelegt, ab der der Kühlbetrieb des Mischerkreises freigegeben wird.

Liegt die gemessene Außentemperatur unter dem eingestellten Wert, bleibt die Kühlung des Mischerkreises gesperrt. Erst wenn die Außentemperatur den eingestellten Grenzwert erreicht oder überschreitet, kann der Mischerkreis in den Kühlbetrieb wechseln.



Sollwert Kühlkreistemperatur

Mit dieser Einstellung wird die gewünschte Temperatur des Kühlkreises festgelegt.

Der Mischerkreis regelt den Mischer so, dass die eingestellte Kühlkreistemperatur möglichst konstant eingehalten wird. Da keine Kühlkennlinie oder Raumtemperaturregelung zur Verfügung steht, bleibt dieser Sollwert unabhängig von der Außentemperatur konstant.

Vorlauftemperaturbegrenzung

Mit der Vorlauftemperaturbegrenzung wird die **minimal zulässige Vorlauftemperatur** im Kühlbetrieb festgelegt.

Sinkt der berechnete Vorlaufsollwert unter diesen Grenzwert, wird die Vorlauftemperatur auf den eingestellten Mindestwert begrenzt. Dadurch wird verhindert, dass zu kaltes Wasser in den Kühlkreis gelangt und das Risiko von Tauwasserbildung oder Kondensation erhöht wird.

ⓘ Die Vorlauftemperaturbegrenzung sollte entsprechend der Anlagenhydraulik und den örtlichen Taupunktbedingungen gewählt werden, um Kondensatbildung an Rohrleitungen oder Flächenkühlsystemen zu vermeiden.

Smart Heat Pump - Kühlbetrieb

SG Ready (Smart Grid Ready) Version 1.1 ermöglicht die Ansteuerung der Wärmepumpe durch ein intelligentes Stromnetz.

Je nach verfügbarer Strommenge kann der Betrieb automatisch angepasst werden – etwa um überschüssigen Strom aus Photovoltaik-Anlagen zu nutzen oder bei hohen Strompreisen die Leistung zu reduzieren.

Unterstützt energieeffizienten und netzdienlichen Betrieb der Wärmepumpe.



Sollwertabsenkung der Kühlkreistemperatur im verstärkten Betrieb

Warmwasser

Im Menü „Warmwasser“ lässt sich die gewünschte Temperatur für das Brauchwasser festlegen. Zusätzlich kann bestimmt werden, zu welchen Zeiten das Wasser erwärmt wird.

Schnellladung (Extra-Warmwasser) bei erhöhtem Warmwasserbedarf

Legionellenschutz zur regelmäßigen hygienischen Aufheizung

Je nach Bedarf stehen drei Grundbetriebsarten zur Verfügung:

Energiesparbetrieb
Warmwasserbereitung mit minimalem Energieeinsatz. Geringere Wassertemperatur– ideal für niedrigen Verbrauch.

Normalbetrieb
Ausgewogene Einstellung mit standardmäßiger Wassertemperatur und regelmäßigen Aufheizzeiten. Geeignet für den Alltag.

Komfortbetrieb
Höchster Warmwasserkomfort durch höhere Temperaturen und erweiterte Verfügbarkeit – ideal bei erhöhtem Bedarf.

Die gewünschte Warmwassertemperatur (Sollwert) lässt sich über die **Minus-** und **Plus-Schaltfläche** anpassen.



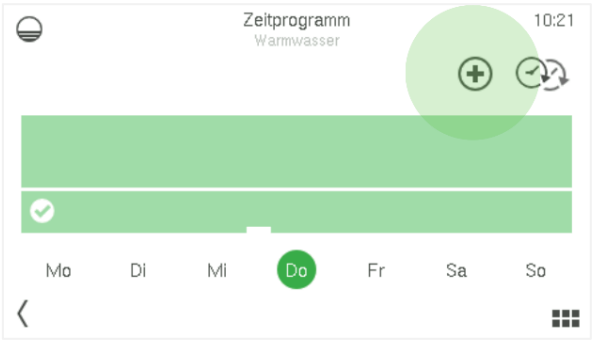
Warmwasser im Normalbetrieb

Eine niedrigere Warmwassertemperatur spart Energie.
Je höher die Warmwassertemperatur, desto höher der Energieverbrauch.

Zeitprogramm

Das Zeitprogramm legt fest, zu welchen Zeiten **Extra-Warmwasser** bereitgestellt wird – beispielsweise bei erhöhtem Warmwasserbedarf am Morgen oder Abend bei mehreren aufeinanderfolgenden Duschvorgängen.

Durch Auswahl des Menüpunktes „Zeitprogramm“ wird eine grafische Übersicht angezeigt, in der die aktiven Zeiten an den jeweiligen Wochentagen dargestellt sind.

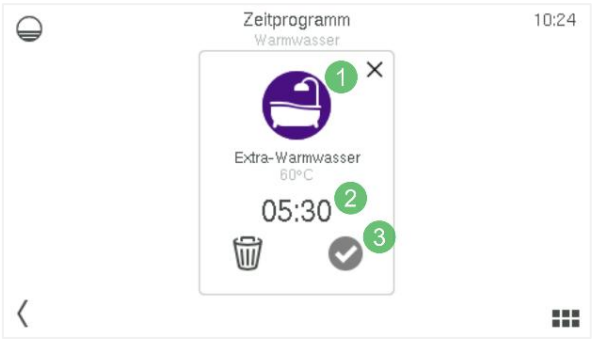


Erstellung eines neuen Zeitprogrammes

Zeitprogramm „Extra-Warmwasser“ erstellen

Mit der Funktion Extra-Warmwasser wird der Warmwasserspeicher sofort auf die eingestellte Temperatur erhitzt.

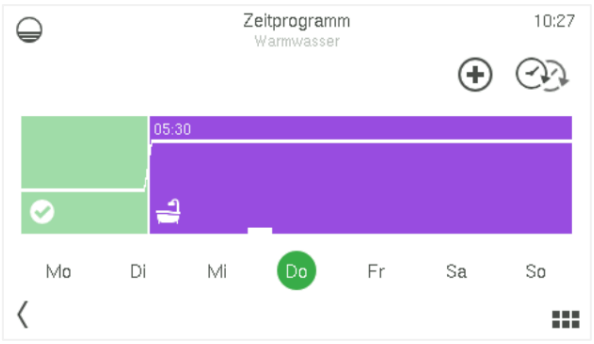
Geeignet bei kurzfristig erhöhtem Warmwasserbedarf, z. B. bei mehreren aufeinanderfolgenden Duschvorgängen.



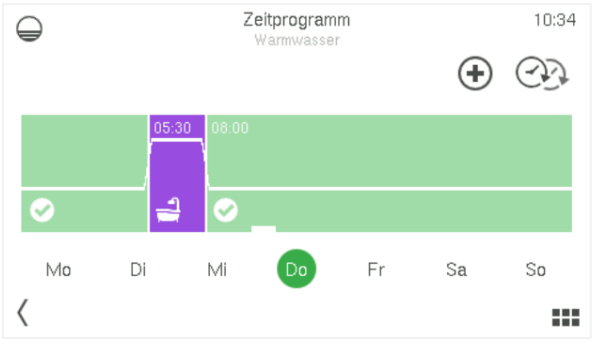
Erstellung einer neuen Schaltzeit Extra-Warmwasser um 5:30 Uhr

Mit einem Druck auf die Plus-Schaltfläche wird dem Zeitprogramm eine neue Schaltzeit hinzugefügt. Anschließend das Temperaturprofil „Extra-Warmwasser“ ❶ auswählen, die gewünschte Startzeit ❷ eingeben und die Eingabe mit der Schaltfläche ❸ bestätigen.
Ein Zeitprogramm bleibt aktiv, bis eine neue Startzeit beginnt.

Zur Festlegung der gewünschten Dauer den Vorgang erneut ausführen und eine weitere Schaltzeit mit dem Modus **Grundbetrieb** zum Zeitprogramm hinzufügen.



Ein Zeitprogramm bleibt aktiv, bis eine neue Startzeit beginnt



Erstellung einer neuen Schaltzeit um 8:00 Uhr zur Rückkehr in den Normalbetrieb

> Eine Stunde Vorlaufzeit einplanen, da das Erwärmen des Wassers etwas Zeit benötigt. So steht warmes Wasser zum gewünschten Zeitpunkt zuverlässig zur Verfügung.

Legionellenschutz

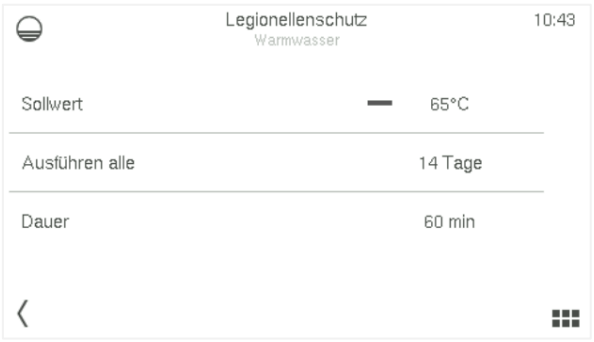
Der Legionellenschutz erhitzt das Warmwasser in regelmäßigen Abständen auf eine höhere Temperatur.

Damit wird das Risiko von Bakterienbildung im Speicher reduziert – insbesondere bei längeren Standzeiten oder niedrigen Temperaturen.

Die thermische Desinfektion startet automatisch **um 00:00 Uhr**. Wird die **Solltemperatur** erreicht, bleibt das Wasser für die eingestellte **Dauer** auf dieser Temperatur. Danach endet der Vorgang automatisch.



Einstellungen für den Legionellenschutz



Bei Einstellung des Parameters „Ausführen alle … Tage“ auf 0 wird das Legionellenschutzprogramm deaktiviert.

Fachinformation

Wird die Solltemperatur nicht erreicht, läuft das Programm maximal 6 Stunden. Anschließend wird der Vorgang abgebrochen und eine Meldung ausgegeben. Am nächsten Tag beginnt der Prozess erneut um 00:00 Uhr.

Einstellungen

Im Menü für Warmwasser lassen sich wichtige Parameter für den effizienten Warmwasserbetrieb festlegen

Dienst

Die Funktion für die Warmwasserbereitung lässt sich bei Bedarf manuell ausschalten – etwa zur Wartung oder zur vorübergehenden Energieeinsparung.



Verfügbarkeit von Warmwasser

Temperatureinstellungen

Energiesparbetrieb
Warmwasserbereitung mit minimalem Energieeinsatz. Geringere Wassertemperatur– ideal für niedrigen Verbrauch.

Normalbetrieb
Ausgewogene Einstellung mit standardmäßiger Wassertemperatur und regelmäßigen Aufheizzeiten. Geeignet für den Alltag.

Komfortbetrieb
Höchster Warmwasserkomfort durch höhere Temperaturen und erweiterte Verfügbarkeit – ideal bei erhöhtem Bedarf.

Extra-Warmwasser
Erhöhtem Warmwasserbedarf am Morgen oder Abend bei mehreren aufeinanderfolgenden Duschvorgängen.



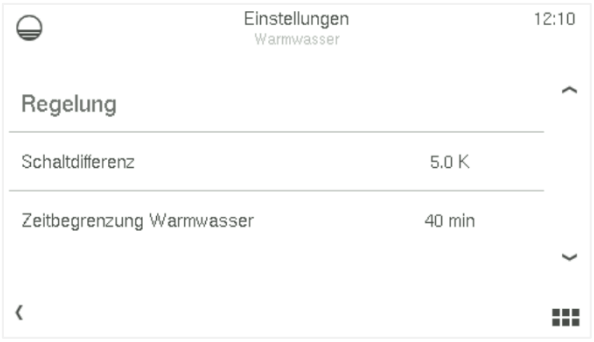
Temperatureinstellungen im Warmwasserbetrieb

Regelung

Schaltdifferenz
Der Warmwasserbetrieb startet automatisch, sobald die aktuelle Wassertemperatur unter den Sollwert abzüglich der Schaltdifferenz fällt.

So wird sichergestellt, dass jederzeit ausreichend warmes Wasser zur Verfügung steht.

Beispiel:
Bei einem Sollwert von 55 °C und einer Schaltdifferenz von 5 K startet die Wärmepumpe die Warmwasserbereitung erneut, sobald die Temperatur im Speicher unter 50 °C fällt.



Erweiterte Einstellungen

Zeitbegrenzung Warmwasser
Legt fest, wie lange die Warmwasserbereitung Vorrang hat, um den Warmwasserspeicher aufzuheizen.

Während dieser Zeit wird die Warmwasserbereitung nicht durch Heiz- oder Kühlanforderungen unterbrochen. So ist sichergestellt, dass ausreichend warmes Wasser zur Verfügung steht.

Leistungsbegrenzung

Die Verdichterleistung kann für den Warmwasserbetrieb nach oben und unten begrenzt werden (Mindestleistung / Maximalleistung)



Leistungsbegrenzung

Smart Heatpump - Warmwasser

SG Ready (Smart Grid Ready) Version 1.1 ermöglicht die Ansteuerung der Wärmepumpe durch ein intelligentes Stromnetz.

Je nach verfügbarer Strommenge kann der Betrieb automatisch angepasst werden – etwa um überschüssigen Strom aus Photovoltaik-Anlagen zu nutzen oder bei hohen Strompreisen die Leistung zu reduzieren.

Unterstützt energieeffizienten und netzdienlichen Betrieb der Wärmepumpe.



Sollwertanhebung der Warmwassertemperatur im verstärkten Betrieb

Energiebilanz

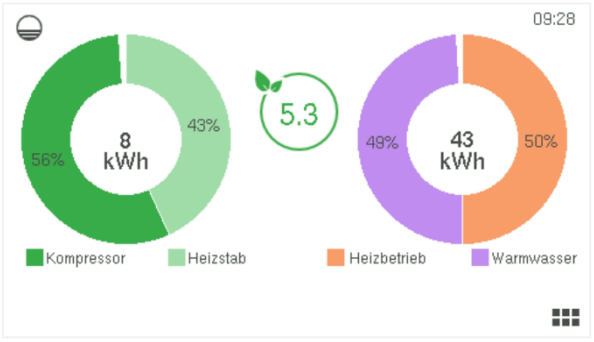
Das Menü Energiebilanz zeigt eine Übersicht über den **Energieverbrauch und die Energieerzeugung** der Wärmepumpe.

Dargestellt werden unter anderem:

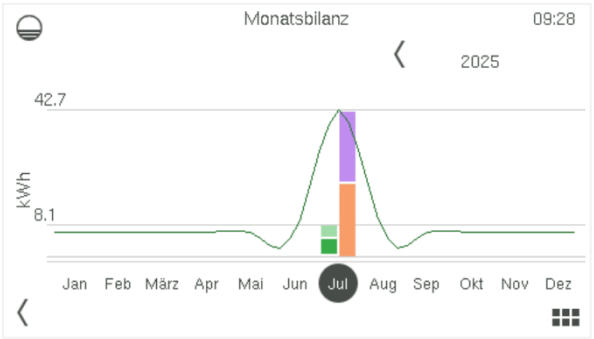
- Verbrauchte elektrische Energie
- Erzeugte Heiz- und Kühlenergie
- **Effizienzkennzahlen** wie z. B. die Jahresarbeitszahl (JAZ)

Die Anzeige kann nach Monaten oder Jahren gefiltert werden.

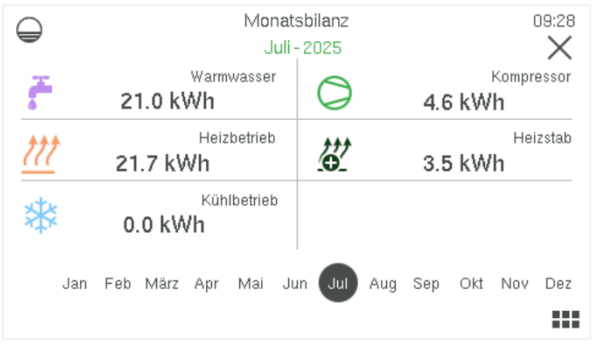
Diese Informationen helfen, den Energieeinsatz der Anlage zu verstehen und das System möglichst effizient zu betreiben.



Gesamtenergiebilanz



Jahresbilanz (Monatsübersicht)



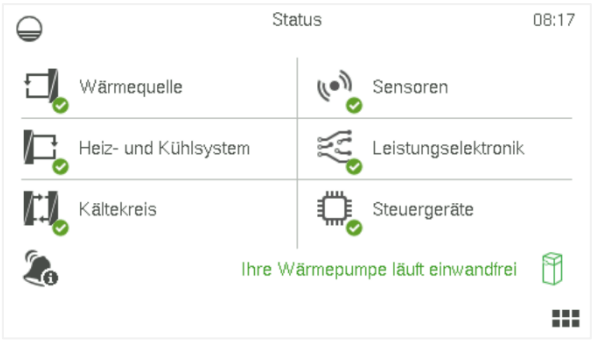
Monatsbilanz

Status

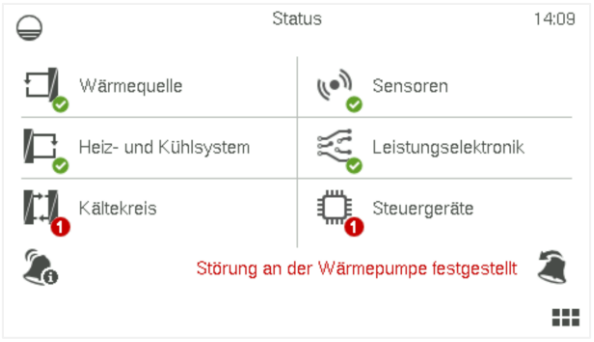
Der Fehlerstatus zeigt an, wenn eine Störung im Betrieb der Wärmepumpe vorliegt.

Ein aktiver Fehler wird im Display deutlich markiert und wird durch die Anzahl der aktiven Fehler rot dargestellt. Je nach Art der Störung kann die Wärmepumpe in einem eingeschränkten Betriebsmodus weiterlaufen oder automatisch abschalten.

Typische Ursachen sind z. B. Sensorfehler, Kommunikationsprobleme, unzulässige Temperaturen oder Ausfälle von Bauteilen.



Wärmepumpe im fehlerfreien Zustand



Störung an der Wärmepumpe festgestellt

Durch Auswahl einer Fehlerkategorie wird der zugehörige Fehlercode angezeigt. Zusätzlich erscheint ein QR-Code, der direkt zur technischen Fachinformation mit detaillierten Hinweisen führt und ggf. einem Hinweis zur möglichen Behebung oder zur Kontaktaufnahme mit dem Fachpersonal.

Fehlerkategorien:

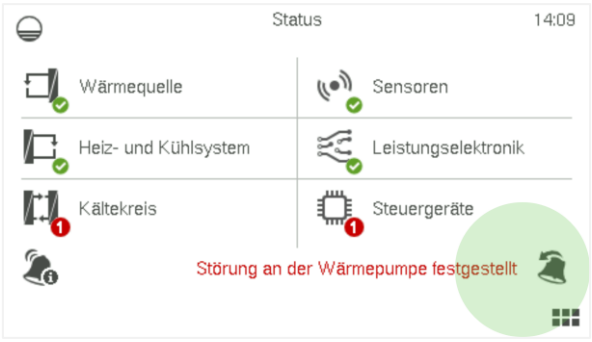
2000	Steuergeräte
2100	Sensoren
2200	Leistungselektronik
2300	Kältekreis
2400	Wärmequelle
2500	Heiz- und Kühlsystem



Fehlernummer und Kurzbeschreibung der Störung mit QR-Code für weitere Informationen

Fehler werden automatisch zurückgesetzt, wenn die Ursache nicht mehr besteht.

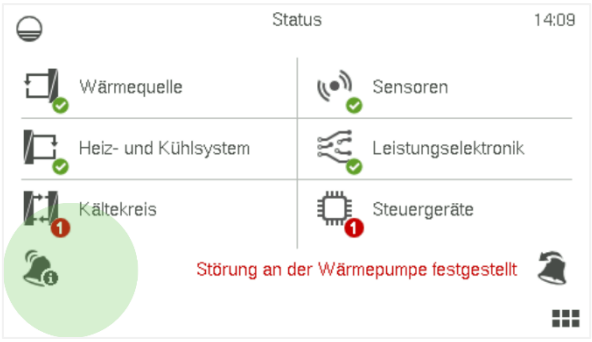
Alternativ kann ein Reset auch manuell durch Tippen auf das Alarm-Reset Symbol erfolgen.



Wärmepumpe im fehlerhaften Zustand nach Kategorien

Fehlerspeicher

Der Fehlerspeicher dient der Erfassung und Protokollierung von Störungen sowie systemrelevanten Ereignissen der Wärmepumpe. Auftretende Fehler werden mit einem Fehlercode und einem Zeitstempel im System gespeichert und dauerhaft dokumentiert.



Fehlerspeicher der Wärmepumpe auslesen



Zeitstempel, Wärmepumpennummer und Fehlernummer der erfassten Störungen

Durch Doppelklick auf einen Fehlereintrag werden zusätzliche **Details aus dem Kältekreis** zum Betriebszustand zum Zeitpunkt der Störung angezeigt.

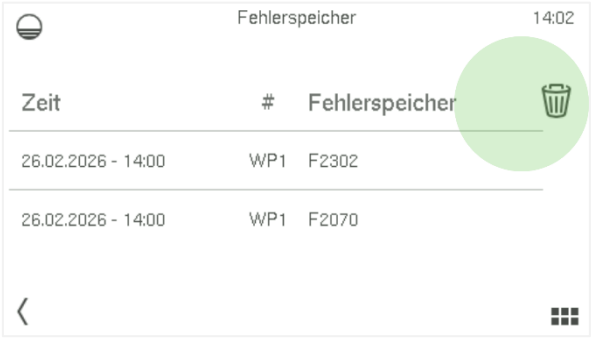


Zeitstempel, Wärmepumpennummer und Fehlernummer der erfassten Störungen

Mit dieser Funktion wird der Fehlerspeicher der Wärmepumpe vollständig gelöscht. Dabei werden alle gespeicherten Störungen und systemrelevanten Ereignisse aus dem Speicher entfernt.

Das Löschen des Fehlerspeichers sollte ausschließlich nach erfolgreicher Fehlerbehebung erfolgen, um eine nachvollziehbare Servicehistorie sicherzustellen. Aktive Störungen bleiben weiterhin bestehen, sofern die Fehlerursache nicht behoben wurde.

Nach dem Löschvorgang ist der Fehlerspeicher leer und neue Ereignisse werden ab diesem Zeitpunkt erneut protokolliert.



Fehlerspeicher löschen

Fehlersuche

Die Wärmepumpe ist für zuverlässigen Betrieb, hohen Komfort und lange Lebensdauer ausgelegt.

Tritt dennoch eine Störung auf, helfen folgende Hinweise weiter:

- Zunächst die Informationen im Display prüfen (z. B. Fehlercode oder Meldung).
- Kontakt zum Fachbetrieb aufnehmen, der die Wärmepumpe installiert hat.
- Der Installateur beurteilt die Situation vor Ort und entscheidet über die weiteren Schritte.
- Bei Rückfragen oder Serviceeinsätzen die Seriennummer des Geräts bereithalten.

Eine schnelle und gezielte Fehlerbehebung ist nur mit vollständigen Geräteinformationen möglich.

Warmwasser

Die Wärmepumpe ist darauf ausgelegt, Energie effizient zu nutzen und gleichzeitig den gewünschten Warmwasserkomfort bereitzustellen.

Das Steuersystem bietet drei wählbare Komfortstufen für die Warmwasserbereitung.
Empfehlung: Zunächst mit der niedrigsten Stufe starten. Reicht die Warmwassermenge nicht aus, kann auf die nächsthöhere Stufe umgestellt werden.

Zusätzlich wird ein regelmäßiger Warmwasser-Zeitplan empfohlen, um Energie zu sparen und die Versorgung bedarfsgerecht zu steuern.

Heizkreis

Ein Raumsensor (der nach Möglichkeit angeschlossen werden sollte) gewährleistet, dass die Temperatur im Raum stets angemessen und konstant bleibt. Damit der Sensor korrekte Signale an die Steuerung senden kann, müssen die Heizkörperthermostate im Bereich des Raumsensors immer voll
geöffnet
Ein korrekt arbeitender Heizkreis ist von wesentlicher Bedeutung für den Betrieb der Wärmepumpe und Energiesparmaßnahmen.
Bei der Einstellung des Systems müssen alle Heizkörperthermostate vollkommen geöffnet sein. Nach ein paar Tagen können die Thermostate in den anderen Räumen individuell eingestellt werden.
Wird die eingestellte Raumtemperatur nicht erreicht, sind folgende Punkte zu prüfen:

- Ist der Heizkreis korrekt eingestellt und funktioniert er ordnungsgemäß? Sind die Heizkörperthermostate geöffnet und die Heizkörper gleichmäßig warm? Befühlen Sie die komplette Oberfläche der Heizkörper. Entlüften Sie die Heizkörper. Damit die Wärmepumpe wirtschaftlich laufen kann, muss der Heizkreis gut funktionieren, damit sich Einsparungen erzielen lassen.

- Funktioniert die Wärmepumpe ordnungsgemäß und werden keine Fehlermeldungen angezeigt?

- Ist die Stromversorgung ausreichend? Verbessern Sie dies, wenn erforderlich. Stellen Sie außerdem sicher, dass die Stromversorgung nicht aufgrund von übermäßig hohen Stromlasten im Haus eingeschränkt ist (Lastüberwachung).

- Steht das Produkt auf „Max zulässige Vorlauftemperatur“ oder ist ein zu niedriger Sollwert angegeben?

- Ist der Soll-Wert bei der angegebenen Normaußentemperatur hoch genug eingestellt?
  Erhöhen Sie ihn gegebenenfalls. Weitere Informationen hierzu siehe Kapitel „Heizbetrieb - Kennlinie“.

- Ist die Temperaturabsenkung korrekt eingestellt? Siehe Einstellungen/Heizkreis.

- Das Mischventil darf nicht im manuellen Betrieb laufen

Wenn die Wärme ungleichmäßig ist, prüfen Sie Folgendes:

- Ist die Anordnung der Raumfühler im Haus angemessen?
- Stören die Heizkörperthermostate den Raumsensor?
- Stören andere Wärme-/Kältequellen den Raumsensor?
- Das Mischventil darf nicht im manuellen Betrieb laufen.

Motorschutz

Die Wärmepumpe überwacht kontinuierlich den Betriebsstrom des Verdichters. Wird ein ungewöhnlich hoher Wert erkannt, erscheint eine entsprechende Fehlermeldung.
Mögliche Ursachen:

- Blockierter Verdichter
- Fehlerhafte Stromversorgung
- Defekte Elektronik
- Mechanischer Defekt am Verdichter

2000 - Steuergeräte

2000 – Sammelstörmeldung Steuergeräte

Funktionsbeschreibung

Diese Sammelstörmeldung wird ausgelöst, wenn eine oder mehrere steuergerätebezogene Einzelstörungen aktiv sind. Einzelne Kommunikations- oder Steuergerätefehler sind mit einem internen Fehlerpotential versehen und werden übergeordnet bewertet.

Die Meldung dient der zentralen Anzeige von Störungen in der Steuerungs- und Kommunikationsstruktur.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘

⊘ = Blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler wird ausgelöst, wenn mindestens ein steuergerätebezogener Einzelalarm aktiv ist oder wenn mehrere Einzelstörungen gemeinsam das definierte Fehlerpotential überschreiten.

Ursachen

Die Sammelstörmeldung zeigt eine aktive Störung in der Steuergeräte- oder Kommunikationsstruktur an. Das Verhalten richtet sich nach dem betroffenen Einzelalarm. In sicherheitsrelevanten Fällen wird der Verdichterbetrieb gesperrt.

Verhalten / Rücksetzung

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald keine steuergerätebezogene Einzelstörung mehr aktiv ist, oder über einen Alarm-Reset.

Bedingungen

- Jeder Einzelfehler bzw. jede Unterbrechung besitzt eine Gewichtung von 1 bis 10
- Die Gewichtungen werden zeitlich aufsummiert
- Wird der Grenzwert > 10 überschritten, wird die Sammelstörmeldung gesetzt

Ursachen

- Kommunikationsstörung zwischen Steuergeräten
- Unterbrechung oder Kurzschluss einer Busleitung
- Fehlende oder instabile Spannungsversorgung eines Steuergeräts
- Defektes Steuergerät oder Erweiterungsmodul
- Parametrierungs- oder Konfigurationsfehler
- Interner Softwarefehler
- Mehrere gleichzeitige Einzelstörungen mit überschrittenem Fehlerpotential

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Aktive Einzelalarme im Fehlerspeicher prüfen
- ☐ Kommunikationsverbindungen prüfen
- ☐ Busleitungen und Abschlusswiderstände prüfen
- ☐ Spannungsversorgung der Steuergeräte prüfen
- ☐ Steckverbindungen und Klemmen prüfen
- ☐ Steuergeräte neu starten
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen

2001: Keine Kommunikation mit Master Steuerung

Funktionsbeschreibung

Die RCU überwacht die Kommunikationsverbindung zur Master-Steuerung über eine Modbus-RS485-Schnittstelle.
Die Kommunikation erfolgt über ein definiertes Modbus Holding Register, in dem zyklisch ein Herzschlag-Bit übertragen wird. Das Herzschlag-Bit dient der Überwachung der ordnungsgemäßen und kontinuierlichen Datenkommunikation zwischen Master-Steuerung und RCU.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Verhalten / Rücksetzung

Die Fehlermeldung wird ausgelöst, wenn innerhalb eines Zeitraums von 60 s kein gültiges Herzschlag-Bit über das konfigurierte Modbus Holding Register an der RCU empfangen wird.

Der Fehler ist **selbstquittierend**.
Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald wieder ein gültiges Herzschlag-Bit von der Steuerung über das konfigurierte Modbus Holding Register empfangen wird. Eine manuelle Quittierung ist nicht erforderlich.

Bedingungen

- Unterbrechung oder Störung der Modbus-RS485-Kommunikation
- Fehlkonfiguration der Modbus-Parameter (Slave-Adresse, Baudrate, Parität, Stoppbits)
- Verdrahtungsfehler der RS485-Leitung (A/B vertauscht, Leitungsunterbrechung, fehlender Abschlusswiderstand)
- Spannungsversorgung der Master-Steuerung unterbrochen

Ursachen

- Neustart, Initialisierungsfehler oder Softwarestörung der Master-Steuerung

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Spannungsversorgung der Master-Steuerung prüfen
- ☐ RS485-Verdrahtung auf Durchgang, korrekte Polarität (A/B) prüfen
- ☐ Modbus-Parameter in Master-Steuerung und RCU vergleichen und ggf. korrigieren
- ☐ Übertragungsstatus des Modbus Holding Registers (Herzschlag-Bit) diagnostizieren
- ☐ Neustart der beteiligten Steuerungen durchführen
- ☐ Softwareversionen prüfen und ggf. aktualisieren
- ☐ Bei weiterhin bestehender Störung Kommunikation mit Servicetechnik aufnehmen

2002: Keine Kommunikation mit Inneneinheit

[E063]

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung überwacht die zyklische Kommunikation mit der Inneneinheit. Über diese Kommunikationsverbindung werden Betriebszustände, Messwerte, Sollwerte und Statusinformationen ausgetauscht.

Wird keine gültige Rückmeldung von der Inneneinheit empfangen, ist eine ordnungsgemäße Regelung und Überwachung des Systems nicht mehr gewährleistet.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Die Fehlermeldung wird ausgelöst, wenn innerhalb eines definierten Überwachungszeitraums keine gültige Kommunikationsrückmeldung von der Inneneinheit empfangen wird.

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da keine sichere Kommunikation mit der Inneneinheit gewährleistet ist.

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald die Kommunikation mit der Inneneinheit wiederhergestellt ist, oder über Alarm-Reset nach Behebung der Ursache

Bedingungen

Ursachen

- Unterbrechung der Kommunikationsleitung
- Spannungsversorgung der Inneneinheit fehlt
- Inneneinheit nicht betriebsbereit
- Falsche Kommunikationsparameter oder Geräteadresse
- Interner Kommunikationsfehler
- Defekte Inneneinheit oder Kommunikationsschnittstelle

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Spannungsversorgung der Inneneinheit prüfen
- ☐ Kommunikationsleitung und Steckverbindungen prüfen
- ☐ Kommunikationsparameter und Geräteadresse prüfen
- ☐ Diagnosemeldungen der Inneneinheit auswerten
- ☐ Inneneinheit neu starten
- ☐ Nach Wiederherstellung der Kommunikation Funktion prüfen

2005 – (1) Keine Kommunikation mit Inverter

Funktionsbeschreibung

[E099]

Die Steuerung überwacht die zyklische Kommunikation mit dem Inverter (Leistungselektronik des Verdichters). Die Datenübertragung erfolgt über die interne Kommunikationsschnittstelle.

Der Austausch von Betriebszuständen, Statusmeldungen und Sollwerten ist für einen sicheren Verdichterbetrieb erforderlich. Wird keine gültige Rückmeldung vom Inverter empfangen, ist eine sichere Ansteuerung nicht gewährleistet.
Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da keine sichere Ansteuerung des Inverters möglich ist.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Verhalten / Rücksetzung

Der Fehler wird ausgelöst, wenn innerhalb eines definierten Überwachungszeitraums keine gültige Kommunikationsrückmeldung vom Inverter empfangen wird.

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald die Kommunikation wiederhergestellt ist, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

Ursachen

- Unterbrechung der Kommunikationsleitung
- Spannungsversorgung des Inverters fehlt
- Inverter nicht betriebsbereit
- Falsche Kommunikationsparameter
- Interner Kommunikationsfehler
- Defektes Kommunikationsmodul

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Spannungsversorgung des Inverters prüfen
- ☐ Kommunikationsleitung prüfen
- ☐ Steckverbindungen prüfen
- ☐ Kommunikationsparameter prüfen
- ☐ Diagnosemeldungen des Inverters auswerten
- ☐ Inverter neu starten
- ☐ Nach Wiederherstellung der Kommunikation Funktion prüfen

2007 – Keine Kommunikation mit Sicherheitsplatine (SPCB)

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung überwacht die zyklische Kommunikation mit der Sicherheitsplatine (SPCB). Die Sicherheitsplatine übernimmt sicherheitsrelevante Überwachungs- und Abschaltfunktionen.

Für einen sicheren Verdichterbetrieb ist ein kontinuierlicher Datenaustausch zwischen Steuerung und SPCB erforderlich. Wird keine gültige Rückmeldung von der Sicherheitsplatine empfangen, ist die sicherheitsgerichtete Funktion nicht gewährleistet.

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine sichere Freigabe des Verdichterbetriebs nicht gewährleistet ist.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Verhalten / Rücksetzung

Der Fehler wird ausgelöst, wenn innerhalb eines definierten Überwachungszeitraums keine gültige Kommunikationsrückmeldung von der Sicherheitsplatine (SPCB) empfangen wird.

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald die Kommunikation wiederhergestellt ist, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

Ursachen

- Unterbrechung der Kommunikationsleitung zur SPCB
- Spannungsversorgung der Sicherheitsplatine fehlt
- Sicherheitsplatine nicht betriebsbereit
- Falsche oder inkonsistente Konfiguration
- Interner Kommunikationsfehler
- Defekte Sicherheitsplatine

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Spannungsversorgung der Sicherheitsplatine prüfen
- ☐ Kommunikationsverbindung prüfen
- ☐ Steckverbindungen und Klemmen prüfen
- ☐ Konfiguration der Sicherheitsplatine prüfen
- ☐ Diagnosemeldungen der SPCB auswerten
- ☐ Sicherheitsplatine neu starten
- ☐ Nach Wiederherstellung der Kommunikation Funktion prüfen

2010 – (1) Schalthäufigkeit

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung überwacht die Mindeststillstandszeit des Verdichters zwischen zwei Startanforderungen. Die Begrenzung der Schalthäufigkeit dient dem Schutz des Verdichters vor unzulässiger mechanischer und elektrischer Belastung sowie zur Sicherstellung eines stabilen Anlagenbetriebs.

Wird die zulässige Mindeststillstandszeit unterschritten, wird ein erneuter Start des Verdichters verhindert.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	○	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Die Unterbrechung wird ausgelöst, wenn zwischen zwei angeforderten Verdichterstarts weniger als 20 Minuten vergangen sind.

Verhalten / Rücksetzung

Während der aktiven Unterbrechung bleibt der Verdichterbetrieb gesperrt. Nach Ablauf der vorgegebenen Mindeststillstandszeit wird der Verdichter automatisch wieder freigegeben.
Ein Reset ist nicht erforderlich.

Ursachen

- Wärmeanforderung liegt erneut an, obwohl die Mindeststillstandszeit noch nicht abgelaufen ist
- Zu geringe Leistungsabnahme auf der Sekundärseite
- Unterschreitung der minimal zulässigen Wärmequellentemperatur
- Überschreitung der maximal zulässigen Vorlauftemperatur
- Ungünstige Regelparameter oder hydraulische Auslegung

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Taktverhalten der Anlage prüfen
- ☐ Wärmeabnahme im Heizsystem prüfen
- ☐ Hydraulische Einbindung und Volumenströme kontrollieren
- ☐ Grenzwerte für Vorlauf- und Quelltemperatur prüfen
- ☐ Regelparameter überprüfen und gegebenenfalls anpassen

2012 – (1) Stillstandszeit

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung überwacht die Mindeststillstandszeit des Verdichters nach einer Abschaltung. Diese Stillstandszeit dient dem Druckausgleich im Kältekreis sowie dem Schutz des Verdichters vor unzulässigen Startbedingungen.

Während der definierten Stillstandszeit wird ein erneuter Verdichterstart verhindert.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	○	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Die Unterbrechung wird angezeigt, wenn eine Startanforderung vor Ablauf der parametrierten Mindeststillstandszeit vorliegt.

Verhalten / Rücksetzung

Während der aktiven Stillstandszeit bleibt der Verdichterbetrieb gesperrt. Nach Ablauf der parametrierten Zeit wird der Verdichter automatisch wieder freigegeben.
Ein Reset ist nicht erforderlich.

Ursachen

- Neue Wärmeanforderung während aktiver Stillstandszeit
- Regelbedingte Abschaltung mit sofortiger erneuter Anforderung
- Häufig wechselnde Lastbedingungen
- Ungünstige Regelparameter

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Parametrierte Mindeststillstandszeit prüfen
- ☐ Taktverhalten der Anlage auswerten
- ☐ Hydraulische Auslegung und Volumenströme prüfen
- ☐ Regelparameter prüfen und gegebenenfalls optimieren

2014 – Externe Abschaltung

Funktionsbeschreibung

Die Wärmepumpe unterstützt die SG-Ready-Schnittstelle zur netz- oder energieseitigen Beeinflussung des Betriebs.

Im Betriebszustand 1 (SG Ready A) erfolgt eine externe Abschaltung. Dieser Zustand ist abwärtskompatibel zur klassischen EVU-Sperre und entspricht einer „harten" Sperrzeit.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Die Meldung wird ausgelöst, wenn das externe SG-Ready-Signal für Betriebszustand 1 anliegt.

Verhalten / Rücksetzung

Während der aktiven externen Abschaltung bleibt der Verdichterbetrieb gesperrt.
Nach Wegfall des SG-Ready-Signals wird der Verdichter automatisch wieder freigegeben.

Ursachen

- Aktiviertes SG-Ready-Signal (Betriebszustand 1)
- EVU-Sperrkontakt aktiv
- Externes Lastmanagementsystem aktiviert
- Netzbetreiber-Sperrzeit

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Status des SG-Ready-Eingangs prüfen
- ☐ Externe Kontaktbelegung prüfen
- ☐ EVU-Sperrkontakt prüfen
- ☐ Externe Steuerung oder Lastmanagement prüfen
- ☐ Signalzustand im Diagnosemenü kontrollieren

2091 – 5V Spannungsfehler im IO-Erweiterungsboard erkannt

Funktionsbeschreibung

CTC [E223]

Das IO-Erweiterungsboard überwacht die interne 5-V-Versorgungsspannung der Ein- und Ausgabebaugruppen. Eine stabile Versorgungsspannung ist für die ordnungsgemäße Funktion der Signalverarbeitung und Kommunikation erforderlich.

Wird eine unzulässige Abweichung der 5-V-Versorgung erkannt, kann die fehlerfreie Funktion des IO-Erweiterungsboards nicht mehr gewährleistet werden.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Die Meldung wird ausgelöst, wenn die interne 5-V-Versorgungsspannung des IO-Erweiterungsboards außerhalb des zulässigen Betriebsbereichs liegt.

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichter Betrieb gesperrt, da eine zuverlässige Funktion des IO-Erweiterungsboards nicht gewährleistet ist.

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald die Versorgungsspannung wieder innerhalb des zulässigen Bereichs liegt, oder über Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

Ursachen

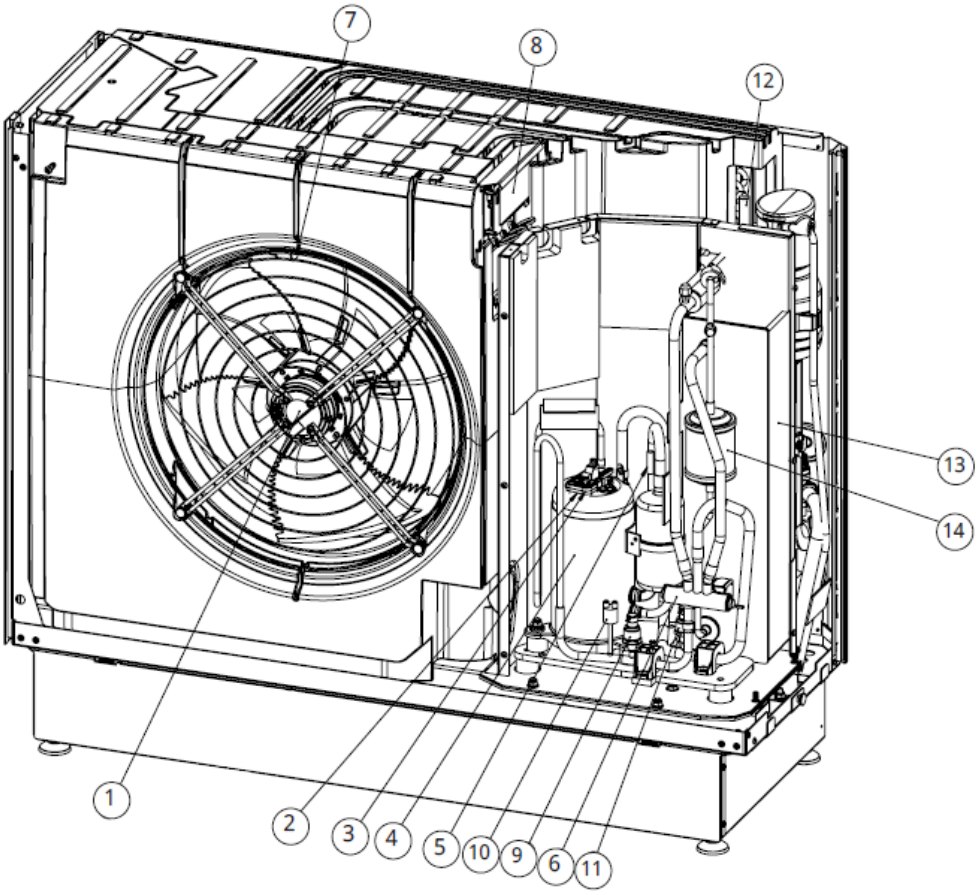
®

- Unterspannung oder Überspannung der 5-V-Versorgung
- Defekter Spannungsregler auf dem IO-Erweiterungsboard
- Kurzschluss oder Überlast an einem 5-V-Verbraucher
- Fehlerhafte Spannungsversorgung des Erweiterungsboards
- Defektes IO-Erweiterungsboard

Maßnahmen / Fehlersuche

®

- ☐ Versorgungsspannung des IO-Erweiterungsboards prüfen
- ☐ 5-V-Spannung messen
- ☐ Steckverbindungen und Spannungsversorgung prüfen
- ☐ Angeschlossene 5-V-Verbraucher auf Kurzschluss oder Überlast prüfen



- ☐ IO-Erweiterungsboard auf sichtbare Schäden prüfen
- ☐ IO-Erweiterungsboard bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2100 - Sensoren

2100 – Sammelstörmeldung Sensoren

Funktionsbeschreibung

Diese Sammelstörmeldung wird ausgelöst, wenn eine oder mehrere sensorbezogene Einzelstörungen aktiv sind.
Die Steuerung bewertet alle angeschlossenen Temperatur-, Druck- und Durchflusssensoren. Einzelne Sensorfehler können mit einem internen Fehlerpotential versehen sein. Wird ein definierter Summenwert überschritten oder liegt mindestens ein relevanter Sensorfehler an, wird die Sammelstörmeldung gesetzt.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Verhalten / Rücksetzung

Der Fehler 2100 wird ausgelöst, wenn mindestens ein sensorbezogener Einzelalarm aktiv ist oder wenn mehrere Sensorfehler gemeinsam das zulässige Fehlerpotential überschreiten.

Die Sammelstörmeldung zeigt eine aktive Sensorstörung an. Das Verhalten richtet sich nach dem betroffenen Einzelalarm. In sicherheitsrelevanten Fällen wird der Verdichterbetrieb gesperrt.
Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald keine sensorbezogene Einzelstörung mehr aktiv ist, oder über einen Alarm-Reset, sofern der zugrunde liegende Fehler behoben wurde.

Bedingungen

- Jeder Einzelfehler bzw. jede Unterbrechung besitzt eine Gewichtung von 1 bis 10
- Die Gewichtungen werden zeitlich aufsummiert
- Wird der Grenzwert > 10 überschritten, wird die Sammelstörmeldung gesetzt

Ursachen

- Unterbrechung eines Sensors
- Kurzschluss eines Sensors
- Unplausibler Messwert
- Defekter Temperatur-, Druck- oder Durchflusssensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Kabelbruch
- Interner Analogeingangsfehler

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Aktive sensorbezogene Einzelalarme im Fehlerspeicher auslesen
- ☐ Betroffenen Sensor eindeutig identifizieren
- ☐ Steckverbindungen und Klemmen prüfen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Widerstand bzw. Strom-/Spannungssignal des Sensors messen
- ☐ Plausibilität des Messwertes im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Parametrierung des Sensoreingangs prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen
- ☐ Funktionstest und Plausibilitätsprüfung durchführen

2101 – Temperatursensor Quelleneintritt

Funktionsbeschreibung

Der Temperatursensor **TIC 10.11** (Quelleneintritt) erfasst die Eintrittstemperatur des Wärmequellenmediums. Der Messwert dient der Regelung, Leistungsüberwachung und zum Schutz des Verdichters vor unzulässigen Betriebsbedingungen.

Wird kein gültiger Temperaturwert erkannt, kann die Regelung der Wärmepumpe nicht ordnungsgemäß erfolgen.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	○	○	○	○	○	○

⃠ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Sensorwert außerhalb des zulässigen Messbereichs liegt oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss erkannt wird.

Verhalten / Rücksetzung

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald ein gültiger Messwert erkannt wird, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

Ursachen

- Sensor nicht angeschlossen
- Unterbrechung der Sensorleitung
- Kurzschluss im Sensorkreis
- Defekter Temperatursensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Interner Fehler des Analogeingangs

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Sensoranschluss und Steckverbindung prüfen
- ☐ Widerstand des Temperatursensors messen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Messwert im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2102 – Temperatursensor Quellenaustritt

Funktionsbeschreibung

Der Temperatursensor **TIC 10.12** (Quellenaustritt) erfasst die Austrittstemperatur des Wärmequellenmediums. Der Messwert dient der Leistungsüberwachung, der Regelung der Wärmequellenseite sowie dem Schutz des Verdichters vor unzulässigen Betriebsbedingungen.

Wird kein gültiger Temperaturwert erkannt, ist eine ordnungsgemäße Regelung und Überwachung der Wärmequellenseite nicht möglich.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Sensorwert außerhalb des zulässigen Messbereichs liegt oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss erkannt wird.

Verhalten / Rücksetzung

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald ein gültiger Messwert erkannt wird, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

EcoTouch Air Bloc: Sensor B20

Der Alarm wird ausgelöst, wenn Bedingung 1 oder 2 erfüllt ist.
Sensorwert länger als die Verzögerungszeit außerhalb des zulässigen Bereichs:
Max: 60,0 °C (bei laufendem Verdichter), sonst 999,9 °C
Min: –40 °C
Verzögerung: 45 s
Keine Kommunikation mit der I/O-Platine (Alarm wird zwangsweise ausgelöst).
Tritt innerhalb von 1 Stunde ein zweiter Alarm auf, ist eine manuelle Quittierung erforderlich.

Ursachen

- Sensor nicht angeschlossen
- Unterbrechung der Sensorleitung
- Kurzschluss im Sensorkreis
- Defekter Temperatursensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Interner Fehler des Analogeingangs

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Sensoranschluss und Steckverbindung prüfen
- ☐ Widerstand des Temperatursensors messen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Messwert im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2103 – Drucksensor Verdampfer

Funktionsbeschreibung

Der Drucksensor **PIC 1.1** (Verdampfer) erfasst den Kältemitteldruck auf der Niederdruckseite. Der Messwert dient der Regelung des Verdichtungsprozesses, der Leistungsüberwachung sowie dem Schutz des Verdichters vor unzulässigen Betriebszuständen.

Wird kein gültiger Druckwert erkannt, ist eine sichere Regelung und Überwachung des Kältekreises nicht möglich.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Druckwert außerhalb des zulässigen Messbereichs liegt oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss im Sensorkreis erkannt wird.

Verhalten / Rücksetzung

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald ein gültiger Messwert erkannt wird, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

Ursachen

- Sensor nicht angeschlossen
- Unterbrechung der Sensorleitung
- Kurzschluss im Sensorkreis
- Defekter Drucksensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Interner Fehler des Analogeingangs

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Sensoranschluss und Steckverbindung prüfen
- ☐ Ausgangssignal des Drucksensors messen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Messwert im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2105 – (1) Temperatursensor Sauggas

Funktionsbeschreibung

Der Temperatursensor **TIC 1.10** (Sauggas) erfasst die Temperatur des Kältemittels am Verdichtereintritt. Der Messwert dient der Überwachung der Sauggasüberhitzung, der Regelung des Verdichtungsprozesses sowie dem Schutz des Verdichters vor unzulässigen Betriebszuständen.

Wird kein gültiger Temperaturwert erkannt, ist eine sichere Überwachung der Sauggasbedingungen nicht möglich.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Verhalten / Rücksetzung

Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Sensorwert außerhalb des zulässigen Messbereichs liegt oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss im Sensorkreis erkannt wird.

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald ein gültiger Messwert erkannt wird, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

EcoTouch Air Bloc: Sensor B22

Der Alarm wird ausgelöst, wenn Bedingung 1 oder 2 erfüllt ist und das 4-Wege-Ventil nicht angesteuert ist.
Sensorwert länger als die Verzögerungszeit außerhalb des zulässigen Bereichs:
Min: –40 °C
Max: 80,0 °C (bei laufendem Verdichter), sonst 999,9 °C
Verzögerung: 45 s
Fehler auf der I/O-Platine.
Ist das 4-Wege-Ventil angesteuert (Kühlen/Abtauen), wird der Alarm deaktiviert.
Erster Alarm – automatische Rücksetzung. Tritt innerhalb von 1 Stunde nach dem ersten Alarm ein zweiter Alarm auf, ist eine manuelle Quittierung erforderlich.

Ursachen

- Sensor nicht angeschlossen
- Unterbrechung der Sensorleitung
- Kurzschluss im Sensorkreis
- Defekter Temperatursensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Interner Fehler des Analogeingangs

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Sensoranschluss und Steckverbindung prüfen
- ☐ Widerstand des Temperatursensors messen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Messwert im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2107 – (1) Temperatursensor Ölsumpf

Funktionsbeschreibung

Der Temperatursensor **TIC 1.11** (Ölsumpf) erfasst die Temperatur des Verdichteröls. Der Messwert dient der Überwachung der Mindestöltemperatur vor Verdichterstart sowie dem Schutz des Verdichters vor Flüssigkeitsschlag und unzulässigen Betriebsbedingungen.

Wird kein gültiger Temperaturwert erkannt, ist eine sichere Überwachung der Ölsumpftemperatur nicht möglich.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Verhalten / Rücksetzung

Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Sensorwert außerhalb des zulässigen Messbereichs liegt oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss im Sensorkreis erkannt wird.

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald ein gültiger Messwert erkannt wird, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

EcoTouch Air Bloc: Sensor B62

Ursachen

Der Alarm wird ausgelöst, wenn Bedingung 1, 2, 3 oder 4 erfüllt ist.
Wenn die Kurbelgehäuseheizung seit mindestens 30 Minuten aktiv ist und der Verdichtersensor während der Verzögerungszeit unter dem Minimalwert liegt.
Wenn der Druckgassensor 30,0 °C < t < 150,0 °C anzeigt, kein anderer Alarm aktiv ist und der Verdichtersensor während der Verzögerungszeit unter dem Minimalwert liegt.
Wenn der Verdichtersensor während der Verzögerungszeit über dem Maximalwert (150,0 °C) liegt.
Keine Kommunikation mit der I/O-Platine (Alarm wird zwangsweise ausgelöst).
Verzögerungszeit: 60 s
Minimalwert:
– 15 °C, wenn der Verdichter oder die Kurbelgehäuseheizung aktiv ist
– 999 °C, wenn beide ausgeschaltet sind.
Tritt innerhalb von 1 Stunde nach dem ersten Alarm erneut ein Alarm auf, ist eine manuelle Quittierung erforderlich.

Maßnahmen / Fehlersuche

- Sensor nicht angeschlossen
- Unterbrechung der Sensorleitung
- Kurzschluss im Sensorkreis
- Defekter Temperatursensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Interner Fehler des Analogeingangs

- ☐ Sensoranschluss und Steckverbindung prüfen
- ☐ Widerstand des Temperatursensors messen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Messwert im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2109 – (1) Temperatursensor Druckgas

Funktionsbeschreibung

Der Temperatursensor **TIC 1.13** (Druckgas) erfasst die Temperatur des Kältemittels am Verdichteraustritt. Der Messwert dient der Überwachung der Druckgastemperatur, der thermischen Belastung des Verdichters sowie dem Schutz vor unzulässigen Betriebszuständen.

Wird kein gültiger Temperaturwert erkannt, ist eine sichere Überwachung der Druckgasbedingungen nicht möglich.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Verhalten / Rücksetzung

Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Sensorwert außerhalb des zulässigen Messbereichs liegt oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss im Sensorkreis erkannt wird.

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald ein gültiger Messwert erkannt wird, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

EcoTouch Air Bloc: Sensor B21

Wenn der Verdichter länger als 120 s in Betrieb ist:
Min = 15,0 °C
Andernfalls:
Min = –999 °C
Max = 150 °C
Verzögerungszeit: 60 s
Der Alarm kann von der I/O-Platine zwangsweise ausgelöst werden.
Tritt innerhalb von 1 Stunde nach dem ersten Alarm erneut ein Alarm auf, ist eine manuelle Quittierung erforderlich.

Ursachen

- Sensor nicht angeschlossen
- Unterbrechung der Sensorleitung
- Kurzschluss im Sensorkreis
- Defekter Temperatursensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Interner Fehler des Analogeingangs

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Sensoranschluss und Steckverbindung prüfen
- ☐ Widerstand des Temperatursensors messen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Messwert im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2111 – Drucksensor Kondensator

Funktionsbeschreibung

Der Drucksensor **PIC 1.2** (Kondensator) erfasst den Kältemitteldruck auf der Hochdruckseite. Der Messwert dient der Regelung des Verflüssigungsprozesses, der Leistungsüberwachung sowie dem Schutz des Verdichters und des Kältekreises vor unzulässigen Betriebszuständen.

Wird kein gültiger Druckwert erkannt, ist eine sichere Regelung und Überwachung des Hochdruckbereichs nicht möglich.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Verhalten / Rücksetzung

Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Sensorwert außerhalb des zulässigen Messbereichs liegt oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss im Sensorkreis erkannt wird.

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald ein gültiger Messwert erkannt wird, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

EcoTouch Air Bloc: Sensor B100

HP-Hochdruck (gefiltert) > 32,0
Minimalwert: 0
Verzögerungszeit: 15 s
Der Alarm kann von der I/O-Platine zwangsweise ausgelöst werden.
Erster Alarm – automatische Rücksetzung. Tritt innerhalb von 1 Stunde nach dem ersten Alarm erneut ein Alarm auf, ist eine manuelle Quittierung erforderlich

Ursachen

- Sensor nicht angeschlossen
- Unterbrechung der Sensorleitung
- Kurzschluss im Sensorkreis
- Defekter Drucksensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Interner Fehler des Analogeingangs

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Sensoranschluss und Steckverbindung prüfen
- ☐ Ausgangssignal des Drucksensors messen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Messwert im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2112 – Temperatursensor Flüssigkeitsleitung

Funktionsbeschreibung

Der Temperatursensor **TIC 1.15** (Flüssigkeitsleitung) erfasst die Temperatur des verflüssigten Kältemittels im Flüssigkeitsstrang. Der Messwert dient der Überwachung der Unterkühlung, der Leistungsbewertung des Kondensators sowie dem Schutz des Kältekreises vor unzulässigen Betriebszuständen.

Wird kein gültiger Temperaturwert erkannt, ist eine sichere Überwachung der thermodynamischen Zustände im Hochdruckbereich nicht möglich.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Verhalten / Rücksetzung

Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Sensorwert außerhalb des zulässigen Messbereichs liegt oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss im Sensorkreis erkannt wird.

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald ein gültiger Messwert erkannt wird, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

EcoTouch Air Bloc: Sensor B111

Der Alarm wird ausgelöst, wenn Bedingung 1 oder 2 erfüllt ist.
1_ Sensorwert länger als die Verzögerungszeit außerhalb des zulässigen Bereichs:
Max: 85,0 °C (bei laufendem Verdichter), sonst 999,9 °C
Min: –40 °C
Verzögerung: 45 s
2_ Fehler auf der I/O-Platine (Alarm wird zwangsweise ausgelöst).

Ursachen

Erster Alarm – automatische Rücksetzung. Tritt innerhalb von 1 Stunde nach dem ersten Alarm ein zweiter Alarm auf, ist eine manuelle Quittierung erforderlich.

Maßnahmen / Fehlersuche

- Sensor nicht angeschlossen
- Unterbrechung der Sensorleitung
- Kurzschluss im Sensorkreis
- Defekter Temperatursensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Interner Fehler des Analogeingangs

- ☐ Sensoranschluss und Steckverbindung prüfen
- ☐ Widerstand des Temperatursensors messen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Messwert im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2113 – (1) Temperatursensor Vorlauf

Funktionsbeschreibung

Der Temperatursensor **TIC 20.11** (Vorlauf) erfasst die Temperatur des Heizungs- bzw. Kühlkreislauf-Vorlaufs. Der Messwert dient der Leistungsregelung, der Temperaturführung des Systems sowie dem Schutz vor unzulässigen Betriebszuständen.

Wird kein gültiger Temperaturwert erkannt, ist eine ordnungsgemäße Regelung des Heiz- oder Kühlbetriebs nicht möglich.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	⊘	○	○	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Verhalten / Rücksetzung

Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Sensorwert außerhalb des zulässigen Messbereichs liegt oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss im Sensorkreis erkannt wird.

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald ein gültiger Messwert erkannt wird, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

EcoTouch Air Bloc: Sensor B1

Min -35
Max 100
Delay 60 sec

Tritt innerhalb von 1 Stunde nach dem ersten Alarm erneut ein Alarm auf, ist eine manuelle Quittierung erforderlich.

Ursachen

- Sensor nicht angeschlossen
- Unterbrechung der Sensorleitung
- Kurzschluss im Sensorkreis
- Defekter Temperatursensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Interner Fehler des Analogeingangs

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Sensoranschluss und Steckverbindung prüfen
- ☐ Widerstand des Temperatursensors messen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Messwert im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2114 – Durchflusssensor Sekundärseite

Funktionsbeschreibung

Der Durchflusssensor **FIC 20.21** (Sekundärseite) erfasst den Volumenstrom im Heiz- bzw. Kühlkreis. Der Messwert dient der Überwachung des Mindestvolumenstroms, der Leistungsregelung sowie dem Schutz des Verdichters vor unzulässigen Betriebszuständen.

Wird kein gültiger Durchflusswert erkannt, ist eine sichere Überwachung des Sekundärkreises nicht möglich.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	○	○	○	○	○	○

⃠ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Sensorwert außerhalb des zulässigen Messbereichs liegt oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss im Sensorkreis erkannt wird.

Verhalten / Rücksetzung

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald ein gültiger Messwert erkannt wird, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

EcoTouch Air Bloc: Sensor B48

Sensorwert liegt während der Verzögerungszeit von 10 s außerhalb des zulässigen Maximal- oder Minimalwerts.
Maximalwert: 1000
Minimalwert:
Verdichteranforderung > 30 s
Sensorwert ≤ 0
Verdichteranforderung <= 30 s
Sensorwert < 0

Erster Alarm – automatische Rücksetzung. Tritt innerhalb von 1 Stunde nach dem ersten Alarm ein zweiter Alarm auf, ist eine manuelle Quittierung erforderlich.

Ursachen

- Sensor nicht angeschlossen
- Unterbrechung der Sensorleitung
- Kurzschluss im Sensorkreis
- Defekter Durchflusssensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Interner Fehler des Analogeingangs

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Sensoranschluss und Steckverbindung prüfen
- ☐ Ausgangssignal des Durchflusssensors messen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Messwert im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2115 – Temperatursensor Rücklauf

Funktionsbeschreibung

Der Temperatursensor TIC 20.12 (Rücklauf) erfasst die Temperatur des Heiz- bzw. Kühlkreislauf-Rücklaufs. Der Messwert dient der Leistungsregelung, der ΔT-Überwachung zwischen Vor- und Rücklauf sowie dem Schutz des Systems vor unzulässigen Betriebszuständen.

Wird kein gültiger Temperaturwert erkannt, ist eine ordnungsgemäße Regelung und Überwachung des Sekundärkreises nicht möglich.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	○	○	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Verhalten / Rücksetzung

Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Sensorwert außerhalb des zulässigen Messbereichs liegt oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss im Sensorkreis erkannt wird.

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald ein gültiger Messwert erkannt wird, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

EcoTouch Air Bloc: Sensor B7

Min -35
Max 100
Delay 60 sec

Tritt innerhalb von 1 Stunde nach dem ersten Alarm erneut ein Alarm auf, ist eine manuelle Quittierung erforderlich.

Ursachen

- Sensor nicht angeschlossen
- Unterbrechung der Sensorleitung
- Kurzschluss im Sensorkreis
- Defekter Temperatursensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Interner Fehler des Analogeingangs

Verhalten / Rücksetzung

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Sensoranschluss und Steckverbindung prüfen
- ☐ Widerstand des Temperatursensors messen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Messwert im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2116 – Drucksensor Sekundärseite

Funktionsbeschreibung

Der Drucksensor **PIC 20.1** (Sekundärseite) erfasst den Systemdruck im Heiz- bzw. Kühlkreis. Der Messwert dient der Überwachung des Anlagendrucks, der Betriebssicherheit sowie dem Schutz des Systems vor unzulässigen Betriebszuständen.

Wird kein gültiger Druckwert erkannt, ist eine sichere Überwachung des Sekundärkreises nicht möglich.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	○	○	○	○	○	○

⦸ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Sensorwert außerhalb des zulässigen Messbereichs liegt oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss im Sensorkreis erkannt wird.

Verhalten / Rücksetzung

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald ein gültiger Messwert erkannt wird, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

Ursachen

- Sensor nicht angeschlossen
- Unterbrechung der Sensorleitung
- Kurzschluss im Sensorkreis
- Defekter Drucksensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Interner Fehler des Analogeingangs

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Sensoranschluss und Steckverbindung prüfen
- ☐ Ausgangssignal des Drucksensors messen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Messwert im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2123 – Durchflusssensor Zwischenkreis

Funktionsbeschreibung

Der Durchflusssensor im Zwischenkreis liefert der RCU ein Signal zur Überwachung des Volumenstroms.
Das Sensorsignal dient der Plausibilisierung des Betriebszustands des Zwischenkreises.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	○	○	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Sensorwert außerhalb des zulässigen Messbereichs liegt oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss im Sensorkreis erkannt wird.

Verhalten / Rücksetzung

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald ein gültiger Messwert erkannt wird, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

Ursachen

- Sensor nicht angeschlossen
- Unterbrechung der Sensorleitung
- Kurzschluss im Sensorkreis
- Defekter Durchflusssensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Interner Fehler des Analogeingangs

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Sensoranschluss und Steckverbindung prüfen
- ☐ Ausgangssignal des Durchflusssensors messen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Messwert im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2124 – Drucksensor Zwischenkreis

Funktionsbeschreibung

Der Drucksensor (Zwischenkreis) erfasst den Systemdruck im hydraulischen Zwischenkreis. Der Messwert dient der Überwachung des Betriebsdrucks, der thermischen Leistungsübertragung sowie dem Schutz der Anlage vor unzulässigen Betriebszuständen.

Wird kein gültiger Druckwert erkannt, ist eine sichere Überwachung des Zwischenkreises nicht möglich.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	○	○	○	○	○	○

⦸ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Sensorwert außerhalb des zulässigen Messbereichs liegt oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss im Sensorkreis erkannt wird.

Verhalten / Rücksetzung

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald ein gültiger Messwert erkannt wird, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

Ursachen

- Sensor nicht angeschlossen
- Unterbrechung der Sensorleitung
- Kurzschluss im Sensorkreis
- Defekter Drucksensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Interner Fehler des Analogeingangs

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Sensoranschluss und Steckverbindung prüfen
- ☐ Ausgangssignal des Drucksensors messen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Messwert im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2125 – (1) Temperatursensor Zwischenkreis **Eintritt**

Funktionsbeschreibung

Der Temperatursensor (Zwischenkreis Eintritt) erfasst die Eintrittstemperatur des Mediums in den hydraulischen Zwischenkreis. Der Messwert dient der Überwachung der thermischen Leistungsübertragung sowie dem Schutz des Verdichters vor unzulässigen Betriebszuständen.

Wird kein gültiger Temperaturwert erkannt, ist eine sichere Regelung und Überwachung des Zwischenkreises nicht möglich.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	○	○	○	○	○	○

⃠ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Sensorwert außerhalb des zulässigen Messbereichs liegt oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss im Sensorkreis erkannt wird.

Verhalten / Rücksetzung

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald ein gültiger Messwert erkannt wird, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

Ursachen

- Sensor nicht angeschlossen
- Unterbrechung der Sensorleitung
- Kurzschluss im Sensorkreis
- Defekter Temperatursensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Interner Fehler des Analogeingangs

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Sensoranschluss und Steckverbindung prüfen
- ☐ Widerstand des Temperatursensors messen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Messwert im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2126 – (2) Temperatursensor Zwischenkreis Eintritt

Funktionsbeschreibung

Der Temperatursensor (Zwischenkreis Eintritt) erfasst die Eintrittstemperatur des Mediums in den hydraulischen Zwischenkreis. Der Messwert dient der Überwachung der thermischen Leistungsübertragung sowie dem Schutz des Verdichters vor unzulässigen Betriebszuständen.

Wird kein gültiger Temperaturwert erkannt, ist eine sichere Regelung und Überwachung des Zwischenkreises nicht möglich.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	○	○	○	○	○	○

⃠ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Sensorwert außerhalb des zulässigen Messbereichs liegt oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss im Sensorkreis erkannt wird.

Verhalten / Rücksetzung

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald ein gültiger Messwert erkannt wird, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

Ursachen

- Sensor nicht angeschlossen
- Unterbrechung der Sensorleitung
- Kurzschluss im Sensorkreis
- Defekter Temperatursensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Interner Fehler des Analogeingangs

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Sensoranschluss und Steckverbindung prüfen
- ☐ Widerstand des Temperatursensors messen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Messwert im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2127 – (1) Temperatursensor Zwischenkreis **Austritt**

Funktionsbeschreibung

Der Temperatursensor (Zwischenkreis Austritt) erfasst die Austrittstemperatur des Mediums aus dem hydraulischen Zwischenkreis. Der Messwert dient der Überwachung der thermischen Leistungsübertragung, der ΔT-Bewertung im Zwischenkreis sowie dem Schutz des Verdichters vor unzulässigen Betriebszuständen.

Wird kein gültiger Temperaturwert erkannt, ist eine sichere Regelung und Überwachung des Zwischenkreises nicht möglich.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	○	○	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Sensorwert außerhalb des zulässigen Messbereichs liegt oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss im Sensorkreis erkannt wird.

Verhalten / Rücksetzung

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald ein gültiger Messwert erkannt wird, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

Ursachen

- Sensor nicht angeschlossen
- Unterbrechung der Sensorleitung
- Kurzschluss im Sensorkreis
- Defekter Temperatursensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Interner Fehler des Analogeingangs

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Sensoranschluss und Steckverbindung prüfen
- ☐ Widerstand des Temperatursensors messen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Messwert im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2128 – (2) Temperatursensor Zwischenkreis **Austritt**

Funktionsbeschreibung

Der Temperatursensor (Zwischenkreis Austritt) erfasst die Austrittstemperatur des Mediums aus dem hydraulischen Zwischenkreis. Der Messwert dient der Überwachung der thermischen Leistungsübertragung, der ΔT-Bewertung im Zwischenkreis sowie dem Schutz des Verdichters vor unzulässigen Betriebszuständen.

Wird kein gültiger Temperaturwert erkannt, ist eine sichere Regelung und Überwachung des Zwischenkreises nicht möglich.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	○	○	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler wird ausgelöst, wenn der Sensorwert außerhalb des zulässigen Messbereichs liegt oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss im Sensorkreis erkannt wird.

Verhalten / Rücksetzung

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald ein gültiger Messwert erkannt wird, oder über einen Alarm-Reset nach Behebung der Ursache.

Ursachen

- Sensor nicht angeschlossen
- Unterbrechung der Sensorleitung
- Kurzschluss im Sensorkreis
- Defekter Temperatursensor
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Interner Fehler des Analogeingangs

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Sensoranschluss und Steckverbindung prüfen
- ☐ Widerstand des Temperatursensors messen
- ☐ Sensorleitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Messwert im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Sensor bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktion prüfen

2200 - Leistungselektronik

2200 – Sammelstörmeldung Leistungselektronik

Funktionsbeschreibung

Die Sammelstörmeldung Leistungselektronik dient der zentralen Erfassung und Bewertung mehrerer elektronischer Einzelfehler innerhalb der Leistungs- und Steuerelektronik der Wärmepumpe.
Sie stellt eine übergeordnete Meldung dar, die auf eine erhöhte Störbelastung oder einen kritischen Zustand in der Elektronik hinweist.

Die Sammelstörmeldung dient der frühzeitigen Erkennung einer erhöhten Störbelastung in der Leistungselektronik und unterstützt eine zustandsorientierte Wartung.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

> 10

Der Fehler 2200 wird ausgelöst, wenn mehrere elektronische Einzelfehler oder Unterbrechungen, die mit einem globalen Fehlerpotential versehen sind, über einen definierten Zeitraum aufsummiert werden und dabei der Summenwert den festgelegten Schwellwert überschreitet.

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb eingeschränkt oder unterbrochen, abhängig von Art und Schwere der zugrunde liegenden Elektronikfehler.
Der Fehler ist **selbstquittierend**.
Sobald das aufsummierte globale Fehlerpotential wieder unterhalb des definierten Schwellwerts liegt und keine relevanten Einzelfehler mehr aktiv sind, wird die Sammelstörmeldung automatisch zurückgesetzt.

Bedingungen

> 10

- Jeder Einzelfehler bzw. jede Unterbrechung besitzt eine Gewichtung von 1 bis 10
- Die Gewichtungen werden zeitlich aufsummiert
- Wird der Grenzwert > 10 überschritten, wird die Sammelstörmeldung gesetzt

Ursachen

- Gleichzeitiges oder wiederholtes Auftreten mehrerer Elektronikfehler
- Überlast-, Überstrom- oder Temperaturfehler in der Leistungselektronik
- Spannungsversorgungsprobleme (DC-Zwischenkreis, Netzversorgung)
- Kommunikationsstörungen innerhalb der Elektronik
- Interne Schutzabschaltungen elektronischer Baugruppen

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Aktive Einzelfehler der Elektronik identifizieren (z. B. Fehlercodes 22xx)
- ☐ Art, Häufigkeit und Gewichtung der Elektronikfehler bewerten
- ☐ Elektronik auf Überlast, Übertemperatur und Spannungsversorgung prüfen
- ☐ Kommunikations- und Signalleitungen prüfen
- ☐ Nach Behebung der Einzelstörungen Rücksetzung der Sammelstörmeldung prüfen

2201: Motorschutzschalter

2202: Motorschutzschalter

Funktionsbeschreibung

[E021]
[E056]
[E057]
[E058]

Der Motorschutzschalter dient dem Schutz des Verdichters vor unzulässigen elektrischen und thermischen Betriebszuständen.
Der Motorschutzschalter führt zur sofortigen Abschaltung des Verdichters, wenn eine der folgenden Schutzfunktionen anspricht:

- Thermischer oder elektronischer Überlastschutz des Verdichtermotors
- Unterbrechung des elektrischen Versorgungsstromkreises des Verdichters

Ziel ist der Schutz von Verdichter, Motorwicklung und Kältekreis vor Folgeschäden.

Der Fehler 2201 ist eine schutzrelevante Verdichterabschaltung.
Ein wiederholtes Auftreten weist auf kritische Betriebsbedingungen oder einen Defekt hin und darf nicht ignoriert werden.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Verhalten / Rücksetzung

Der Motorschutz wird ausgewertet, wenn der Verdichter angesteuert wird.
Die Überwachung beginnt zeitverzögert 1 bis 10 Sekunden (parametrierbar) nach der Verdichter-Ansteuerung, da der Motorschutz zur korrekten Auswertung kurzzeitig mit Spannung versorgt werden muss.

Bei aktiver Meldung wird der Verdichter sofort abgeschaltet

Ursachen

Der Fehler 2201 wird ausgelöst, wenn:

- Stromaufnahme des Verdichtermotors einen vorgegebenen Grenzwert überschreitet
- Außenleiter ausfällt (Phasenausfall)
- Digitaleingang „Motorschutz Verdichter“ unterbrochen

- Unterbrechung des Digitaleingangs „Motorschutz Verdichter“
- Eine oder mehrere Sicherungen der Verdichterzuleitung in der Hausverteilung haben ausgelöst
- Verdichterbetrieb außerhalb der Verdichtereinsatzgrenzen
- Überhitzung der Verdichter-Motorwicklung (> 80 °C)
- Druckgastemperatur > 140 °C, z. B. infolge zu hoher Sauggasüberhitzung (> 15 K)
- Defekt eines Thermistors innerhalb des Verdichters

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Digitaleingang Motorschutz Verdichter prüfen
- ☐ Sicherungen der Verdichterzuleitung in der Hausverteilung prüfen
- ☐ Betriebsbedingungen des Verdichters (Verdichtereinsatzgrenzen, Temperaturen, Drücke) prüfen
- ☐ Motorwicklungstemperatur und Druckgastemperatur prüfen
- ☐ Thermistor und interne Temperaturüberwachung prüfen
- ☐ Bleibt der Alarm nach der Bestätigung bestehen: Kundendienst informieren

2203 – Phasenüberwachung

Funktionsbeschreibung

[E055]

Die Phasenüberwachung dient dem Schutz des Verdichters als Drehstromverbraucher vor Schäden durch Phasenausfall, Phasenfolgefehler oder unzulässige Spannungsunsymmetrien.
Bei Auslösen der Phasenüberwachung wird der Verdichter sofort abgeschaltet, um erhöhte thermische und elektrische Belastungen zu vermeiden.

Die Phasenüberwachung ist eine schutzrelevante Funktion.
Ein Betrieb des Verdichters bei Phasenfehlern ist nicht zulässig.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Die Phasenüberwachung ist aktiv, wenn der Verdichter in Betrieb ist und keine externe Abschaltung anliegt.
Die Auswertung erfolgt nach einer Mindestlaufzeit des Verdichters von 6 Sekunden, um kurzzeitige Einschalttransienten zu überbrücken.

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichter sofort abgeschaltet.

Die Störung ist nicht selbstquittierend, solange die Phasenstörung anliegt.
Liegt eine externe Abschaltung an, wird der Fehler automatisch zurückgesetzt.
Nach Behebung der Ursache ist zusätzlich eine Quittierung über die Regelung erforderlich.

Ursachen

Tritt eine Phasenstörung auf, wird 2 Sekunden nach Auftreten der Fehlermeldung erneut geprüft, ob eine externe Abschaltung aktiv ist.
Ist eine externe Abschaltung aktiv, wird die Störung automatisch zurückgesetzt.

- Auslösen des Motorvollschutz-Auslösegerätes zur Phasenüberwachung
- Auslösen des Motorvollschutz-Auslösegerätes (thermischer Schutz)
- Falsch angeschlossenes Drehfeld (Linksdrehfeld)
- Ausfall einer Phase
- Elektrischer Leitungsweg zwischen Auslösegerät und Regler unterbrochen
- Auslösegerät defekt
- Keine Spannungsversorgung für das Auslösegerät vorhanden
- Defekt am Auslösegerät (INT)

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Phasenfolge und Netzanschluss prüfen
- ☐ Spannungen aller drei Außenleiter prüfen (Gleichheit, Unterbrechung)
- ☐ Motorvollschutz-Auslösegerät (INT) und Spannungsversorgung prüfen
- ☐ Elektrische Verbindung zwischen Auslösegerät und Regler prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache Quittierung durchführen und Betrieb erneut prüfen

2210 – Überlast / Überstrom Leistungselektronik

Funktionsbeschreibung

[E088]

Die Leistungselektronik (Umrichter) überwacht kontinuierlich den Ausgangsstrom und die elektrische Belastung der angeschlossenen Antriebe.
Die Überwachung schützt die Leistungselektronik und den Motor vor unzulässig hohen Strömen, die durch elektrische oder mechanische Fehler entstehen können.

- Trip Code 3: Over Current Trip.
- Carel: Driver 1.

Ein wiederholtes Auftreten des Fehlers 2210 weist auf kritische elektrische oder mechanische Betriebsbedingungen hin und erfordert eine detaillierte Ursachenanalyse.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Die Überwachung ist aktiv, wenn die Leistungselektronik freigegeben ist und ein Antrieb (z. B. Verdichter) angesteuert oder betrieben wird.

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der betroffene Antrieb sofort abgeschaltet, um Schäden an Leistungselektronik und Motor zu verhindern.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, nachdem die Ursache des Überstroms behoben wurde.

Ursachen

Der Fehler 2210 wird ausgelöst, wenn:

- momentaner Überstrom am Ausgang der Leistungselektronik erkannt
- Interne Überstromschutz der Leistungselektronik

- Kurzschluss oder Erdschluss am Ausgang der Leistungselektronik
- Blockierter oder mechanisch überlasteter Motor / Verdichter
- Zu steile Beschleunigungsrampen (Anfahrrampen zu kurz)
- Falsche oder unplausible Parametrierung der Motordaten
- Zu niedrig eingestellter maximaler Spitzenstrom der Leistungselektronik
- Instabiler Verdichterbetrieb
- Fehlerhafte oder lose Motoranschlüsse
- Interner Hardware-Überstrom der Leistungselektronik

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Motor / Verdichter auf Blockaden oder mechanische Überlast prüfen.
- ☐ Verdrahtung und Anschluss aller Motorphasen prüfen.
- ☐ Parametrierung der Motordaten und Stromgrenzen prüfen.
- ☐ Beschleunigungs- und Bremsrampen prüfen und ggf. anpassen.
- ☐ Leistungselektronik auf interne Fehler oder Übertemperatur prüfen.
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen.

2211 – Überlast des Verdichters (U, V, W)

Funktionsbeschreibung

[E099]

Die Phasenstromüberwachung des Verdichters überwacht die Einzelströme der Motorphasen U, V und W.
Ziel ist der Schutz des Verdichters und der Leistungselektronik vor phasenspezifischem Überstrom, der auf mechanische Überlast, elektrische Fehler oder unsymmetrische Betriebszustände hinweist.

- Trip Code 81: Phase U over current.
- Trip Code 82: Phase V over current.
- Trip Code 83: Phase W over current.
- Carel: Driver 2.

Der Fehler weist gezielt auf einen phasenspezifischen Überstrom hin und ermöglichen eine gezielte Diagnose der betroffenen Motorphase.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Verhalten / Rücksetzung

Die Überwachung ist aktiv, wenn der Verdichter freigegeben oder in Betrieb ist und die Leistungselektronik den Motor ansteuert.

Bei aktiver Meldung wird der Verdichter sofort abgeschaltet, um Schäden an Motorwicklung und Leistungselektronik zu vermeiden.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, nachdem die Ursache des phasenspezifischen Überstroms behoben wurde.

Ursachen

- Der Fehler 2211 wird ausgelöst, wenn:
- der Strom in mindestens einer Phase (U, V oder W) den zulässigen Grenzwert überschreitet, oder
- eine unsymmetrische Phasenstrombelastung erkannt wird, die auf einen Einzelphasen-Überstrom hinweist.

- Stark erhöhte Last während des Anlaufs oder Betriebs
- Mechanische Überlast oder Blockade des Verdichters
- Unsymmetrische Netz- oder Motorbelastung
- Teilweiser Phasenausfall oder Übergangswiderstand
- Fehlerhafte oder lose Anschlussklemmen an U, V oder W
- Falsche Parametrierung der Motordaten im Umrichter
- Zu kurze Beschleunigungsrampe (hoher Anlaufstrom)
- Interner Defekt der Motorwicklung
- Interner Überstromschutz der Leistungselektronik spricht an

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Phasenströme U, V und W messen und vergleichen
- ☐ Verdichter auf mechanische Blockade oder Schwergängigkeit prüfen
- ☐ Elektrische Anschlüsse und Klemmen an U/V/W prüfen
- ☐ Motordaten und Stromgrenzen in der Leistungselektronik prüfen
- ☐ Beschleunigungsrampen prüfen und ggf. verlängern
- ☐ Motorwicklung auf Isolations- oder Wicklungsfehler prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen

2212 – DC-Überspannung

Funktionsbeschreibung

[E110]

Die DC-Zwischenkreisspannung der Leistungselektronik wird kontinuierlich überwacht, um einen sicheren und stabilen Betrieb des Umrichters und des Verdichters sicherzustellen.
Eine zu hohe DC-Spannung kann zu Schäden an Leistungshalbleitern, Zwischenkreiskondensatoren und angeschlossenen Antrieben führen.

- Trip Code 6: Over Voltage.
- Carel: Driver 3.



Ein wiederholtes Auftreten des Fehlers 2212 weist auf kritische Überspannungszustände oder einen Defekt der Leistungselektronik hin und erfordert eine detaillierte Ursachenanalyse.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Die Überwachung der DC-Zwischenkreisspannung ist aktiv, wenn die Leistungselektronik freigegeben ist und der Umrichter in Betrieb ist oder angesteuert wird.

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der betroffene Antrieb sofort abgeschaltet, um Schäden an der Leistungselektronik zu vermeiden.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, nachdem die DC-Zwischenkreisspannung wieder innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs liegt und die Ursache behoben wurde.

Ursachen

Der Fehler 2212 wird ausgelöst, wenn die DC-Zwischenkreisspannung den zulässigen Maximalwert überschreitet.

- Netzspannung zu hoch
- Rückspeisung von Energie in den DC-Zwischenkreis (z. B. schnelles Abbremsen des Verdichters)
- Zu kurze Bremsrampe oder fehlende Energierückführung
- Fehlfunktion oder Ausfall der Bremschopper- bzw. Bremswiderstandseinheit
- Fehlerhafte oder instabile Netzversorgung
- Defekter Gleichrichter oder Zwischenkreiskondensator
- Interner Fehler der Leistungselektronik

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Netzspannung und Versorgung prüfen.
- ☐ Bremsrampe und Bremsparameter prüfen.
- ☐ Funktion von Bremschopper und Bremswiderstand prüfen.
- ☐ DC-Zwischenkreisspannung in der Diagnose überwachen.
- ☐ Leistungselektronik auf interne Fehler prüfen.
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen.

2213 – DC-Unterspannung

Funktionsbeschreibung

[E111]

Die DC-Zwischenkreisspannung der Leistungselektronik wird kontinuierlich überwacht, um einen stabilen und sicheren Betrieb des Umrichters und des Verdichters sicherzustellen.
Eine zu niedrige DC-Spannung kann zu instabilem Verdichtersverhalten, Fehlfunktionen der Leistungselektronik oder unzulässigen Betriebszuständen führen.



- Trip Code 7: Under Voltage.
- Carel: Driver 4.

Ein wiederholtes Auftreten des Fehlers 2213 weist auf Versorgungsprobleme oder einen Defekt der Leistungselektronik hin und sollte weitergehend untersucht werden.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Verhalten / Rücksetzung

Die Überwachung der DC-Zwischenkreisspannung ist aktiv, wenn die Leistungselektronik freigegeben ist und der Umrichter in Betrieb ist oder angesteuert wird.

Bei aktiver Meldung wird der betroffene Antrieb sofort abgeschaltet, um einen instabilen Betrieb zu vermeiden.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, nachdem die DC-Zwischenkreisspannung wieder innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs liegt und die Ursache behoben wurde.

Ursachen

Der Fehler 2213 wird ausgelöst, wenn die DC-Zwischenkreisspannung den zulässigen Mindestwert unterschreitet.

- Netzspannung zu niedrig oder instabil
- Kurzzeitiger Spannungseinbruch im Versorgungsnetz
- Ausfall einer oder mehrerer Netzphasen
- Fehlerhafte oder lose Netzanschlüsse
- Defekter oder gealterter Gleichrichter / Zwischenkreiskondensator
- Überlast der Leistungselektronik
- Interner Fehler der Leistungselektronik

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Netzspannung und Phasenversorgung prüfen
- ☐ Netzanschlüsse und Klemmen auf festen Sitz prüfen
- ☐ Ereignisse im Stromnetz (Spannungseinbrüche) prüfen
- ☐ DC-Zwischenkreisspannung in der Diagnose prüfen
- ☐ Leistungselektronik auf interne Fehler prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen

2214 – Temperaturbereich der Elektronik überschritten

Funktionsbeschreibung

[E112]

Die Temperatur der Elektronik (insbesondere Leistungselektronik / Umrichter) wird kontinuierlich überwacht, um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb der Wärmepumpe sicherzustellen.
Neben der internen Bauteiltemperatur wird auch die Umgebungstemperatur (Ambient Temperature) der Elektronik berücksichtigt.
Eine Überschreitung des zulässigen Temperaturbereichs kann zu thermischer Überlast, Leistungsreduktion oder Abschaltung der Elektronik führen, um Schäden an Bauteilen zu vermeiden.

- Trip Code 23: Ambient Temperature too high.
- Carel: Driver 5.

Der Fehler 2214 weist auf eine kritische thermische Belastung der Elektronik oder ihrer Umgebung hin.
Ein dauerhafter Betrieb nahe der Temperaturgrenze kann die Lebensdauer der Leistungselektronik deutlich reduzieren.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Verhalten / Rücksetzung

Die Überwachung der Elektronik- und Umgebungstemperatur ist aktiv, wenn die Leistungselektronik freigegeben ist und der Umrichter betrieben oder angesteuert wird.

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb eingeschränkt oder abgeschaltet, um eine weitere Erwärmung der Elektronik zu verhindern.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, nachdem die Elektronik- bzw. Umgebungstemperatur wieder unterhalb des Grenzwerts liegt und die Ursache der Übertemperatur beseitigt wurde.

Ursachen

- Interne Temperatur der Elektronik zu hoch
- Umgebungstemperatur (Ambient Temperature) der Leistungselektronik zu hoch
- Umgebungstemperatur im Schaltschrank oder Geräteinnenraum zu hoch
- Unzureichende Belüftung oder Kühlung der Leistungselektronik
- Lüfter defekt, blockiert oder mit reduzierter Leistung
- Lüftungsöffnungen oder Filter verschmutzt
- Wärmestau durch ungünstige Einbausituation
- Hohe elektrische Belastung der Leistungselektronik

Verhalten / Rücksetzung

- Interner Defekt eines elektronischen Bauteils
- Fehlerhafte oder unplausible Temperaturmessung

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Umgebungstemperatur im Geräteinnenraum prüfen
- ☐ Freie Zu- und Abluft der Elektronik sicherstellen
- ☐ Lüfterfunktion prüfen (Drehzahl, Ansteuerung)
- ☐ Filter, Lüftungsgitter und Kühlkanäle reinigen
- ☐ Einbausituation und Wärmestau prüfen
- ☐ Elektrische Last und Betriebsbedingungen prüfen
- ☐ Nach Abkühlung Alarm-Reset durchführen

2215 – Temperaturbereich der Elektronik unterschritten

Funktionsbeschreibung

[E113]

Die Temperatur der Elektronik (insbesondere Leistungselektronik / Umrichter) wird überwacht, um einen zulässigen und zuverlässigen Betrieb der Wärmepumpe sicherzustellen.
Unterschreitet die Elektroniktemperatur den zulässigen Mindestwert, kann dies zu Fehlfunktionen elektronischer Bauteile, unzuverlässigem Schaltverhalten oder eingeschränkter Leistungsfähigkeit führen.

Carel: Driver 6.

Der Fehler 2215 dient dem Schutz der Elektronik vor einem Betrieb unterhalb des spezifizierten Temperaturbereichs und unterstützt die Betriebssicherheit und Lebensdauer der Baugruppen.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2215 wird ausgelöst, wenn die Temperatur der Elektronik den zulässigen unteren Grenzwert unterschreitet.

- Umgebungstemperatur im Geräteinnenraum zu niedrig
- Anlage in kalter Umgebung ohne ausreichende Vorwärmung
- Unzureichende Erwärmung der Elektronik im Stillstand
- Fehlerhafte oder unplausible Temperaturmessung
- Defekter oder falsch positionierter Temperatursensor
- Elektronik außerhalb des spezifizierten Einsatzbereichs betrieben

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, um einen Betrieb der Elektronik außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs zu vermeiden.
Die Rücksetzung erfolgt automatisch oder über einen Alarm-Reset, nachdem die Elektroniktemperatur wieder innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs liegt und die Ursache behoben wurde.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Umgebungstemperatur im Schaltschrank / Geräteinnenraum prüfen
- ☐ Aufstellbedingungen der Anlage prüfen (Frost, Kälte)
- ☐ Erwärmungs- bzw. Vorwärmkonzept der Elektronik prüfen (falls vorhanden)
- ☐ Temperaturmessung und Sensorik prüfen
- ☐ Elektronik erst nach Erreichen der zulässigen Temperatur wieder freigeben
- ☐ Alarm-Reset durchführen

2216 – Überlast / Überstrom Leistungselektronik (Hardware)

Funktionsbeschreibung

[E114]

Die Leistungselektronik verfügt über hardwarebasierte Schutzmechanismen zur Überwachung von unzulässig hohen Strömen.
Diese Schutzfunktion arbeitet unabhängig von der Software und dient dem unmittelbaren Schutz der Leistungshalbleiter (z. B. IGBTs) sowie der internen Strompfade.

- Trip Code 15: Hardware over current.
- Carel: Driver 7.

Der Fehler 2216 signalisiert eine hardwareseitige Schutzabschaltung.
Ein Weiterbetrieb ohne fachgerechte Fehlerbehebung ist nicht zulässig, da Folgeschäden an Leistungselektronik und Verdichter zu erwarten sind.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Die Hardware-Überstromüberwachung ist aktiv, sobald die Leistungselektronik unter Spannung steht und der Antrieb freigegeben oder angesteuert wird.
Die Auswertung erfolgt hardwareseitig direkt und ohne zeitliche Verzögerung.
Der Fehler 2216 wird ausgelöst, wenn:

- Extrem hoher oder sehr schneller Stromanstieg erkannt
- Hardwareseitige Überstromschutz der Leistungselektronik

- Kurzschluss oder Erdschluss am Ausgang der Leistungselektronik
- Sehr hoher Einschalt- oder Stoßstrom
- Blockierter oder festgefahrener Verdichter
- Fehlerhafte oder lose Motoranschlüsse
- Isolationsfehler im Motor oder in der Zuleitung
- Defektes Leistungshalbleiter-Bauteil (IGBT, Treiberstufe)
- Interner Hardwaredefekt der Leistungselektronik

Verhalten / Rücksetzung

Maßnahmen / Fehlersuche

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt,

um Schäden an der Leistungselektronik durch unzulässige Überstromzustände zu vermeiden.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, nachdem der Überstromzustand nicht mehr anliegt und die Ursache der Hardware-Überlast behoben wurde.

- ☐ Verdichter und Motor auf Blockade oder mechanischen Schaden prüfen
- ☐ Motorleitungen und Klemmen auf Kurzschluss oder Erdschluss prüfen
- ☐ Isolationsmessung der Motorzuleitung durchführen
- ☐ Leistungselektronik visuell auf Schäden prüfen
- ☐ Parametrierung und Anschlusskonzept prüfen
- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik ersetzen oder Kundendienst kontaktieren

2217 – Überhitzung der Motorwicklung

Funktionsbeschreibung

[E114]

Die Temperatur der Motorwicklung des Verdichters wird über einen PTC-Temperatursensor überwacht.
Die Überwachung dient dem Schutz des Motors vor thermischer Überlastung, welche zu Schäden an Wicklung, Isolierung oder Lagerung führen kann.

- Trip Code 21: Motor PTC overheat.
- Carel: Driver 8.



Ein wiederholtes Auftreten des Fehlers 2217 weist auf eine kritische thermische Überlast des Verdichtermotors hin und sollte detailliert untersucht werden.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2217 wird ausgelöst, wenn der PTC-Sensor der Motorwicklung eine Übertemperatur meldet und den zulässigen Grenzwert überschreitet.

- Überlast des Verdichters
- Unzureichende Kühlung des Motors
- Betrieb außerhalb der zulässigen Verdichtereinsatzgrenzen
- Zu hohe elektrische Belastung des Motors
- Phasenunsymmetrie oder Spannungsprobleme
- Hohe Umgebungstemperatur im Geräteinnenraum
- Defekter oder ausgelöster PTC-Temperatursensor
- Fehlerhafte elektrische Verbindung des PTC-Sensors

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, um eine weitere thermische Belastung der Motorwicklung zu vermeiden.
Der Fehler ist bedingt selbstquittierend.
Die Rücksetzung ist erst möglich, sobald die Motorwicklungstemperatur wieder innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs liegt und die Ursache der Überhitzung behoben wurde.
Je nach Betriebszustand erfolgt die Rücksetzung automatisch nach einer definierten Zeit oder über einen Alarm-Reset.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Betriebsbedingungen des Verdichters prüfen (Last, Drücke, Temperaturen)
- ☐ Elektrische Versorgung und Phasenbelastung prüfen
- ☐ Umgebungstemperatur im Geräteinnenraum prüfen
- ☐ PTC-Sensor und dessen Verkabelung prüfen
- ☐ Verdichter erst nach ausreichender Abkühlung wieder freigeben
- ☐ Alarm-Reset durchführen

2218 – Fehler in der Leistungselektronik (IGBT)

Funktionsbeschreibung

[E114]

Die Leistungselektronik (IGBT-Leistungsstufe) wird kontinuierlich überwacht, um einen sicheren Betrieb des Verdichters und des Verdichters zu gewährleisten.
Die Überwachung erkennt interne Fehler der Leistungsstufe, die zu unzulässigen elektrischen Zuständen führen können.
Beim Erkennen eines solchen Fehlers wird der Antrieb zum Schutz der Elektronik sofort abgeschaltet.

- Trip Code 5: Power stage trip.
- Carel: Driver 8.

Der Fehler 2218 weist auf einen kritischen Defekt der IGBT-Leistungsstufe hin.
Ein erneuter Start ohne fachgerechte Prüfung oder Austausch der Leistungselektronik ist nicht zulässig.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Die Überwachung der Leistungsstufe ist aktiv, wenn die Leistungselektronik unter Spannung steht und der Antrieb freigegeben oder angesteuert wird.

Ursachen

- Defekt eines IGBT-Leistungshalbleiters
- Interner Kurzschluss oder Unterbrechung in der Leistungsstufe
- Überlast oder Überstrom in der Vergangenheit mit Folgeschaden
- Übertemperatur der Leistungselektronik
- Fehler in der Ansteuerung oder im Treiber der IGBTs
- Interner Hardwaredefekt der Leistungselektronik

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, um Schäden an der Leistungselektronik und am Antrieb zu vermeiden.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, nachdem der Fehler nicht mehr anliegt.
In der Regel ist bei diesem Fehler eine Instandsetzung oder der Austausch der Leistungselektronik erforderlich, da es sich um einen hardwarebezogenen Defekt handelt.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Leistungselektronik auf sichtbare Schäden prüfen.
- ☐ Betriebsbedingungen vor Auftreten des Fehlers analysieren (Überstrom, Übertemperatur).
- ☐ Elektrische Anschlüsse und Erdung prüfen.
- ☐ Kühlung und Umgebungstemperatur im Geräteinnenraum prüfen.
- ☐ Leistungselektronik gemäß Herstellervorgaben prüfen bzw. ersetzen.
- ☐ Nach Instandsetzung Alarm-Reset durchführen und Funktionstest ausführen.

2219 – DSP-Datenfehler oder Kommunikationsstörung

Funktionsbeschreibung

[E089]

Die digitale Signalverarbeitung (DSP) und die interne Kommunikation innerhalb der Leistungselektronik werden kontinuierlich überwacht, um einen korrekten und sicheren Betrieb des Verdichters sicherzustellen. Fehler in der DSP-Datenverarbeitung oder in der internen Kommunikation zwischen Prozessor, Leistungsstufe und I/O-Baugruppen können zu unkontrollierten Betriebszuständen führen.
Beim Erkennen solcher Fehler wird der Antrieb schutzbedingt abgeschaltet.

- Trip Code 19: Processor data error.
- Trip Code 97: IO–PS communication loss.
- Trip Code 98: Wrong VDo3 checksum.
- Carel: Driver 10.

Der Fehler 2219 weist auf einen kritischen internen Daten- oder Kommunikationsfehler der Leistungselektronik hin.
Ein zuverlässiger Betrieb ist in diesem Zustand nicht gewährleistet.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Die Überwachung ist aktiv, wenn die Leistungselektronik unter Spannung steht und der Antrieb initialisiert oder betrieben wird.

Der Fehler 2219 wird ausgelöst, wenn:

- Datenfehler im DSP erkannt
- Interne Kommunikation zwischen DSP, Leistungsstufe und I/O-Baugruppen unterbrochen
- Fehlerhafte Datenprüfung (Checksumme)

Verhalten / Rücksetzung

- Interner Datenfehler im DSP
- Verlust der internen Kommunikation zwischen I/O-Baugruppe und Leistungsstufe
- Fehlerhafte oder inkonsistente Prüfsumme von Konfigurations- oder Betriebsdaten
- Spannungsunterbrechung oder Spannungsschwankung in der Elektronik
- Störung während der Initialisierung der

Leistungselektronik

- Interner Hardware- oder Speicherfehler
- Elektromagnetische Störeinflüsse auf die Elektronik

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, um einen sicheren Betrieb der Leistungselektronik nicht zu gefährden.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sobald die interne Datenverarbeitung und Kommunikation der Leistungselektronik wieder fehlerfrei arbeitet und keine weiteren DSP- oder Kommunikationsfehler erkannt werden.
Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem internen Defekt der Leistungselektronik auszugehen.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Spannungsversorgung der Leistungselektronik prüfen
- ☐ Elektronik auf Unterbrechungen oder lose Steckverbindungen prüfen
- ☐ Anlage spannungsfrei schalten und neu starten (Kaltstart)
- ☐ EMV-Einflüsse und Erdung prüfen
- ☐ Tritt der Fehler weiterhin auf: Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen

2220 – Fehlerhafte Konfiguration

Funktionsbeschreibung

[E090]

Die Konfigurationsdaten der Leistungselektronik werden beim Start und während des Betriebs überwacht, um einen korrekten und sicheren Betrieb des Verdichters zu gewährleisten.
Eine fehlerhafte, unvollständige oder verlorene Parametrierung kann zu unzulässigen Betriebszuständen führen. In diesem Fall werden Standardparameter (Default-Parameter) geladen, um einen definierten Grundzustand herzustellen.

- Trip Code 10: Load default parameters.
- Carel: Driver 11.

Der Fehler 2220 weist auf eine ungültige oder verlorene Konfiguration der Leistungselektronik hin. Ein sicherer Betrieb ist erst nach vollständiger und korrekter Parametrierung gewährleistet.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Die Überwachung der Konfigurationsdaten ist aktiv, wenn die Leistungselektronik initialisiert wird oder Konfigurationsdaten während des Betriebs überprüft werden.

Der Fehler 2220 wird ausgelöst, wenn:

- Konfigurationsdaten der Leistungselektronik ungültig, beschädigt oder unvollständig
- Leistungselektronik wurde automatisch auf Default-Parameter zurückgesetzt

Verhalten / Rücksetzung

- Verlust oder Beschädigung der Parametrierung
- Unterbrechung der Spannungsversorgung während des Schreibens von Parametern
- Unvollständiger oder fehlerhafter Parametriervorgang
- Unzulässige oder inkonsistente Parameterkombination
- Fehler beim Software-Update oder bei der Inbetriebnahme
- Interner Speicherfehler der Leistungselektronik

Maßnahmen / Fehlersuche

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, um einen Betrieb mit einer unkontrollierten oder

ungeeigneten Parametrierung zu vermeiden.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, nachdem die korrekte Parametrierung der Leistungselektronik wiederhergestellt wurde.
Bleibt der Fehler bestehen, ist von einem Speicher- oder Hardwaredefekt der Leistungselektronik auszugehen.

- ☐ Parametrierung der Leistungselektronik prüfen und mit Vorgabewerten vergleichen
- ☐ Erforderliche Parameter gemäß Gerätedokumentation neu laden
- ☐ Spannungsversorgung während des Parametriervorgangs sicherstellen
- ☐ Software- und Firmware-Version prüfen
- ☐ Tritt der Fehler erneut auf: Leistungselektronik prüfen oder ersetzen
- ☐ Nach erfolgreicher Parametrierung Alarm-Reset durchführen

2221 – Übermäßige Zwischenkreis**welligkeit erkannt**

Funktionsbeschreibung

[E091]

Die DC-Zwischenkreisspannung der Leistungselektronik wird nicht nur hinsichtlich ihres Absolutwerts, sondern auch bezüglich ihrer Welligkeit (Ripple) überwacht. Eine übermäßige Zwischenkreiswelligkeit weist auf eine instabile Gleichrichtung, gealterte Zwischenkreiskondensatoren oder Versorgungsprobleme hin und kann zu einer erhöhten Belastung der Leistungshalbleiter führen.

- Trip Code 13: Excessive DC bus ripple.
- Carel: Driver 12.

Eine dauerhaft erhöhte Zwischenkreiswelligkeit reduziert die Lebensdauer der Leistungselektronik erheblich und kann zu Folgeschäden führen.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2221 wird ausgelöst, wenn die gemessene Welligkeit der DC-Zwischenkreisspannung den zulässigen Grenzwert überschreitet.

- Gealterte oder defekte Zwischenkreiskondensatoren
- Instabile oder stark schwankende Netzversorgung
- Unsymmetrische Netzspannung
- Hohe Netzimpedanz oder schlechte Netzqualität
- Fehlerhafte Gleichrichterstufe
- Überlast der Leistungselektronik
- Lose oder fehlerhafte Netzanschlüsse

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, um Schäden an der Leistungselektronik durch instabile Zwischenkreisspannung zu vermeiden.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sobald die Zwischenkreiswelligkeit wieder innerhalb des zulässigen Bereichs liegt und die Ursache der Instabilität behoben wurde.

Maßnahmen / Fehlersuche

Tritt der Fehler erneut auf, ist eine Überprüfung der Leistungselektronik oder der Netzversorgung erforderlich.

- ☐ Netzspannung und Phasenunsymmetrie prüfen
- ☐ Netzqualität und mögliche Spannungsschwankungen analysieren
- ☐ Netzanschlüsse und Klemmen prüfen
- ☐ Leistungselektronik auf gealterte Zwischenkreiskondensatoren prüfen
- ☐ Gleichrichterstufe prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen

2222 – Kommunikationsstörung

Funktionsbeschreibung

[E092]

Die serielle Kommunikation der Leistungselektronik wird kontinuierlich überwacht, um einen sicheren Datenaustausch zwischen Umrichter, Steuerung und ggf. externen Schnittstellen sicherzustellen.
Eine unterbrochene oder fehlerhafte Kommunikation kann zu einem Verlust von Steuerbefehlen, Sollwerten oder Statusinformationen führen und gefährdet damit einen stabilen Verdichterbetrieb.

- Trip Code 12: Optibus serial communication fault.
- Trip Code 50: Modbus communication fault.
- Carel: Driver 13.

Der Fehler 2222 weist auf eine gestörte Datenkommunikation zwischen Steuerung und Leistungselektronik hin. Ein stabiler Betrieb ist erst nach Wiederherstellung einer fehlerfreien Kommunikation gewährleistet.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2222 wird ausgelöst, wenn die serielle Kommunikation unterbrochen ist, Telegramme nicht innerhalb der zulässigen Zeit empfangen werden oder ein Kommunikations-Timeout erkannt wird.

- Unterbrechung der seriellen Kommunikationsleitung
- Fehlerhafte oder lose Steckverbindung
- Vertauschte oder falsch angeschlossene Leitungen
- Kommunikations-Timeout durch fehlende Telegramme
- Falsche oder inkonsistente Kommunikationsparameter (Baudrate, Adresse, Protokoll)
- EMV-Störungen auf der Datenleitung
- Defekte Schnittstelle an Umrichter oder Steuerung

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, um einen Betrieb ohne gültige Steuer- und Statuskommunikation zu verhindern.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung ist erst möglich, sobald die

Kommunikation wieder fehlerfrei aufgebaut ist und keine weiteren Kommunikationsfehler erkannt werden.
Je nach Systemzustand erfolgt die Rücksetzung automatisch oder über einen Alarm-Reset.
Tritt der Fehler wiederholt auf, ist die Kommunikationsschnittstelle und deren Parametrierung zu prüfen.

- ☐ Kommunikationsleitungen und Steckverbindungen prüfen
- ☐ Verdrahtung und A/B-Polarität prüfen
- ☐ Kommunikationsparameter (Adresse, Baudrate, Protokoll) prüfen
- ☐ EMV-Einflüsse und Leitungsführung prüfen
- ☐ Schnittstellenmodule von Umrichter und Steuerung prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen

2223 – Interner Thermistor Fehler

Funktionsbeschreibung

[E093]

Die Leistungselektronik überwacht ihre interne Temperatur über einen integrierten Thermistor (NTC/PTC), um einen sicheren Betrieb der Leistungsstufe zu gewährleisten. Wird ein unplausibler oder ungültiger Temperaturwert erkannt, ist die thermische Schutzfunktion nicht mehr zuverlässig gewährleistet. Zum Schutz der Elektronik wird der Antrieb abgeschaltet.

- Carel: Driver 14: Drive thermistor fault.

Der Fehler 2223 weist auf einen internen Sensor- oder Elektronikdefekt hin. Ein zuverlässiger Betrieb ist erst nach fachgerechter Prüfung beziehungsweise Austausch der Leistungselektronik gewährleistet.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2223 wird ausgelöst, wenn ein ungültiges, fehlendes oder unplausibles Temperatursignal des internen Thermistors erkannt wird oder eine Unterbrechung beziehungsweise ein Kurzschluss im Sensorkreis vorliegt.

- Defekter interner Thermistor
- Unterbrechung oder Kurzschluss im internen Sensorkreis
- Interner Hardware- oder Leiterplattendefekt
- Elektronikschaden infolge Übertemperatur oder Überspannung
- Fehler in der internen Signalverarbeitung

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine sichere Temperaturüberwachung der Leistungselektronik nicht gewährleistet ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung erfolgt über eine Alarm-Reset, sobald wieder ein gültiges
Temperatursignal erkannt wird und kein Thermistorfehler mehr anliegt.
Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem internen Defekt der Leistungselektronik auszugehen.

- ☐ Elektronik spannungsfrei schalten und neu starten
- ☐ Interne Steckverbindungen prüfen (falls zugänglich)
- ☐ Elektronik auf sichtbare Schäden prüfen
- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen.

2225 – Sicher abgeschaltetes Moment (STO)

Funktionsbeschreibung

[E095]

Die Funktion Sicher abgeschaltetes Moment (Safe Torque Off – STO) ist eine sicherheitsgerichtete Abschaltfunktion der Leistungselektronik. Durch hardwareseitige Deaktivierung der Leistungshalbleiter wird die Erzeugung eines Drehmoments am Motor verhindert.
Wird der STO-Sicherheitskreis geöffnet oder eine externe Abschaltung erkannt, erfolgt eine schutzbedingte Deaktivierung des Antriebs.

- Trip Code 11: External trip.
- Trip Code 101: STO opened at drive running.
- Carel: Driver 16.

Die Funktion STO ist Teil des sicherheitsgerichteten Abschaltkonzeptes der Leistungselektronik. Ein Überbrücken oder Manipulieren des STO-Kreises ist nicht zulässig.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2225 wird ausgelöst, wenn der STO-Sicherheitskreis geöffnet wird oder eine externe Abschaltung erkannt wird. Wird der STO-Kreis während des laufenden Betriebs geöffnet, erfolgt eine sofortige Abschaltung des Verdichters.

- Externe Sicherheitsabschaltung aktiv (z. B. Not-Halt)
- Unterbrechung im STO-Sicherheitskreis
- STO während laufendem Betrieb geöffnet
- Fehlerhafte Verdrahtung der STO-Kanäle
- Defektes Sicherheitsrelais oder Sicherheitsmodul
- Fehlende Spannungsversorgung im Sicherheitskreis
- Interner STO-Hardwarefehler

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da kein Drehmoment am Motor erzeugt werden darf.

Die Rücksetzung ist erst möglich, sobald der STO-Sicherheitskreis wieder geschlossen ist und keine extern e Abschaltanforderung mehr anliegt. Anschließend ist ei n Alarm-Reset erforderlich.
Tritt der Fehler erneut auf, ist der Sicherheitskreis oder

Maßnahmen / Fehlersuche

die STO-Hardware zu prüfen.

- ☐ Externe Sicherheitsabschaltung (z. B. Not-Halt, Sicherheitskette) prüfen
- ☐ STO-Sicherheitskanäle auf Unterbrechung oder lose Verdrahtung prüfen
- ☐ Sicherheitsrelais oder Sicherheitsmodul auf Funktion prüfen
- ☐ Spannungsversorgung des STO-Sicherheitskreises prüfen
- ☐ Status der STO-Eingänge in der Diagnose prüfen
- ☐ Prüfen, ob der STO-Kreis während des laufenden Betriebs geöffnet wurde
- ☐ Nach Wiederherstellung des geschlossenen Sicherheitskreises Alarm-Reset durchführen und Funktionstest ausführen
- ☐ Tritt der Fehler erneut auf, STO-Hardware oder Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen

2226 – Phasenfehler Motor (U, V, W)

Funktionsbeschreibung

[E096]

Die Ausgangsphasen der Leistungselektronik (U, V, W) werden kontinuierlich überwacht, um einen ordnungsgemäßen Betrieb des Verdichtermotors sicherzustellen. Ein Phasenfehler am Motorausgang kann zu unsymmetrischen Strömen, Überhitzung der Motorwicklung oder Schäden an der Leistungselektronik führen.

- Trip Code 26: Drive output fault.
- Trip Code 49: Motor output phase loss.
- Trip Code 88: Phase U output fault.
- Trip Code 89: Phase V output fault.
- Trip Code 90: Phase W output fault.
- Carel: Driver 17.

Bedingungen

Der Fehler 2226 weist auf einen Phasen- oder Ausgangsfehler im Motorstromkreis hin. Ein Weiterbetrieb mit fehlender oder fehlerhafter Phase ist nicht zulässig.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2226 wird ausgelöst, wenn ein Ausfall oder eine Störung an mindestens einer der Motorphasen U, V oder W erkannt wird oder ein interner Ausgangsfehler der Leistungsstufe vorliegt.

- Unterbrechung einer Motorphase (U, V oder W)
- Lose oder fehlerhafte Anschlussklemmen
- Kabelbruch oder beschädigte Motorleitung
- Interner Ausgangsfehler der Leistungselektronik
- Defekter IGBT einer Phase
- Isolationsfehler im Motor
- Unsymmetrische Phasenbelastung
- Wicklungsschaden im Motor

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, um Schäden am Verdichtermotor und an der Leistungselektronik zu vermeiden.
Die Rücksetzung ist erst möglich, sobald alle Motorphasen wieder fehlerfrei anliegen und kein Ausgangsfehler mehr erkannt wird. Anschließend ist ein

Maßnahmen / Fehlersuche

Alarm-Reset erforderlich.
Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem elektrischen Defekt im Motor oder in der Leistungsstufe auszugehen.

- ☐ Motorleitungen und Anschlussklemmen U, V, W prüfen.
- ☐ Motorzuleitung auf Kabelbruch oder Beschädigung prüfen.
- ☐ Phasenströme vergleichen und Unsymmetrien prüfen.
- ☐ Isolationsmessung des Motors durchführen.
- ☐ Leistungselektronik auf Ausgangsfehler oder beschädigte IGBTs prüfen.
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen.
- ☐ Bei erneutem Auftreten Motor oder Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen.

2227 – Ausfall interner Lüfter

Funktionsbeschreibung

[E097]

Die Leistungselektronik verfügt über interne Kühllüfter, die eine ausreichende Wärmeabfuhr der Leistungsstufe sicherstellen. Der ordnungsgemäße Betrieb der Lüfter wird überwacht, um eine thermische Überlastung der Elektronik zu verhindern.

Wird ein Lüfterausfall erkannt, ist die Kühlung der Leistungselektronik nicht mehr gewährleistet.

- Trip Code 22: Drive Cooling Fan fault.
- Carel: Driver 18.



Ein Betrieb ohne funktionierende Kühlung kann zu einer Überhitzung der Leistungselektronik und zu erheblichen Folgeschäden führen. Der Fehler sollte daher umgehend behoben werden.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2227 wird ausgelöst, wenn ein interner Lüfter nicht anläuft, blockiert ist oder kein gültiges Rückmeldesignal liefert.

- Defekter interner Lüfter
- Blockierter oder verschmutzter Lüfter
- Unterbrechung der Lüfterversorgung
- Fehlerhafte Lüfteransteuerung
- Interner Elektronikdefekt
- Übermäßige Verschmutzung im Geräteinnenraum

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine ausreichende Kühlung der Leistungselektronik nicht sichergestellt ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung ist erst möglich, sobald der Lüfter wieder ordnungsgemäß arbeitet und kein Lüfterfehler mehr erkannt wird. Anschließend ist ein Alarm-Reset erforderlich.
Tritt der Fehler erneut auf, ist die Leistungselektronik oder der Lüfter zu prüfen beziehungsweise zu ersetzen.

☐ Funktion des internen Lüfters prüfen (Sicht- und

Hörprüfung)

- ☐ Lüfter auf Blockade oder Verschmutzung prüfen und reinigen
- ☐ Spannungsversorgung des Lüfters prüfen
- ☐ Lüfteransteuerung und Rückmeldesignal prüfen
- ☐ Geräteinnenraum auf Wärmestau oder Verschmutzung prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen
- ☐ Bei erneutem Auftreten Lüfter oder Leistungselektronik ersetzen

2228 – Drehmomentbegrenzung oder Geschwindigkeitsunterschreitung

Funktionsbeschreibung

[E098]

Die Leistungselektronik überwacht das vom Antrieb abgeforderte Drehmoment sowie die erreichte Motordrehzahl. Wird das zulässige Drehmoment dauerhaft überschritten oder die vorgegebene Drehzahl nicht erreicht, wird ein Schutz- oder Überwachungszustand ausgelöst, um eine mechanische oder elektrische Überlastung des Verdichters zu vermeiden.

- Carel: Driver 19.

Ein Betrieb ohne funktionierende Kühlung kann zu einer Überhitzung der Leistungselektronik und zu Folgeschäden führen. Der Fehler sollte daher umgehend behoben werden.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2228 wird ausgelöst, wenn das angeforderte Drehmoment den zulässigen Grenzwert erreicht oder überschreitet oder wenn die tatsächliche Motordrehzahl dauerhaft unterhalb des vorgegebenen Sollwerts liegt.

- Mechanische Überlast oder Blockade des Verdichters
- Erhöhter Differenzdruck im Kältekreis
- Betrieb außerhalb der zulässigen Verdichtereinsatzgrenzen
- Zu hohe Lastanforderung durch Regelparameter
- Instabile Betriebsbedingungen
- Fehlerhafte Parametrierung der Drehzahl- oder Drehmomentgrenzen

Verhalten / Rücksetzung

Maßnahmen / Fehlersuche

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, um eine Überlastung des Verdichters oder der Leistungselektronik zu vermeiden.

Die Rücksetzung ist erst möglich, sobald die Betriebsbedingungen wieder innerhalb der zulässigen Drehmoment- und Drehzahlgrenzen liegen. Anschließend ist ein Alarm-Reset erforderlich.
Tritt der Fehler erneut auf, sind die mechanischen und regelungstechnischen Randbedingungen zu prüfen.

- ☐ Verdichter auf mechanische Blockade oder Schwergängigkeit prüfen.
- ☐ Betriebsdrücke und Temperaturen im Kältekreis prüfen.
- ☐ Parametrierung der Drehzahl- und Drehmomentbegrenzung prüfen.
- ☐ Regelparameter und Lastanforderungen überprüfen.
- ☐ Verdichterbetrieb innerhalb der Verdichtereinsatzgrenzen sicherstellen.
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen.

2229 – Inverter Fehler Leistungsfaktorkorrektur (PFC) Modul

Funktionsbeschreibung

[E099]

Das PFC-Modul (Power Factor Correction) der Leistungselektronik dient der aktiven Leistungsfaktorkorrektur und stabilisiert die Netzstromaufnahme sowie die Zwischenkreisspannung. Es reduziert Netzrückwirkungen und stellt einen normgerechten Betrieb sicher.

Wird ein Fehler im PFC-Modul erkannt, kann die Zwischenkreisspannung nicht mehr korrekt geregelt werden. Zum Schutz der Leistungselektronik wird der Antrieb abgeschaltet.



- Carel: Driver Alarm 20 “PFC Module Error”.

Der Fehler 2229 weist auf eine Störung der Leistungsfaktorkorrektur hin. Ein Betrieb ohne funktionierende PFC-Stufe ist nicht zulässig, da Netzrückwirkungen und instabile Zwischenkreisspannungen auftreten können.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2229 wird ausgelöst, wenn ein interner Fehler der PFC-Leistungsstufe erkannt wird oder die PFC-Regelung die Sollwerte für Strom oder Zwischenkreisspannung nicht einhalten kann.

- Defektes PFC-Leistungsmodul
- Fehlerhafte PFC-Leistungshalbleiter
- Interner Steuerungs- oder Regelungsfehler des PFC-Moduls
- Instabile oder unzulässige Netzspannung
- Beschädigte Zwischenkreiskomponenten
- Interner Hardwaredefekt der Leistungselektronik

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine stabile Leistungsaufnahme und Zwischenkreisregelung nicht mehr gewährleistet ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung ist erst möglich, sobald kein PFC-Fehler mehr erkannt wird und die Zwischenkreisspannung wieder stabil geregelt wird. Anschließend ist ein Alarm-Reset erforderlich.

Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem Defekt des PFC-Moduls oder der Leistungselektronik auszugehen.

- ☐ Netzspannung und Netzqualität prüfen
- ☐ Leistungselektronik auf sichtbare Schäden prüfen
- ☐ Zwischenkreisspannung in der Diagnose prüfen
- ☐ PFC-Modul und zugehörige Leistungshalbleiter prüfen
- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik bzw. PFC-Modul ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen

2230 – Überspannung (Spannungsquelle)

Funktionsbeschreibung

[E101]

Die Versorgungsspannung der Leistungselektronik wird kontinuierlich auf zulässige Spannungsgrenzen überwacht. Eine zu hohe Netzspannung kann zu einer Überlastung der Gleichrichterstufe, des Zwischenkreises und der Leistungshalbleiter führen.

Zum Schutz der Elektronik wird der Verdichterbetrieb bei erkannter Überspannung gesperrt.

- Carel Alarm 21: "Power Supply Overvoltage"



Der Fehler 2230 weist auf eine Überspannung der externen Spannungsquelle hin. Ein Betrieb außerhalb der spezifizierten Netzspannungsgrenzen ist nicht zulässig und kann zu Schäden an der Leistungselektronik führen.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2230 wird ausgelöst, wenn die Versorgungsspannung der Netzphasen den zulässigen oberen Grenzwert überschreitet oder eine unzulässige Spannungsspitze erkannt wird.

- Netzspannung oberhalb des zulässigen Bereichs
- Spannungsspitzen oder transiente Überspannungen im Versorgungsnetz
- Fehlerhafte Netzregelung
- Unsymmetrische Netzverhältnisse
- Falsche Netzanschlussspannung
- Fehler in der Hausinstallation

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine stabile und symmetrische Spannungsversorgung nicht gewährleistet ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung ist erst möglich, sobald alle Netzphasen wieder korrekt anliegen und die Versorgungsspannung innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.
Je nach Systemkonfiguration erfolgt die Rücksetzung automatisch nach Ablauf einer definierten Zeit oder über einen Alarm-Reset.
Tritt der Fehler wiederholt auf, sind die Netzversorgung und Installation zu prüfen.

- ☐ Netzspannung aller drei Phasen L1, L2 und L3 messen
- ☐ Sicherungen und Leitungsschutzschalter prüfen
- ☐ Netzanschlüsse und Klemmen auf festen Sitz prüfen
- ☐ Phasenfolge und Symmetrie prüfen
- ☐ Spannungsqualität und Netzschwankungen prüfen
- ☐ Hausinstallation und Zuleitung prüfen
- ☐ Nach Wiederherstellung der Versorgung Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen

2231 – Unterspannung oder Phasenausfall der Stromversorgung (L1, L2, L3)

Funktionsbeschreibung

[E102]

Die Versorgungsspannung der Leistungselektronik wird kontinuierlich auf Unterspannung und Phasenausfall der Außenleiter L1, L2 und L3 überwacht. Eine stabile und symmetrische Netzversorgung ist eine Voraussetzung für den sicheren Betrieb des Umrichters und des Verdichters.
Wird eine Unterspannung oder ein Ausfall einer Phase erkannt, erfolgt eine schutzbedingte Abschaltung, um Schäden an der Leistungselektronik und am Verdichter zu vermeiden.

- Trip Code 14: Input phase loss.
- Trip Code 102: Main loss at running.
- Carel: Driver-Alarm 22 "Power Supply Undervoltage".

Bedingungen

Der Fehler 2231 weist auf eine Störung der externen Netzversorgung hin. Ein Betrieb mit fehlender Phase oder Unterspannung kann zu erheblichen Schäden an der Leistungselektronik und am Verdichter führen und ist nicht zulässig.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2231 wird ausgelöst, wenn eine oder mehrere Netzphasen (L1, L2, L3) nicht mehr anliegen oder die Versorgungsspannung unter den zulässigen Mindestwert absinkt. Ebenso wird der Fehler gesetzt, wenn während des laufenden Betriebs ein Netzausfall oder eine unzulässige Spannungsunterbrechung erkannt wird.

- Ausfall einer Netzphase
- Unterspannung im Versorgungsnetz
- Lose oder beschädigte Netzanschlüsse
- Ausgelöste Sicherungen oder Leitungsschutzschalter
- Starke Netzschwankungen oder instabile Versorgung
- Fehlerhafte Hausinstallation
- Defekte Netzversorgungskomponenten

Verhalten / Rücksetzung

Maßnahmen / Fehlersuche

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine stabile und symmetrische Spannungsversorgung

nicht gewährleistet ist.

Die Rücksetzung ist erst möglich, sobald alle Netzphasen wieder korrekt anliegen und die Versorgungsspannung innerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Je nach Systemkonfiguration erfolgt die Rücksetzung automatisch nach Ablauf einer definierten Zeit oder über einen Alarm-Reset.
Tritt der Fehler wiederholt auf, ist die Netzversorgung und Installation zu prüfen.

- ☐ Netzspannung aller drei Phasen L1, L2 und L3 messen
- ☐ Sicherungen und Leitungsschutzschalter prüfen
- ☐ Netzanschlüsse und Klemmen auf festen Sitz prüfen
- ☐ Phasenfolge und Symmetrie prüfen
- ☐ Spannungsqualität und Netzschwankungen prüfen
- ☐ Hausinstallation und Zuleitung prüfen
- ☐ Nach Wiederherstellung der Versorgung einen Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen

2234 – Erdschluss

Funktionsbeschreibung

[E105]

Die Leistungselektronik überwacht den Motor- und Ausgangsstromkreis auf Erdschluss. Ein Erdschluss liegt vor, wenn ein unzulässiger Stromfluss zwischen einer aktiven Phase und dem Schutzleiter beziehungsweise Gehäuse erkannt wird.

Ein solcher Fehler kann zu Gefährdungen für Personen, zu Schäden an der Leistungselektronik oder am Verdichtermotor führen. Zum Schutz des Systems wird der Antrieb bei erkanntem Erdschluss sofort abgeschaltet.



- Carel: Driver Alarm 25 “Ground Fault”.

Der Fehler 2234 weist auf einen elektrischen Isolationsfehler hin. Ein Weiterbetrieb ohne fachgerechte Fehlerbehebung ist nicht zulässig.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2234 wird ausgelöst, wenn ein unzulässiger Ableitstrom oder ein Isolationsfehler im Motor- oder Ausgangsstromkreis erkannt wird, der auf einen Erdschluss hinweist.

- Isolationsfehler im Verdichtermotor
- Beschädigte oder feuchte Motorleitung
- Kurzschluss zwischen Phase und Schutzleiter
- Beschädigte Anschlussklemmen oder Leitungsdurchführungen
- Interner Defekt der Leistungselektronik
- Feuchtigkeit oder Verschmutzung im Geräteinnenraum

Verhalten / Rücksetzung

Maßnahmen / Fehlersuche

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da ein sicherer Betrieb bei vorhandenem Erdschluss nicht gewährleistet ist.

Die Rücksetzung ist erst möglich, nachdem der Erdschluss behoben wurde und kein Fehlerstrom mehr erkannt wird. Anschließend ist ein Alarm-Reset erforderlich.
Tritt der Fehler erneut auf, ist eine umfassende elektrische Prüfung des Motors, der Zuleitung und der

Leistungselektronik erforderlich.

- ☐ Anlage spannungsfrei schalten
- ☐ Sichtprüfung von Motorleitung und Anschlussklemmen durchführen
- ☐ Isolationsmessung des Verdichtermotors durchführen
- ☐ Motorzuleitung auf Beschädigung oder Feuchtigkeit prüfen
- ☐ Geräteinnenraum auf Feuchtigkeit oder Verschmutzung prüfen
- ☐ Leistungselektronik auf sichtbare Schäden prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktionstest ausführen

2235 – Inverter Überlast CPU

Funktionsbeschreibung

[E105]

Die interne CPU der Leistungselektronik überwacht und steuert die Signalverarbeitung, Regelalgorithmen und Schutzfunktionen des Umrichters. Eine fehlerhafte Synchronisation oder Überlastung der CPU kann dazu führen, dass Steuer- und Schutzfunktionen nicht mehr ordnungsgemäß ausgeführt werden.

Zum Schutz des Systems wird der Antrieb bei erkannten Synchronisations- oder CPU-Fehlern abgeschaltet.

- Carel: Driver Alarm 26 “CPU Sync Error 1”

Der Fehler 2235 weist auf eine interne Steuerungs- oder Synchronisationsstörung der Leistungselektronik hin. Ein stabiler Betrieb ist nur bei fehlerfreier CPU-Funktion gewährleistet.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2235 wird ausgelöst, wenn eine fehlerhafte Synchronisation der internen CPU erkannt wird oder die Verarbeitungskapazität der CPU überschritten ist und ein stabiler Betrieb nicht mehr gewährleistet werden kann.

- Interner CPU- oder Prozessorfehler
- Fehler in der internen Synchronisation der Steuerprozesse
- Störung während der Initialisierung
- Interner Speicherfehler
- Elektromagnetische Störeinflüsse
- Elektronikschaden infolge Überspannung oder Übertemperatur

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine zuverlässige Steuerung des Umrichters nicht gewährleistet ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung ist erst möglich, wenn keine Synchronis ations- oder CPU-
Überlaststörung mehr erkannt wird. Anschließend ist ein Alarm-Reset erforderlich.
Tritt der Fehler wiederholt auf, ist von einem internen Defekt der Leistungselektronik auszugehen.

- ☐ Anlage spannungsfrei schalten und neu starten
- ☐ Spannungsversorgung und Erdung prüfen
- ☐ EMV-Einflüsse und Leitungsführung prüfen
- ☐ Firmware- oder Softwarestand prüfen (falls zutreffend)
- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen

2236 – Datenverlust im Speicher

Funktionsbeschreibung

[E107]

Die Leistungselektronik speichert Konfigurations-, Betriebs- und Prozessdaten in internen Speicherbereichen. Diese Daten werden beim Start sowie während des Betriebs auf Konsistenz und Integrität überwacht.

Ein Datenverlust oder ein interner Speicherfehler kann zu inkonsistenten Steuerzuständen sowie zu fehlerhafter Signalverarbeitung führen. Zum Schutz des Systems wird der Antrieb bei erkanntem Speicher- oder Datenfehler abgeschaltet.

- Trip Code 17: Processor data error / Internal memory fault (IO).
- Carel Driver Alarm 27 – "CPU Sync Error 2".

Der Fehler 2236 weist auf einen kritischen internen Speicher- oder Datenfehler hin. Ein sicherer Betrieb ist nur bei fehlerfreier Datenintegrität gewährleistet.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2236 wird ausgelöst, wenn ein interner Speicherfehler, ein Verlust von I/O-Prozessordaten oder eine Inkonsistenz in gespeicherten Daten erkannt wird.

- Interner Speicherdefekt (EEPROM, Flash oder RAM)
- Beschädigte oder inkonsistente Konfigurationsdaten
- Störung während eines Schreib- oder Updatevorgangs
- Spannungseinbruch während der Datenspeicherung
- Interner I/O-Prozessorfehler
- Elektronikschaden infolge Überspannung oder Übertemperatur

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine zuverlässige Datenverarbeitung nicht gewährleistet ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung ist erst möglich, wenn keine Speicher- oder Dateninkonsistenz mehr erkannt wird und die Datenintegrität wieder gewährleistet ist. Anschließend ist ein Alarm-Reset erforderlich.
Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem internen Defekt

der Leistungselektronik auszugehen.

- ☐ Anlage spannungsfrei schalten und neu starten.
- ☐ Spannungsversorgung auf Stabilität prüfen.
- ☐ Parametrierung prüfen und gegebenenfalls neu laden.
- ☐ Firmware- oder Softwarestand prüfen.
- ☐ EMV-Einflüsse prüfen.
- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen.
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen.

2237 – Inverter Überlast (AC)

Funktionsbeschreibung

[E108]

Die Leistungselektronik überwacht die thermische und elektrische Belastung des Umrichters (AC-Seite). Wird eine zulässige Dauerbelastung überschritten, erkennt die interne Schutzfunktion eine Überlast des Verdichters.

Die Überwachung basiert auf einem thermischen Modell der Leistungsstufe und schützt die Leistungshalbleiter vor unzulässiger Erwärmung.

- Carel: Driver Alarm 28 “Drive Overload”.

Der Fehler 2237 weist auf eine thermische Überlastung der AC-Leistungsstufe hin. Ein dauerhafter Betrieb im Grenzbereich kann die Lebensdauer der Leistungselektronik erheblich reduzieren.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2237 wird ausgelöst, wenn die zulässige thermische oder elektrische Dauerbelastung des Umrichters überschritten wird und der interne Überlastschutz anspricht.

- Dauerhaft zu hohe Stromaufnahme
- Mechanische Überlast des Verdichters
- Betrieb außerhalb der zulässigen Verdichtereinsatzgrenzen
- Ungünstige Betriebsbedingungen im Kältekreis
- Unzureichende Kühlung der Leistungselektronik
- Falsche Parametrierung der Lastgrenzen

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, um eine thermische Überlastung der Leistungselektronik zu vermeiden.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung ist erst möglich, sobald die thermische Belastung wieder unterhalb der zulässigen Grenze liegt und keine Überlast mehr erkannt wird. Anschließend erfolgt die Rücksetzung automatisch nach Ablauf einer definierten Abkühlzeit oder über einen Alarm-Reset.
Tritt der Fehler wiederholt auf, sind die Betriebsbedingungen und die Auslegung des Systems zu prüfen.

- ☐ Stromaufnahme des Verdichters prüfen
- ☐ Betriebsdrücke und Temperaturen im Kältekreis prüfen
- ☐ Verdichterbetrieb innerhalb der Verdichtereinsatzgrenzen sicherstellen
- ☐ Kühlung der Leistungselektronik im Geräteinnenraum prüfen
- ☐ Parametrierung der Strom- und Lastgrenzen prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen

2238 – Inverter Sammelstörung
Sicherheitsmaßnahmen

Funktionsbeschreibung

[E109]

Der Fehler 2238 signalisiert eine Sammelstörung sicherheitsrelevanter Schutzfunktionen der Leistungselektronik. Er wird gesetzt, wenn interne Schutzmechanismen oder sicherheitsbezogene Überwachungen des Umrichters aktiv geworden sind und eine sichere Weiterführung des Betriebs nicht gewährleistet ist.

Die Sammelstörung dient als zentralen Anzeige, wenn mehrere sicherheitsbezogene Einzelmeldungen oder Schutzabschaltungen vorliegen.

Der Fehler ist eine übergeordnete Sicherheits-Sammelmeldung. Für die Ursachenanalyse sind die zugrunde liegenden Einzelstörungen maßgeblich.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2238 wird ausgelöst, wenn eine sicherheitsrelevante Abschaltbedingung innerhalb der Leistungselektronik erkannt wird oder eine interne Schutzmaßnahme aktiv bleibt, die einen sicheren Betrieb verhindert.

- Aktive sicherheitsgerichtete Abschaltung (z. B. STO)
- Wiederholte Schutzabschaltungen aufgrund von Überstrom, Überspannung oder Übertemperatur
- Interne Sicherheitsüberwachung aktiv
- Fehlerhafte Rücksetzung einer vorherigen Schutzabschaltung
- Interner Hardware- oder Steuerungsfehler

Verhalten / Rücksetzung

Maßnahmen / Fehlersuche

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine sicherheitsrelevante Schutzmaßnahme wirksam ist.

Die Rücksetzung ist erst möglich, wenn keine sicherheitsrelevante Abschaltbedingung mehr anliegt und alle zugrunde liegenden Einzelstörungen behoben wurden. Anschließend ist ein Alarm-Reset erforderlich. Bleibt die Sammelstörung bestehen, ist eine detaillierte Analyse der zugrunde liegenden Einzelmeldungen erforderlich.

- ☐ Einzelmeldungen und vorausgehende Fehler analysieren
- ☐ Sicherheitsfunktionen (z. B. STO) auf aktiven Zustand prüfen
- ☐ Wiederholte Schutzabschaltungen auswerten
- ☐ Leistungselektronik auf interne Fehler prüfen
- ☐ Nach Beseitigung aller Einzelursachen Alarm-Reset durchführen und Funktionstest ausführen

2240 – 4–20 mA Signal außerhalb des Bereichs

Funktionsbeschreibung

Analoge Eingangssignale im Bereich 4–20 mA werden zur Erfassung externer Sollwerte oder Messgrößen verwendet. Die Leistungselektronik überwacht das Eingangssignal auf Plausibilität und Einhaltung des zulässigen Strombereichs.

Liegt das Signal außerhalb des spezifizierten Bereichs, kann keine gültige Prozessgröße verarbeitet werden. Zum Schutz vor Fehlfunktionen wird der Verdichterbetrieb entsprechend gesperrt oder eingeschränkt.

- Trip Code 18: 4-20mA Signal out of range.

Der Fehler weist auf ein ungültiges Analogsignal hin. Ein stabiler und sicherer Betrieb ist nur mit plausiblen Eingangssignalen gewährleistet.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2240 wird ausgelöst, wenn das gemessene Eingangssignal unterhalb von 4 mA oder oberhalb von 20 mA liegt oder als unplausibel erkannt wird.

- Unterbrechung der Signalleitung
- Kurzschluss in der Signalleitung
- Falsche Verdrahtung des Analogeingangs
- Defekter externer Sensor oder Signalgeber
- Fehlende oder falsche Spannungsversorgung des Sensors
- Fehlerhafte Parametrierung des Analogeingangs

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt oder in einen sicheren Zustand versetzt, da keine gültige Prozessgröße zur Verfügung steht.

Die Rücksetzung ist erst möglich, sobald das 4–20 mA Signal wieder innerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Anschließend ist ein Alarm-Reset erforderlich.

Maßnahmen / Fehlersuche

☐ Stromsignal am Analogeingang messen

☐ Verdrahtung und Klemmen prüfen

- ☐ Sensor oder Signalgeber auf Funktion prüfen
- ☐ Spannungsversorgung des Sensors prüfen
- ☐ Parametrierung des Analogeingangs prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und die Signalplausibilität prüfen

.

2241 – Benutzerspezifische Standardparameter geladen

Funktionsbeschreibung

Die Leistungselektronik speichert benutzerspezifische Parameter für Betrieb, Regelung und Schutzfunktionen. Wird erkannt, dass benutzerdefinierte Einstellungen ungültig, beschädigt oder nicht verfügbar sind, werden automatisch die hinterlegten Standardparameter (Default-Parameter) geladen.

Diese Meldung weist darauf hin, dass nicht mehr die ursprünglich parametrierten Werte aktiv sind, sondern stattdessen Standardparameter aktiv sind.

- Trip Code 20: User Parameters default.

Der Fehler 2241 weist auf ein automatisches Laden von Standardparametern hin. Vor Wiederinbetriebnahme ist sicherzustellen, dass alle projektspezifischen Einstellungen korrekt hinterlegt sind.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler 2241 wird ausgelöst, wenn benutzerspezifische Parameter als ungültig erkannt werden und automatisch durch Standardparameter ersetzt werden.

Ursachen

- Beschädigte oder inkonsistente Benutzerparameter
- Unterbrechung der Spannungsversorgung während der Parametrierung
- Fehler beim Speichern oder Laden von Parametern
- Unzulässige Parameterkombination
- Interner Speicherfehler

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da nicht sichergestellt ist, dass die geladenen Standardparameter den projektspezifischen Anforderungen entsprechen.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, nachdem die korrekte Parametrierung überprüft und gegebenenfalls neu geladen wurde.
Bleibt die Meldung bestehen, ist die Parametrierung oder die Speicherfunktion der Leistungselektronik zu prüfen.

- ☐ Aktive Parameter mit projektspezifischen Sollwerten vergleichen.
- ☐ Erforderliche Parameter gemäß Dokumentation neu laden oder einstellen.
- ☐ Spannungsversorgung während der Parametrierung sicherstellen.
- ☐ Speicherfunktion der Leistungselektronik prüfen.
- ☐ Nach erfolgreicher Parametrierung einen Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen.

2242 – Unterschiedliche Wicklungswiderstände erkannt

Funktionsbeschreibung

Die Leistungselektronik überwacht die elektrischen Eigenschaften der Motorwicklung, insbesondere den Widerstand der einzelnen Statorwicklungen. Eine signifikante Abweichung zwischen den Wicklungswiderständen der Phasen U, V und W weist auf eine Unsymmetrie oder einen möglichen Wicklungsschaden hin.

Zur Vermeidung von Überhitzung, unsymmetrischer Strombelastung oder Folgeschäden am Verdichtermotor wird der Antrieb bei erkannter Widerstandsunsymmetrie abgeschaltet.



- Trip Code 40: Stator Resistance unbalance.

Der Fehler weist auf eine Unsymmetrie oder Beschädigung der Motorwicklung hin. Ein Weiterbetrieb kann zu Überhitzung und schwerwiegenden Motorschäden führen.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2242 wird ausgelöst, wenn eine unzulässige Abweichung der gemessenen Statorwiderstände zwischen den Motorphasen U, V und W erkannt wird.

- Wicklungsschaden im Verdichtermotor
- Teilweiser Kurzschluss einer Motorwicklung
- Unterbrechung einer Wicklung
- Schlechte oder lose Motoranschlüsse
- Kabelschaden in der Motorzuleitung
- Feuchtigkeit oder Isolationsschaden im Motor

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da ein sicherer und symmetrischer Motorbetrieb nicht gewährleistet ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern keine erneute Widerstandsunsymmetrie erkannt wird. Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem Wicklungs- oder Anschlussdefekt auszugehen.

- ☐ Motoranschlüsse U, V, W auf festen Sitz prüfen
- ☐ Widerstand der Motorwicklungen messen und vergleichen
- ☐ Isolationsmessung des Motors durchführen
- ☐ Motorzuleitung auf Beschädigung prüfen
- ☐ Verdichter auf Feuchtigkeit oder Isolationsschäden prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen
- ☐ Bei erneutem Auftreten Verdichtermotor prüfen bzw. ersetzen

2243 – Statorwiderstand zu hoch

Funktionsbeschreibung

Die Leistungselektronik überwacht den absoluten Widerstand der Motor-Statorwicklung im Rahmen der internen Diagnose- und Initialisierungsfunktionen. Ein zu hoher gemessener Statorwiderstand weist auf eine Unterbrechung, eine schlechte Kontaktierung oder einen Wicklungsschaden hin.

Zum Schutz des Verdichtermotors und zur Sicherstellung einer korrekten Motorregelung wird der Antrieb bei unzulässig hohem Wicklungswiderstand nicht freigegeben.



- Trip Code 41: Stator Resistance too large.

Der Fehler weist auf eine Unterbrechung oder einen erhöhten Widerstand im Motorstromkreis hin. Ein Weiterbetrieb ohne Fehlerbehebung ist nicht zulässig.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2243 wird ausgelöst, wenn der gemessene Widerstand der Motor-Statorwicklung den zulässigen oberen Grenzwert überschreitet.

- Unterbrechung einer Motorwicklung
- Schlechte oder lose Motoranschlüsse
- Kabelbruch in der Motorzuleitung
- Übergangswiderstände an Klemmen
- Wicklungsschaden im Verdichtermotor
- Falsche Motorparametrierung

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine zuverlässige Motoransteuerung nicht gewährleistet ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern bei erneuter Prüfung kein erhöhter Statorwiderstand mehr erkannt wird.
Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem elektrischen Defekt der Motorwicklung oder der Zuleitung auszugehen.

- ☐ Motoranschlüsse U, V, W auf festen Sitz prüfen
- ☐ Wicklungswiderstände messen und vergleichen
- ☐ Motorzuleitung auf Unterbrechung oder Beschädigung prüfen
- ☐ Übergangswiderstände an Klemmen prüfen
- ☐ Motorparametrierung prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und eine erneute Initialisierung durchführen
- ☐ Bei erneutem Auftreten Verdichtermotor prüfen bzw. ersetzen

2244 – Motorinduktivität zu gering

Funktionsbeschreibung

Die Leistungselektronik ermittelt im Rahmen der Motoridentifikation und internen Diagnose die Induktivität der Motorwicklung. Die Induktivität ist ein wesentlicher Parameter für die feldorientierte Regelung und den stabilen Betrieb des Verdichtermotors.

Eine zu geringe gemessene Motorinduktivität weist auf einen Wicklungsfehler, eine falsche Parametrierung oder eine unzulässige elektrische Verschaltung hin. Zum Schutz des Motors und zur Vermeidung instabiler Regelzustände wird der Antrieb gesperrt.



- Trip Code 42: Motor Inductance too low.

Der Fehler weist auf eine Abweichung der elektrischen Motorkennwerte hin. Ein Weiterbetrieb mit fehlerhaften Induktivitätswerten kann zu instabiler Regelung und Motorschäden führen.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2244 wird ausgelöst, wenn die berechnete oder gemessene Induktivität der Motorwicklung unterhalb des zulässigen Grenzwerts liegt.

- Teilkurzschluss in der Motorwicklung
- Wicklungsschaden im Verdichtermotor
- Falsche Motorparametrierung
- Fehlerhafte elektrische Verschaltung
- Beschädigte oder vertauschte Motorleitungen
- Interner Mess- oder Auswertefehler der Leistungselektronik

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine stabile und sichere Motorregelung nicht gewährleistet ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern bei erneuter Prüfung keine unzulässig geringe Motorinduktivität mehr erkannt wird.
Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem Wicklungs- oder Parametrierungsfehler auszugehen.

- ☐ Motoranschlüsse und Phasenfolge prüfen
- ☐ Motorparametrierung prüfen und gegebenenfalls neu durchführen
- ☐ Motoridentifikation erneut ausführen (falls vorgesehen)
- ☐ Wicklungswiderstände und Isolationswerte prüfen
- ☐ Motorzuleitung auf Beschädigung prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und eine erneute Initialisierung durchführen
- ☐ Bei erneutem Auftreten Verdichtermotor prüfen bzw. ersetzen

2245 – Motorinduktivität zu hoch

Funktionsbeschreibung

Die Leistungselektronik ermittelt im Rahmen der Motoridentifikation und internen Diagnose die Induktivität der Motorwicklung. Die Induktivität ist ein wesentlicher Parameter für die feldorientierte Regelung und einen stabilen Betrieb des Verdichtermotors.

Eine zu hohe gemessene Motorinduktivität weist auf eine unzulässige elektrische Konfiguration, eine fehlerhafte Parametrierung oder einen Wicklungsfehler hin. Zum Schutz des Motors und zur Vermeidung instabiler Regelzustände wird der Antrieb gesperrt.



- Trip Code 43: Motor Inductance too large.

Der Fehler weist auf eine Abweichung der elektrischen Motorkennwerte hin. Eine fehlerhafte Induktivitätsbestimmung kann zu einer instabilen Motorregelung und in der Folge zu Motorschäden führen.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2245 wird ausgelöst, wenn die berechnete oder gemessene Induktivität der Motorwicklung oberhalb des zulässigen Grenzwerts liegt.

- Falsche Motorparametrierung
- Fehlerhafte Motoridentifikation
- Vertauschte oder falsch angeschlossene Motorleitungen
- Unterbrechung einer Wicklung mit Fehlinterpretation des Messwerts
- Wicklungsschaden im Verdichtermotor
- Interner Mess- oder Auswertefehler der Leistungselektronik

Verhalten / Rücksetzung

Maßnahmen / Fehlersuche

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine sichere und stabile Motorregelung nicht gewährleistet ist.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern bei erneuter Prüfung keine unzulässig hohe Motorinduktivität mehr erkannt wird.

Tritt der Fehler erneut auf, sind Motorparametrierung, Verdrahtung und Motorzustand zu prüfen.

- ☐ Motoranschlüsse und Phasenfolge prüfen.
- ☐ Motorparametrierung kontrollieren und gegebenenfalls neu durchführen.
- ☐ Motoridentifikation erneut ausführen (falls vorgesehen).
- ☐ Wicklungswiderstände vergleichen.
- ☐ Motorzuleitung auf Unterbrechung prüfen.
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und eine erneute Initialisierung durchführen.
- ☐ Bei erneutem Auftreten Verdichtermotor oder Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen.

2246 – Parameterermittlung nicht konvergent

Funktionsbeschreibung

Im Rahmen der Motoridentifikation und der automatischen Parametrierung ermittelt die Leistungselektronik motor- und regelungsrelevante Kennwerte. Dabei werden elektrische Parameter wie Widerstand, Induktivität und weitere Modellgrößen berechnet.

Kann die interne Berechnung keinen stabilen oder physikalisch plausiblen Endwert erreichen, wird die Parameterermittlung als nicht konvergent bewertet. Eine sichere Motorregelung ist in diesem Zustand nicht gewährleistet.

- Trip Code 44: Parameters not convergent.

Der Fehler weist auf eine fehlgeschlagene automatische Motorparameterermittlung hin. Ein Betrieb ohne gültige und konvergente Parameter ist nicht zulässig.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2246 wird ausgelöst, wenn die interne Berechnung der Motor- oder Regelparameter keinen stabilen Endwert erreicht oder die berechneten Werte außerhalb des zulässigen Bereichs liegen.

- Falsche oder unvollständige Motorparametrierung
- Elektrische Unsymmetrie oder Verdrahtungsfehler
- Wicklungsschaden im Verdichtermotor
- Unzureichende Netzspannung während der Identifikation
- Mechanische Blockade des Verdichters
- Interner Mess- oder Auswertefehler der Leistungselektronik

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine stabile und sichere Verdichterregelung nicht gewährleistet ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, nachdem die Ursache der fehlgeschlagenen Parameterermittlung behoben wurde und die Motoridentifikation erfolgreich abgeschlossen wurde. Tritt der Fehler erneut auf, sind Motorzustand, Verdrahtung und Parametrierung zu prüfen.

- ☐ Motoranschlüsse und Phasenfolge prüfen
- ☐ Motorparametrierung kontrollieren und gegebenenfalls korrigieren
- ☐ Motoridentifikation erneut durchführen
- ☐ Netzspannung während der Identifikation prüfen
- ☐ Verdichter auf mechanische Blockade prüfen
- ☐ Nach erfolgreicher Parameterermittlung einen Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen
- ☐ Bei erneutem Auftreten Motor oder Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen

2247 – Firmware wurde geändert

Funktionsbeschreibung

Die Leistungselektronik überwacht die Versions- und Integritätsinformationen der internen Firmware. Wird eine Änderung der Firmware erkannt, beispielsweise durch ein Update oder einen Austausch der Leistungsstufe, wird eine entsprechende Meldung erzeugt.

Diese Meldung dient der Information, dass sich der Softwarestand der Leistungsstufe geändert hat und eine Überprüfung der Parametrierung erforderlich sein kann.

- Trip Code 103: PS firmware is changed.



Der Fehler weist auf eine erkannte Änderung oder Abweichung des Firmwarestands hin. Vor Wiederinbetriebnahme ist sicherzustellen, dass alle Parameter und Softwarestände kompatibel sind.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2247 wird ausgelöst, wenn eine Abweichung der gespeicherten Firmware-Version erkannt wird oder die Leistungsstufe eine neue oder veränderte Firmware meldet.

- Firmware-Update der Leistungselektronik
- Austausch der Leistungsstufe oder Baugruppe
- Inkonsistente Versionsstände zwischen Steuerung und Leistungsstufe
- Unterbrechung während eines Firmware-Updates
- Interner Speicher- oder Versionsabgleichfehler

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Anlagenbetrieb gesperrt, da nach einer Firmwareänderung eine Überprüfung der Parametrierung und Kompatibilität erforderlich ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, nachdem die Firmware-Version geprüft und die Parametrierung gegebenenfalls angepasst oder neu geladen wurde.
Tritt die Meldung ohne geplante Änderung erneut auf, ist die Integrität der Firmware zu prüfen.

☐ Firmware-Version des Inverters prüfen

- ☐ Kompatibilität mit der Wärmepumpenregelung prüfen
- ☐ Parametrierung auf Vollständigkeit und Plausibilität prüfen
- ☐ Firmware-Update gegebenenfalls erneut durchführen
- ☐ Spannungsversorgung während eines Updates sicherstellen
- ☐ Nach erfolgreicher Prüfung einen Alarm-Reset durchführen und Funktionstest ausführen

2248 – Hardware-ID wird nicht unterstützt

Funktionsbeschreibung

Die Leistungselektronik prüft beim Start die interne Hardware-ID der Leistungsstufe und vergleicht diese mit der erwarteten Konfiguration. Die Hardware-ID identifiziert Baugruppenvariante, Leistungsgröße und kompatible Firmwareversion.

Wird eine nicht unterstützte oder unbekannte Hardware-ID erkannt, kann ein sicherer und spezifikationskonformer Betrieb nicht gewährleistet werden. Der Antrieb wird daher gesperrt.

- Trip Code 253: Hardware ID not supported.



Der Fehler weist auf eine inkompatible oder nicht unterstützte Hardwarekonfiguration hin. Ein Betrieb mit nicht freigegebener Hardware ist nicht zulässig.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2248 wird ausgelöst, wenn die erkannte Hardware-ID nicht mit der vorgesehenen oder unterstützten Konfiguration übereinstimmt oder von der Firmware nicht unterstützt wird.

- Austausch der Leistungsstufe durch eine nicht kompatible Variante
- Falsche Baugruppen- oder Leistungsgröße
- Inkompatible Firmwareversion
- Fehlerhafte oder beschädigte Hardware-ID
- Interner Versions- oder Identifikationsfehler

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da die erkannte Hardwarekonfiguration nicht unterstützt wird.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern eine kompatible und von der Firmware unterstützte Hardwarekonfiguration vorliegt.
Bleibt die Meldung bestehen, ist die Hardware- und Firmwarekompatibilität zu prüfen.

☐ Typ und Leistungsgröße der installierten Leistungsstufe prüfen

- ☐ Firmwareversion und Versionsstand auf Kompatibilität prüfen.
- ☐ Hardware-ID in der Diagnose auslesen und vergleichen
- ☐ Sicherstellen, dass die eingesetzte Baugruppe freigegeben ist
- ☐ Gegebenenfalls kompatible Leistungsstufe einsetzen
- ☐ Nach Korrektur einen Alarm-Reset durchführen und Funktionstest durchführen

2249 – Inverter-ID wird nicht unterstützt

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung prüft beim Systemstart die Inverter-ID (Drive ID) der angeschlossenen Leistungselektronik und vergleicht diese mit der vorgesehenen Gerätekonfiguration. Die Inverter-ID identifiziert Typ, Leistungsgröße und Softwarestand des Umrichters.

Wird eine nicht unterstützte oder unbekannte Inverter-ID erkannt, kann ein sicherer und spezifikationskonformer Betrieb nicht gewährleistet werden. Der Antrieb wird daher gesperrt.



- Trip Code 254: Drive ID not supported.

Der Fehler weist auf eine inkompatible oder nicht unterstützte Inverterkonfiguration hin. Ein Betrieb mit nicht freigegebenem Umrichter ist nicht zulässig.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2249 wird ausgelöst, wenn die erkannte Inverter-ID nicht mit der in der Steuerung hinterlegten oder unterstützten Konfiguration übereinstimmt.

- Austausch der Leistungsstufe durch eine nicht kompatible Variante
- Falsche Baugruppen- oder Leistungsgröße
- Inkompatible Firmwareversion
- Fehlerhafte oder beschädigte Hardware-ID
- Interner Versions- oder Identifikationsfehler

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da die erkannte Inverterkonfiguration nicht unterstützt wird.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern eine kompatible und von der Steuerung unterstützte Inverter-ID erkannt wird.
Bleibt die Meldung bestehen, ist die Kompatibilität zwischen Steuerung und Leistungselektronik zu prüfen.

☐ Typ und Leistungsgröße des installierten Umrichters prüfen

- ☐ Inverter-ID in der Diagnose auslesen und mit der Projektkonfiguration vergleichen
- ☐ Firmware- und Softwarestände prüfen
- ☐ Gerätekonfiguration in der Steuerung prüfen
- ☐ Sicherstellen, dass der eingesetzte Umrichter freigegeben ist
- ☐ Nach Korrektur einen Alarm-Reset durchführen und Funktionstest durchführen

2250 – Fehler im STO-Sicherheitskreis

Funktionsbeschreibung

Der STO-Sicherheitskreis (Safe Torque Off) ist Bestandteil der sicherheitsgerichteten Abschaltfunktion der Leistungselektronik.
Er stellt sicher, dass bei Anforderung kein drehmomentbildender Energiefluss zum Motor möglich ist.
Neben der reinen Aktivierung des STO überwacht die Leistungselektronik auch die Integrität und Plausibilität des STO-Sicherheitskreises. Wird ein Fehler im Sicherheitskreis erkannt, erfolgt eine Abschaltung des Verdichters.

Der Fehler weist auf eine Störung oder Inkonsistenz im STO-Sicherheitskreis hin. Ein Betrieb ohne einwandfrei funktionierende Sicherheitsabschaltung ist nicht zulässig.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2250 wird ausgelöst, wenn ein Fehlerzustand im STO-Sicherheitskreis erkannt wird, beispielsweise durch inkonsistente Signalzustände der Sicherheitskanäle, fehlende Versorgung oder eine unzulässige Signalfolge.

- Unterbrechung oder Kurzschluss im STO-Sicherheitskreis
- Inkonsistente Zustände der beiden STO-Kanäle
- Defektes Sicherheitsrelais oder Sicherheitsmodul
- Fehlende Spannungsversorgung im Sicherheitskreis
- Fehlerhafte Verdrahtung der STO-Eingänge
- Interner Hardwarefehler der STO-Auswertung

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da die sicherheitsgerichtete Abschaltfunktion nicht ordnungsgemäß verifiziert werden kann.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sobald der STO-Sicherheitskreis wieder einen gültigen und plausiblen Zustand aufweist.
Bleibt der Fehler bestehen, ist der Sicherheitskreis umfassend zu prüfen.

- ☐ STO-Sicherheitskanäle auf korrekte Verdrahtung prüfen
- ☐ Spannungsversorgung des Sicherheitskreises prüfen
- ☐ Sicherheitsrelais oder Sicherheitsmodul auf Funktion prüfen
- ☐ Signalzustände beider STO-Kanäle in der Diagnose prüfen
- ☐ Leitung auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen und Sicherheitsfunktion testen
- ☐ Bei erneutem Auftreten STO-Hardware oder Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen

2260 – Class B: Fehler Strommessung U, V, W

Funktionsbeschreibung

[E172]

Die Leistungselektronik erfasst die Motorströme der drei Ausgangsphasen U, V und W zur Motorregelung, Zustandsüberwachung und Schutzfunktion des Verdichters. Die gemessenen Stromwerte werden auf Plausibilität und interne Konsistenz geprüft.

- Carel: Driver Alarm 101.

Wird ein Fehler in der Strommessung erkannt, ist eine zuverlässige Regelung und Schutzüberwachung nicht mehr gewährleistet. Der Antrieb wird daher schutzbedingt abgeschaltet.

Der Fehler 2260 betrifft die interne Strommessung der Motorphasen. Ein Betrieb ohne zuverlässige Stromerfassung ist nicht zulässig.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2260 wird ausgelöst, wenn die interne Strommessung einer oder mehrerer Phasen U, V oder W unplausible, fehlende oder inkonsistente Messwerte liefert oder ein interner Messkreisfehler erkannt wird.

- Defekter Stromsensor (z. B. Shunt oder Hall-Sensor)
- Unterbrechung oder Kurzschluss im Messkreis
- Interner Auswertefehler der Leistungselektronik
- Beschädigte Leiterbahn oder Steckverbindung
- Elektronikschaden infolge Überstrom oder Überspannung

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine sichere Stromregelung und Schutzüberwachung nicht gewährleistet ist.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern bei erneuter Prüfung keine Messfehler mehr erkannt werden. Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem internen Defekt der Leistungselektronik auszugehen.

Maßnahmen / Fehlersuche

☐ Anlage spannungsfrei schalten und neu starten

☐ Leistungselektronik auf sichtbare Schäden prüfen

- ☐ Steckverbindungen und interne Baugruppen prüfen (falls zugänglich)
- ☐ Vorherige Überstrom- oder Überspannungsereignisse prüfen
- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen

2261 – Class B: Unsymmetrische U, V, W Ströme

Funktionsbeschreibung

[E173]

Die Leistungselektronik überwacht die Motorströme der drei Ausgangsphasen U, V und W auf Symmetrie. Eine deutliche Unsymmetrie der Phasenströme weist auf elektrische oder mechanische Störungen im Motorstromkreis hin und kann zu Überhitzung der Motorwicklung, erhöhten mechanischen Belastungen oder Folgeschäden am Verdichtermotor führen.

- Carel: Driver Alarm 102.



Wird eine unzulässige Stromunsymmetrie erkannt, erfolgt eine schutzbedingte Abschaltung des Verdichters.

Der Fehler weist auf eine unsymmetrische Belastung des Motorstromkreises hin. Ein Weiterbetrieb mit deutlicher Stromunsymmetrie ist nicht zulässig.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2261 wird ausgelöst, wenn die prozentuale oder absolute Abweichung der gemessenen Phasenströme U, V und W den zulässigen Unsymmetrie-Grenzwert überschreitet.

- Teilweiser Phasenausfall
- Wicklungsschaden im Verdichtermotor
- Lose oder fehlerhafte Motoranschlüsse
- Kabelbruch oder Übergangswiderstände in der Motorzuleitung
- Interner Ausgangsfehler der Leistungselektronik
- Mechanische Überlast des Verdichters

Verhalten / Rücksetzung

Maßnahmen / Fehlersuche

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, um Schäden am Verdichtermotor und an der Leistungselektronik zu vermeiden.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern bei erneuter Prüfung keine unzulässige Stromunsymmetrie mehr erkannt wird. Tritt der Fehler erneut auf, sind Motor, Zuleitung und Leistungsstufe zu prüfen.

- ☐ Phasenströme vergleichen und messen
- ☐ Motoranschlüsse U, V, W prüfen
- ☐ Motorzuleitung auf Beschädigung oder Übergangswiderstände prüfen
- ☐ Wicklungswiderstände vergleichen
- ☐ Verdichter auf mechanische Überlast prüfen
- ☐ Leistungselektronik auf Ausgangsfehler prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen

2262 – Class B: Überstrom oder Erdschluss

Funktionsbeschreibung

[E174]

Die Leistungselektronik überwacht die Motorströme der Phasen U, V und W sowie mögliche Fehler- oder Ableitströme gegen Schutzleiter (PE). Eine Überschreitung der zulässigen Stromgrenzen oder das Auftreten eines Erdschlusses kann zu schweren Schäden an Verdichtermotor und Leistungselektronik führen.

- Carel: Driver Alarm 103.



Wird ein unzulässiger Überstrom oder ein Erdschluss erkannt,
erfolgt eine sofortige schutzbedingte Abschaltung des A ntriebs.

Der Fehler weist auf einen kritischen Überstrom- oder Isolationsfehler hin. Ein Weiterbetrieb ohne Fehlerbehebung ist nicht zulässig.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2262 wird ausgelöst, wenn ein Stromwert den zulässigen Grenzwert überschreitet oder ein unzulässiger Ableitstrom erkannt wird, der auf einen Erdschluss im Motor- oder Ausgangsstromkreis hinweist.

- Kurzschluss zwischen Motorphasen
- Erdschluss im Verdichtermotor
- Beschädigte oder feuchte Motorleitung
- Isolationsfehler im Motor
- Mechanische Blockade mit stark erhöhtem Strom
- Interner Defekt der Leistungselektronik

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird die Antriebsfreigabe sofort gesperrt, um Schäden an Motor und Leistungselektronik zu vermeiden.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern bei erneuter Prüfung kein Überstrom oder Erdschluss mehr erkannt wird. Tritt der Fehler erneut auf, ist eine umfassende elektrische Prüfung des Motors, der Zuleitung und der Leistungsstufe erforderlich.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Anlage spannungsfrei schalten
- ☐ Motorzuleitung und Anschlussklemmen prüfen
- ☐ Isolationsmessung des Verdichtermotors durchführen
- ☐ Wicklungswiderstände vergleichen
- ☐ Verdichter auf mechanische Blockade prüfen
- ☐ Leistungselektronik auf sichtbare Schäden prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen

2263 – Class B: STO-Eingang offen

Funktionsbeschreibung

[E026]

Die Leistungselektronik überwacht den Status der STO-Eingänge (Safe Torque Off). Ein geöffneter STO-Eingang signalisiert, dass die sicherheitsgerichtete Abschaltfunktion angefordert ist oder dass eine Unterbrechung im Sicherheitskreis vorliegt.

- Carel: Driver Alarm 104

Der Fehler zeigt an, dass der STO-Eingang geöffnet ist. Ein Betrieb mit geöffnetem STO-Kreis ist nicht zulässig.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehlercode 2263 wird ausgelöst, wenn der STO-Eingang geöffnet ist oder kein gültiges Signal anliegt.

- ND-Schalter [PZ-| 1.30] ausgelöst
- HD-Schalter [PZ+| 1.36] ausgelöst
- Externe Sicherheitsabschaltung aktiv (z. B. Not-Halt)
- Unterbrechung im STO-Sicherheitskreis
- Fehlerhafte Verdrahtung der STO-Eingänge
- Defektes Sicherheitsrelais oder Sicherheitsmodul
- Fehlende Spannungsversorgung im Sicherheitskreis

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da die sicherheitsgerichtete Abschaltfunktion aktiv oder der STO-Kreis unterbrochen ist.
Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sobald der STO-Eingang wieder geschlossen ist und ein gültiger Sicherheitszustand vorliegt.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Prüfung des Kältemitteldruckes auf der Verdampfungsseite
- ☐ Prüfung des Kältemitteldruckes auf der Kondensationsseite
- ☐ Status des STO-Einganges prüfen
- ☐ Sicherheitskreis auf Unterbrechung prüfen
- ☐ Sicherheitsrelais oder Sicherheitsmodul prüfen

- ☐ Verdrahtung und Spannungsversorgung des STO-Kreises prüfen
- ☐ Nach Wiederherstellung des Sicherheitskreises einen Alarm-Reset durchführen und Sicherheitsfunktion testen

2264 – Class B: STO interner Schaltkreisfehler

Funktionsbeschreibung

[E175]

Die Leistungselektronik überwacht neben den externen STO-Eingängen auch die interne sicherheitsgerichtete Auswerteschaltung der STO-Funktion. Ein interner Schaltkreisfehler weist darauf hin, dass die sichere Abschaltung des drehmomentbildenden Energieflusses nicht mehr zuverlässig gewährleistet ist.

- Carel: Driver Alarm 105.

Bedingungen

In diesem Zustand darf kein drehmomentbildender Energiefluss zum Motor freigegeben werden.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2264 wird ausgelöst, wenn ein interner Fehler in der STO-Auswerteschaltung erkannt wird oder die interne Sicherheitslogik einen unzulässigen Zustand feststellt.

- Interner Hardwaredefekt der STO-Auswertung
- Fehler in der sicherheitsgerichteten Logik
- Beschädigte interne Leiterbahn oder Bauteil
- Elektronikschaden infolge Überspannung oder Übertemperatur

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da die sicherheitsgerichtete Abschaltfunktion nicht zuverlässig arbeitet.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern kein interner STO-Fehler mehr erkannt wird. Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem Defekt der Leistungselektronik auszugehen.

- ☐ Anlage spannungsfrei schalten und neu starten
- ☐ Externe STO-Signale auf Plausibilität prüfen
- ☐ Spannungsversorgung der Leistungselektronik prüfen
- ☐ Vorherige Überspannungs- oder Übertemperaturereignisse prüfen

- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Sicherheitsfunktion prüfen

2265 – Class B: Ausfall der Stromversorgung

Funktionsbeschreibung

[E176]

Die Leistungselektronik überwacht die interne Versorgungsspannung der Steuer- und Leistungsbaugruppen. Ein Ausfall oder eine unzulässige Abweichung dieser Versorgung kann dazu führen, dass interne Steuer-, Mess- und Schutzfunktionen nicht mehr zuverlässig arbeiten.

- Carel: Driver Alarm 106.

Wird ein Ausfall der internen Stromversorgung erkannt, wird der Verdichter aus Sicherheitsgründen gesperrt.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2265 wird ausgelöst, wenn eine interne Versorgungsspannung ausfällt oder außerhalb des zulässigen Betriebsbereichs liegt.

- Interner Ausfall eines Netzteils
- Unterbrechung der internen Versorgungsspannung
- Unterspannung oder Überspannung der Hilfsspannung
- Defektes internes Netzteilmodul
- Elektronikschaden infolge Überspannung oder Überstrom

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine sichere Funktion der Leistungselektronik nicht gewährleistet ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern die interne Stromversorgung wieder innerhalb der zulässigen Grenzen liegt.
Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem internen Defekt der Leistungselektronik auszugehen.

- ☐ Anlage spannungsfrei schalten und neu starten
- ☐ Interne Versorgungsspannungen prüfen
- ☐ Netzversorgung und Absicherung prüfen
- ☐ Leistungselektronik auf sichtbare Schäden prüfen

- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktionstest durchführen

2266 – Class B: Fehler der Motorsteuerung

Funktionsbeschreibung

[E177]

Die Leistungselektronik überwacht die internen Motor-Treiberstufen, die die Leistungshalbleiter (IGBTs) der Phasen U, V und W ansteuern. Diese Treiber sind für die korrekte Ansteuerung der IGBTs und damit für die Drehmomentbildung des Verdichters verantwortlich.

- Carel: Driver Alarm 107.

Wird ein Fehler in der Motorsteuerung oder in den Treiberstufen erkannt, ist eine sichere und kontrollierte Ansteuerung des Verdichters nicht mehr gewährleistet.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2266 wird ausgelöst, wenn ein interner Fehler in einer oder mehreren Motor-Treiberstufen erkannt wird oder eine unzulässige Abweichung im Ansteuersignal der Leistungshalbleiter vorliegt.

- Defekter Gate-Treiber einer Phase
- Interner Fehler in der Treiberlogik
- Beschädigte Leistungshalbleiter
- Unterspannung oder Überspannung der internen Treiberversorgung
- Elektronikschaden infolge Überstrom oder Überspannung

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine sichere Ansteuerung der Leistungshalbleiter nicht gewährleistet ist.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern bei erneuter Prüfung kein Treiber- oder Ansteuerungsfehler mehr erkannt wird. Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem internen Defekt der Leistungselektronik auszugehen.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Anlage spannungsfrei schalten und neu starten
- ☐ Interne Versorgungsspannungen prüfen
- ☐ Leistungselektronik auf sichtbare Schäden prüfen

- ☐ Vorherige Überstrom- oder Überspannungsereignisse prüfen
- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen

2268 – Class B: Fehler in der Datenkommunikation

Funktionsbeschreibung

[E178]

Die Leistungselektronik überwacht die interne sowie die externe Datenkommunikation zwischen Steuerung, Leistungsstufe und gegebenenfalls weiteren Baugruppen. Eine fehlerhafte oder unterbrochene Kommunikation kann zu inkonsistenten Betriebszuständen, fehlerhaften Sollwertvorgaben oder fehlenden Steuerinformationen führen.

- Carel: Driver Alarm 109.

Bedingungen

Wird ein Kommunikationsfehler erkannt, wird der Verdichter sicherheitsbedingt gesperrt.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2268 wird ausgelöst, wenn eine Unterbrechung der Datenkommunikation, ein Telegrammverlust, Kommunikations-Timeout oder eine unzulässige Dateninkonsistenz erkannt wird.

- Unterbrechung der Kommunikationsleitung
- Fehlerhafte oder lose Steckverbindung
- Falsche oder inkonsistente Kommunikationsparameter
- EMV-Störungen auf der Datenleitung
- Interner Kommunikations- oder Prozessorfehler
- Spannungsunterbrechung während der Datenübertragung

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine zuverlässige Datenübertragung nicht gewährleistet ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sobald die Kommunikation wieder fehlerfrei aufgebaut wurde und keine weiteren Kommunikations- oder Datenfehler erkannt werden.
Tritt der Fehler erneut auf, ist die Kommunikationsschnittstelle sowie die zugehörige Parametrierung zu prüfen.

- ☐ Kommunikationsleitungen und Steckverbindungen prüfen
- ☐ Kommunikationsparameter prüfen
- ☐ EMV-Einflüsse und Leitungsführung prüfen
- ☐ Spannungsversorgung der beteiligten Baugruppen prüfen
- ☐ Diagnosemeldungen der Steuerung auswerten
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktionstest durchführen

2269 – Class B: Blockierter Rotor (Stillstand)

Funktionsbeschreibung

[E180]

Die Leistungselektronik überwacht die Motordrehzahl und das elektrische Verhalten des Verdichters während des Anlaufs und im Betrieb. Wird trotz Ansteuerung keine Drehbewegung erkannt oder bleibt die Ist-Drehzahl unterhalb des zulässigen Mindestwerts, wird ein blockierter Rotorzustand erkannt.

- Carel: Driver Alarm 110.
- Trip Code 104: Locked rotor has been detected.



Ein blockierter Rotor führt zu stark erhöhter Stromaufnahme und thermischer Belastung der Motorwicklung sowie der Leistungselektronik. Zum Schutz des Systems wird der Verdichter abgeschaltet.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2269 wird ausgelöst, wenn bei aktiver Ansteuerung keine ausreichende Drehzahl aufgebaut wird oder die Drehzahl dauerhaft unterhalb des definierten Grenzwerts bleibt und gleichzeitig eine unzulässig erhöhte Stromaufnahme erkannt wird.

- Mechanische Blockade des Verdichters
- Festgegangene Lager
- Flüssigkeitsschlag im Verdichter
- Hoher Differenzdruck im Kältekreis
- Fehlerhafte Motorverdrahtung
- Defekte Leistungshalbleiter

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, um thermische und mechanische Schäden zu vermeiden.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern bei einem erneuten Startversuch kein blockierter Rotorzustand mehr erkannt wird.
Tritt der Fehler wiederholt auf, ist der mechanische Zustand des Verdichters sowie der Kältekreis zu prüfen.

- ☐ Verdichter auf mechanische Blockade prüfen
- ☐ Differenzdruck im Kältekreis prüfen

- ☐ Verdichter auf Flüssigkeitsschlag prüfen
- ☐ Motoranschlüsse und Verdrahtung prüfen
- ☐ Stromaufnahme während des Startvorgangs analysieren
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen

2270 – Class B: DC-Bus Überstrom

Funktionsbeschreibung

[E181]

Die Leistungselektronik überwacht den Strom im DC-Zwischenkreis (DC-Bus). Ein unzulässig erhöhter Zwischenkreisstrom kann auf interne Kurzschlüsse, Fehler in der Leistungsstufe oder unzulässige Betriebszustände hinweisen und führt zu einer unzulässigen thermischen und elektrischen Belastung der Leistungshalbleiter und Zwischenkreiskomponenten.

- Carel: Driver Alarm 111.

Wird ein unzulässiger Überstrom im DC-Bus erkannt, wird der Verdichter zum Schutz der Leistungselektronik abgeschaltet.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2270 wird ausgelöst, wenn der gemessene Strom im DC-Zwischenkreis den zulässigen Grenzwert überschreitet oder ein interner Schutzmechanismus des Zwischenkreises anspricht.

- Kurzschluss in der Leistungsstufe
- Defekter IGBT oder Gleichrichter
- Interner Fehler im Zwischenkreis
- Starke Lastsprünge
- Fehlerhafte Ansteuerung der Leistungshalbleiter
- Elektronikschaden infolge Überspannung

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, um Schäden an der Leistungselektronik zu vermeiden.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern bei einer erneuten Inbetriebnahme kein Überstrom im DC-Zwischenkreis mehr erkannt wird.
Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem Defekt der Leistungsstufe oder Zwischenkreiskomponenten auszugehen.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Anlage spannungsfrei schalten und Sichtprüfung durchführen
- ☐ Vorherige Überstrom- oder Kurzschlussereignisse

prüfen

- ☐ Leistungselektronik auf sichtbare Schäden prüfen
- ☐ Zwischenkreisspannung und Zwischenkreisstrom in der Diagnose prüfen
- ☐ Netzversorgung und Lastbedingungen prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen
- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen

2271 – Class B: DC-Bus-Strommessungsfehler

Funktionsbeschreibung

[E182]

Die Leistungselektronik erfasst den Strom im DC-Zwischenkreis (DC-Bus) zur Regelung, Überwachung und Schutzfunktion der Leistungsstufe. Die gemessenen Werte werden kontinuierlich auf Plausibilität und Konsistenz geprüft.

- Carel: Driver Alarm 112.



Wird ein Fehler in der DC-Bus-Strommessung erkannt, ist eine zuverlässige Stromüberwachung des DC-Zwischenkreises nicht mehr gewährleistet. Zum Schutz des Systems wird der Verdichter gesperrt.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2271 wird ausgelöst, wenn der DC-Bus-Stromsensor unplausible, fehlende oder inkonsistente Messwerte liefert oder ein interner Fehler im Messkreis erkannt wird.

- Defekter Stromsensor im DC-Zwischenkreis
- Unterbrechung oder Kurzschluss im Messkreis
- Interner Auswertefehler der Leistungselektronik
- Beschädigte Leiterbahn oder Steckverbindung
- Elektronikschaden infolge Überstrom oder Überspannung

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine sichere Überwachung des DC-Zwischenkreises nicht gewährleistet ist.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern bei einer erneuten Inbetriebnahme kein Messfehler im DC-Zwischenkreis mehr erkannt wird.
Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem internen Defekt der Leistungselektronik auszugehen.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Anlage spannungsfrei schalten und neu starten
- ☐ Leistungselektronik auf sichtbare Schäden prüfen
- ☐ Interne Steckverbindungen prüfen

- ☐ Vorherige Überstrom- oder Überspannungsereignisse prüfen
- ☐ Diagnosewerte des DC-Bus-Stroms prüfen.
- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen

2272 – Class B: DC-Bus-Spannung außerhalb des Bereichs

Funktionsbeschreibung

[E183]

Die Leistungselektronik überwacht die Spannung im DC-Zwischenkreis (DC-Bus). Eine Spannung außerhalb des zulässigen Bereichs kann zu Fehlfunktionen der Leistungsstufe, zu thermischer Überlastung oder zu Beschädigungen der Leistungshalbleiter führen.

- Carel: Driver Alarm 113.

Wird eine unzulässige Abweichung der Zwischenkreisspannung erkannt, wird der Verdichterbetrieb zum Schutz der Leistungselektronik gesperrt.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler 2272 wird ausgelöst, wenn die gemessene DC-Zwischenkreisspannung den zulässigen oberen oder unteren Grenzwert überschreitet oder unterschreitet.

Ursachen

- Unterspannung oder Überspannung der Netzversorgung
- Fehler im Gleichrichter oder PFC-Modul
- Defekte Zwischenkreiskondensatoren
- Starke Lastsprünge
- Interner Mess- oder Auswertefehler

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine stabile Zwischenkreisspannung nicht gewährleistet ist.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern die DC-Bus-Spannung wieder innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.
Tritt der Fehler erneut auf, sind Netzversorgung und Leistungselektronik zu prüfen.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Netzspannung prüfen
- ☐ DC-Bus-Spannung in der Diagnose prüfen
- ☐ Gleichrichter- und PFC-Funktion prüfen
- ☐ Zwischenkreiskondensatoren prüfen

- ☐ Lastbedingungen analysieren
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen
- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen

2273 – Class B: DC-Bus-Spannungsmessfehler

Funktionsbeschreibung

[E184]

Die Leistungselektronik erfasst die Spannung im DC-Zwischenkreis (DC-Bus) zur Regelung und Schutzüberwachung der Leistungsstufe. Die gemessenen Spannungswerte werden kontinuierlich auf Plausibilität und Konsistenz geprüft.

- Carel: Driver Alarm 114.

Wird ein Fehler in der DC-Bus-Spannungsmessung erkannt, ist eine zuverlässige Überwachung der Leistungsstufe nicht mehr gewährleistet. Zum Schutz des Systems wird der Verdichterbetrieb zum Schutz der Leistungselektronik gesperrt.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2273 wird ausgelöst, wenn der DC-Bus-Spannungssensor unplausible, fehlende oder inkonsistente Messwerte liefert oder ein interner Fehler im Messkreis erkannt wird.

- Defekter Spannungssensor im DC-Zwischenkreis
- Unterbrechung oder Kurzschluss im Messkreis
- Interner Auswertefehler der Leistungselektronik
- Beschädigte Leiterbahn oder Steckverbindung
- Elektronikschaden infolge Überspannung

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine sichere Überwachung der DC-Zwischenkreisspannung nicht gewährleistet ist.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern bei erneuter Prüfung kein Fehler der DC-Zwischenkreisspannungsmessung mehr erkannt wird. Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem internen Defekt der Leistungselektronik auszugehen.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Anlage spannungsfrei schalten und neu starten
- ☐ DC-Bus-Spannung (DC-Zwischenkreisspannung) in der Diagnose prüfen
- ☐ Leistungselektronik auf sichtbare Schäden prüfen

- ☐ Interne Steckverbindungen prüfen
- ☐ Vorherige Überspannungsereignisse prüfen
- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen

2274 – Class B: Unterspannung der Stromversorgung

Funktionsbeschreibung

[E185]

Die Leistungselektronik überwacht die externe Netzversorgung sowie interne Versorgungsspannungen auf Einhaltung der zulässigen Mindestwerte. Eine zu niedrige Versorgungsspannung kann zu Fehlfunktionen der Steuer-, Mess- und Leistungsbaugruppen führen und eine sichere Ansteuerung des Verdichters verhindern.

- Carel: Driver Alarm 115.



Wird eine unzulässige Unterspannung erkannt, wird der Verdichterbetrieb zum Schutz der Leistungselektronik gesperrt.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2274 wird ausgelöst, wenn die gemessene Versorgungsspannung unter den zulässigen Mindestwert absinkt oder eine instabile bzw. stark schwankende Unterspannung erkannt wird.

- Unterspannung im Versorgungsnetz
- Lose oder beschädigte Netzanschlüsse
- Ausgelöste Sicherungen oder Leitungsschutzschalter
- Spannungsabfall bei hoher Last
- Defektes internes Netzteil

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine sichere Versorgung der Leistungselektronik nicht gewährleistet ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung ist erst möglich, sobald die Versorgungsspannung wieder innerhalb des zulässigen Bereichs liegt.
Je nach Systemkonfiguration erfolgt die Rücksetzung automatisch nach Ablauf einer definierten Zeit oder über einen Alarm-Reset.
Tritt der Fehler erneut auf, ist die Netzversorgung sowie die interne Stromversorgung zu prüfen.

☐ Netzspannung aller Phasen messen

- ☐ Sicherungen und Leitungsschutzschalter prüfen
- ☐ Netzanschlüsse und Klemmen prüfen
- ☐ Spannungsabfall unter Last prüfen
- ☐ Interne Versorgungsspannungen prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktionstest durchführen

2275 – Class B: Messfehler der Versorgungsspannung

Funktionsbeschreibung

[E186]

Die Leistungselektronik erfasst die externe Versorgungsspannung zur Überwachung und Schutzfunktion. Die gemessenen Spannungswerte werden kontinuierlich auf Plausibilität und Einhaltung der zulässigen Grenzen geprüft.

- Carel: Driver Alarm 116.

Wird ein Fehler in der Spannungsmessung erkannt, ist eine zuverlässige Bewertung der Netzversorgung nicht mehr gewährleistet. Zum Schutz der Elektronik wird der Verdichter gesperrt.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2275 wird ausgelöst, wenn der Spannungssensor unplausible, fehlende oder inkonsistente Messwerte liefert oder ein interner Fehler im Messkreis erkannt wird.

- Defekter Spannungssensor
- Unterbrechung oder Kurzschluss im Messkreis
- Interner Auswertefehler der Leistungselektronik
- Beschädigte Leiterbahn oder Steckverbindung
- Elektronikschaden infolge Überspannung

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine sichere Überwachung der Versorgungsspannung nicht gewährleistet ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern bei erneuter Prüfung kein Messfehler mehr erkannt wird. Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem internen Defekt der Leistungselektronik auszugehen.

- ☐ Anlage spannungsfrei schalten und neu starten
- ☐ Versorgungsspannung in der Diagnose prüfen
- ☐ Leistungselektronik auf sichtbare Schäden prüfen
- ☐ Interne Steckverbindungen prüfen

- ☐ Vorherige Überspannungsereignisse prüfen
- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen und Funktionstest durchführen

2276 – Class B: Zwischenkreis**überlastung**

Funktionsbeschreibung

[E187]

Die Leistungselektronik überwacht die thermische und elektrische Belastung des DC-Zwischenkreises (DC-Bus). Eine Überlastung kann durch erhöhte Zwischenkreisströme, instabile Netzverhältnisse oder unzulässige Betriebszustände entstehen und führt zu einer übermäßigen Beanspruchung von Zwischenkreiskondensatoren und Leistungshalbleitern.

- Carel: Driver Alarm 201.

Wird eine unzulässige Zwischenkreisüberlastung erkannt, wird der Verdichter zum Schutz der Leistungselektronik gesperrt.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2276 wird ausgelöst, wenn die zulässige Dauerbelastung des DC-Zwischenkreises überschritten wird oder interne Schutzmechanismen des Zwischenkreises ansprechen.

- Dauerhaft erhöhte Zwischenkreisströme
- Starke Lastsprünge
- Fehler im Gleichrichter oder PFC-Modul
- Defekte Zwischenkreiskondensatoren
- Instabile Netzversorgung
- Interner Fehler der Leistungsstufe

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, um Schäden an Zwischenkreiskomponenten und Leistungshalbleitern zu vermeiden.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern keine Überlastung des DC-Zwischenkreises mehr erkannt wird.
Tritt der Fehler erneut auf, sind Netzversorgung, Lastbedingungen und Leistungselektronik zu prüfen.

- ☐ Netzversorgung und Spannungsqualität prüfen
- ☐ DC-Bus-Spannung und -Strom in der Diagnose prüfen

- ☐ PFC- und Gleichrichterfunktion prüfen
- ☐ Zwischenkreiskondensatoren prüfen
- ☐ Lastbedingungen analysieren
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen
- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen

2277 – Class B: Fehler bei der DC-Bus-Lastmessung

Funktionsbeschreibung

[E189]

Die Leistungselektronik ermittelt die Belastung des DC-Zwischenkreises anhand interner Strom-, Spannungs- und Leistungsmodelle. Diese Werte dienen der Schutzfunktion sowie der thermischen und elektrischen Überwachung der Leistungsstufe.

- Carel: Driver Alarm 202.

Wird ein Fehler in der Berechnung oder Messung der DC-Bus-Last erkannt, ist eine zuverlässige Schutzbewertung nicht mehr gewährleistet. Zum Schutz der Elektronik wird der Verdichter gesperrt.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2277 wird ausgelöst, wenn unplausible, inkonsistente oder fehlende Mess- bzw. Berechnungswerte zur DC-Bus-Last erkannt werden oder ein interner Auswertefehler vorliegt.

- Fehler in der Strom- oder Spannungsmessung des DC-Zwischenkreises
- Interner Berechnungs- oder Modellierungsfehler
- Defekter Sensor oder Messverstärker
- Unterbrechung oder Kurzschluss im Messkreis
- Elektronikschaden infolge Überstrom oder Überspannung

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine sichere Überwachung der Zwischenkreisbelastung nicht gewährleistet ist.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern keine Fehler in der DC-Bus-Lastmessung mehr erkannt werden.
Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem internen Defekt der Leistungselektronik auszugehen.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Anlage spannungsfrei schalten und neu starten
- ☐ Diagnosewerte für DC-Bus-Strom und -Spannung prüfen

- ☐ Leistungselektronik auf sichtbare Schäden prüfen
- ☐ Interne Steckverbindungen prüfen
- ☐ Vorherige Überstrom- oder Überspannungsereignisse prüfen
- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen

2278 – Class B: Inverter Temperatur zu hoch

Funktionsbeschreibung

[E189]

Die Leistungselektronik überwacht mehrere interne Temperatursensoren, insbesondere an:

- Leistungsplatine
- Inverter-Modul
- PFC-Diodenbrücke
- PFC-Kühlkörper

Wird bei mindestens einem dieser Temperaturfühler ein Wert oberhalb des zulässigen Grenzwerts erkannt, erfolgt eine sofortige Schutzabschaltung.

- Carel: Driver Alarm 203.
- Trip Code 8: Over Temperature trip.

Zum Schutz der Leistungshalbleiter und Zwischenkreiskomponenten wird der Verdichter gesperrt.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler 2278 wird ausgelöst, wenn mindestens einer der internen Inverter-Temperatursensoren einen Wert oberhalb des definierten Grenzwerts meldet.

Ursachen

- Blockierung im Kühlsystem
- Mindestabstand zur Wand nicht eingehalten
- Unzureichende Luftqualität oder verschmutzte Kühlflächen
- Zu geringe Luftmenge im Geräteinnenraum
- Hohe Umgebungstemperatur
- Ausfall oder verminderte Leistung des internen Lüfters
- Dauerhaft hohe elektrische Belastung

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, um thermische Schäden an der Leistungselektronik zu vermeiden.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung ist erst möglich, sobald alle Invertertemperaturen wieder unterhalb der zulässigen Grenzwerte liegen und die Ursache der Überhitzung behoben wurde.
Je nach Systemkonfiguration erfolgt die Rücksetzung

automatisch nach Ablauf einer definierten Zeit oder über einen Alarm-Reset.

- ☐ Luftwege und Kühlkanäle auf Blockierung prüfen
- ☐ Mindestabstände und Aufstellbedingungen prüfen
- ☐ Kühlkörper und Lüfter auf Verschmutzung prüfen
- ☐ Lüfterfunktion prüfen
- ☐ Umgebungstemperatur prüfen
- ☐ Luftqualität und Luftmenge prüfen
- ☐ Elektrische Lastbedingungen analysieren
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen

2279 – Class B: Inverter Temperatur zu niedrig

Funktionsbeschreibung

[E190]

Die Leistungselektronik überwacht die interne Temperatur der Leistungsstufe über mehrere integrierte Temperatursensoren. Für einen sicheren Betrieb muss die Invertertemperatur innerhalb des definierten Betriebsbereichs liegen.

- Carel: Driver Alarm 204.
- Trip Code 9: Under Temperature trip.

Wird eine Temperatur unterhalb des zulässigen Mindestwerts erkannt, kann die elektrische Funktion von Leistungsbauteilen, Sensorik und Schutzschaltungen beeinträchtigt sein. Zum Schutz der Leistungselektronik wird der Verdichter gesperrt.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2279 wird ausgelöst, wenn mindestens einer der internen Inverter-Temperatursensoren einen Wert unterhalb des definierten Mindestgrenzwerts meldet.

- Sehr niedrige Umgebungstemperatur
- Aufstellung in unbeheiztem oder stark ausgekühltem Raum
- Längere Stillstandszeit bei niedrigen Temperaturen
- Fehlerhafte Temperaturmessung
- Defekter Temperatursensor

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da ein Betrieb der Leistungselektronik außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs nicht zulässig ist.

Die Rücksetzung ist erst möglich, sobald die Invertertemperatur wieder innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs liegt.
Je nach Systemkonfiguration erfolgt die Rücksetzung automatisch nach Ablauf einer definierten Zeit oder über einen Alarm-Reset.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Umgebungstemperatur prüfen
- ☐ Aufstellbedingungen prüfen
- ☐ Geräteinnenraum auf starke Abkühlung prüfen

- ☐ Temperaturfühlerwerte in der Diagnose prüfen
- ☐ Anlage gegebenenfalls auf Betriebstemperatur bringen
- ☐ Nach Erreichen des zulässigen Temperaturbereichs Alarm-Reset durchführen

2280 – Class B: Thermistor-Fehler am Kühlkörper erkannt

Funktionsbeschreibung

[E191]

Die Leistungselektronik überwacht die Temperatur des Kühlkörpers über einen integrierten Thermistor. Dieser Sensor dient der thermischen Absicherung der Leistungshalbleiter und stellt sicher, dass die Wärmeabfuhr ordnungsgemäß funktioniert.

- Carel: Driver Alarm 205.
- Trip Code 16: Thermistor Fault.

Wird ein Fehler im Thermistorkreis erkannt, ist eine zuverlässige Temperaturüberwachung des Kühlkörpers nicht mehr gewährleistet. Zum Schutz der Leistungselektronik wird der Verdichter gesperrt.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2280 wird ausgelöst, wenn der Thermistor am Kühlkörper einen unplausiblen, fehlenden oder außerhalb des zulässigen Messbereichs liegenden Wert liefert oder eine Unterbrechung bzw. ein Kurzschluss im Sensorkreis erkannt wird.

- Defekter Thermistor am Kühlkörper
- Unterbrechung oder Kurzschluss im Sensorkreis
- Lose oder beschädigte Steckverbindung
- Beschädigte Leiterbahn
- Interner Auswertefehler der Leistungselektronik

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine sichere Temperaturüberwachung des Kühlkörpers nicht gewährleistet ist.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern wieder ein plausibler Temperaturwert erkannt wird. Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem Sensor- oder Elektronikdefekt auszugehen.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Anlage spannungsfrei schalten und neu starten
- ☐ Temperaturwert des Kühlkörpers in der Diagnose prüfen
- ☐ Steckverbindung des Thermistors prüfen

- ☐ Sensorkreis auf Unterbrechung oder Kurzschluss prüfen
- ☐ Leistungselektronik auf sichtbare Schäden prüfen
- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktionstest durchführen

2281 – Class B: CPU-Synchronisierungsfehler

Funktionsbeschreibung

[E192]

Die Leistungselektronik verfügt über mehrere interne Verarbeitungseinheiten zur Regelung, Schutzüberwachung und Kommunikation. Diese Prozessoren arbeiten synchronisiert miteinander.

- Carel: Driver Alarm 206.

Wird eine Inkonsistenz oder ein Synchronisationsverlust zwischen den internen CPUs erkannt, ist eine sichere Regel- und Schutzfunktion nicht mehr gewährleistet. Zum Schutz der Elektronik wird der Verdichter gesperrt.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2281 wird ausgelöst, wenn ein Synchronisationsverlust oder eine inkonsistente Zustandsmeldung zwischen den internen CPUs erkannt wird.

- Interner Prozessorfehler
- Fehlerhafte Datenübertragung zwischen CPUs
- Störung durch Überspannung oder EMV-Einflüsse
- Speicherfehler
- Defekt der Leistungselektronik

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine sichere interne Steuerung nicht gewährleistet ist.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern bei erneuter Initialisierung keine Synchronisationsabweichung mehr erkannt wird.
Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem internen Defekt der Leistungselektronik auszugehen.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Anlage spannungsfrei schalten und neu starten
- ☐ Spannungsversorgung prüfen
- ☐ Vorherige Überspannungsereignisse prüfen
- ☐ Kommunikations- und EMV-Einflüsse prüfen
- ☐ Diagnosemeldungen auswerten

- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktionstest durchführen

2282 – Class B: Ungültiger Sicherheitsdatensatz

Funktionsbeschreibung

[E193]

Die Leistungselektronik speichert sicherheitsrelevante Parameter und Konfigurationsdaten in einem geschützten Sicherheitsdatensatz. Dieser Datensatz enthält Informationen, die für die sichere Funktion von Schutz- und Abschaltmechanismen erforderlich sind.

- Carel: Driver Alarm 207.

Wird ein ungültiger, beschädigter oder inkonsistenter Sicherheitsdatensatz erkannt, kann die sicherheitsgerichtete Funktion nicht mehr gewährleistet werden. Zum Schutz des Systems wird der Verdichter gesperrt.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2282 wird ausgelöst, wenn der gespeicherte Sicherheitsdatensatz ungültig ist, eine Prüfsummenabweichung aufweist oder nicht mit der aktuellen Konfiguration übereinstimmt.

- Beschädigter oder inkonsistenter Datensatz
- Fehlerhafte Parametrierung
- Unterbrechung der Spannungsversorgung während einer Datenspeicherung
- Firmware- oder Versionsinkompatibilität
- Interner Speicherfehler

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da die sicherheitsrelevanten Parameter nicht gültig sind.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern nach erneuter Initialisierung ein gültiger und konsistenter Sicherheitsdatensatz erkannt wird.
Tritt der Fehler erneut auf, sind Parametrierung, Firmwarestand und Speicherintegrität zu prüfen.

- ☐ Anlage spannungsfrei schalten und neu starten
- ☐ Parametrierung prüfen und gegebenenfalls neu laden
- ☐ Firmware- und Versionskompatibilität prüfen

- ☐ Spannungsversorgung während Parametrierung sicherstellen
- ☐ Diagnosemeldungen auswerten
- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktionstest durchführen

2284 – Class B: Fehler im Steuerkreis

Funktionsbeschreibung

Die Leistungselektronik überwacht die internen Steuer- und Ansteuerschaltungen, die für die Regelung, Signalverarbeitung und Schutzfunktionen des Verdichters verantwortlich sind.

- Carel: Driver Alarm 209.

Wird ein Fehler im internen Steuerkreis erkannt, kann die ordnungsgemäße Ansteuerung und Überwachung der Leistungsstufe nicht mehr gewährleistet werden. Zum Schutz des Systems wird der Verdichter gesperrt.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2284 wird ausgelöst, wenn eine inkonsistente oder unplausible Zustandsmeldung innerhalb des internen Steuerkreises erkannt wird oder eine Steuerfunktion nicht ordnungsgemäß arbeitet.

- Interner Fehler in der Steuerlogik
- Defekter Steuer- oder Signalverarbeitungspfad
- Fehlerhafte Referenzspannung
- Interner Kommunikationsfehler zwischen Baugruppen
- Elektronikschaden infolge Überspannung oder EMV-Störung

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da eine sichere Steuer- und Schutzfunktion nicht gewährleistet ist.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern bei erneuter Initialisierung kein Steuerkreisfehler mehr erkannt wird.
Tritt der Fehler erneut auf, ist von einem internen Defekt der Leistungselektronik auszugehen.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Anlage spannungsfrei schalten und neu starten
- ☐ Spannungsversorgung prüfen
- ☐ Diagnosemeldungen auswerten

- ☐ EMV-Einflüsse prüfen
- ☐ Leistungselektronik auf sichtbare Schäden prüfen
- ☐ Bei erneutem Auftreten Leistungselektronik prüfen bzw. ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Funktionstest durchführen

2285 – Class B: Motor thermisch überlastet

Funktionsbeschreibung

Die Leistungselektronik überwacht die thermische Belastung des Verdichtermotors. Die Bewertung erfolgt über interne Strom- und Temperaturmodelle sowie gegebenenfalls über integrierte Temperaturfühler im Motor.

- Trip Code 4: Motor Thermal Overload (I2t).

Wird eine unzulässig hohe thermische Belastung erkannt, besteht die Gefahr einer Überhitzung der Motorwicklung. Zum Schutz des Verdichters wird der Verdichterbetrieb gesperrt.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2285 wird ausgelöst, wenn die berechnete oder gemessene Motortemperatur den zulässigen Grenzwert überschreitet oder das thermische Schutzmodell eine Überlast erkennt.

- Dauerhaft erhöhte Stromaufnahme
- Mechanische Überlast oder Blockade des Verdichters
- Unzureichende Kühlung des Motors
- Hohe Umgebungstemperatur
- Wicklungsschaden oder Isolationsfehler
- Unsymmetrische Phasenströme

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, um thermische Schäden an der Motorwicklung zu vermeiden.

Die Rücksetzung ist erst möglich, sobald die thermische Belastung wieder unterhalb des zulässigen Grenzwerts liegt.
Je nach Systemkonfiguration erfolgt die Rücksetzung automatisch nach Ablauf einer definierten Zeit oder über einen Alarm-Reset.
Tritt der Fehler erneut auf, sind Motor, Lastbedingungen und Leistungsstufe zu prüfen.

Maßnahmen / Fehlersuche

☐ Stromaufnahme prüfen

- ☐ Verdichter auf mechanische Überlast prüfen
- ☐ Kühlbedingungen prüfen
- ☐ Phasenströme vergleichen
- ☐ Umgebungstemperatur prüfen
- ☐ Wicklungszustand prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen

2286 – Class B: Phasenfehler Motor (U, V, W)

Funktionsbeschreibung

Die Leistungselektronik überwacht die drei Motorphasen U, V und W auf korrekte elektrische Zustände. Ein Phasenfehler am Motorausgang kann zu unsymmetrischer Stromaufnahme, erhöhter thermischer Belastung oder Fehlfunktion des Verdichters führen.

- Trip Code 85: Output Phase U missing.
- Trip Code 86: Output Phase V missing.
- Trip Code 87: Output Phase W missing.

Wird ein Phasenfehler erkannt, wird der Verdichter zum Schutz von Motor und Leistungselektronik gesperrt.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler 2286 wird ausgelöst, wenn eine Unterbrechung, ein Kurzschluss oder eine unzulässige Unsymmetrie an den Motorphasen U, V oder W erkannt wird.

Ursachen

- Unterbrechung einer Motorphase
- Kurzschluss zwischen Motorphasen
- Lose oder beschädigte Motoranschlüsse
- Kabelbruch in der Motorzuleitung
- Wicklungsschaden im Verdichtermotor
- Defekt der Ausgangsstufe der Leistungselektronik

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da ein stabiler und sicherer Betrieb des Motors nicht gewährleistet ist.

Die Rücksetzung erfolgt über einen Alarm-Reset, sofern bei erneuter Prüfung kein Phasenfehler mehr erkannt wird.
Tritt der Fehler erneut auf, sind Motor, Zuleitung und Leistungsstufe zu prüfen.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Motoranschlüsse U, V, W prüfen
- ☐ Motorzuleitung auf Unterbrechung oder Beschädigung prüfen

- ☐ Wicklungswiderstände vergleichen
- ☐ Phasenströme in der Diagnose prüfen
- ☐ Leistungselektronik auf Ausgangsfehler prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen

2287 – Class B: Phasenausfall der Stromversorgung (L1, L2, L3)

Funktionsbeschreibung

Die Leistungselektronik überwacht die dreiphasige Netzversorgung L1, L2 und L3 auf Vorhandensein und Symmetrie. Ein Ausfall einer Phase oder eine starke Phasenunsymmetrie kann zu erhöhten Strömen, instabiler Zwischenkreisspannung und thermischer Überlastung führen.

- Trip Code 92: L1 input phase loss.
- Trip Code 93: L2 input phase loss.
- Trip Code 94: L3 input phase loss.

Zum Schutz der Leistungselektronik und des Verdichters wird bei erkanntem Phasenausfall der Verdichterbetrieb gesperrt.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2287 wird ausgelöst, wenn eine der Netzphasen L1, L2 oder L3 fehlt oder eine unzulässige Spannungsunsymmetrie erkannt wird.

- Ausfall einer Netzphase
- Ausgelöste Sicherung
- Lose oder beschädigte Netzanschlüsse
- Netzunsymmetrie
- Fehler im Versorgungsnetz
- Defekter interner Phasenüberwachungskreis

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt, da ein stabiler dreiphasiger Betrieb nicht gewährleistet ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung ist erst möglich, sobald alle drei Phasen wieder korrekt anliegen und innerhalb der zulässigen Spannungsgrenzen liegen.
Je nach Systemkonfiguration erfolgt die Rücksetzung automatisch nach Ablauf einer definierten Zeit oder über einen Alarm-Reset.

- ☐ Netzspannungen L1, L2, L3 messen
- ☐ Sicherungen und Leitungsschutzschalter prüfen

- ☐ Netzanschlüsse und Klemmen prüfen
- ☐ Netzunsymmetrie prüfen
- ☐ Versorgungsnetz auf Störungen prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm-Reset durchführen und Probelauf durchführen

2288 – Class B: Software-Sperre aktiv

Funktionsbeschreibung

Der Fehler „Class B software lockout“ zeigt an, dass der Verdichter durch eine interne Class-B-Sicherheitslogik softwareseitig gesperrt wurde. In diesem Zustand wird keine Ansteuerung der Leistungshalbleiter freigegeben, wodurch kein Drehmoment am Verdichter erzeugt werden kann. Die Sperre erfolgt als Schutzmaßnahme bei sicherheitsrelevanten oder systemkritischen Zuständen.

- Trip Code 105 - Class B software lockout

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt. Der Inverter verbleibt im gesicherten Zustand und gibt keine Ausgangsspannung an die Motorphasen U, V, W frei.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2288 wird ausgelöst, wenn 10 aufeinanderfolgende Class-B-Fehler desselben Typs ohne zwischenzeitliche Netzabschaltung auftreten.

- Wiederholtes Auftreten eines Class-B-Fehlers
- Mehrfache Schutzabschaltungen innerhalb kurzer Zeit
- Interne Sicherheitslogik hat Grenzwert überschritten
- Fehlgeschlagene Neustartversuche
- Unzulässige Betriebsbedingungen

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb gesperrt. Ein Alarm-Reset ist nicht ausreichend.

Die Rücksetzung der Software-Sperre erfolgt ausschließlich durch eine Netzabschaltung (Power Cycle) der Leistungselektronik.

Maßnahmen / Fehlersuche

Nach dem Wiedereinschalten ist sicherzustellen, dass die zugrunde liegende Ursache des ursprünglichen Class-B-Fehlers behoben wurde.

Zunächst ist zu prüfen, ob weitere aktive oder zuvor aufgetretene Class-B-Fehler vorliegen, die zur Software-Sperre geführt haben. Die Spannungsversorgung ist auf Stabilität und korrekte Werte zu kontrollieren. Zusätzlich sollten die Parameterkonfiguration sowie

sicherheitsrelevante Einstellungen überprüft werden. Nach Beseitigung der Ursache kann ein Alarm-Reset durchgeführt werden. Tritt der Fehler erneut auf, ist von einer internen Fehlfunktion oder einer inkonsistenten Sicherheitskonfiguration auszugehen, sodass eine weiterführende Diagnose bzw. der Austausch des Geräts erforderlich sein kann.

- ☐ Vorangegangene Class-B-Fehler im Fehlerspeicher auswerten
- ☐ Ursprüngliche Fehlerursache beheben
- ☐ Betriebsbedingungen prüfen
- ☐ Netzversorgung der Leistungselektronik spannungsfrei schalten
- ☐ Nach Wiedereinschalten Funktionstest durchführen
- ☐ Tritt der Lockout erneut auf, Ursache systematisch analysieren

2300 - Kältekreis

2300 – Sammelstörmeldung Kältekreis

Funktionsbeschreibung

Die Sammelstörmeldung Kältekreis dient der zentralen Erfassung und Bewertung mehrerer Einzelfehler und Unterbrechungen im Kältekreis der Wärmepumpe.
Hierzu wird ein globales Fehlerpotential gebildet, das die Störbelastung des Kältekreises über einen definierten Zeitraum abbildet.

Die Sammelstörmeldung dient der frühzeitigen Erkennung einer erhöhten Störbelastung im Kältekreis und unterstützt eine zustandsorientierte Wartung.

Heizbetrieb	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
⊘	○	⊘	⊘	○	○	⊙	⊘

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

> 10

Der Fehler 2300 wird ausgelöst, wenn mehrere Einzelfehler oder Unterbrechungen im Kältekreis, die mit einem globalen Fehlerpotential versehen sind, über einen Zeitraum aufsummiert werden und dabei der Summenwert den definierten Schwellwert (z. B. > 10) überschreitet.

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Betrieb der Wärmepumpe eingeschränkt oder unterbrochen, abhängig von Art und Schwere der zugrunde liegenden Einzelstörungen.
Der Fehler ist selbstquittierend.
Sobald das aufsummierte globale Fehlerpotential wieder unterhalb des definierten Schwellwerts liegt und keine relevanten Einzelstörungen mehr aktiv sind, wird die Sammelstörmeldung automatisch zurückgesetzt.

Bedingungen

> 10

- Jeder Einzelfehler bzw. jede Unterbrechung besitzt eine Gewichtung von 1 bis 10
- Die Gewichtungen werden zeitlich aufsummiert
- Wird der Grenzwert > 10 überschritten, wird die Sammelstörmeldung gesetzt

Ursachen

- Gleichzeitiges oder wiederholtes Auftreten mehrerer Kältekreisfehler
- Kombination mehrerer Störungen mit relevantem Fehlerpotential
- Anhaltende oder häufig wiederkehrende Betriebsstörungen im Kältekreis

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Aktive Einzelfehler im Kältekreis identifizieren (z. B. Fehlercodes 23xx)
- ☐ Gewichtung und Häufigkeit der Einzelstörungen bewerten
- ☐ Ursachen der Einzelstörungen beheben
- ☐ Betriebsbedingungen und Parameter des Kältekreises prüfen
- ☐ Nach Abklingen der Einzelstörungen Rücksetzung der Sammelstörmeldung prüfen

2301 – Niederdruck-Pressostat

Funktionsbeschreibung

Bauteil: **PZ- 1.30**

Der Niederdruck-Pressostat überwacht den Saugdruck im Kältekreis der Wärmepumpe.
Er dient dem Schutz des Verdichters und des Kältekreises vor einem Betrieb bei unzulässig niedrigem Kältemitteldruck, der zu instabilem Betrieb oder Schäden führen kann.

Der Niederdruck-Pressostat ist eine sicherheitsrelevante Komponente.
Ein wiederholtes Auslösen weist auf eine kritische Störung im Kältekreis hin und erfordert eine fachkundige Überprüfung.

Bedingungen

Auslöseverzögerung: 0 s

Heizbetrieb	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	⊙	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Ursachen

Der Fehler 2301 wird ausgelöst, wenn der Niederdruck-Pressostat anspricht, d.h. wenn der Kältemitteldruck im Niederdruckbereich unter den zulässigen Grenzwert fällt.

- Störung im Wärmequellenkreislauf
- Umlaufmenge im Wärmequellenkreislauf zu gering oder unterbrochen
- Umwälzpumpe defekt oder falsche Drehrichtung
- Luft im Wärmequellenkreislauf
- Externer Schmutzfänger verstopft
- Temperatur der Wärmequelle zu niedrig (Stockpunkt zu hoch; Mindestabstand von ca. 7 K unter minimaler Quellentemperatur nicht eingehalten)
- Temperatur des Heizungswassers zu niedrig (< +15 °C)
- Temperatur der Wärmequelle gleich oder größer als Temperatur des Heizungssystems
- Verdampfer verschmutzt oder vereist
- Kältemittelumlauf unterbrochen
- Kältemittel-Magnetventil öffnet nicht
- Kältemittelmangel (Kontrolle über Schauglas)
- Kältemittelverlust
- Expansionsventil spritzt kein oder zu wenig

Kältemittel in den Verdampfer ein

- Defekt am Niederdruck-Pressostat
- Elektrischer Leitungsweg zum Niederdruck-Sicherheitsschalter unterbrochen
- Bei Geräten ohne Niederdruck-Sicherheitsschalter: fehlende Brücke am Digitaleingang
- Extrem hohes Verdichtungsverhältnis
- Druckgastemperatur zu hoch

Verhalten / Rücksetzung

Ausschaltverzögerung: 1200 s

Bei aktiver Meldung wird der Verdichter sofort abgeschaltet, um Schäden am Kältekreis zu vermeiden. Die Rücksetzung erfolgt nach Beseitigung der Ursache und ggf. manueller Rückstellung des Pressostats bzw. automatischer Rücksetzung, abhängig von der Ausführung.

Sofern der Niederdruck-Pressostat manuell rückstellbar ausgeführt ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Wärmequellenkreislauf (Durchfluss, Pumpe, Drehrichtung, Entlüftung) prüfen
- ☐ Schmutzfänger und Verdampfer auf Verschmutzung oder Vereisung prüfen
- ☐ Temperaturen von Wärmequelle und Heizungssystem prüfen
- ☐ Kältemittelumlauf, Magnetventile und Expansionsventil prüfen
- ☐ Kältemittelfüllmenge über Schauglas und Druckmessung prüfen
- ☐ Niederdruck-Pressostat und elektrische Anschlüsse prüfen
- ☐ Bei weiterhin bestehender Störung Kundendienst kontaktieren

2302 – Verdampfungsdruck zu niedrig

Funktionsbeschreibung

[E204]

Der Verdampfungsdruck im Kältekreis wird überwacht, um einen stabilen und spezifikationskonformen Betrieb der Wärmepumpe sicherzustellen.
Ein zu niedriger Verdampfungsdruck kann zu instabilem Verdichterbetrieb, reduzierter Leistung und unzulässigen Betriebszuständen im Kältekreis führen.

Heizbetrieb	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	⊙	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler 2302 wird ausgelöst, wenn der berechnete oder gemessene Verdampfungsdruck unter den zulässigen Mindestwert fällt, während der Verdichter freigegeben oder in Betrieb ist.

Ursachen

- Unzureichende Wärmeaufnahme im Verdampfer
- Zu geringe Verdampfungstemperatur
- Störung im Kältekreis (z. B. Verstopfung oder eingeschränkter Durchfluss)
- Kältemittelmangel
- Fehlerhafte oder unplausible Druckerfassung

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb unterbrochen, um einen Betrieb außerhalb des zulässigen Druckbereichs zu verhindern.
Der Fehler ist selbstquittierend, sofern kein sicherheitsrelevanter Abschaltmechanismus (z. B. Pressostat) angesprochen hat.
Sobald der Verdampfungsdruck wieder innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs liegt, wird der Fehler automatisch zurückgesetzt.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Verdampfungsdruck und Verdampfungstemperatur prüfen
- ☐ Wärmeaufnahme am Verdampfer prüfen
- ☐ Kältekreis auf Durchflussbehinderungen prüfen
- ☐ Kältemittelfüllmenge prüfen
- ☐ Drucksensor und Signalverarbeitung prüfen
- ☐ Betriebsbedingungen und Parameter prüfen

2304 – Niedrige Verdampfungstemperatur

Funktionsbeschreibung

[E045]
[E048]

Bedingungen

Min. Wärmequellenaustrittstemperatur:

Sole – Wasser

<= 0,0 °C

> 0,0 °C

5 °C	2 °C	+ 7	120 s

Die Verdampfungstemperatur im Kältekreis wird kontinuierlich überwacht, um einen stabilen und spezifikationskonformen Betrieb der Wärmepumpe sicherzustellen.
Eine zu niedrige Verdampfungstemperatur weist auf ungünstige Betriebsbedingungen im Verdampfer hin und kann zu instabilem Verdichterbetrieb führen.

Der Fehler 2304 basiert auf einer regelungsseitigen Temperaturüberwachung und ist nicht identisch mit sicherheitsrelevanten Pressostaten
(z. B. Fehler 2301).

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	⊙	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Der Fehler 2304 wird ausgelöst, wenn die berechnete Verdampfungstemperatur unter den zulässigen Mindestwert fällt, während der Verdichter freigegeben oder in Betrieb ist.

Grenzwert:
Min. Wärmequellenaustrittstemperatur – 5,0 K
Min. Wärmequellenaustrittstemperatur – 2,0 K
(Minimum 2,0 °C)

Grenzwert Wärmequellenaustritt	Grenzwert Verdampfungstemperatur	Fehler - Reset	Zulässige Unterschreitungsze
-20 °C	-25 °C	-17	120 s
-15 °C	-20 °C	-12	120 s
-10 °C	-15 °C	- 7 °C	120 s
- 9 °C	-14 °C	- 6 °C	120 s
- 8 °C	-13 °C	- 5 °C	120 s
- 7 °C	-12 °C	- 4 °C	120 s
- 6 °C	-11 °C	- 3 °C	120 s
- 5 °C	-10 °C	- 2 °C	120 s
- 4 °C	- 9 °C	- 1 °C	120 s
- 3 °C	- 8 °C	- 0 °C	120 s
- 2 °C	- 7 °C	+ 1	120 s
- 1 °C	- 6 °C	+ 2	120 s
0 °C	- 5 °C	+ 3	120 s
1 °C	- 1 °C	+ 4	120 s
2 °C	0 °C	+ 5	120 s
3 °C	1 °C	+ 6	120 s
4 °C	2 °C	+ 7	120 s

Wasser - Wasser

> = 0,0 °C

Grenzwert: 2,0 °C

Verkürzung der der zulässigen Unterschreitungszeit auf 10 s, wenn die
Verdampfungstemperatur < 0.0 °C fällt.

Grenzwert Wärmequellenaustritt	Grenzwert Verdampfungstemperatur	Fehler - Reset	Zulässige Unterschreitungsze
0 °C	2 °C	+ 5 °C	120 s /10 s
1 °C	2 °C	+ 5 °C	120 s /10 s
2 °C	2 °C	+ 5 °C	120 s /10 s
3 °C	2 °C	+ 5 °C	120 s /10 s
4 °C	2 °C	+ 5 °C	120 s /10 s
5 °C	2 °C	+ 5 °C	120 s /10 s
6 °C	2 °C	+ 5 °C	120 s /10 s

Ursachen

- Zu geringe Quelleneintrittstemperatur
- Störung im Solekreis (z.B. Eingeschränkter Durchfluss durch feststehende Quellenpumpe, Verstopfung)
- Fehlerhafte Einstellung (z.B. Minimale Quellenaustrittstemperatur passt nicht zum Stockpunkt der Sole)
- Störung im Kältekreis (z. B. eingeschränkter Durchfluss durch festsitzendes Expansionsventil, Verstopfung)
- Kältemittelmangel
- Drucksensor Verdampfer [PIC 1.1] fehlerhaft

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb unterbrochen, um einen Betrieb außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs zu verhindern.
Der Fehler ist selbstquittierend.
Sobald die Verdampfungstemperatur wieder innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs liegt, wird der Fehler automatisch zurückgesetzt.

Maßnahmen / Fehlersuche

☐ Verdampfungstemperatur und Betriebsbedingungen

prüfen

- ☐ Wärmeaufnahme am Verdampfer prüfen
- ☐ Kältekreis auf Durchflussbehinderungen prüfen
- ☐ Kältemittelfüllmenge prüfen
- ☐ Druck- und Temperatursignale plausibilisieren
- ☐ Anlageparameter und Betriebszustand prüfen

2310 – Ölsumpftemperatur zu niedrig

Funktionsbeschreibung

Die Ölsumpftemperatur des Verdichters wird überwacht, um einen zulässigen Betriebszustand sicherzustellen. Eine zu niedrige Ölsumpftemperatur kann einen Start bzw. Betrieb außerhalb des zulässigen Bereichs verursachen.
Die Überwachung wird nur aktiv, wenn die Ölsumpfheizung innerhalb der zulässigen Überwachungsphase aktiv ist.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	○	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Die Auswertung der Ölsumpftemperatur ist aktiv, wenn die Ölsumpfheizung aktiv ist und die Laufzeit der Ölsumpfheizung die parametrierte maximale Überwachungszeit noch nicht überschritten hat.

Die Auswertung ist nicht aktiv, wenn die maximale Überwachungszeit der Ölsumpfheizung auf 0 gesetzt ist, wenn die Laufzeit der Ölsumpfheizung die parametrierte Maximalzeit überschreitet oder wenn das interne Trigger Signal der Ölsumpfheizung nicht aktiv ist.

Ursachen

Die Unterbrechung 2310 wird ausgelöst, wenn ein Verdichterstart angefordert ist, der Verdichter jedoch nicht freigegeben wird, da die Ölsumpftemperatur unterhalb des zulässigen Mindestwerts liegt.

- Ölsumpftemperatur unter zulässigem Mindestwert
- Ölsumpfheizung ohne Wirkung oder mit unzureichender Heizleistung
- Unzureichende elektrische Versorgung der Ölsumpfheizung
- Fehlerhafte, falsch positionierte oder defekte Temperaturmessung
- Ungünstige oder zu kurze Parametrierung der maximalen Heizzeit

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Start des Verdichters verhindert, bis ein zulässiges Temperaturniveau erreicht ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Ölsumpftemperatur (Istwert) prüfen
- ☐ Funktion und Versorgung der Ölsumpfheizung

prüfen

- ☐ Parametrierung der maximalen Heizzeit prüfen
- ☐ Temperaturfühler und Verkabelung prüfen
- ☐ Nach Erreichen der zulässigen Temperatur globales Alarm-Reset durchführen und Start erneut freigeben

2314 – Hohe Druckgastemperatur

Funktionsbeschreibung

[E044]

[E202]

Die Druckgastemperatur des Verdichters wird überwacht, um einen zulässigen und sicheren Betrieb des Kältekreises sicherzustellen.
Bei Überschreitung der zulässigen Druckgastemperatur wird der Verdichterbetrieb zum Schutz von Verdichter und Kältekreis unterbrochen.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler 2314 wird ausgelöst, wenn die Druckgastemperatur den parametrierten Grenzwert überschreitet.

Ursachen

Die Druckgastemperatur wird ausgewertet, wenn die Fehlerüberwachung 2314 freigegeben ist.
Die Auswertung erfolgt mit einer Hysterese von 10 K:
Der Fehler wird gesetzt, wenn die gemessene Druckgastemperatur über dem Grenzwert liegt.
Der Fehler wird erst wieder zurückgenommen, wenn die Druckgastemperatur unter (Grenzwert – 10 K) gefallen ist.

Verhalten / Rücksetzung

- Unzureichende Wärmeabgabe im Verflüssiger (z. B. Durchfluss zu gering / Wärmetauscher verschmutzt)
- Zu hohe Kondensationstemperatur / zu hoher Hochdruck
- Kältemittelumlauf gestört
- Expansionsventil regelt unzureichend (Überhitzung zu hoch)

Maßnahmen / Fehlersuche

- Kältemittelmangel
- Lufteinschlüsse / nicht kondensierbare Gase im Kältekreis
- Sensorfehler oder unplausible Messwerte (Druckgastemperaturfühler)

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb unterbrochen.
Der Fehler ist selbstquittierend, für den Wiederanlauf ist jedoch ein Alarm-Reset erforderlich.
Die Rücksetzung erfolgt, nachdem die Druckgastemperatur wieder unterhalb des Rücksetzschwellwerts liegt (Grenzwert – 10 K).

- ☐ Druckgastemperatur (Istwert) und Grenzwert prüfen
- ☐ Kondensator/Verflüssiger: Durchfluss, Ventile, Wärmetauscherzustand prüfen
- ☐ Hochdruck/Kondensationstemperatur prüfen
- ☐ Expansionsventil und Überhitzung prüfen
- ☐ Kältemittelfüllmenge und Kältemittelumlauf prüfen
- ☐ Druckgastemperaturfühler und Verkabelung prüfen
- ☐ Nach Abkühlung Alarm-Reset durchführen

2316– Warnung: Druckgastemperaturreduzierung aktiv

Funktionsbeschreibung

Die Wärmepumpe verfügt über eine Funktion zur Druckgastemperaturreduzierung, um eine Überschreitung der zulässigen Druckgastemperatur zu vermeiden.
Wenn diese Schutzfunktion aktiv ist, wird der Verdichterbetrieb regelungstechnisch begrenzt (z. B. Leistungsreduzierung), um die Druckgastemperatur innerhalb des zulässigen Bereichs zu halten.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	○	○	○	○	○	○

⃠ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Die Warnung 2316 wird gesetzt, wenn die Funktion Druckgastemperaturreduzierung aktiv ist und der Verdichterbetrieb zur Temperaturbegrenzung beeinflusst wird.

Ursachen

Druckgastemperaturreduzierung = aktiv (Regel-/Schutzfunktion aktiv)

- Erhöhte Druckgastemperatur nahe dem Grenzbereich
- Unzureichende Wärmeabgabe im Verflüssiger (z. B. Durchfluss zu gering / Wärmetauscher verschmutzt)
- Erhöhte Kondensationstemperatur / erhöhter Hochdruck
- Expansionsventil regelt ungünstig (Überhitzung zu hoch)
- Kältemittelmangel oder gestörter Kältemittelumlauf
- Sensorfehler oder unplausible Messwerte (Druckgastemperaturfühler)

Verhalten / Rücksetzung

Die Meldung ist eine Warnung. Der Betrieb wird nicht zwangsläufig abgeschaltet, jedoch kann die Leistung reduziert werden.
Die Warnung ist selbstquittierend und wird automatisch zurückgesetzt, sobald die Druckgastemperaturreduzierung nicht mehr aktiv ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

☐ Druckgastemperatur und Betriebszustand prüfen.

☐ Verflüssiger/Kondensator: Durchfluss und

Wärmetauscherzustand prüfen.

- ☐ Hochdruck/Kondensationstemperatur prüfen.
- ☐ Expansionsventil und Überhitzung prüfen.
- ☐ Kältemittelfüllmenge und Kältemittelumlauf prüfen.
- ☐ Druckgastemperaturfühler und Signal plausibilisieren.

2320 – Hochdruck-Pressostat

Funktionsbeschreibung

[E035]

Der Hochdruck-Pressostat überwacht den Hochdruckbereich (Kondensationsdruck) im Kältekreis. Er dient als sicherheitsrelevante Schutzeinrichtung, um einen Betrieb bei unzulässig hohem Kältemitteldruck zu verhindern und Verdichter sowie Kältekreisbauteile zu schützen.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
⊘	○	⊘	⊘	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Die Auswertung des Hochdruck-Pressostats ist aktiv, wenn die Fehlerüberwachung 2320 freigegeben ist.

Fachinformation

Der Fehler 2320 (1) wird ausgelöst, wenn mindestens eines der folgenden Signale aktiv ist:
DI_PZH1 = TRUE (Hochdruck-Pressostat an Digitaleingang aktiv) oder
SPCB_PZH1 = TRUE (Hochdruck-Pressostat/Schutzkette aktiv)

Ursachen

- Unzureichende Wärmeabgabe im Verflüssiger (z. B. Durchfluss zu gering / Wärmetauscher verschmutzt)
- Absperrarmaturen im Heiz-/Zwischenkreis geschlossen oder Durchfluss behindert
- Kondensationstemperatur zu hoch / Hochdruck steigt unzulässig an
- Nicht kondensierbare Gase im Kältekreis (z. B. Luft)
- Kältemittelüberfüllung
- Störung im Kältekreis (z. B. Verstopfung, Ventilfehler)
- Defekter Hochdruck-Pressostat oder fehlerhafte Verdrahtung

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichter sofort abgeschaltet.
, für den Wiederanlauf ist jedoch ein Alarm-Reset erforderlich.
Die Rücksetzung erfolgt, nachdem der Hochdruck-Pressostat bzw. die Schutzkette wieder zurückgesetzt ist und die Ursache behoben wurde.

Maßnahmen / Fehlersuche

☐ Verflüssiger/Kondensator: Durchfluss, Ventile, Wärmetauscherzustand prüfen

- ☐ Hochdruck/Kondensationstemperatur prüfen
- ☐ Heiz-/Zwischenkreis auf Blockaden und geschlossene Armaturen prüfen
- ☐ Kältekreis auf nicht kondensierbare Gase und Füllmenge prüfen
- ☐ Hochdruck-Pressostat, Schutzkette und Verdrahtung prüfen
- ☐ Nach Stabilisierung globales Alarm-Reset durchführen und Start erneut prüfen

2331 – Warnung: Verdichtereinsatzgrenzen verlassen

Funktionsbeschreibung

Die Funktion „Einsatzgrenzenüberwachung“ überwacht den Betrieb des Verdichters innerhalb des zulässigen Betriebskennfelds (Envelope).
Wird ein Betrieb außerhalb der zulässigen Einsatzgrenzen erkannt, wird die Warnung 2331 gesetzt, um auf einen nicht spezifikationskonformen Betriebszustand hinzuweisen. Die Meldung dient der frühzeitigen Diagnose und kann eine Leistungsbegrenzung bzw. Betriebsanpassung erforderlich machen.

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	○	○	○	○	○	○

⃠ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Fachinformation

Die Warnung 2331 wird ausgelöst, wenn die Einsatzgrenzenüberwachung aktiv ist und der Verdichterbetrieb eine die zulässigen Einsatzgrenzen verlässt.

Ursachen

Die Einsatzgrenzenüberwachung wird ausgewertet, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Die Wärmepumpe befindet sich im Service-/Betriebsstatus „aktiv“ für Heizbetrieb oder Kühlbetrieb (ServiceState = 4)
- Die Überwachung „Einsatzgrenzen / Monitoring Envelope“ ist freigegeben
- Die Anlage befindet sich nicht in der Startphase der Einsatzgrenzenüberwachung (Startphase inaktiv)
- Das Druckverhältnis liegt außerhalb der zulässigen Verdichtereinsatzgrenzen

Verhalten / Rücksetzung

- Betriebsbedingungen außerhalb der zulässigen Verdichtereinsatzgrenzen
- Zu hohe oder zu niedrige Verdampfungsbedingungen (Temperatur/Druck)
- Zu hohe oder zu niedrige Kondensationsbedingungen
- Unzureichende Wärmeaufnahme oder Wärmeabgabe
- Unzulässige Kombination aus Systemtemperaturen und Leistungsanforderung
- Störung im Kältekreis
- Unplausible Sensorwerte

Maßnahmen / Fehlersuche

Es handelt sich um eine Warnung. Der Betrieb wird in der Regel nicht abgeschaltet, kann jedoch leistungstechnisch begrenzt werden.
Die Warnung ist selbstquittierend und wird automatisch zurückgesetzt, sobald die Verdichtereinsatzgrenzen wieder eingehalten werden.

- ☐ Aktive Einsatzgrenzen prüfen
- ☐ Betriebszustand (Heizen/Kühlen) prüfen
- ☐ Verdampfungs- und Kondensationsbedingungen prüfen
- ☐ Wärmequelle und Systemseite prüfen
- ☐ Kältekreis und Sensorik prüfen
- ☐ Betriebsparameter und Leistungsanforderung prüfen prüfen

2360 – Meldung: Ölvorwärmung

Funktionsbeschreibung

Die Ölvorwärmung dient der Vorbereitung des Verdichters vor dem Start, um ein zulässiges Ölniveau und geeignete Schmierbedingungen sicherzustellen. Die Meldung zeigt an, dass die Ölvorwärmung aktiv ist und der Verdichter sich in der Vorbereitungsphase befindet.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	○	○	○	○	○	○

⃠ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Damit wird signalisiert, dass die Ölvorwärmung aktiv ist, während der Verdichter noch nicht läuft.

Fachinformation

Die Meldung 2360 (1) wird gesetzt, wenn:

- die Leistung der Ölsumpfheizung einen definierten Mindestwert überschreitet, und
- der Antrieb/Umrichter des Verdichters den Status „bereit / stillstehend“ aufweist
- (DriveStatus = 3).

Ursachen

- Aktivierte Ölvorwärmung zur Vorbereitung des Verdichters
- Verdichter noch nicht freigegeben aufgrund laufender Vorwärmphase
- Normaler Betriebszustand vor Verdichterstart

Maßnahmen / Fehlersuche

Es handelt sich um eine Statusmeldung, keine Störung. Der Verdichterbetrieb wird nicht eingeschränkt, ein Verdichterstart ist jedoch erst nach Abschluss der Ölvorwärmung möglich.

2390 – Entlüftungsvolumenstrom zu gering

Funktionsbeschreibung

Die Entlüftungsfunktion ist eine sicherheitsrelevante Schutzfunktion der Wärmepumpe.
Sie dient dazu, bei einer möglichen Leckage im Kältekreis austretendes Kältemittel aktiv abzusaugen und aus dem Geräteinnenraum zu entfernen, um eine gefährliche Anreicherung zu verhindern.

Ein ausreichender Entlüftungsvolumenstrom ist zwingend erforderlich, damit die Schutzfunktion wirksam ist.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘	⊘

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler 2390 wird ausgelöst, wenn der gemessene Entlüftungsvolumenstrom den parametrierten Mindestwert unterschreitet, während die Entlüftungsfunktion aktiv ist.

Fachinformation

Ursachen

Die Überwachung des Entlüftungsvolumenstroms ist aktiv, wenn die Entlüftungsfunktion freigegeben oder aktiviert ist.

- Entlüftungsvolumenstrom unterhalb des zulässigen Mindestwerts
- Entlüftungsventilator oder Absaugeinrichtung nicht in Betrieb oder mit reduzierter Leistung
- Blockierte, verengte oder verschlossene Entlüftungsleitung
- Filter, Gitter oder Schutzvorrichtungen der Entlüftung verschmutzt
- Leckage- oder Entlüftungskanal teilweise blockiert
- Volumenstromsensor der Entlüftung fehlerhaft oder nicht angeschlossen
- Fehlerhafte elektrische Versorgung oder Signalübertragung

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Betrieb der Wärmepumpe sicherheitsbedingt eingeschränkt oder abgeschaltet, da eine sichere Abführung von austretendem Kältemittel nicht gewährleistet ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

Die Rücksetzung erfolgt über ein globales Alarm-Reset,

nachdem der Entlüftungsvolumenstrom wieder innerhalb des zulässigen Bereichs liegt und die Ursache behoben wurde.

- ☐ Funktion der Entlüftungseinrichtung (Ventilator / Absaugung) prüfen
- ☐ Entlüftungsleitungen, Kanäle und Austrittsöffnungen auf Blockaden prüfen
- ☐ Filter, Gitter und Schutzvorrichtungen reinigen oder ersetzen
- ☐ Volumenstromsensor und Verkabelung prüfen
- ☐ Elektrische Versorgung der Entlüftung prüfen
- ☐ Nach Wiederherstellung der Funktion Alarm-Reset durchführen

2400 - Wärmequelle

2400 – Sammelstörmeldung Wärmequelle

Funktionsbeschreibung

Diese Sammelstörmeldung wird ausgelöst, wenn eine oder mehrere wärmequellenbezogene Einzelstörungen aktiv sind. Einzelne Fehler der Primärseite sind mit einem internen Fehlerpotential versehen und werden übergeordnet bewertet.

Die Meldung dient der zentralen Anzeige von Störungen im Wärmequellenkreis.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	⊘	⊘	⊘	⊘	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler wird ausgelöst, wenn mindestens ein wärmequellenbezogener Einzelalarm aktiv ist oder wenn mehrere Einzelstörungen gemeinsam das definierte Fehlerpotential überschreiten.

Verhalten / Rücksetzung

Die Sammelstörmeldung zeigt eine aktive Störung im Wärmequellenkreis an. Das Verhalten richtet sich nach dem betroffenen Einzelalarm. In sicherheitsrelevanten Fällen wird der Verdichterbetrieb gesperrt.
Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald keine wärmequellenbezogene Einzelstörung mehr aktiv ist, oder über einen Alarm-Reset.

Ursachen

- Jeder Einzelfehler bzw. jede Unterbrechung besitzt eine Gewichtung von 1 bis 10
- Die Gewichtungen werden zeitlich aufsummiert
- Wird der Grenzwert > 10 überschritten, wird die Sammelstörmeldung gesetzt

Verhalten / Rücksetzung

- Durchflussstörung im Wärmequellenkreis
- Druckabfall im Primärkreis
- Temperatur außerhalb des zulässigen Bereichs
- Ausfall der Wärmequellenpumpe
- Sensorfehler auf der Primärseite
- Mehrere gleichzeitige Einzelstörungen mit überschrittenem Fehlerpotential

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Aktive Einzelalarme im Fehlerspeicher prüfen
- ☐ Durchfluss und Druck im Primärkreis prüfen
- ☐ Wärmequellenpumpe prüfen
- ☐ Sensorwerte im Diagnosemenü prüfen
- ☐ Hydraulik und Filter prüfen
- ☐ Nach Behebung der Ursache einen Alarm-Reset durchführen

2401 – Druckabfall im Solekreis

Funktionsbeschreibung

Der Solekreis (Primärseite) wird über eine Drucküberwachung überwacht, um Leckagen und unzulässige Betriebszustände zu erkennen.
Bei einem Druckabfall wird der Betrieb der Wärmepumpe unterbrochen, um ein weiteres Austreten von Wärmeträgerflüssigkeit und mögliche Umweltschäden zu verhindern.

Digitaleingang als NC (Öffner) ausgeführt;
Fehlererkennung bei geöffnetem Kontakt.

Auslöseverzögerung: 10 s
Ausschaltverzögerung: 1200 s (20 Min.)

Heizbetrieb	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Primärseite	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	⊘	⊘	⊘	⊘	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler 2401 wird gesetzt, wenn im Solekreis ein Druckabfall erkannt wird, der auf eine Störung oder Leckage hindeutet.

Ursachen

Die Auswertung erfolgt nur bei freigegebener Primärseite / aktiver Wärmequellenpumpe.

- Solekreise nicht vollständig entlüftet
- Ausdehnungsgefäß im Solekreis defekt oder falsch eingestellt
- Leckage im Solekreis
- Unzureichender Fülldruck im Solekreis
- Fehlerhafter oder defekter Drucksensor / Druckwächter
- Geöffnete Entleerungs- oder Entlüftungseinrichtungen

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichter abgeschaltet und der Betrieb der Wärmepumpe unterbrochen, um ein weiteres Abpumpen der Wärmeträgerflüssigkeit zu verhindern.
Der Fehler ist selbstquittierend.
Sobald der Druck im Solekreis wieder im zulässigen Bereich liegt bzw. die Störursache beseitigt ist, wird der Fehler automatisch zurückgesetzt.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Solekreis auf sichtbare Leckagen prüfen
- ☐ Systemdruck prüfen und ggf. Sole nachfüllen
- ☐ Solekreis entlüften
- ☐ Druckwächter / Drucksensor und dessen Anschluss prüfen
- ☐ Absperr- und Entleerungsarmaturen prüfen
- ☐ Bei bestätigter Leckage Anlage außer Betrieb nehmen und Schaden fachgerecht beheben (Umweltschutz)

2403 – Durchflussüberwachung: Kein Durchfluss

Funktionsbeschreibung

Die Durchflussüberwachung im Primärkreis der Wärmequelle dient zur Sicherstellung eines ausreichenden Volumenstroms für den sicheren Betrieb der Anlage.
Die Steuerung wertet das Signal des Durchflusssensors bzw. Durchflussschalters aus.

Digitaleingang als NC (Öffner) ausgeführt;
Fehlererkennung bei geöffnetem Kontakt.

Auslöseverzögerung:	10 s
Ausschaltverzögerung:	1200 s (20 Min.)

Heizbetrieb	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Primärseite	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	⊘	⊘	⊘	⊘	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler 2403 wird ausgelöst, wenn der Digitalkontakt (NC) geöffnet ist und somit kein Durchfluss erkannt wird, obwohl der Primärkreis freigegeben ist und die Wärmequellenpumpe aktiv ist.

Die Auswertung des Durchflusssignals erfolgt nur bei betriebsrelevantem Zustand, d. h. wenn

Ursachen

- mindestens ein Verdichter in Betrieb ist, oder
- ein Verdichter sich in der Startphase befindet

- Wärmequellenpumpe nicht in Betrieb oder defekt
- Absperrarmaturen im Primärkreis geschlossen oder nicht vollständig geöffnet

Verhalten / Rücksetzung

- Luft im Primärkreis
- Verstopfung oder Blockade im Hydraulikkreis
- Durchflussschalter nicht angeschlossen oder defekt

Maßnahmen / Fehlersuche

- Unterbrechung der elektrischen Verbindung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb unterbrochen bzw. eingeschränkt, um Schäden durch fehlenden Volumenstrom zu vermeiden.
Der Fehler ist selbstquittierend.
Sobald wieder ein ausreichender Durchfluss erkannt wird (NC-Kontakt geschlossen), wird der Fehler automatisch zurückgesetzt.
Eine manuelle Quittierung ist nicht erforderlich.

- ☐ Funktion der Wärmequellenpumpe prüfen.
- ☐ Absperrarmaturen im Primärkreis prüfen.
- ☐ Primärkreis entlüften.
- ☐ Filter, Rohrleitungen und Wärmetauscher auf Blockaden prüfen.
- ☐ Durchflussschalter und dessen Anschluss prüfen.
- ☐ Durchflussstatus in der Diagnose prüfen.
- ☐ Bei weiterhin bestehender Störung Durchflussschalter oder Pumpe prüfen bzw. ersetzen

2405 – Temperatur Wärmequellenmediumaustritt zu niedrig

Funktionsbeschreibung

Die Temperatur des Wärmequellenmediumaustritts im Primärkreis wird kontinuierlich überwacht.
Die Überwachung dient dem Schutz der Wärmequelle, der Vermeidung unzulässiger Vereisung sowie der Sicherstellung eines zulässigen Betriebsbereichs der Anlage.

Globales Fehlerpotential (GFP)	1
Auslöseverzögerung:	10 s
Ausschaltverzögerung:	1200 s (20 Min.)

Heizbetrieb	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	○	⊘	⊘	⊙	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler 2405 wird gesetzt, wenn die Temperatur des Wärmequellenmediumaustritts unter den zulässigen Mindestwert fällt, spätestens eine Sekunde vor dem Verdichterstart und während der gesamten Verdichterlaufzeit und Ansteuerung des Expansionsventiles.

Grenzwerte Wärmequellenaustritt:

0: Wasser – Wasser … 6.0 °C

1: Sole-Wasser …-25.0 °C

Ursachen

- Zu niedrige Quellentemperatur (z. B. saisonal bedingt, unzureichende Regeneration)
- Unzureichender Volumenstrom im Primärkreis
- Luft im Primärkreis
- Fehlfunktion oder Stillstand der Wärmequellenpumpe
- Falsch positionierter, nicht angeschlossener oder defekter Temperatursensor
- Unplausible Messwerte durch fehlerhafte Sensorik oder Verkabelung

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Betrieb eingeschränkt bzw. unterbrochen, um eine Überbeanspruchung oder Schädigung der Wärmequelle zu vermeiden.

Maßnahmen / Fehlersuche

Sobald die Temperatur des Wärmequellenmediumaustritts wieder innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs liegt, wird der Fehler automatisch zurückgesetzt.

- ☐ Temperaturverlauf des Wärmequellenmediumaustritts prüfen und dokumentieren
- ☐ Volumenstrom und Funktion der Wärmequellenpumpe prüfen
- ☐ Primärkreis vollständig entlüften
- ☐ Einbaulage und Kontakt des Temperatursensors prüfen
- ☐ Sensorleitung und Signal plausibilisieren
- ☐ Bei wiederholtem Auftreten Auslegung und Regenerationszustand der Wärmequelle prüfen

2406: Temperatur Wärmequellenmediumeintritt zu hoch

Funktionsbeschreibung

Die Steuerung überwacht die Plausibilität der Temperatur zwischen Heizkreisrücklauf und Wärmequelleneintritt. Für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Wärmepumpe muss die Rücklauftemperatur höher sein als die Wärmequelleneintrittstemperatur.

Wird diese Bedingung nicht erfüllt, deutet dies auf eine unplausible Temperaturkonstellation oder einen Fehler im hydraulischen System bzw. der Sensorik hin.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	⊘	○	○	○	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Die Meldung wird ausgelöst, wenn während des Kühlbetriebes die Rücklauftemperatur kleiner als die Wärmequelleneintrittstemperatur ist.

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Kühlbetrieb gesperrt, da die gemessenen Temperaturen keine zulässigen Betriebsbedingungen erkennen lassen.

Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald:

Rücklauftemperatur >
Wärmequelleneintrittstemperatur
+ 1 K

Bedingungen

Ursachen

- Vertauschte Temperaturfühler
- Fehlerhafte Temperaturmessung oder defekter Temperaturfühler
- Fehlerhafte hydraulische Verschaltung
- Ungewöhnliche Temperaturverhältnisse im Wärmequellen- oder Heizkreis
- Fehlerhafte Zuordnung der Sensoren in der Regelung

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Temperaturwerte von Rücklauftemperatur und Wärmequelleneintrittstemperatur prüfen
- ☐ Temperaturfühler auf korrekten Einbau und Zuordnung prüfen
- ☐ Leitungsführung und Steckverbindungen der Sensoren prüfen
- ☐ Hydraulische Verschaltung kontrollieren
- ☐ Wärmequellen- und Heizkreis auf ungewöhnliche Betriebszustände prüfen

2500 - Heiz- und Kühlsystem

2500 – Sammelstörmeldung Heiz- und Kühlsystem

Funktionsbeschreibung

Die Sammelstörmeldung Heizkreis dient der zentralen Erfassung und Bewertung mehrerer Einzelfehler und Unterbrechungen im Heizkreis (Sekundärseite).
Hierzu wird ein globales Fehlerpotential gebildet, das die Störlast des Heizkreises über einen definierten Zeitraum abbildet.

Die Sammelstörmeldung dient der frühzeitigen Erkennung einer erhöhten Störbelastung im Heizkreis und unterstützt eine zustandsorientierte Wartung.

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
⊘	⊘	⊘	⊘	○	○	⊘	⊘

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

> 10

Der Fehler 2500 wird ausgelöst, wenn mehrere Einzelfehler oder Unterbrechungen, die mit einem globalen Fehlerpotential versehen sind, über einen Zeitraum aufsummiert werden und dabei der Summenwert den Schwellwert überschreitet.

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb eingeschränkt oder unterbrochen, abhängig von Art und Schwere der zugrunde liegenden Einzelstörungen.
Der Fehler ist selbstquittierend.

Sobald das aufsummierte globale Fehlerpotential wieder unterhalb des Schwellwerts liegt und keine relevanten Einzelstörungen mehr aktiv sind, wird die Sammelstörmeldung automatisch zurückgesetzt.

Ursachen

- Jeder Einzelfehler bzw. jede Unterbrechung besitzt eine Gewichtung von 1 bis 10
- Die Gewichtungen werden zeitlich aufsummiert
- Wird der Grenzwert > 10 überschritten, wird die Sammelstörmeldung gesetzt

Verhalten / Rücksetzung

- Wiederholtes oder gleichzeitiges Auftreten mehrerer Heizkreisfehler
- Kombination mehrerer Unterbrechungen mit relevantem Fehlerpotential

Maßnahmen / Fehlersuche

- Anhaltende Störzustände im Heizkreis mit kumulativer Wirkung

- ☐ Aktive Einzelfehler und Unterbrechungen im Heizkreis identifizieren (Fehlercodes 25xx).
- ☐ Gewichtung und Häufigkeit der Einzelstörungen bewerten.
- ☐ Ursachen der Einzelstörungen beheben.
- ☐ Heizkreisparameter und Betriebsbedingungen prüfen.
- ☐ Nach Abklingen der Einzelstörungen Rücksetzung der Sammelstörmeldung prüfen.

2502 – Systemdruck Heizungsseite zu niedrig

Funktionsbeschreibung

Der Systemdruck der Heizungsseite (Sekundärkreis) wird kontinuierlich überwacht, um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb der Anlage sicherzustellen.
Die Drucküberwachung dient dem Schutz der hydraulischen Komponenten sowie der Vermeidung von Betriebsstörungen durch unzureichenden Systemdruck.

Der zulässige Betriebsdruck im Heizkreis liegt typischerweise zwischen
1,0 und 2,5 bar, abhängig von Anlagenhöhe und Betriebszustand.

Auslöseverzögerung: 10 s
Ausschaltverzögerung: 30 s

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	⊘	⊘	⊘	⊘	○	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

< 0,8–1,0 bar

Der Fehler 2502 wird ausgelöst, wenn der Systemdruck auf der Heizungsseite unter den zulässigen Mindestwert fällt, während der Heizkreis freigegeben ist und die Heizkreispumpe aktiv ist.

Ursachen

- Unzureichender Fülldruck im Heizkreis
- Leckage im Heizkreis
- Luft im Heizsystem
- Defektes oder falsch eingestelltes Ausdehnungsgefäß
- Geöffnete Entleerungs- oder Entlüftungsventile
- Fehlerhafter oder defekter Drucksensor auf der Heizungsseite

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb eingeschränkt bzw. unterbrochen, um Schäden an Pumpe, Wärmeerzeuger oder weiteren Systemkomponenten zu vermeiden.
Der Fehler ist selbstquittierend.
Sobald der Systemdruck der Heizungsseite wieder innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs liegt, wird der Fehler automatisch zurückgesetzt.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Systemdruck der Heizungsseite prüfen
- ☐ Heizsystem ggf. nachfüllen und entlüften
- ☐ Heizkreis auf sichtbare Leckagen prüfen
- ☐ Ausdehnungsgefäß (Vordruck, Membran) prüfen
- ☐ Drucksensor und dessen Signal prüfen
- ☐ Druckverlauf in der Diagnose beobachten
- ☐ Bei weiterhin bestehender Störung den technischen Service kontaktieren

2504 – Durchfluss im Heizkreis zu gering

Funktionsbeschreibung

Der Durchfluss im Heizkreis (Sekundärseite) wird überwacht, um einen ausreichenden Volumenstrom für den sicheren und effizienten Betrieb der Anlage sicherzustellen.
Die Auswertung erfolgt über einen Durchflusssensor bzw. Durchflussschalter.

Auslöseverzögerung: 10 s
Ausschaltverzögerung: 30 s

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
⊘	○	⊘	⊘	○	○	⊙	⊘

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

< 15,0 l/min

Der Fehler 2504 wird ausgelöst, wenn der gemessene Durchfluss im Heizkreis den zulässigen Mindestwert unterschreitet, während der Heizkreis freigegeben ist und die Heizkreispumpe aktiv ist.

Ursachen

- Heizkreispumpe nicht in Betrieb oder mit reduzierter Leistung
- Absperrarmaturen im Heizkreis geschlossen oder nicht vollständig geöffnet
- Luft im Heizkreis
- Verstopfung oder Blockade im Rohrsystem, Filter oder Wärmetauscher
- Durchflusssensor / Durchflussschalter nicht angeschlossen oder defekt
- Fehlerhafte elektrische Verbindung oder Signalübertragung

Verhalten / Rücksetzung

> 20 %

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb eingeschränkt bzw. unterbrochen, um Schäden durch unzureichenden Volumenstrom zu vermeiden.
Der Fehler ist selbstquittierend.
Die Rücksetzung erfolgt automatisch, sobald der Durchfluss im Heizkreis wieder mindestens 20 % über dem Mindestvolumenstrom liegt (≥ 18 l/min).

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Funktion und Förderleistung der Heizkreispumpe prüfen.
- ☐ Absperrarmaturen im Heizkreis prüfen.
- ☐ Heizkreis entlüften.

- ☐ Filter, Rohrleitungen und Wärmetauscher auf Verschmutzung oder Blockade prüfen.
- ☐ Durchflusssensor / Durchflussschalter und Anschluss prüfen.
- ☐ Durchflusswerte in der Diagnose prüfen.
- ☐ Bei weiterhin bestehender Störung Sensor oder Pumpe prüfen bzw. ersetzen.

2505 – Durchfluss zu gering – Gefahr des Einfrierens

Funktionsbeschreibung

[E211]

Der Durchfluss im Kühlkreis bzw. während des Abtaubetriebs wird überwacht, um einen sicheren Betrieb der Wärmepumpe zu gewährleisten und ein Einfrieren von Komponenten zu vermeiden.
Ein ausreichender Volumenstrom ist insbesondere im Kühl- und Abtaubetrieb erforderlich, um Wärme korrekt abzuführen bzw. aufzunehmen.

Auslöseverzögerung:	10 s
Ausschaltverzögerung:	30 s

Bedingungen

< 15,0 l/min

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	⊘	⊘	⊘	○	○	⊙	⊘

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Der Fehler 2505 wird ausgelöst, wenn der Durchfluss unter den zulässigen Mindestwert fällt, während sich die Wärmepumpe im Kühlbetrieb oder Abtaubetrieb befindet.

Die Auswertung des Durchflusses erfolgt ausschließlich:

- im Kühlbetrieb
- im Abtaubetrieb der Wärmepumpe

Außerhalb dieser Betriebsarten findet keine Bewertung des Durchflusses für diesen Fehler statt.

Verhalten / Rücksetzung

> 20 %

Bei aktiver Meldung wird der Betrieb der Wärmepumpe eingeschränkt oder unterbrochen, um eine Eisbildung bzw. Schäden durch Einfrieren zu verhindern.
Der Fehler ist kritisch und nicht selbstquittierend.
Eingabe eines Codes 4005 notwendig
Die Rücksetzung erfolgt erst, wenn der Durchfluss im Kühlkreis wieder mindestens 20 % über dem Mindestvolumenstrom liegt (≥ 18 l/min).

EcoTouch Air Bloc: Sensor B48

Wenn der aktuelle Durchfluss < MinFlowDefrost (MB515) ist, startet der Zähler (HP-Status = 4).
Der Zähler läuft weiter, solange der aktuelle Durchfluss < MinFlowDefrost + Hysterese (1,0) bleibt.

Der Alarm wird ausgelöst, wenn der Zähler 30 s erreicht. Kann durch den Zähler für kritische Alarme gesperrt werden.

Ursachen

- Unzureichender Durchfluss im Kühl- bzw. Abtaubetrieb
- Umwälzpumpe nicht in Betrieb oder mit reduzierter Förderleistung
- Absperrarmaturen geschlossen oder nicht vollständig geöffnet
- Luft im Hydraulikkreis
- Verstopfung oder Vereisung im Wärmetauscher oder Rohrsystem
- Durchflusssensor / Durchflussschalter nicht angeschlossen oder defekt
- Fehlerhafte elektrische Verbindung oder Signalübertragung

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Funktion und Förderleistung der Umwälzpumpe prüfen
- ☐ Absperrarmaturen im Kühl-/Abtaukreis prüfen
- ☐ Hydraulikkreis entlüften
- ☐ Wärmetauscher und Rohrleitungen auf Vereisung oder Blockaden prüfen
- ☐ Durchflusssensor / Durchflussschalter und Anschluss prüfen
- ☐ Durchflusswerte im Kühl- bzw. Abtaubetrieb diagnostizieren

  Bei wiederholtem Auftreten Anlagenparameter und Betriebsbedingungen prüfen. Bei weiterhin bestehender Störung Sensor oder Pumpe prüfen bzw. ersetzen.

2506 – Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB)

Funktionsbeschreibung

[E061]

Der Sicherheitstemperaturbegrenzer (STB) dient als unabhängige Sicherheitseinrichtung zum Schutz des Heizsystems vor unzulässiger Übertemperatur.
Bei Überschreiten der maximal zulässigen Temperatur unterbricht der STB den Betrieb, um Schäden an Anlage und angeschlossenen Komponenten zu verhindern.

Der Sicherheitstemperaturbegrenzer ist eine sicherheitsrelevante Komponente.
Ein wiederholtes Auslösen weist auf einen kritischen Betriebszustand hin und darf nicht ignoriert werden.

Auslöseverzögerung:	10 s
Ausschaltverzögerung:	30 s

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	⊘	⊘	⊘	○	○	⊙	⊘

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

Der Fehler 2506 wird ausgelöst, wenn der Sicherheitstemperaturbegrenzer anspricht, d.h. wenn die überwachte Temperatur den zulässigen Grenzwert überschreitet.

Ursachen

- Übertemperatur im Heizkreis
- Unzureichender Volumenstrom im Heizkreis
- Heizkreispumpe nicht in Betrieb oder defekt
- Absperrarmaturen im Heizkreis geschlossen
- Fehlerhafte Regelung oder Parametrierung
- Defekter oder falsch positionierter Sicherheitstemperaturbegrenzer

Verhalten / Rücksetzung

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb sofort unterbrochen, um eine weitere Temperaturerhöhung zu verhindern.
Die Rücksetzung erfolgt erst nach Abkühlung des Systems und manueller Rückstellung des STB, sofern dieser manuell rückstellbar ausgeführt ist.

Maßnahmen / Fehlersuche

Der Fehler ist kritisch und nicht selbstquittierend.
Eingabe eines Codes notwendig

- ☐ Ursache der Übertemperatur ermitteln.
- ☐ Volumenstrom und Funktion der Heizkreispumpe

prüfen.

- ☐ Absperrarmaturen im Heizkreis prüfen.
- ☐ Temperaturregelung und Parametrierung prüfen.
- ☐ Sicherheitstemperaturbegrenzer auf Funktion prüfen und ggf. manuell rückstellen.
- ☐ Anlage erst nach vollständiger Abkühlung wieder in Betrieb nehmen.

2508 – Systemtemperatur zu niedrig

Funktionsbeschreibung

[E135]

Die Regelung überwacht die Frostschutzbedingungen der Wärmepumpe während kritischer Betriebszustände, insbesondere während der Abtauung und bei niedrigen Temperaturen im Heizkreis.
Der Fehler dient dem Schutz des Verdichters, des Wärmetauschers und des Wasserkreises vor Vereisung oder Frostschäden.

Ein wiederholtes Auslösen weist auf einen kritischen Betriebszustand hin und darf nicht

Bedingungen

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	⊘	⊘	○	○	⊙	⊙	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Verhalten / Rücksetzung

Der Fehler wird ausgelöst, wenn die Regelung während der Abtauung oder im Heizbetrieb eine Frostgefahr erkennt. Dies ist der Fall, wenn die Wassertemperatur am Ausgang der Wärmepumpe unter 15 °C fällt oder wenn der Temperaturunterschied zwischen Vorlauf und Rücklauf länger als 20 Sekunden zu groß ist. Die Störung wird ebenfalls ausgelöst, wenn der Verdichter angefordert wird, jedoch nicht läuft, oder wenn die Rücklauf- beziehungsweise Verdampfertemperatur unzulässig niedrig wird. Die Bedingungen müssen länger als 120 Sekunden anstehen, bevor der Alarm aktiviert wird.

Bei aktiver Meldung wird der Verdichter zwangsweise abgeschaltet, um Frostschäden zu vermeiden.

Die Rücksetzung erfolgt manuell. Der Fehler kann über den kritischen Alarmzähler verriegelt werden.

Der Fehler ist kritisch und nicht selbstquittierend.
Eingabe eines Codes notwendig

Bedingungen

EcoTouch Air Bloc

Der Fehler wird ausgelöst, wenn eine der folgenden Bedingungen länger als 120 s erfüllt ist:

1. HP-Status = 4
   und HPout < MinOutletDefrost
   Grenzwert: 15,0 °C
2. HP-Status = 4 und RPS > 0
   sowie aktuelle Verdichterdrehzahl = 0
3. HP-Status = 5 und mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt ist:
   MB10 < 0,0073 × (MB44)² – 0,3412 × MB44 – 1,89
   oder MB44 < 5 °C
   oder Evap < EvapMinTemp (-10 °C)

Wenn die Wassertemperatur am Ausgang der Wärmepumpe während der Abtauung unter 15 °C liegt oder die Differenz zwischen Vorlauf- oder Rücklauftemperatur länger als 20 s mehr als 15 K beträgt, wird die Frostgefahr erkannt.

Ursachen

- Heizkreislauftemperatur zu niedrig
- Durchflussmenge im Heizkreis zu niedrig
- Rücklauftemperatur während der Abtauung zu gering
- Schmutzfilter verschmutzt oder hydraulischer Widerstand zu hoch
- Umwälzpumpe arbeitet nicht korrekt oder mit zu geringer Leistung
- Rohrsystem oder Rohrdurchmesser nicht ausreichend dimensioniert
- Fehlender oder zu kleiner Zusatzspeicher
- Sensoren für Vorlauf- oder Rücklauftemperatur liefern unplausible Werte
- Verdichter wird angefordert, läuft jedoch nicht an
- Niedrige Verdampfungstemperatur bzw. zu niedrige Außengeräte-/Verdampferbedingungen

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Rücklauftemperatur im Heizkreis während der Abtauung prüfen; diese sollte mindestens 25 °C betragen
- ☐ Durchfluss im Heizkreis prüfen
- ☐ Umwälzpumpe auf Funktion, Drehzahl und Ansteuerung prüfen
- ☐ Schmutzfilter reinigen

- ☐ Rohrsystem, Ventile und Rohrdurchmesser auf ausreichenden Volumenstrom prüfen
- ☐ Prüfen, ob ein Zusatzspeicher erforderlich ist bzw. korrekt eingebunden wurde
- ☐ Temperaturen von Vorlauf- oder Rücklauftemperatur mit externem Thermometer vergleichen
- ☐ Sensorwerte auf Plausibilität prüfen
- ☐ Sensoren Vorlauf- oder Rücklauftemperatur bei Bedarf ersetzen
- ☐ Nach Behebung der Ursache Alarm manuell zurücksetzen und Abtauvorgang beobachten

2521 – Systemdruck Zwischenkreis zu niedrig

Funktionsbeschreibung

Der Systemdruck im Zwischenkreis wird kontinuierlich überwacht, um einen sicheren und zuverlässigen Betrieb der Anlage sicherzustellen.
Ein ausreichender Druck im Zwischenkreis ist erforderlich, um eine ordnungsgemäße Wärmeübertragung und den Schutz der angeschlossenen Komponenten zu gewährleisten.

Der zulässige Betriebsdruck im Zwischenkreis liegt typischerweise zwischen
1,0 und 2,5 bar, abhängig von Anlagenhöhe und Betriebszustand.

Auslöseverzögerung:	10 s
Ausschaltverzögerung:	30 s

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
○	⊘	⊘	⊘	○	⊘	○	○

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

< 0,8–1,0 bar

Ursachen

Der Fehler 2521 wird ausgelöst, wenn der Systemdruck im Zwischenkreis unter den zulässigen Mindestwert fällt, während der Zwischenkreis freigegeben ist und die zugehörige Umwälzpumpe aktiv ist.

- Unzureichender Fülldruck im Zwischenkreis
- Leckage im Zwischenkreis
- Luft im Zwischenkreis
- Defektes oder falsch eingestelltes Ausdehnungsgefäß
- Geöffnete Entleerungs- oder Entlüftungsventile
- Fehlerhafter oder defekter Drucksensor im Zwischenkreis

Verhalten / Rücksetzung

Maßnahmen / Fehlersuche

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb eingeschränkt bzw. unterbrochen, um Schäden an Pumpe, Wärmetauscher oder weiteren Systemkomponenten zu vermeiden.
Der Fehler ist selbstquittierend.
Sobald der Systemdruck im Zwischenkreis wieder innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs liegt, wird der Fehler automatisch zurückgesetzt.

☐ Systemdruck im Zwischenkreis prüfen.

- ☐ Zwischenkreis ggf. nachfüllen und entlüften.
- ☐ Zwischenkreis auf sichtbare Leckagen prüfen.
- ☐ Ausdehnungsgefäß (Vordruck, Membran) prüfen.
- ☐ Drucksensor und dessen Signal prüfen.
- ☐ Druckverlauf in der Diagnose beobachten.
- ☐ Bei weiterhin bestehender Störung den technischen Service kontaktieren.

2523 – Durchfluss Zwischenkreis **zu gering**

Funktionsbeschreibung

Der Durchfluss im Zwischenkreis wird überwacht, um einen ausreichenden Volumenstrom für den sicheren Betrieb der Anlage sicherzustellen.
Ein unzureichender Durchfluss kann zu einer eingeschränkten Wärmeübertragung und zu Betriebsstörungen führen.

Auslöseverzögerung: 10 s
Ausschaltverzögerung: 30 s

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
⊘	○	⊘	⊘	○	○	⊙	⊘

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

< 15,0 l/min

Ursachen

Der Fehler 2523 wird ausgelöst, wenn der Durchfluss im Zwischenkreis den zulässigen Mindestvolumenstrom unterschreitet, während der Zwischenkreis freigegeben ist und die zugehörige Umwälzpumpe aktiv ist.

- Umwälzpumpe im Zwischenkreis nicht in Betrieb oder mit reduzierter Förderleistung
- Absperrarmaturen im Zwischenkreis geschlossen oder nicht vollständig geöffnet
- Luft im Zwischenkreis
- Verstopfung oder Blockade im Hydraulikkreis, Filter oder Wärmetauscher
- Durchflusssensor / Durchflussschalter nicht angeschlossen oder defekt
- Fehlerhafte elektrische Verbindung oder Signalübertragung

Verhalten / Rücksetzung

> 20 %

Bei aktiver Meldung wird der Verdichterbetrieb eingeschränkt bzw. unterbrochen, um Schäden durch unzureichenden Volumenstrom zu vermeiden.
Der Fehler ist selbstquittierend.
Sobald der Durchfluss im Zwischenkreis wieder innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs liegt, wird der Fehler automatisch zurückgesetzt.

Maßnahmen / Fehlersuche

- ☐ Funktion und Förderleistung der Umwälzpumpe im Zwischenkreis prüfen.
- ☐ Absperrarmaturen im Zwischenkreis prüfen.
- ☐ Zwischenkreis entlüften.

- ☐ Filter, Rohrleitungen und Wärmetauscher auf Verschmutzung oder Blockade prüfen.
- ☐ Durchflusssensor / Durchflussschalter und Anschluss prüfen.
- ☐ Durchflusswerte in der Diagnose prüfen.
- ☐ Bei weiterhin bestehender Störung Sensor oder Pumpe prüfen bzw. ersetzen.

2525 – Zwischenkreistemperatur zu niedrig

Funktionsbeschreibung

Die Systemtemperatur im Zwischenkreis wird überwacht, um einen zulässigen und stabilen Betriebsbereich der Wärmepumpe sicherzustellen.
Ein Betrieb unterhalb der zulässigen Systemtemperatur kann zu instabilem Anlagenverhalten und zu einem nicht spezifikationskonformen Betrieb führen.

Auslöseverzögerung:	5 s
Ausschaltverzögerung:	180 s

Wärmeerzeug	Kühlbetrieb	Verdichter 1	Verdichter 2	Primärseite	Zwischenkreis	Sekundärseite	Zusatzheizung
⊘	○	⊘	⊘	○	○	⊙	⊘

⊘ = blockiert, ○ = Freigabe, ⊙ = Notbetrieb

Bedingungen

< 5,0 °C

Ursachen

Der Fehler 2525 wird ausgelöst, wenn die Systemtemperatur im Zwischenkreis unter den zulässigen Mindestwert für den Betrieb der Wärmepumpe fällt, während der Zwischenkreis freigegeben ist.

- Systemtemperatur im Heizungs- bzw. Zwischenkreis zu niedrig
- Unzureichendes Temperaturniveau im Heizungssystem
- Fehlende oder unzureichende Vorwärmung des Heizungssystems
- Fehlerhafte oder unplausible Temperaturmessung
- Defekter oder falsch positionierter Temperatursensor

Verhalten / Rücksetzung

> +2,0 K

Maßnahmen / Fehlersuche

Bei aktiver Meldung wird der Betrieb der Wärmepumpe gesperrt bzw. unterbrochen, um einen Betrieb außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs zu verhindern.
Der Fehler ist selbstquittierend.
Sobald die Systemtemperatur im Zwischenkreis wieder innerhalb des zulässigen Betriebsbereichs liegt, wird der Fehler automatisch zurückgesetzt.

- ☐ Aktuelle Systemtemperatur im Zwischenkreis prüfen
- ☐ Temperaturverlauf und Freigabebedingungen des Systems prüfen
- ☐ Vorwärmstrategie bzw. Betriebsbedingungen des angeschlossenen Systems prüfen
- ☐ Einbaulage und Kontakt des Temperatursensors prüfen
- ☐ Sensorleitung und Signal plausibilisieren
- ☐ Bei weiterhin bestehender Störung Temperatursensor prüfen bzw. ersetzen

Einstellungen

Die Einstellungsseite bietet grundlegende Systemoptionen. Hier lassen sich Sprache, Land, Uhrzeit und Datum sowie Kommunikationseinstellungen anpassen. Zusätzlich können Helligkeit des Displays geregelt sowie Einstellungen gespeichert und bei Bedarf wieder geladen werden.



Hauptmenü „Einstellungen"



Einstellungen

Spracheinstellungen

Im Menüpunkt Sprache kann die gewünschte Anzeigesprache für das Bedienmenü ausgewählt werden.



Spracheinstellungen

Ländereinstellungen

Die Auswahl des Landes legt produktspezifische Werkseinstellungen fest, z. B. Normen oder zulässige Temperaturen.
In einigen Ländern werden zusätzliche Funktionen aktiviert, etwa die automatische Anpassung an Stromtarife oder regionale Steuerungsvorgaben.



Länder und Region Einstellungen

Zeiteinstellungen

Das Menü zur Zeiteinstellung ist auch über den Startbildschirm erreichbar – einfach oben rechts auf die Uhrzeit tippen.

Im Menü lassen sich Uhrzeit, Datum und Zeitzone manuell einstellen.

Die Zeitzone bestimmt, welche lokale Zeit verwendet wird. Eine korrekte Einstellung ist wichtig für Funktionen wie Zeitprogramme oder automatische Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit.

Die Uhrzeit wird automatisch per Internet (SNTP) synchronisiert werden – falls eine Verbindung besteht.

DST (Sommer-/Winterzeit)

Der Wert DST muss auf „Aktiv“ gestellt werden, um automatisch auf Sommerzeit umzuschalten.

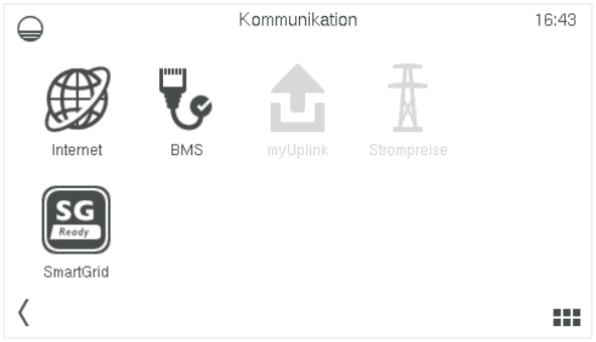


Zeiteinstellungen

Kommunikation

Im Menü Kommunikation werden alle Einstellungen zur Datenverbindung der Wärmepumpe vorgenommen.

- **Internet**
  Anzeige oder manuelle Einstellung der Netzwerkadresse, um die Wärmepumpe ins lokale Netzwerk einzubinden.
- **Serielle Schnittstelle „BMS“**
  Parameter wie Baudrate und Protokoll zur Kommunikation mit externen Geräten (z. B. Haussteuerung oder Energiemanagementsystem).
- **Cloudanbindung „myUplink“**
  Verbindung zur Cloud-Plattform zur Fernüberwachung und Steuerung über Smartphone oder Webportal.
- **Dynamische Strompreise**
  Aktiviert die Funktion zur Anpassung des Betriebs an aktuelle Stromtarife – z. B. zur Optimierung des Energieverbrauchs bei variablen Stromkosten.
- **SmartGrid**
  Ermöglicht durch ein netzdienliches Lastmanagement die effiziente Nutzung überschüssigen Stroms, entlasten das Stromnetz, fördern den Eigenverbrauch.



Einstellungen für die Kommunikation

Diese Funktionen ermöglichen eine vernetzte, effiziente und intelligente Steuerung der Wärmepumpe im modernen Energiesystem.

BMS-Schnittstelle (Building Management System)

Die Wärmepumpe verfügt über eine BMS-Schnittstelle zur Anbindung an ein übergeordnetes Building Management System (BMS). Über diese Schnittstelle können Betriebsdaten und Statusinformationen ausgelesen sowie – abhängig von der Systemkonfiguration – Steuer- und Sollwertvorgaben an die Wärmepumpe übertragen werden.

Zur Kommunikation werden die folgenden Protokolle unterstützt:

- Modbus RTU über RS-485
- Modbus TCP über Ethernet

Die BMS-Anbindung ermöglicht die Integration der Wärmepumpe in die Gebäudeleittechnik und unterstützt die zentrale Überwachung, Steuerung und Optimierung des Anlagenbetriebs.

Für Modbus RTU können die **Modbus-Adresse**, **Baudrate**, **Parität** und die Anzahl der **Stoppbits** eingestellt werden.
Die Modbus-Adresse dient zur eindeutigen Identifikation der Wärmepumpe innerhalb eines Modbus-Netzwerks.

Modbus TCP ist **werkseitig aus Sicherheitsgründen deaktiviert**. Dadurch wird verhindert, dass die Wärmepumpe unbeabsichtigt über das Ethernet-Netzwerk erreichbar ist. Die Aktivierung von Modbus TCP ist nur erforderlich, wenn die Wärmepumpe über eine **RemoteBox** oder direkt über ein Ethernet-Netzwerk in ein Building Management System integriert werden soll.
Nach der Aktivierung erfolgt die Kommunikation über den standardmäßigen TCP-Port 502.

Aus Sicherheitsgründen sollte Modbus TCP nur aktiviert werden, wenn diese Kommunikationsschnittstelle tatsächlich benötigt wird.
Wird keine Anbindung über eine RemoteBox oder ein BMS per Ethernet verwendet, wird empfohlen, Modbus TCP deaktiviert zu lassen.



Einstellungen der BMS Schnittstelle Modbus RTU



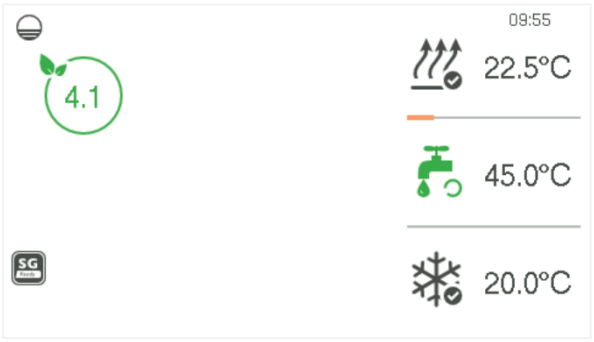
Einstellungen der BMS Schnittstelle Modbus TCP

SG Ready (Smart-Grid)

Das SG Ready-Label kennzeichnet Wärmepumpen, deren Regelung für die Einbindung in ein intelligentes Stromnetz (Smart Grid) vorbereitet ist.

Damit kann die Wärmepumpe gezielt auf Stromtarife oder das Angebot an erneuerbarer Energie reagieren und so besonders effizient und netzdienlich betrieben werden.

Bei Nutzung der Smart-Grid Funktion wird das SG Ready-Logo in der Hauptansicht des Touch Displays angezeigt.



Anzeige einer aktiven Smart-Grid Funktion

Die Wärmepumpe verfügt über Eingänge die drei Betriebszustände abdecken:

Betriebszustand 1

EVU-Sperre (SG1: 1, SG2: 0)

Dieser Betriebszustand ist abwärtskompatibel zur klassischen EVU-Sperre, bei der die Wärmepumpe zu festen Uhrzeiten vom Energieversorger abgeschaltet wird.

In dieser Phase beträgt die Leistungsaufnahme 0 kW – das

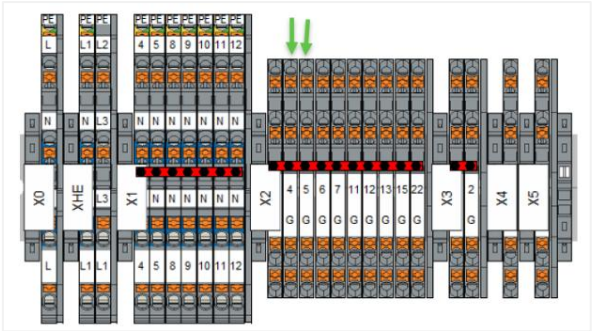
Leistungsbegrenzung (SG1: 1, SG2: 1)

Die Vorgaben des §14a EnWG werden in diesem Betriebsmodus berücksichtigt.

Die elektrische Leistungsaufnahme der Wärmepumpe wird dabei wie folgt begrenzt:

- auf **4,2 kW** bei einer Netzanschlussleistung bis 11 kW
- auf **40 % der Netzanschlussleistung** bei Anschlussleistungen über 11 kW

Die Leistungsbegrenzung kann im System individuell eingestellt werden und dient der Netzentlastung, ohne den Betrieb vollständig zu unterbrechen.



Klemmenbelegung SG1 (X2.4) und SG2 (X2.5) für Smart Grid Funktionen



Leistungsbegrenzung über Smart Grid

Betriebszustand 2

Normalbetrieb (SG1: 0, SG2: 0)

In diesem Betriebszustand läuft die Wärmepumpe im energieeffizienten Normalbetrieb.

Betriebszustand 3

Sollwerterhöhung (SG1: 0, SG2: 1)

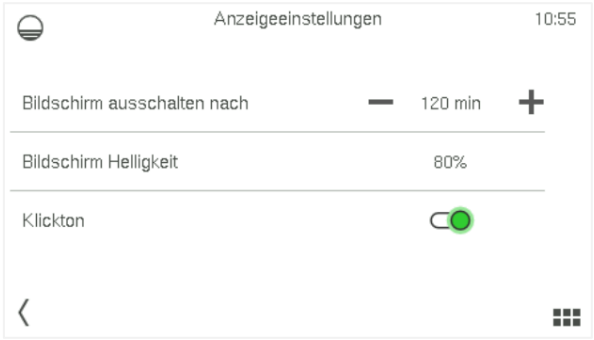
In diesem Betriebszustand arbeitet die Wärmepumpe mit erhöhtem Sollwert für Raumheizung und/oder Trinkwassererwärmung.
Ziel ist es, überschüssige elektrische Energie – zum Beispiel aus Photovoltaik – durch Anhebung der Solltemperaturen im Puffer- oder Warmwasserspeicher in Wärme umzuwandeln und zwischenzuspeichern.

Anzeigeeinstellungen

Bildschirm ausschalten nach **120 min**
(Aus, 1...360)
Geben Sie den Zeitraum in Minuten ein, nach dessen Ablauf der Display in den Stromsparmodus schaltet, wenn er nicht berührt wird. Der Zeitraum wird in Schritten von 10 Minuten eingestellt.

Helligkeit **80 %**
(10...90)
Die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung des Displays einstellen.

Klickton **Ja**
(Ja/Nein)
Klickton bei Tastendruck ein- oder ausschaltbar



Anzeigeeinstellungen

Einstellungen speichern

Im Menü Einstellungen speichern können aktuelle Systemkonfigurationen gesichert werden – zur späteren Wiederherstellung oder als Backup.

Es stehen zwei Optionen zur Verfügung:

- **Interner Speicher**
  Speicherung in einem von drei verfügbaren Speicherplätzen direkt im Gerät.

Speicherplatz Bank 3 ist nur nach Eingabe des Service-PINs verfügbar

- **USB-Stick**
  Speicherung der Einstellungen auf einem externen USB-Datenträger – ideal zur Sicherung, zum Austausch oder zur Übertragung auf andere Anlagen.

So lassen sich Einstellungen jederzeit wiederherstellen oder zwischen Geräten übertragen – z. B. nach einem Update oder bei einem Austausch der Steuerung.



Einstellungen speichern

Einstellungen laden

Im Menü Einstellungen laden können zuvor gesicherte Wärmepumpeneinstellungen wiederhergestellt werden.

Es stehen zwei Optionen zur Verfügung:

- **Interner Speicher**
  Laden einer gespeicherten Konfiguration aus einem der drei internen Speicherplätze

Speicherplatz Bank 3 ist nur nach Eingabe des Service-PINs verfügbar

- **USB-Stick**
  Wiederherstellung der Einstellungen von einem externen USB-Datenträger – nützlich z. B. nach Wartung, Tausch oder Übernahme einer Konfiguration von einem anderen Gerät.

Diese Funktion stellt eine einfache Möglichkeit dar, Einstellungen schnell zurückzusetzen oder auf ein anderes System zu übertragen.



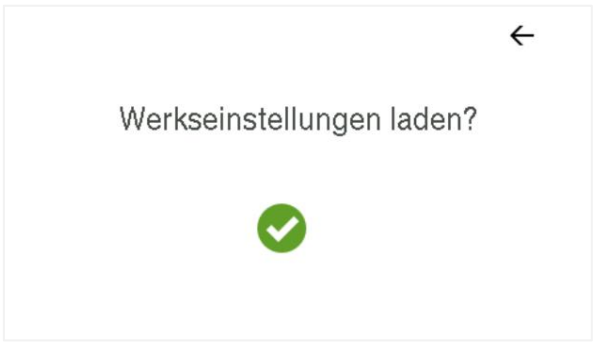
Einstellungen laden

Werkseinstellungen

Dieses Menü ermöglicht das Zurücksetzen aller Geräteeinstellungen auf den **ursprünglichen Auslieferungszustand.**

Alle vorgenommenen Anpassungen – wie Zeitprogramme, Temperaturwerte oder Netzwerkeinstellungen – werden gelöscht und durch die **Werkseinstellungen des Herstellers** ersetzt.

Die Funktion dient zur Fehlerbehebung oder zur Wiederherstellung eines definierten Grundzustands, z. B. nach umfangreichen Änderungen.



Werkseinstellungen laden

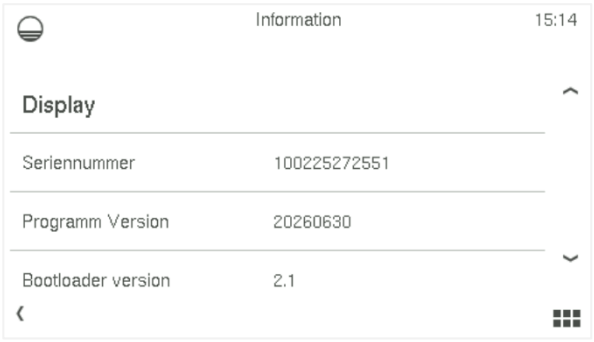
Sprache sowie Länder- oder Regionseinstellung müssen anschließend neu ausgewählt werden.

Diese Angaben sind erforderlich für korrekte Systemfunktionen und länderspezifische Vorgaben.

Information

Im Menü Information werden zentrale Gerätedaten angezeigt, darunter:

- **Seriennummern**
  Eindeutige Identifikation der Wärmepumpe, z. B. für Service oder Support
- **Programmversionen**
  Aktuelle Softwareversionen der Geräte zur Prüfung auf Updates oder bei Fehlermeldungen



System Information

Diese Informationen sind besonders hilfreich bei Wartung, Fehlerdiagnose oder Kommunikation mit dem Kundendienst.

myUplink – Intelligente Fernüberwachung und Steuerung

myUplink ist die moderne Cloud-Plattform zur komfortablen Fernüberwachung und Steuerung von Wärmepumpen. Über die kostenlose myUplink-App oder das Webportal können Anwender jederzeit und von überall auf ihre Anlage zugreifen, Betriebsdaten einsehen und wichtige Einstellungen anpassen.

Funktionen und Vorteile

Mit myUplink behalten Nutzer ihre Wärmepumpenanlage stets im Blick. Die Plattform stellt aktuelle Betriebsdaten übersichtlich dar und ermöglicht die Überwachung von Temperaturen, Betriebszuständen, Energieverbräuchen und Leistungswerten in Echtzeit. Intuitive Diagramme und Grafiken helfen dabei, den Anlagenbetrieb einfach nachzuvollziehen und die Effizienz der Wärmepumpe zu optimieren.

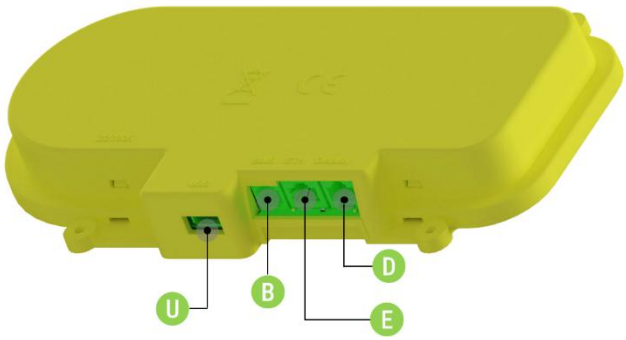
Über die Fernsteuerungsfunktion können wichtige Einstellungen bequem von Smartphone, Tablet oder PC aus vorgenommen werden. Dazu gehören beispielsweise:

- Anpassung der gewünschten Raumtemperatur
- Einstellung der Warmwasserbereitung
- Aktivierung von Abwesenheits- oder Urlaubsmodi
- Kontrolle des aktuellen Anlagenstatus
- Empfang von Alarm- und Störungsmeldungen per Push-Benachrichtigung

Dadurch können Nutzer schnell auf Veränderungen reagieren und den Komfort sowie die Energieeffizienz ihres Heizsystems verbessern.

Voraussetzungen für die Nutzung

Für die Verwendung von myUplink muss die Wärmepumpenanlage über eine aktive Internetverbindung verfügen. Die Verbindung erfolgt über den **Ethernet-Anschluss E** am EcoLogic Display der Anlage.



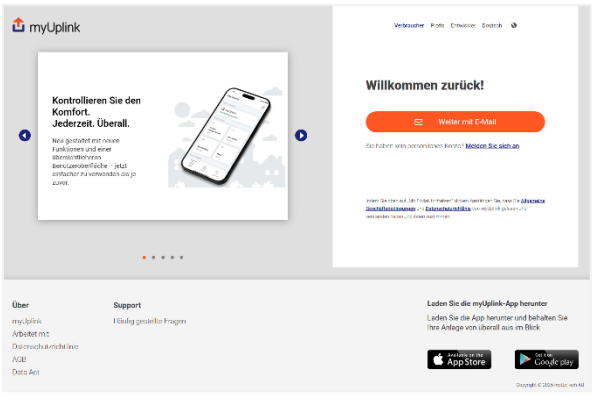
Anschließend kommuniziert das System über das Internet mit den myUplink-Servern und stellt die Daten in der App oder im Webportal bereit.

Zusätzlich wird ein persönliches myUplink-Benutzerkonto benötigt. Die Registrierung erfolgt kostenlos über die myUplink-App oder direkt über die Plattform unter **www.myuplink.com**.

Installation und Einrichtung über www.myuplink.com

Konto bei myUplink erstellen

Zur Erstellung eines myUplink-Kontos die Internetseite **www.myuplink.com** aufrufen.



Anschließend ein neues Benutzerkonto registrieren:

1. E-Mail-Adresse eingeben
2. Ein Passwort festlegen.
3. Den Allgemeinen Geschäftsbedingungen sowie den Datenschutzbestimmungen zustimmen.

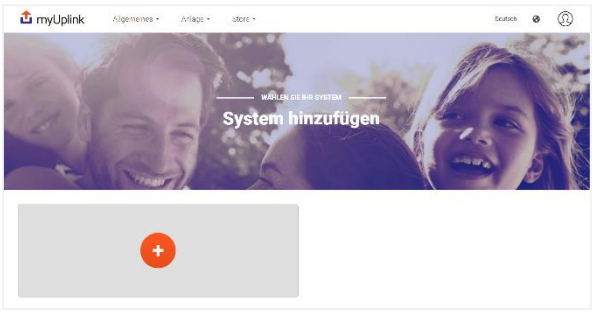
Nach der Registrierung wird eine Bestätigungs-E-Mail versendet. Zur Aktivierung des Kontos den enthaltenen Bestätigungslink aufrufen.

Nach erfolgreicher Bestätigung steht das myUplink-Konto zur Verfügung und kann mit einer Wärmepumpe verbunden werden.

Neue Wärmepumpe hinzufügen

Registrierung durchführen:

1. Internetseite **www.myuplink.com** aufrufen
2. Mit der registrierten E-Mail-Adresse und dem zugehörigen Passwort anmelden
3. Auf der Startseite „**Wählen Sie Ihr System**“ den Punkt „**System hinzufügen**“ auswählen



4. Folgende Gerätedaten eingeben:

   - Seriennummer des EcoLogic Displays
   - Verbindungszeichenfolge

5. Die erforderlichen Anlagen- und Benutzerdaten erfassen
6. Die eingegebenen Informationen überprüfen und bestätigen



Installation und Einrichtung über die App

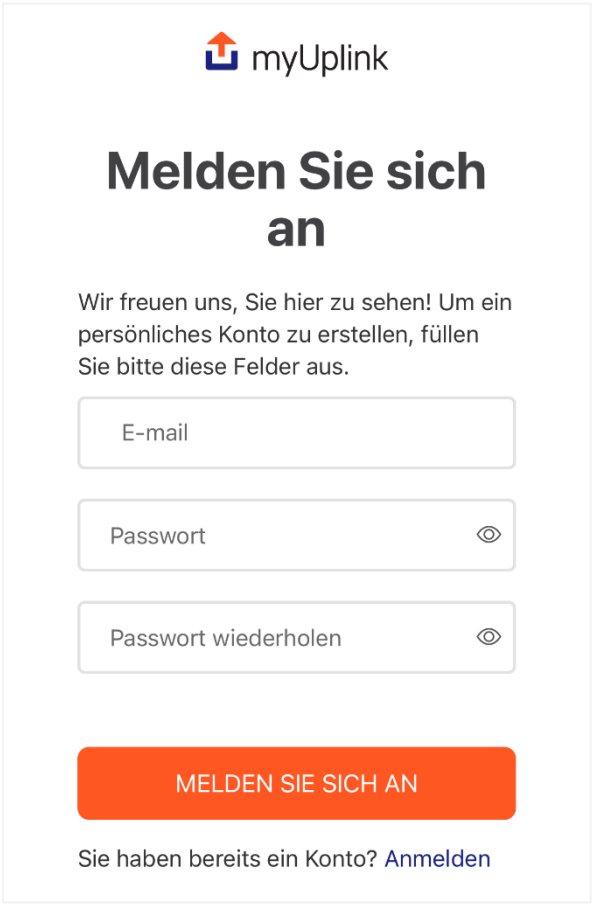
Die Inbetriebnahme erfolgt in wenigen Schritten:

1. Installation der **myUplink-App**
   aus dem Apple App Store oder von Google Play

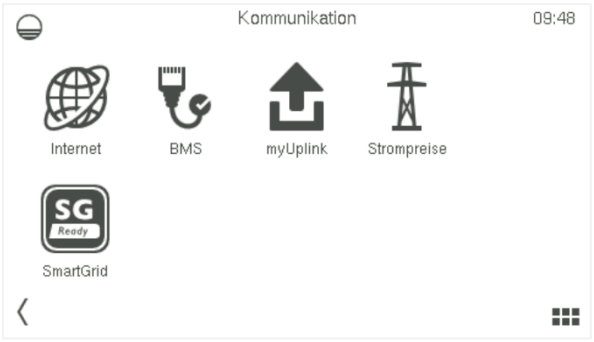




2. Erstellung eines persönlichen **Benutzerkontos**



3. Aktivierung von **myUplink** in den **Kommunikation**seinstellungen der Wärmepumpe



Kommunikation

4. Herstellung der Internetverbindung über den **Ethernet-Anschluss E** der Anlage

   Sobald die Verbindung hergestellt ist, erscheint die Schaltfläche „QR_Code generieren“ in der obersten Zeile.



Herstellung einer Verbindung

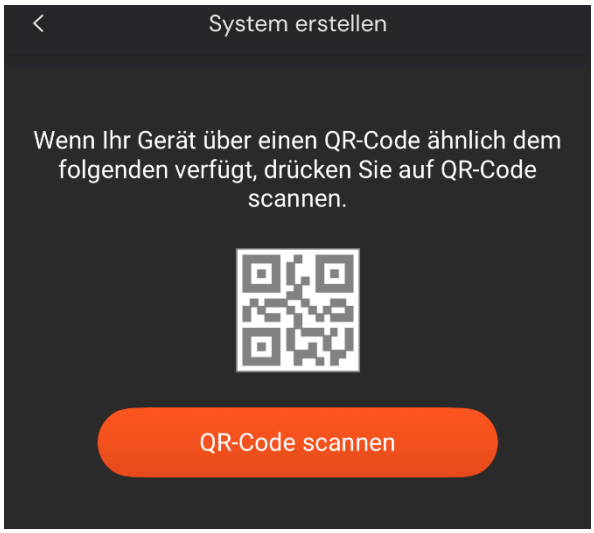
5. Erzeugung eines Verbindungscodes mit **QR-Code generieren**

> Nach Ablauf der **Gültigkeitsdauer** verschwindet die Verbindungszeichenfolge aus der Anzeige.
> Durch Klicken auf „**QR-Code generieren**“ kann jederzeit eine neue Verbindungszeichenfolge erstellt werden.



Erfolgreiche Server Verbindung

6. Hinzufügen der Anlage in der App durch **Scannen des QR-Codes** oder **manuelle Eingabe** der Verbindungsdaten



Nach erfolgreicher Verbindung werden die aktuellen Anlagendaten automatisch synchronisiert und stehen sofort zur Verfügung.

Benutzerverwaltung

myUplink unterstützt die Verwaltung mehrerer Benutzer für eine Anlage. Der Anlagenadministrator kann weitere Personen zur Überwachung oder Steuerung des Systems freigeben.
Dabei stehen unterschiedliche Berechtigungsstufen zur Verfügung:

- **Überwachen (Monitor)**: Anzeige von Betriebsdaten und Anlagenstatus
- **Steuern (Control)**: Zusätzliche Möglichkeit zur Änderung von Einstellungen



Diese Funktion eignet sich insbesondere für Hausbesitzer, Installationsbetriebe oder Servicetechniker, die gemeinsam auf eine Anlage zugreifen müssen.

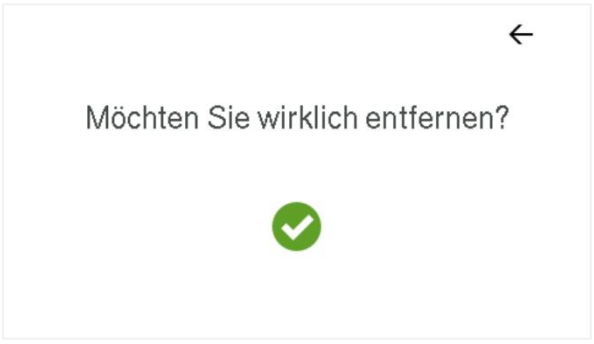
Benutzer hinzufügen

Weitere Benutzer können über die myUplink-App zur Anlage hinzugefügt werden. Voraussetzung ist ein bestehendes myUplink-Konto des neuen Benutzers. Der Anlagenadministrator kann individuelle Berechtigungen für die reine Überwachung („Monitor“) oder die vollständige Steuerung („Control“) vergeben.

Um einen weiteren Benutzer hinzuzufügen, muss eine neue Verbindungszeichenfolge erzeugt werden. Dies erfolgt über die Schaltfläche „**QR-Code generieren**“. Dabei wird ein neuer QR-Code erstellt, der die für den jeweiligen Benutzer erforderliche Verbindungszeichenfolge enthält.

Benutzer löschen

Neben dem Papierkorb-Symbol wird die Anzahl der derzeit mit der Wärmepumpe verbundenen Benutzer angezeigt. Durch Betätigen des Papierkorb-Symbols werden alle Benutzer von der Wärmepumpe getrennt und die bestehenden Verknüpfungen gelöscht.



myUplink App – Benutzeroberfläche

Die myUplink App dient zur Fernüberwachung und Bedienung der Wärmepumpe über Smartphone, Tablet oder Webbrowser. Nach der Anmeldung wird die Startseite mit allen verbundenen Anlagen angezeigt. Die App bietet einen schnellen Überblick über den Betriebszustand, wichtige Temperaturen sowie den Zugriff auf die wichtigsten Einstellungen. Änderungen an den Parametern werden in der Regel unmittelbar an die Wärmepumpe übertragen. Darüber hinaus können Software-Updates und Benachrichtigungen verwaltet werden.

Startseite - Zuhause

Die Startseite ist als Kachelübersicht (Dashboard) aufgebaut. Jede Kachel stellt eine Funktion oder einen Betriebszustand der Wärmepumpe dar.

Je nach Wärmepumpentyp und installierten Komponenten können unterschiedliche Kacheln angezeigt werden.

- **Status Wärmepumpe**
  Aktueller Betriebszustand der Anlage (z. B. Heizen, Kühlen, Warmwasser, Standby oder Störung)
- **Wohnraumtemperatur**
  Anzeige der aktuellen Raumtemperatur
- **Heizbetrieb Heizkreis**
  Informationen zum Heizbetrieb, Status und Temperaturen einzelner Heizkreise
- **Kühlbetrieb**
  Anzeige der Temperaturen im Kühlbetrieb
- **Warmwasser**
  Anzeige der Warmwassertemperaturen
- **Energieinformationen**
  Anzeige der Jahresarbeitszahl
- **Wetterinformationen**
  Aktuelle Wetterdaten und -vorhersage für den Anlagenstandort

Durch Antippen einer Kachel werden Detailinformationen angezeigt.

Verlauf

Im Bereich Verlauf werden historische Betriebsdaten der Wärmepumpe grafisch dargestellt. Dadurch lässt sich der Anlagenbetrieb über verschiedene Zeiträume nachvollziehen und bewerten.

Steuerung

Im Bereich Steuerung können die wichtigsten Betriebsarten und Sollwerte der Wärmepumpe angepasst werden. Die verfügbaren Funktionen richten sich nach dem installierten Wärmepumpentyp sowie den freigeschalteten Optionen.

Änderungen werden nach dem Speichern automatisch an die Wärmepumpe übertragen. Je nach Einstellung kann die Umsetzung unmittelbar oder erst bei Erreichen der jeweiligen Betriebsbedingungen erfolgen.

Einige Parameter stehen ausschließlich Installateuren oder Servicepartnern zur Verfügung und können daher im normalen Benutzerkonto nicht geändert werden.

Einstellungen

Im Menü Einstellungen werden die allgemeinen Funktionen der App sowie die Verwaltung der registrierten Wärmepumpe vorgenommen.

Folgende Bereiche stehen zur Verfügung:

Home-Einstellungen

Verwaltung der installierten Anlage:

- Anlagenname ändern
- Heiminformationen verwalten
- Benutzerzugriffe verwalten
- Weitere Benutzer einladen
- Berechtigungen vergeben oder entziehen

Kontoeinstellungen

Verwaltung des persönlichen myUplink-Kontos:

- Persönliche Daten
- Sprache
- E-Mail-Adresse
- Passwort
- Datenschutz- und Sicherheitseinstellungen

Benachrichtigungen

Konfiguration von Push-Benachrichtigungen und Alarmmeldungen.

Es kann festgelegt werden, über welche Ereignisse die App informiert, beispielsweise:

- Störungen
- Warnungen
- Softwareaktualisierungen
- Statusänderungen

Produktregistrierung

Anzeige aller registrierten Wärmepumpen mit Informationen zur Produktregistrierung und – je nach Produkt – zur Garantie.

Software

Falls für die Wärmepumpe eine neue Softwareversion verfügbar ist, wird diese über myUplink angezeigt. Je nach Geräteserie kann die Aktualisierung direkt über die App gestartet oder vorbereitet werden.

Über myUplink

Anzeige von:

- App-Version
- Datenschutzinformationen
- Lizenzinformationen
- Nutzungsbedingungen

Anlagenverwaltung

Über den Gerätenamen im oberen Bereich der App kann zwischen mehreren registrierten Anlagen gewechselt werden. Sind mehrere Wärmepumpen mit demselben Benutzerkonto verknüpft, erscheint eine Auswahlliste mit den registrierten Anlagen und der Möglichkeit zum Hinzufügen einer neuen Anlage

Dadurch können mehrere Gebäude oder Standorte komfortabel über ein Benutzerkonto verwaltet werden.

Anlage hinzufügen

Zum Verbinden einer neuen Wärmepumpe mit einem myUplink-Konto in der myUplink-App auf den Pfeil neben dem Logo in der oberen rechten Ecke tippen und anschließend „**Neu hinzufügen**“ auswählen.

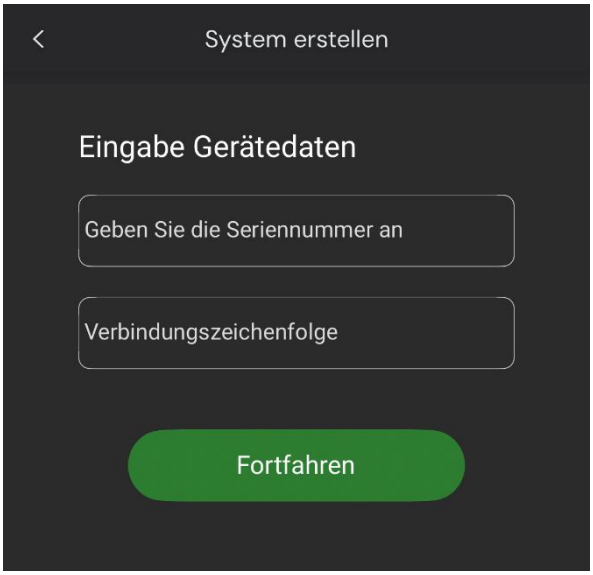


Verbindung per QR-Code

1. „QR-Code scannen“ auswählen
2. Den im Wärmepumpenregler angezeigten QR-Code unter **Einstellungen → Kommunikation → myUplink** scannen
3. Einen Namen für die Anlage vergeben (z. B. Objekt- oder Gebäudeadresse)
4. Die Eingaben mit **„Verbindung“** bestätigen, um die Anlage dem myUplink-Konto hinzuzufügen

Manuelle Eingabe

Falls kein QR-Code verfügbar ist oder dieser nicht gelesen werden kann, ist eine manuelle Einrichtung möglich.



1. „**Manuell eingeben**“ auswählen
2. Anschließend „**Verbindungsdetails eingeben**“ wählen
3. Folgende Gerätedaten eingeben:

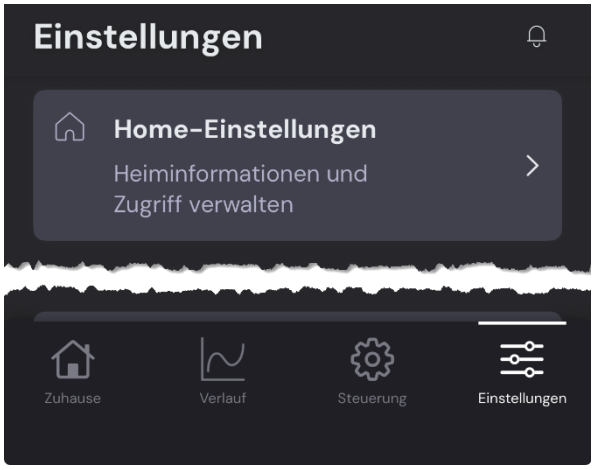
   - Seriennummer des EcoLogic Displays
   - Verbindungszeichenfolge

4. Einen Namen für die Anlage vergeben (z. B. Objekt- oder Gebäudeadresse)
5. Die Eingaben mit **„Verbindung“** bestätigen, um die Anlage dem myUplink-Konto hinzuzufügen

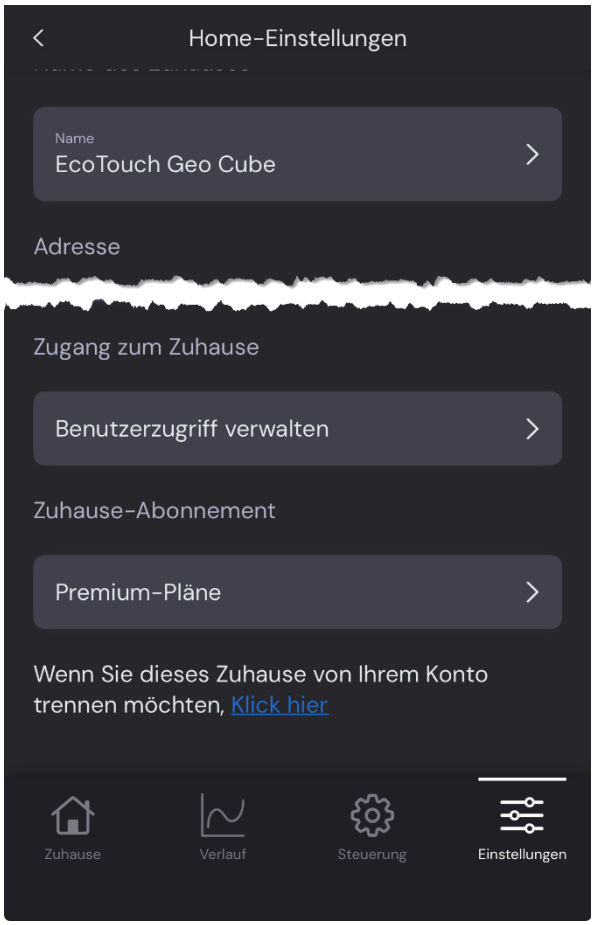
Nach erfolgreicher Einrichtung ist die Wärmepumpe mit dem myUplink-Konto verbunden und kann über die App oder das Webportal überwacht und gesteuert werden.

Anlage entfernen

Zum Entfernen einer Anlage aus dem myUplink-Konto **Einstellungen → Home-Einstellungen** öffnen.



Anschließend den Link „**Wenn Sie dieses Zuhause von Ihrem Konto trennen möchten, Klick hier**“ auswählen. Die Anlage wird daraufhin vom Benutzerkonto getrennt.



Sicherheit und Datenschutz

Die Kommunikation zwischen Heizungsanlage, Cloud-Plattform und Endgerät erfolgt über verschlüsselte Verbindungen. Benutzerkonten sind passwortgeschützt und gewährleisten einen sicheren Zugriff auf die Anlagendaten. Die Verarbeitung personenbezogener Daten erfolgt gemäß den geltenden Datenschutzbestimmungen.

Urlaub

Im Menü Urlaub wird ein Zeitraum festgelegt, in dem das Heiz- und/oder Warmwassersystem automatisch in den Energiesparbetrieb wechselt.

Mit dieser Funktion lässt sich die Anzahl der Tage festlegen, an denen die Raumtemperatur konstant abgesenkt wird – z. B. während eines Urlaubs oder längerer Abwesenheit.



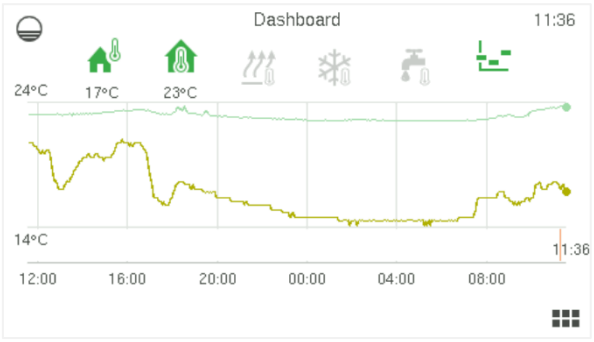
Einstellungen für eine längere Abwesenheit

Die maximale Urlaubsdauer beträgt 300 Tage

Während der Abwesenheit bleibt die Grundtemperatur erhalten, um das Gebäude vor dem Auskühlen zu schützen, ohne unnötig Energie zu verbrauchen. Nach Ende des Urlaubszeitraums kehrt das System automatisch zum normalen Betrieb zurück.

Dashboard

Das Dashboard bietet eine übersichtliche Darstellung der aktuellen Systemzustände und Temperaturverläufe der letzten 24 Stunden.



Dashboard Anzeige

Angezeigt werden unter anderem:

- **Aktuelle Temperaturen**
  (z. B. Vorlauf, Rücklauf, Außenluft, Raum)
- **Systemstatus der Wärmepumpe**
  (z. B. Heizen, Kühlen, Warmwasser, Standby)
- **Verläufe über die Zeit**
  z. B. grafisch dargestellte Temperaturkurven

Das Menü dient zur schnellen Kontrolle des Anlagenbetriebs und hilft, den Energieeinsatz besser nachzuvollziehen.

Erstinbetriebnahme

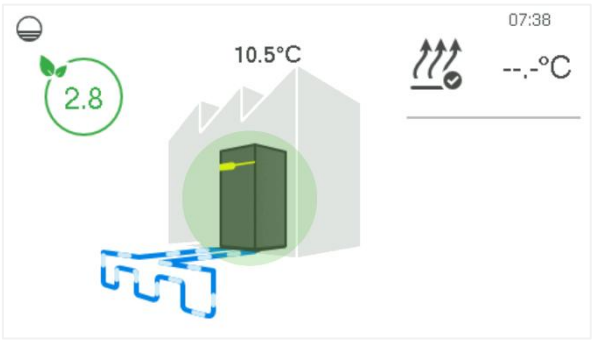
Vor der Inbetriebnahme

Vor dem ersten Betrieb folgende Punkte sicherstellen:

- ☐ Heizsystem vollständig mit Wasser befüllen
  Sorgt für zuverlässige Wärmeverteilung und schützt vor Luft im System
- ☐ Anlage spülen und reinigen
  Rückstände aus Leitungen entfernt, um Störungen und Schäden im Heizbetrieb zu vermeiden
- ☐ Betriebsdruck gemäß Vorgabe einstellen
  Druck im Heizsystem gemäß Vorgabe geprüft, um einen sicheren und störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.
- ☐ Heizkreise und System auf Dichtheit prüfen
  Alle Verbindungen dicht, kein Wasserverlust – wichtig für zuverlässigen Betrieb und Schutz vor Schäden
- ☐ Alle Ventile prüfen und korrekt einstellen
  Ventile müssen geöffnet und richtig positioniert sein, damit Wasser ungehindert zirkulieren kann.
- ☐ Alle Kabel und Fühler auf korrekten Anschluss prüfen
  Nur bei richtiger Installation funktionieren Steuerung, Temperaturfühler und Sicherheitseinrichtungen zuverlässig.
- ☐ Pumpen anschließen
  Pumpen werkseitig nicht angeschlossen, um einen Trockenlauf ohne Wasserfüllung zu vermeiden.
- ☐ Wärmepumpe einschalten und Betriebsanzeige prüfen
  Sicherung einschalten, um die Spannungsversorgung herzustellen. Anschließend kontrollieren, ob Display oder Statusleuchte einen aktiven Betrieb anzeigen.

Funktionstest

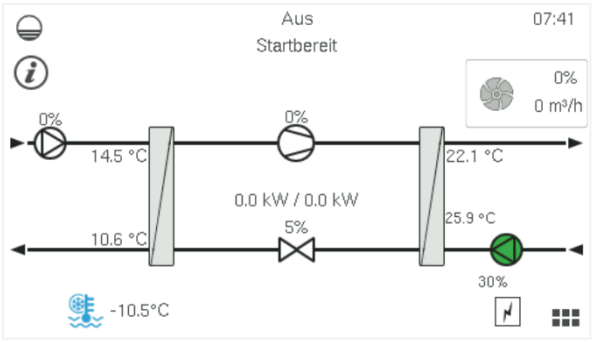
Mit den Funktionstests lassen sich die Anschlüsse und die Funktionen einzelner Komponenten der Wärmepumpe direkt prüfen.



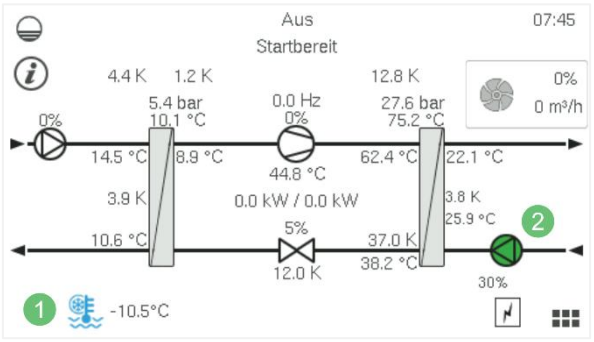
Aufruf der Detail-Ansicht der Wärmepumpe

Kältekreis

Zugang zur erweiterten Ansicht für Fachfunktionen und Detailanzeigen über Eingabe des Codes 0099 im PIN-Feld. Nur für autorisierte Personen empfohlen.



Detail-Ansicht ohne aktive Serviceebene



Detail-Ansicht mit aktiver Serviceebene

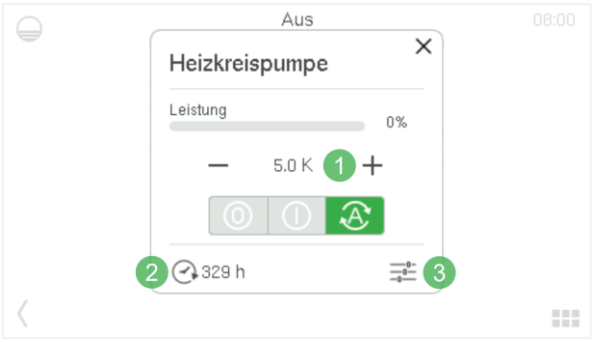
Durch kurzes Doppeltippen auf das jeweilige Symbol lassen sich die Einstellungen für die zulässige Wärmequelleneintrittstemperatur ❶ und Pumpen ❷ öffnen.

So können Betriebsdaten angezeigt und Parameter direkt angepasst werden.

Pumpeneinstellungen

Im **Automatikbetrieb** wird die Soll-Spreizung (ΔT) ❶ zwischen Vorlauf- und Rücklauftemperatur eingestellt und kann bei Bedarf angepasst werden.

Die Heizkreispumpe wird drehzahlgeregelt betrieben und passt ihre Förderleistung kontinuierlich an, um die eingestellte Spreizung einzuhalten.



Einstellungen Heizkreispumpe

> Eine korrekte Einstellung der Spreizung ist entscheidend für einen effizienten Betrieb und die optimale Wärmeübertragung im Heizsystem. Zu geringe Spreizungen führen zu unnötig hohen Volumenströmen, während zu große Spreizungen die Wärmeabgabe verschlechtern können.

Die Anzeige unten links zeigt die aufsummierten **Betriebsstunden** ❷ der Heizkreispumpe.

Über die Schaltfläche unten rechts können **weitere Parameter** ❸ zur Pumpenregelung und zum Betriebsverhalten konfiguriert werden.

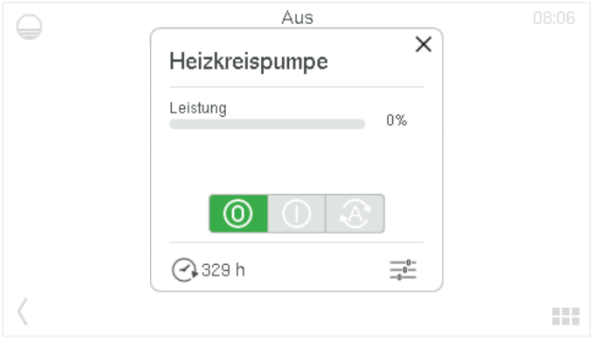
Die Pumpe kann für den **Servicefall** manuell betrieben werden

Ein Betrieb mit konstanter, voreingestellter Leistung (keine Regelung)



Dauerbetrieb der Heizkreispumpe im Handbetrieb mit 30 % Leistung

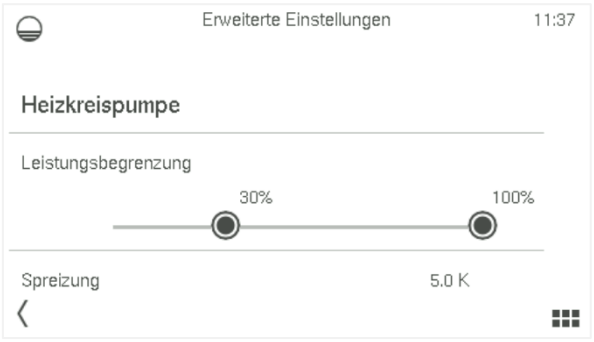
Aus Pumpe deaktiviert



Heizkreispumpe ausgeschaltet (deaktiviert)

Erweiterte Einstellungen

In diesem Menü können die Betriebsparameter der Heizkreispumpe detailliert angepasst werden.



Dauerbetrieb Heizkreispumpe Hand Ein mit 30%

Leistungsbegrenzung

Über die Leistungsbegrenzung wird der zulässige Drehzahlbereich der Heizkreispumpe definiert. Es kann sowohl eine minimale als auch eine maximale Leistung [%] eingestellt werden.

- **Mindestleistung**
  Legt die untere Grenze der Pumpendrehzahl fest. Dadurch wird sichergestellt, dass ein minimaler Volumenstrom im Heizkreis aufrechterhalten wird.
- **Maximalleistung**
  Begrenzt die maximale Drehzahl der Pumpe. Dies kann zur Reduzierung von Strömungsgeräuschen oder zur Anpassung an die Hydraulik des Systems sinnvoll sein.

Die Pumpe regelt im Automatikbetrieb innerhalb dieses definierten Bereichs.

Spreizung

Die Spreizung (ΔT) definiert die Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf- und Rücklauf

Die Regelung der Pumpendrehzahl erfolgt so, dass die eingestellte Spreizung möglichst konstant eingehalten wird:

- **Kleine Spreizung:** höherer Volumenstrom, geringere Temperaturdifferenz
- **Große Spreizung:** geringerer Volumenstrom, höhere Temperaturdifferenz

> Die Einstellung der Leistungsbegrenzung beeinflusst direkt die Regelgüte der Spreizungsregelung. Eine zu stark eingeschränkte Maximalleistung kann dazu führen, dass die gewünschte Spreizung nicht erreicht wird.

Ventileinstellungen

In diesem Menü wird die Betriebsart des Ventils festgelegt (z. B. Warmwasser- oder Kühlventil).



Ventileinstellungen

Folgende Betriebsarten stehen zur Verfügung:

- **Auf (manuell)**
  Das Ventil wird dauerhaft geöffnet, unabhängig von der Regelung oder dem aktuellen Betriebszustand.
- **Zu (manuell)**
  Das Ventil wird dauerhaft geschlossen. Eine Ansteuerung durch die Regelung erfolgt nicht.
- **Automatik**
  Das Ventil wird durch die Regelung in Abhängigkeit vom aktuellen Betriebszustand angesteuert.

  Öffnen bei Warmwasseranforderung bzw. Kühlbetrieb
  Schließen bei inaktivem Betriebszustand

> Der manuelle Betrieb dient hauptsächlich Service- und Testzwecken. Für den normalen Betrieb wird die Einstellung Automatik empfohlen, um eine korrekte Systemfunktion sicherzustellen.

Verdichtereinstellungen

In diesem Menü werden grundlegende Parameter für den Betrieb und die Ansteuerung des Verdichters eingestellt. Die Einstellungen dienen der Anpassung an unterschiedliche Betriebsbedingungen sowie Service- und Diagnosezwecken.



Auswahl der Verdichter Einstellungen

Drehzahlvorgabe

Die Verdichterleistung ❶ ❸ kann direkt vorgegeben werden:

Diese Funktionen werden hauptsächlich für Service, Inbetriebnahme und Diagnose verwendet. Im regulären Betrieb erfolgt die Drehzahlregelung automatisch durch die Regelung.

- ❶ **Vorgabe in %:**
  Einstellung der Verdichterleistung relativ zur maximalen Drehzahl



Leistungsvorgabe Verdichter [%]

- ❸ **Vorgabe in Hz:**
  Direkte Einstellung der Verdichterfrequenz (bei Inverterbetrieb)



Leistungsvorgabe Verdichter [Hz bzw. RPS]

Manuelle Vorgaben der Verdichter Leistung sollten nur durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen, da falsche Einstellungen zu ineffizientem Betrieb oder zu Schäden am System führen können.

Ölsumpfheizung

Die Ölsumpfheizung verhindert das Auskondensieren von Kältemittel im Verdichter Öl bei Stillstand.

- **Ein:** Ölsumpfheizung aktiv, schützt den Verdichter vor Verdünnung des Öls
- **Aus:** Ölsumpfheizung deaktiviert (nur für Servicezwecke empfohlen)

Eine aktivierte Ölsumpfheizung erhöht die Betriebssicherheit und Lebensdauer des Verdichters, insbesondere bei niedrigen Umgebungstemperaturen.



Ölsumpfheizung

Verdichter Schnellstart

Die Funktion „Verdichter Schnellstart“ ist eine ausschließlich für Servicezwecke vorgesehene Sonderfunktion, die ein unmittelbares Starten des Verdichters unter Umgehung der regulären Schutzzeiten ermöglicht.

Dabei werden sicherheitsrelevante Verzögerungen, wie beispielsweise die Mindeststillstandszeit, temporär außer Kraft gesetzt, um im Rahmen von Diagnose-, Prüf- oder Inbetriebnahmearbeiten einen direkten Verdichterstart zu erzwingen.

Die Aktivierung dieser Funktion ist nur über einen speziellen Werkskundendienst-Code möglich und somit ausschließlich autorisiertem Fachpersonal vorbehalten.

Ein Einsatz im regulären Anlagenbetrieb ist nicht zulässig, da durch die eingeschränkten Schutzmechanismen ein erhöhtes Risiko für Verschleiß oder Schäden am Verdichter besteht.

Einsatzbereich:

- Funktionsprüfung im Servicefall
- Diagnose- und Testzwecke
- Inbetriebnahme

> Die Nutzung kann zu **erhöhtem Verschleiß oder Schäden am Verdichter** führen, da Schutzfunktionen eingeschränkt sind.



Verdichter Schnellstart

Expansionsventil

In diesem Menü werden die Betriebsart und der Öffnungsgrad des elektronischen Expansionsventils (EEV) eingestellt. Die Einstellungen dienen insbesondere Service- und Diagnosezwecken.

Folgende Betriebsarten stehen zur Verfügung:

- **Automatik**
  Das Expansionsventil wird durch die Regelung gesteuert. Der Öffnungsgrad wird automatisch angepasst, um eine optimale Überhitzung und einen stabilen Betrieb des Kältekreises sicherzustellen.
- **Auf (manuell)**
  Das Ventil wird dauerhaft geöffnet, unabhängig von der Regelung oder dem aktuellen Betriebszustand.
- **Zu (manuell)**
  Das Ventil wird dauerhaft geschlossen. Eine Ansteuerung durch die Regelung erfolgt nicht.

> Der manuelle Betrieb dient hauptsächlich Service- und Testzwecken. Für den normalen Betrieb wird die Einstellung **Automatik** empfohlen, um eine korrekte Systemfunktion sicherzustellen.



Expansionsventil im Automatikbetrieb



Manueller Öffnungsgrad des Expansionsventils



Expansionsventil manuell geschlossen

Zusatzheizung

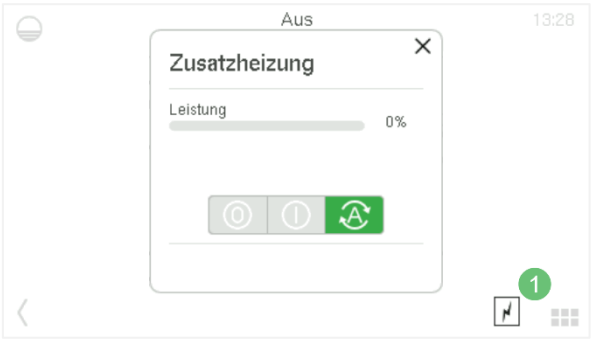
In diesem Menü wird die Betriebsart der Zusatzheizung ❶ festgelegt.

Folgende Betriebsarten stehen zur Verfügung:

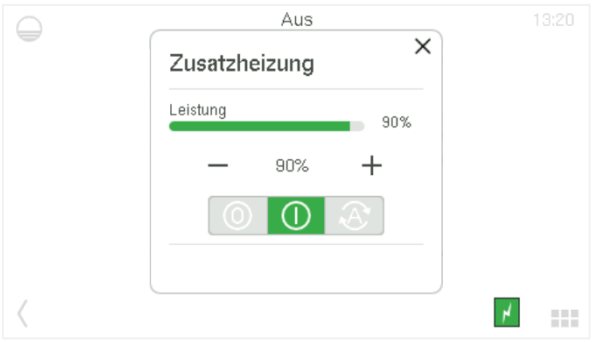
- **Automatik**
  Die Zusatzheizung wird bedarfsgerecht durch die Regelung zugeschaltet.

  Sie unterstützt die Wärmepumpe, wenn der Wärmebedarf nicht vollständig durch die Wärmepumpe gedeckt werden kann oder bestimmte Betriebsbedingungen dies erfordern.
- **Ein (manuell)**
  Die Zusatzheizung ist dauerhaft aktiviert und stellt kontinuierlich Wärmeleistung bereit, unabhängig von der Regelung.
- **Aus (manuell)**
  Die Zusatzheizung ist deaktiviert und wird unabhängig vom Wärmebedarf nicht zugeschaltet.

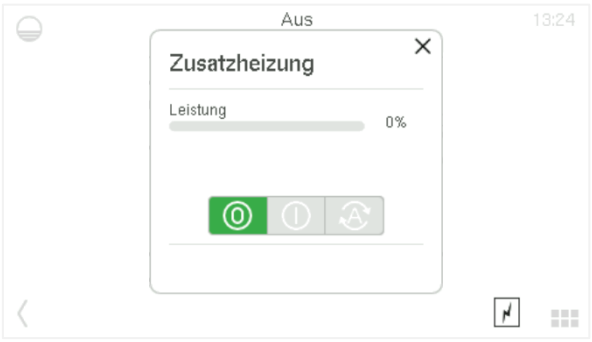
> Der manuelle Betrieb (**Ein/Aus**) ist primär für Service- und Testzwecke vorgesehen. Für den regulären Betrieb wird die Einstellung **Automatik** empfohlen, um einen effizienten und bedarfsgerechten Betrieb sicherzustellen.



Zusatzheizung im Automatik Modus



Dauerbetrieb Zusatzheizung mit 90%



Zusatzheizung dauerhaft ausgeschaltet

Service

Das Servicemenü bietet der Servicefachkraft erweiterte Einstell- und Konfigurationsmöglichkeiten für den Betrieb der Wärmepumpe.



Aufruf Service-Menü

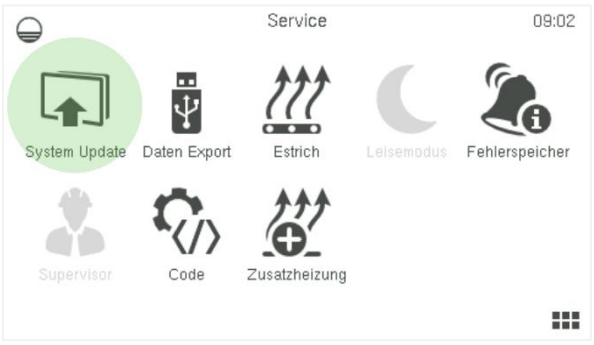
System Update

Über dieses Menü kann die Firmware des EcoLogic Displays sowie des Außen- und Innengeräts aktualisiert werden. Eine Firmwareaktualisierung dient der Funktionsverbesserung, Fehlerbehebung sowie der Erweiterung von Funktionen.

Firmware-Update EcoLogic Display (USB)

Durchführung einer Firmware-Aktualisierung des EcoLogic Displays über USB-Stick.

Voraussetzungen



Einstell- und Konfigurationsmöglichkeiten im Service-Menü

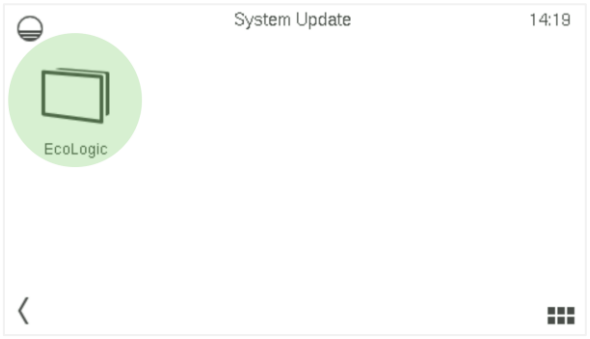
- Firmware-Datei „**update_wtk-el.bin**“
- USB-Stick (empfohlen: leer, FAT32-formatiert)
- Anlage eingeschaltet

Durchführung

Während des Aktualisierungsvorgangs wird die bestehende Firmware durch eine neue Version ersetzt. Der Prozess darf nicht unterbrochen werden, da dies zu Funktionsstörungen oder zu einem Ausfall einzelner Komponenten führen kann. Vor Beginn der Aktualisierung ist sicherzustellen, dass eine stabile Spannungsversorgung gewährleistet ist.

> Bleibt die Auswahl trotz Ausschluss aller Fehlermöglichkeiten weiterhin grau, ist ein Firmware-Update während eines Systemneustarts möglich.

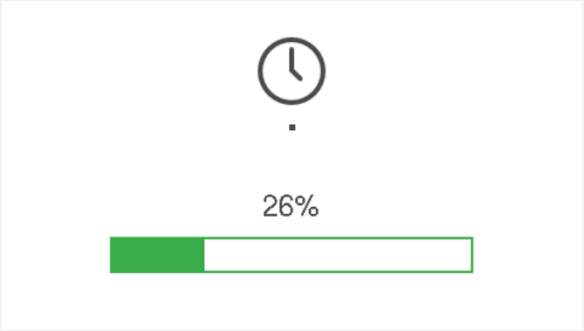
6. Firmware-Datei auf den USB-Stick kopieren
7. USB-Stick in die USB-Schnittstelle auf der Rückseite des Displays einstecken
8. Menü **Service** öffnen
9. **Aktualisierung** auswählen
10. Displaysymbol prüfen:
    Schwarz Update verfügbar
    Grau Keine gültige Datei erkannt
    Firmware nicht kompatibel
    USB-Stick nicht erkannt



11. Schwarzes EcoLogic Display - Symbol wählen
12. Update-Vorgang starten

Spannungsversorgung während des Updates **nicht unterbrechen**

13. Fortschrittsbalken abwarten



USB-Stick erst nach vollständigem Abschluss entfernen

14. Update erfolgreich abgeschlossen bestätigen
15. USB-Stick entfernen

Im Anschluss wird empfohlen, die eingestellten Parameter zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.

Bei fehlgeschlagener Aktualisierung Vorgang wiederholen

Firmware-Update EcoLogic Display (USB) - Fortgeschritten

Durchführung einer Firmware-Aktualisierung über den erweiterten Startmodus des EcoLogic Displays

Voraussetzungen

- Firmware-Datei „**update_wtk-el.bin**“
- USB-Stick (empfohlen: **leer, FAT32**-formatiert)

Durchführung

Während des Aktualisierungsvorgangs wird die bestehende Firmware durch eine neue Version ersetzt. Der Prozess darf nicht unterbrochen werden, da dies zu Funktionsstörungen oder zu einem Ausfall einzelner Komponenten führen kann. Vor Beginn der Aktualisierung ist sicherzustellen, dass eine stabile Spannungsversorgung gewährleistet ist.

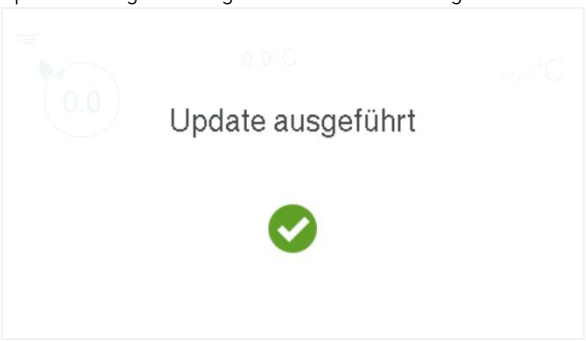
1. Firmware-Datei auf den USB-Stick kopieren
2. EcoLogic Display **spannungsfrei** schalten
3. USB-Stick in die USB-Schnittstelle auf der Rückseite des Displays einstecken
4. Display wieder mit **Spannung versorgen**
5. Während des Startvorgangs die vier Display-Ecken **nacheinander im Uhrzeigersinn** drücken



6. Auf dem Bildschirm erscheint die Anzeige „Update USB“ in weiß
7. Update Vorgang starten durch Bestätigung „Update USB“



8. Update erfolgreich abgeschlossen ✅ bestätigen



ℹ Nach erfolgreicher Aktualisierung startet das EcoLogic Display automatisch neu.

ℹ USB-Stick erst nach vollständigem Abschluss entfernen

ℹ Im Anschluss wird empfohlen, die eingestellten Parameter zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.

Code

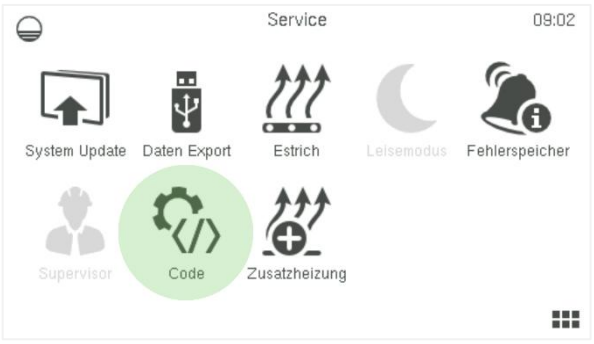
Bestimmte Funktionen und Einstellmöglichkeiten der Anlage sind durch einen **vierstelligen Zugriffsschutz** gesichert. Dadurch wird verhindert, dass sicherheitsrelevante oder anlagenspezifische Parameter unbeabsichtigt verändert werden.

Die Eingabe des Codes erfolgt im jeweiligen Menüpunkt innerhalb des Servicebereichs.

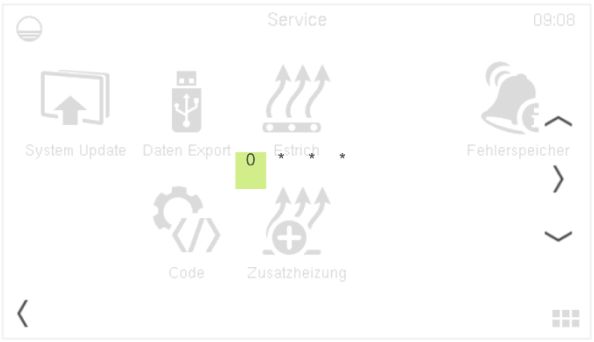
Geschützte Einstellungen betreffen unter anderem erweiterte Parameter, spezielle Funktionen sowie das Quittieren kritischer Störungen. Nach erfolgreicher Eingabe werden zusätzliche Menüeinträge sichtbar oder gesperrte Funktionen freigegeben.

Änderungen an codierten Service- und Werkseinstellungen dürfen ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden, da fehlerhafte Einstellungen zu Funktionsstörungen, Sicherheitsproblemen oder zum Verlust von Garantieansprüchen führen können.

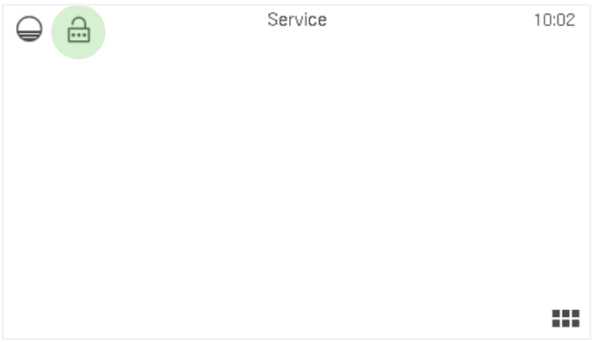
Standardwert: 0000



Code Eingabe im Service-Menü



Eingabe der vier-stelligen Code-Nummer



Anzeige der aktivierten Service-Ebene

Code	Funktion
0099	Service Ebene
1968	Werkskundendienst
4002	Erweiterte Kühlparameter
4003	Erweiterte Strompreis-Parameter
4005	Bestätigung kritischer Störungen

Zusatzheizung

Die Zusatzheizung unterstützt die Wärmepumpe bei erhöhtem Wärmebedarf. Sie wird automatisch zugeschaltet, wenn die Wärmepumpe den erforderlichen Heizbedarf nicht mehr vollständig decken kann.

Dadurch wird sichergestellt, dass auch bei sehr niedrigen Außentemperaturen oder hoher Heizlast die benötigte Heizleistung bereitgestellt wird.

Die Wärmepumpenregelung kann eine zusätzliche externe Wärmequelle steuern, die an das Heizsystem angeschlossen ist. Als Zusatzheizung können beispielsweise ein Pellets-, Öl-, Gas- oder Elektrokessel eingesetzt werden.



Allgemeine Einstellungen der Zusatzheizung

Maximale Zusatzheizstufen

Wenn die Zusatzheizung aktiviert und die maximalen Zusatzheizstufen zwischen 1…10 V eingestellt wurden, wird die Zusatzheizung während der Wärmeladung automatisch zugeschaltet.

Bei der Einstellung „Aus“ ist die Zusatzheizung deaktiviert.

Abschaltung bei EVU-Sperre

Bei aktivierter Einstellung wird die Zusatzheizung abgeschaltet, sobald eine EVU-Sperre aktiv ist.

Freigabe Zusatzheizung

Die Zusatzheizung wird freigegeben, wenn die Außentemperatur unter den eingestellten Wert fällt.

Ohne Grenze bedeutet:
Die Außentemperatur begrenzt die Zusatzheizung nicht. Sie kann bei Bedarf unabhängig von der Außentemperatur verwendet werden.



Freigabe Einstellungen der Zusatzheizung

Umschaltung Zusatzheizung

Wärmequelleintritt unter

Wenn die Temperatur der Wärmequelle am Eintritt unter den eingestellten Wert fällt (z. B. –5 °C), wird von Wärmepumpenbetrieb auf Zusatzheizung umgeschaltet.

Das schützt die Anlage und stellt sicher, dass weiterhin genügend Heizleistung verfügbar ist.

Heizbetrieb

Zusatzheizung aktivieren ab

Legt fest, ab welchem Gradminuten-Wert die Zusatzheizung zugeschaltet wird, wenn die Wärmepumpe den Wärmebedarf allein nicht decken kann.

Sinken die Gradminuten unter den eingestellten Wert (z. B. -500 °C·min) wird die Zusatzheizung aktiviert, um den Heizbedarf schneller zu decken.

Zusatzheizung deaktivieren bei

Bestimmt den Gradminuten-Wert, bei dem die Zusatzheizung wieder abgeschaltet wird.

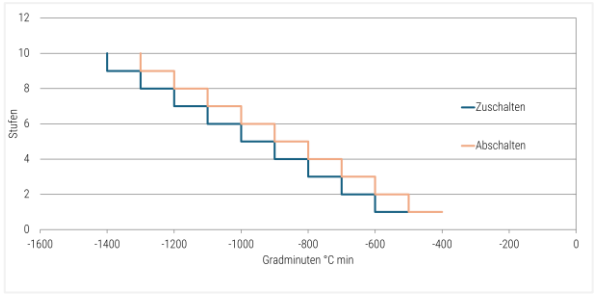
Steigen die Gradminuten über diesen Wert (z. B. -400 °C·min), übernimmt die Wärmepumpe wieder allein den Heizbetrieb und die Zusatzheizung wird deaktiviert.

Gradminuten sind ein Maß für die aufsummierte Abweichung zwischen Soll- und Ist-Vorlauftemperatur. Je negativer der Wert, desto größer ist der aktuelle Wärmebedarf.

> Gradminuten sind ein Maß für die aufsummierte Abweichung zwischen Soll- und Ist-Heizkreistemperatur.
>
> Je negativer der Wert, desto größer ist der aktuelle Wärmebedarf.



Freigabe der Zusatzheizung im Heizbetrieb



Zuschalt- und Abschaltgrenzen der Zusatzheizstufen

Warmwasser

Zusatzheizung

Bestimmt, wie die Zusatzheizung im Warmwasserbetrieb genutzt wird.



Einstellungen der Zusatzheizung im Warmwasser

- **Aus**
  Die Zusatzheizung ist während Warmwasser deaktiviert.
  Die Wärmepumpe übernimmt die Warmwasserbereitung allein.
- **Parallel**
  Die Zusatzheizung arbeitet parallel zur Wärmepumpe, wenn Warmwasserbereitung stattfindet.
  Beide Wärmeerzeuger können gleichzeitig arbeiten.
- **Auto**
  Die Zusatzheizung wird automatisch zugeschaltet, wenn die Wärmepumpe den aktuellen Wärmebedarf nicht mehr allein decken kann.

  Die Regelung erkennt einen Leistungsmangel anhand der Systemparameter und aktiviert die Zusatzheizung, um die erforderliche Heizleistung bereitzustellen.

Zusatzheizstufen

Bestimmt die feste Leistungsstufe der Zusatzheizung für die Warmwasserbereitung.

Der angezeigte Wert (z. B. 10 V) definiert die freigegebene Leistungsstufe des Zusatzheizers.

Aktuelle Einschalttemperatur

Die minimale Warmwassertemperatur entspricht der aktuellen Einschalttemperatur der Zusatzheizung für die Warmwasserbereitung.

Dieser Wert wird von der Regelung bestimmt und kann nicht verändert werden.

Notheizbetrieb

Der Notheizbetrieb ermöglicht den Heizbetrieb ausschließlich über die Zusatzheizung, wenn die Wärmepumpe nicht verfügbar ist oder keine ausreichende Heizleistung bereitstellen kann.

Um den Notheizbetrieb sicherzustellen, sind folgende Einstellungen zu prüfen:

- **Zusatzheizung aktivieren**
  Die Zusatzheizung muss aktiviert bzw. eingeschaltet sein. Nur dann kann sie bei Bedarf die Wärmeversorgung übernehmen.

- **Freigabe Zusatzheizung – Außentemperatur unter**
  Kontrollieren Sie den Parameter „**Außentemperatur unter**". Dieser sollte auf „**Ohne Grenze**" eingestellt sein. Dadurch wird die Zusatzheizung nicht durch die Außentemperatur begrenzt und kann unabhängig von der Außentemperatur eingesetzt werden.

- **Warmwasserbetrieb**
  Damit auch die Warmwasserbereitung im Notheizbetrieb möglich ist, muss der Parameter „**Zusatzheizung**" im Abschnitt **Warmwasser** auf „**Auto**" eingestellt werden. In dieser Betriebsart schaltet die Regelung die Zusatzheizung automatisch zu, wenn die Wärmepumpe den erforderlichen Wärmebedarf nicht allein decken kann.

Sind diese Einstellungen vorgenommen, steht der Notheizbetrieb für Heizung und – bei entsprechender Einstellung – auch für die Warmwasserbereitung zur Verfügung.

Der Betrieb ausschließlich mit der Zusatzheizung, insbesondere mit einer elektrischen Zusatzheizung, kann zu einem deutlich **erhöhten Stromverbrauch** führen.

Mischerkreis

Ein Mischerkreis ermöglicht die Versorgung eines Heiz- oder Kühlkreises mit einer von der Wärmepumpe abweichenden Vorlauftemperatur. Dies wird beispielsweise benötigt, wenn Heizkörper und eine Fußboden- oder Wandheizung mit unterschiedlichen Temperaturanforderungen betrieben werden.

Die Wärmepumpe stellt dabei die für den Verbraucher mit der höchsten Temperaturanforderung erforderliche Vorlauftemperatur bereit. Im Mischerkreis wird durch geregeltes Beimischen von Rücklaufwasser eine niedrigere Vorlauftemperatur erzeugt. Die hydraulische Einbindung des Mischerkreises muss bereits bei der Anlagenplanung berücksichtigt werden.

Je nach Anlagenkonfiguration können bis zu drei Mischerkreise verwendet werden.

Mischerkreise aktivieren

In der Übersicht werden die verfügbaren Mischerkreise angezeigt:

- Mischerkreis 1
- Mischerkreis 2
- Mischerkreis 3

Mit dem Schalter neben der Bezeichnung Mischerkreis wird der ausgewählte Mischerkreis ein- oder ausgeschaltet.



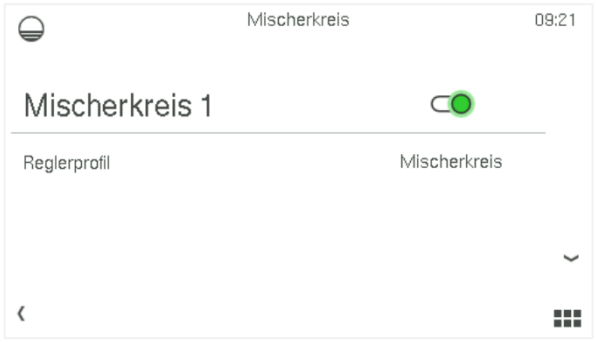
Mischerkreise freigeben

> Die Anzahl der angezeigten Mischerkreise hängt von der Anlagenkonfiguration und den angeschlossenen Erweiterungsmodulen ab.

Reglerprofil

Über Reglerprofil wird die Funktion des Regelkreises festgelegt.

- **Mischerkreis**
  Der Regelkreis arbeitet als geregelter Mischerkreis mit Temperaturregelung und Mischeransteuerung
- **Heizkreis**
  Der Regelkreis arbeitet als ungeregelter Heizkreis mit Temperaturregelung und Umschaltventilansteuerung
- **Pool**
  Der Regelkreis arbeitet als ungeregelter Heizkreis mit Temperaturregelung und Umschaltventilansteuerung



Regelprofil für den Mischerkreis auswählen

Mischerkreis aktiv bei

Für jeden Mischerkreis kann festgelegt werden, in welchen Betriebsarten die Mischerregelung aktiv sein soll. Die Betriebsarten können unabhängig voneinander freigegeben werden.



Heizbetrieb
Aktiviert die Mischerregelung während des Heizbetriebs.

Bei einer Heizanforderung regelt der Mischerkreis die Vorlauftemperatur auf den berechneten Sollwert des Mischerkreises.

Warmwasser
Aktiviert die Mischerregelung während der Warmwasserbereitung.

Diese Einstellung ist insbesondere relevant, wenn der Heizkreis während der Warmwasserbereitung weiter versorgt werden soll oder eine entsprechende hydraulische Anlagenkonfiguration vorliegt.

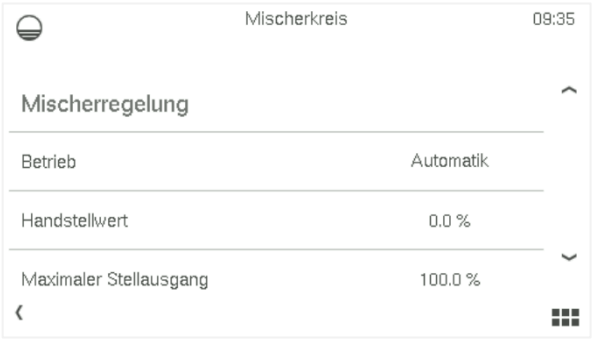
Kühlung
Aktiviert die Mischerregelung während des Kühlbetriebs.

Der Mischerkreis kann dadurch auch zur Regelung einer Kühlkreistemperatur verwendet werden. Dabei müssen die zulässigen Mindesttemperaturen und der Taupunktschutz der Anlage berücksichtigt werden. Bei Unterschreitung der zulässigen Mischerkreistemperatur die Mischerkreispumpe abgeschaltet.

> Eine Betriebsart sollte nur aktiviert werden, wenn der Mischerkreis hydraulisch und elektrisch für diese Betriebsart vorgesehen ist.

Mischerregelung

In diesem Menü werden die Betriebsart und die Ausgangsbegrenzungen des Mischers eingestellt.



Mischerregelung

Automatik
Der Mischer wird automatisch entsprechend der Temperaturabweichung zwischen Soll- und Istwert geregelt.

Manuell
Der Mischer wird über den eingestellten Handstellwert angesteuert. Die automatische Temperaturregelung ist außer Funktion.

Aus
Die Mischerregelung ist ausgeschaltet.

Handstellwert

Der Handstellwert gibt die gewünschte Mischerstellung im manuellen Betrieb vor.

0 %
Mischer vollständig geschlossen beziehungsweise keine Beimischung, abhängig von der hydraulischen Einbaurichtung

100 %
Mischer vollständig geöffnet

Zwischenwert
Entsprechende Zwischenstellung des Mischers

Der Handstellwert wird nur verwendet, wenn der Betrieb auf **Manuell** gestellt ist.

Bei einem Dreipunktantrieb wird der Prozentwert anhand der eingestellten Ventillaufzeit in eine entsprechende Laufzeit für die Ausgänge **AUF** oder **ZU** umgesetzt.

Achtung
Der manuelle Betrieb ist nur für Inbetriebnahme-, Prüf- und Servicearbeiten vorgesehen. Nach Abschluss der Arbeiten muss wieder auf **Automatik** umgestellt werden.

Maximaler Stellausgang

Begrenzt den maximal zulässigen Stellausgang des Reglers.

Kleiner als 100 %
Die maximale Öffnung beziehungsweise Ansteuerung des Mischers wird begrenzt

100 %
Der gesamte Stellbereich steht zur Verfügung

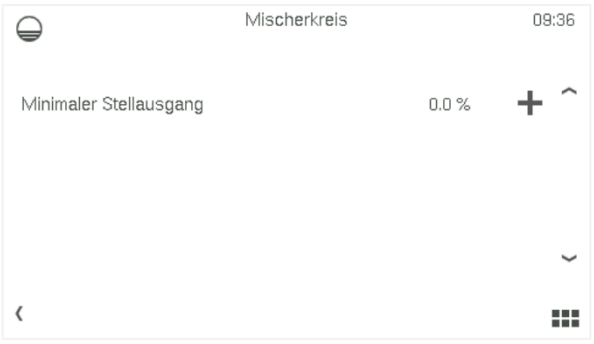
Die Begrenzung kann verwendet werden, wenn das Ventil hydraulisch nicht vollständig geöffnet werden soll oder der verfügbare Stellbereich eingeschränkt werden muss.

Minimaler Stellausgang

Begrenzt den minimal zulässigen Stellausgang des Reglers.

0 %
Der Mischer kann vollständig geschlossen werden

Größer als 0 %
Eine Mindestöffnung des Mischers bleibt erhalten.



PID-Regler

Der PID-Regler bildet aus der Abweichung zwischen der aktuellen Mischerkreistemperatur und dem vorgegebenen Sollwert den erforderlichen Stellausgang für das Mischerventil.

> Die werkseitigen Einstellungen sollten nur durch qualifiziertes Fachpersonal verändert werden.



PID-Regler

Proportionalverstärkung
Die Proportionalverstärkung bestimmt, wie stark der Regler unmittelbar auf eine Temperaturabweichung reagiert.

Eine größere Proportionalverstärkung führt zu einer stärkeren Änderung des Stellausgangs. Eine zu hohe Einstellung kann zu einem unruhigen oder schwingenden Regelverhalten führen. Eine zu geringe Einstellung führt zu einer langsamen Reaktion und größeren bleibenden Temperaturabweichungen.

Nachstellzeit
Die Nachstellzeit bestimmt die Wirkung des Integralanteils.

Der Integralanteil erhöht oder verringert den Stellausgang, solange eine Temperaturabweichung bestehen bleibt.

Eine kleine Nachstellzeit bewirkt eine schnelle Korrektur. Eine große Nachstellzeit bewirkt eine langsamere und ruhigere Korrektur.

Eine zu kleine Nachstellzeit kann zu Überschwingen oder instabilem Regelverhalten führen.

Vorhaltezeit
Die Vorhaltezeit bestimmt die Wirkung des Differenzialanteils.

Der Differenzialanteil reagiert auf schnelle Änderungen der Temperaturabweichung und kann dadurch ein Überschwingen reduzieren. Bei einer Einstellung von **0 s** ist der Differenzialanteil deaktiviert. Dies entspricht der üblichen Grundeinstellung der Mischerkreisregelung.

> Diese Werte bilden eine eher ruhige Grundeinstellung. Eine Optimierung sollte nur erfolgen, wenn die Mischerkreistemperatur dauerhaft zu langsam reagiert, stark überschwingt oder regelmäßig um den Sollwert pendelt.

Ventillaufzeit

Die Ventillaufzeit ist die Zeit, die der Ventilantrieb benötigt, um das Ventil vollständig von der Endstellung **ZU** in die Endstellung **AUF** zu fahren.

Der Wert muss entsprechend den technischen Daten des verwendeten Ventilantriebs eingestellt werden.
Für Heizungsantriebe gilt ein typischer Bereich von etwa 60 bis 180 Sekunden.



Dreipunktantrieb
Ein Dreipunktantrieb besitzt zwei getrennte Steuerausgänge:

- Ventil AUF
- Ventil ZU

Wird keiner der beiden Ausgänge angesteuert, bleibt das Ventil in seiner aktuellen Position stehen. Die Regelung berechnet aus dem erforderlichen Stellausgang und der Ventillaufzeit die notwendige Ansteuerungsdauer.

Stetiger Antrieb
Bei einem stetigen Antrieb wird die Ventilstellung über ein analoges Stellsignal, beispielsweise 0 bis 10 V, vorgegeben.
Das analoge Signal entspricht unmittelbar der gewünschten Ventilöffnung.

Achtung
Eine falsch eingestellte Ventillaufzeit führt zu einer fehlerhaften Berechnung der Ventilposition. Der Mischer kann dadurch zu weit oder nicht weit genug geöffnet beziehungsweise geschlossen werden.

Anhang

Sensordaten

CAREL NTC 10K@25°C 3435 (-50T110°C)

Dieser Sensor misst die Temperatur an folgenden Stellen:

- Temperatur der Saugleitung (TIC |1.10)

CAREL NTC 10K@25°C 3435 (-50T110°C)			
Temperatur (°C)	Maximaler Widerstand (kΩ)	Typischer Widerstand (kΩ)	Minimaler Widerstand (kΩ)
-50	344,6	329,5	314,9
-49	325	310,9	297,3
-48	306,6	293,9	280,9
-47	289,4	277,2	265,4
-46	273,4	262	251
-45	258,3	247,7	237,4
-44	244,2	234,3	224,7
-43	231	221,7	212,8
-42	218,6	209,9	201,6
-41	207	198,9	191
-40	196	188,5	181,1
-39	185,5	178,5	171,6
-38	175,6	169	162,6
-37	166,3	160,2	154,2
-36	157,6	151,9	146,3
-35	149,4	144,1	138,8
-34	141,7	136,7	131,8
-33	134,5	129,8	125,2
-32	127,7	123,3	119
-31	121,2	117,1	113,1
-30	115,2	111,3	107,5
-29	109,4	105,7	102,2
-28	103,9	100,5	97,2
-27	98,68	95,92	92,45
-26	93,8	90,84	87,97
-25	89,2	86,43	83,73
-24	84,85	82,26	79,74
-23	80,76	78,33	75,96
-22	76,89	74,61	72,39
-21	73,23	71,1	69,01
-20	69,77	67,7	65,82

-19	66,44	64,57	62,74
-18	63,3	61,94	59,83
-17	60,32	58,68	57,07
-16	57,51	55,97	54,46
-15	54,85	53,41	51,99
-14	52,33	50,98	49,05
-13	49,95	48,68	47,43
-12	47,69	46,5	45,32
-11	45,25	44,43	43,33
-10	43,52	42,47	41,43
-9	41,55	40,5	39,6
-8	39,69	38,77	37,86
-7	37,92	37,06	36,21
-6	36,25	35,44	34,64
-5	34,66	33,9	33,15
-4	33,15	32,44	31,73
-3	31,72	31,05	30,39
-2	30,36	29,73	29,11
-1	29,06	28,48	27,89
0	27,83	27,28	26,74
1	26,65	26,13	25,62
2	25,92	25,03	24,55
3	24,44	23,99	23,94
4	23,42	23	22,5
5	22,45	22,05	21,66
6	21,53	21,15	20,78
7	20,64	20,3	19,95
8	19,81	19,48	19,15
9	19,01	18,7	18,39
10	18,25	17,96	17,67
11	17,51	17,24	16,97
12	16,81	16,56	16,3
13	16,14	15,9	15,67
14	15,5	15,28	15,06
15	14,89	14,69	14,48
16	14,31	14,12	13,92
17	13,75	13,58	13,39
18	13,22	13,06	12,89
19	12,72	12,56	12,4
20	12,24	12,09	11,94
21	11,77	11,63	11,5

22	11,32	11,2	11,07
23	10,9	10,78	10,66
24	10,49	10,38	10,27
25	10,1	10	9,9
26	9,73	9,63	9,53
27	9,38	9,28	9,18
28	9,04	8,94	8,84
29	8,72	8,62	8,52
30	8,41	8,31	8,21
31	8,11	8,01	7,92
32	7,83	7,73	7,63
33	7,55	7,45	7,36
34	7,29	7,19	7,1
35	704	6,94	6,85
36	6,79	6,7	6,61
37	6,96	6,47	6,37
38	6,34	6,25	6,15
39	6,12	6,03	5,94
40	5,92	5,83	5,74
41	5,72	5,63	5,54
42	5,93	5,44	5,35
43	5,34	5,26	5,17
44	5,17	5,08	4,99
45	5	4,91	4,83
46	4,83	4,75	4,67
47	4,68	4,59	4,51
48	492	44	4,36
49	4,38	4,3	4,22
50	4,24	4,16	4,08
51	4,1	4,03	3,95
52	3,97	3,9	3,82
53	3,85	3,7	3,7
54	3,73	3,65	3,58
55	3,61	3,54	3,46
56	3,5	3,43	3,35
57	3,39	3,32	3,25
58	3,28	3,22	3,15
59	3,18	3,12	3,05
60	3,09	3,02	2,95
61	2,99	2,93	2,86
62	2,9	2,84	2,7

63	2,82	2,75	2,69
64	2,73	2,67	2,61
65	2,65	2,59	2,53
66	2,57	2,51	2,45
67	2,9	2,44	2,38
68	2,42	2,36	2,31
69	2,35	2,3	2,24
70	2,28	2,23	2,17
71	2,22	2,16	2,11
72	2,15	2,1	2,05
73	2,09	2,04	1,99
74	2,03	1,98	1,93
75	1,98	1,92	1,87
76	1,92	1,87	1,82
77	1,87	1,82	1,77
78	1,81	1,77	1,72
79	1,76	1,72	1,67
80	1,72	1,67	1,62
81	1,67	1,62	1,58
82	1,62	1,58	1,53
83	1,58	1,53	1,49
84	1,54	1,49	1,45
85	1,49	1,45	1,41
86	1,45	1,41	1,37
87	1,42	1,37	1,33
88	1,38	1,34	1,3
89	1,34	1,3	1,26
90	1,31	1,27	1,23
91	1,27	1,23	1,19
92	1,24	1,2	1,16
93	1,21	1,17	1,13
94	1,17	1,14	1,1
95	1,14	1,11	1,07
96	1,12	1,08	1,04
97	1,09	1,05	1,02
98	1,06	1,02	0,99
99	1,03	1	0,97
100	1,01	0,97	0,94
101	0,98	0,95	0,92
102	0,96	0,92	0,89
103	0,93	0,9	0,87

104	0,91	0,88	0,85
105	0,89	0,86	0,83
106	0,87	0,84	0,81
107	0,84	0,82	0,79
108	0,82	0,8	0,77
109	0,8	0,78	0,75
110	0,79	0,76	0,73

NTC WATERKOTTE 10K@25°C 3969 (-40T150°C)

NKS 5560 Resistance Vs Temperature
Temperaturbereich: -40 to 150 °C
Widerstandstoleranz: ± 0.2 °C zwischen 0-70 °C

Dieser Sensor misst die Temperatur an folgenden Stellen:

- Wärmequelleneintritt (TIC |10.11)
- Wärmequellenaustritt (TIC |10.12)
- Vorlauftemperatur (TIC|20.11)
- Rücklauftemperatur (TIC|20.12)

NTC WATERKOTTE 10K@25°C 3969 (-40T150°C)			
Temperatur (°C)	Maximaler Widerstand (kΩ)	Typischer Widerstand (kΩ)	Minimaler Widerstand (kΩ)
-40	342,96	333,56	324,39
-35	247,26	241,07	235,01
-30	180,18	176,08	172,06
-25	132,64	129,93	127,25
-20	98,615	96,808	95,023
-15	74,01	72,809	71,62
-10	56,049	55,253	54,463
-5	42,815	42,292	41,771
0	32,979	32,64	32,3
5	25,642	25,391	25,139
10	20,097	19,902	19,707
15	15,856	15,713	15,57
20	12,605	12,493	12,382
25	10,086	10	9,914
30	8,124	8,056	7,987
35	6,584	6,53	6,476
40	5,368	5,325	5,281
45	4,402	4,367	4,332
50	3,628	3,601	3,573
55	3,007	2,985	2,962
60	2,505	2,487	2,468
65	2,097	2,082	2,067
70	1,763	1,751	1,739
75	1,492	1,48	1,468
80	1,267	1,256	1,244
85	1,081	1,07	1,059
90	0,926	0,916	0,905
95	0,797	0,786	0,776
100	0,688	0,678	0,669

105	0,596	0,587	0,578
110	0,518	0,51	0,501
115	0,452	0,444	0,436
120	0,395	0,388	0,381
125	0,347	0,34	0,334
130	0,305	0,299	0,293
135	0,27	0,264	0,259
140	0,239	0,234	0,229
145	0,212	0,207	0,203
150	0,189	0,184	0,18

NTC WATERKOTTE 10K@25°C 3977 (-40T125°C)

Temperaturbereich: -40 to 125 °C
Widerstandstoleranz: ±1%

Dieser Sensor wird verwendet für

- Druckgastemperatur (TIC |1.13)
- Ölsumpftemperatur (TIC |1.11)

NTC WATERKOTTE 10K@25°C 3977 (-40T125°C)			
Temperatur (°C)	Maximaler Widerstand (kΩ)	Typischer Widerstand (kΩ)	Minimaler Widerstand (kΩ)
-40	361,3	345,275	329,927
-39	337,558	322,803	308,662
-38	315,535	301,944	288,91
-37	295,096	282,573	270,555
-36	276,117	264,574	253,487
-35	258,484	247,84	237,61
-34	242,094	232,275	222,832
-33	226,851	217,79	209,071
-32	212,667	204,304	196,249
-31	199,463	191,74	184,298
-30	187,164	180,031	173,153
-29	175,703	169,113	162,753
-28	165,018	158,927	153,046
-27	155,051	149,421	143,98
-26	145,751	140,544	135,509
-25	137,067	132,251	127,591
-24	128,956	124,5	120,185
-23	121,37	117,252	113,257
-22	114,29	110,472	106,772
-21	107,662	104,127	100,699
-20	101,466	98,187	95,009
-19	95,654	92,622	89,677
-18	90,216	87,407	84,677
-17	85,121	82,518	79,987
-16	80,346	77,933	75,586
-15	75,867	73,631	71,454
-14	71,666	69,593	67,574
-13	67,724	65,802	63,928
-12	64,022	62,239	60,501
-11	60,545	58,892	57,278
-10	57,278	55,745	54,247

-9	54,207	52,785	51,395
-8	51,319	50	48,709
-7	48,602	47,378	46,181
-6	46,046	44,91	43,798
-5	43,639	42,586	41,553
-4	41,372	40,395	39,437
-3	39,237	38,33	37,44
-2	37,224	36,383	35,557
-1	35,327	34,546	33,779
0	33,537	32,813	32,101
1	31,849	31,177	30,516
2	30,255	29,632	29,019
3	28,751	28,173	27,604
4	27,33	26,794	26,266
5	25,987	25,49	25
6	24,718	24,258	23,803
7	23,519	23,092	22,671
8	22,385	21,989	21,598
9	21,311	20,945	20,583
10	20,296	19,956	19,621
11	19,334	19,02	18,709
12	18,424	18,133	17,846
13	17,562	17,293	17,026
14	16,745	16,496	16,25
15	15,97	15,741	15,513
16	15,236	15,024	14,813
17	14,54	14,344	14,149
18	13,879	13,698	13,519
19	13,252	13,086	12,92
20	12,657	12,504	12,351
21	12,092	11,951	11,81
22	11,555	11,425	11,296
23	11,045	10,926	10,807
24	10,561	10,451	10,342
25	10,1	10	9,9
26	9,67	9,571	9,471
27	9,262	9,162	9,062
28	8,872	8,773	8,674
29	8,501	8,403	8,304
30	8,148	8,05	7,952
31	7,811	7,714	7,617

32	7,49	7,394	7,298
33	7,184	7,089	6,994
34	6,892	6,798	6,704
35	6,614	6,521	6,428
36	6,348	6,256	6,165
37	6,095	6,004	5,913
38	5,853	5,763	5,674
39	5,621	5,533	5,445
40	5,401	5,314	5,227
41	5,19	5,104	5,019
42	4,988	4,904	4,82
43	4,795	4,712	4,63
44	4,611	4,53	4,449
45	4,435	4,355	4,276
46	4,267	4,188	4,11
47	4,105	4,028	3,952
48	3,951	3,875	3,8
49	3,804	3,729	3,655
50	3,662	3,589	3,517
51	3,527	3,455	3,384
52	3,397	3,327	3,257
53	3,273	3,204	3,136
54	3,154	3,086	3,02
55	3,04	2,974	2,908
56	2,931	2,865	2,802
57	2,826	2,762	2,699
58	2,725	2,663	2,601
59	2,629	2,568	2,508
60	2,536	2,476	2,418
61	2,447	2,389	2,331
62	2,362	2,305	2,248
63	2,28	2,224	2,169
64	2,202	2,147	2,093
65	2,126	2,072	2,02
66	2,054	2,001	1,949
67	1,984	1,933	1,882
68	1,917	1,867	1,817
69	1,853	1,803	1,755
70	1,791	1,743	1,695
71	1,732	1,684	1,638
72	1,675	1,628	1,583

73	1,62	1,574	1,53
74	1,567	1,522	1,479
75	1,516	1,472	1,43
76	1,467	1,424	1,383
77	1,42	1,378	1,337
78	1,374	1,333	1,294
79	1,33	1,291	1,252
80	1,288	1,249	1,211
81	1,248	1,21	1,172
82	1,209	1,171	1,135
83	1,171	1,134	1,099
84	1,135	1,099	1,064
85	1,1	1,065	1,031
86	1,066	1,032	0,998
87	1,033	1	0,967
88	1,002	0,969	0,937
89	0,972	0,94	0,908
90	0,943	0,911	0,881
91	0,914	0,884	0,854
92	0,887	0,857	0,828
93	0,861	0,831	0,803
94	0,836	0,807	0,779
95	0,811	0,783	0,756
96	0,787	0,76	0,733
97	0,765	0,738	0,711
98	0,743	0,716	0,69
99	0,721	0,695	0,67
100	0,701	0,675	0,651
101	0,681	0,656	0,632
102	0,662	0,637	0,614
103	0,643	0,619	0,596
104	0,625	0,602	0,579
105	0,608	0,585	0,563
106	0,591	0,568	0,547
107	0,575	0,553	0,531
108	0,559	0,537	0,517
109	0,544	0,522	0,502
110	0,529	0,508	0,488
111	0,515	0,494	0,475
112	0,501	0,481	0,462
113	0,487	0,468	0,449

114	0,474	0,455	0,437
115	0,462	0,443	0,425
116	0,45	0,431	0,414
117	0,438	0,42	0,403
118	0,427	0,409	0,392
119	0,415	0,398	0,382
120	0,405	0,388	0,372
121	0,394	0,378	0,362
122	0,384	0,368	0,353
123	0,375	0,359	0,343
124	0,365	0,35	0,335
125	0,356	0,341	0,326

Kommunikation

Grundlagen RS-485 (EIA-485)

RS-485 (EIA-485) ist eine serielle Schnittstelle zur Datenübertragung, die hauptsächlich in der Industrie- und Automatisierungstechnik eingesetzt wird. Sie wird verwendet, um mehrere Geräte wie Regler, Sensoren, Frequenzumrichter oder Steuerungen zuverlässig miteinander zu verbinden.

Ein großer Vorteil von RS-485 ist die hohe Störsicherheit. Die Datenübertragung erfolgt nicht gegen Masse, sondern als Spannungsdifferenz zwischen zwei Leitungen. Dadurch ist die Kommunikation deutlich unempfindlicher gegenüber elektromagnetischen Störungen, wie sie z. B. durch Motoren, Schütze oder Frequenzumrichter entstehen können.

Für die Kommunikation werden zwei Leitungen verwendet:

- Leitung A bzw. „–“
- Leitung B bzw. „+“

Die Daten werden über die Spannungsdifferenz dieser beiden Leitungen übertragen. Dadurch können auch größere Leitungslängen und höhere Übertragungsgeschwindigkeiten erreicht werden als bei einer klassischen RS-232-Verbindung.

Ein RS-485-System arbeitet meist als sogenannter 2-Draht-Bus im Halbduplexbetrieb.
Das bedeutet:

- Senden und empfangen erfolgen über dieselben beiden Leitungen
- Immer nur ein Teilnehmer darf gleichzeitig senden
- Andere Teilnehmer können erst antworten, wenn die Übertragung beendet ist

An einem RS-485-Bus können bis zu 32 Teilnehmer angeschlossen werden. Alle Geräte werden dabei normalerweise hintereinander verbunden (Linienstruktur). Abzweigungen sollten möglichst kurzgehalten werden, da sie zu Signalstörungen führen können.

Damit die Kommunikation stabil funktioniert, müssen an beiden Enden der Busleitung Abschlusswiderstände eingebaut werden. Üblicherweise werden dafür 120-Ω-Widerstände verwendet. Diese verhindern Signalreflexionen auf der Leitung.

Zusätzlich kann ein sogenanntes Bias-Netzwerk eingesetzt werden. Dieses sorgt dafür, dass bei inaktiven Teilnehmern ein definierter Signalzustand vorhanden bleibt. Ohne Bias-Widerstände kann es durch Störungen zu undefinierten Pegeln und damit zu Kommunikationsfehlern kommen.

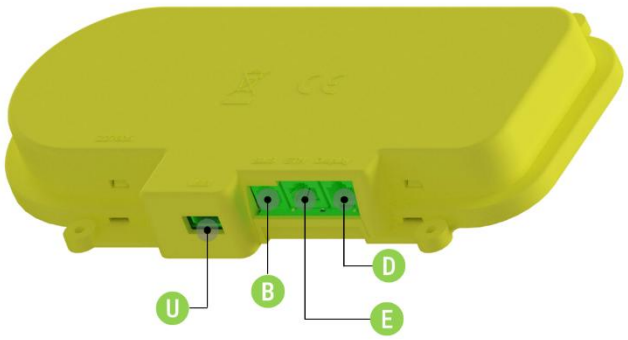
Bei großen Leitungslängen können zwischen den einzelnen Geräten unterschiedliche Massepotentiale auftreten. Diese Potentialunterschiede können die Datenübertragung stören oder im schlimmsten Fall Geräte beschädigen. Zur Vermeidung solcher Probleme gibt es zwei Möglichkeiten:

- mitführen einer gemeinsamen Masseleitung
- galvanische Trennung der RS-485-Schnittstellen

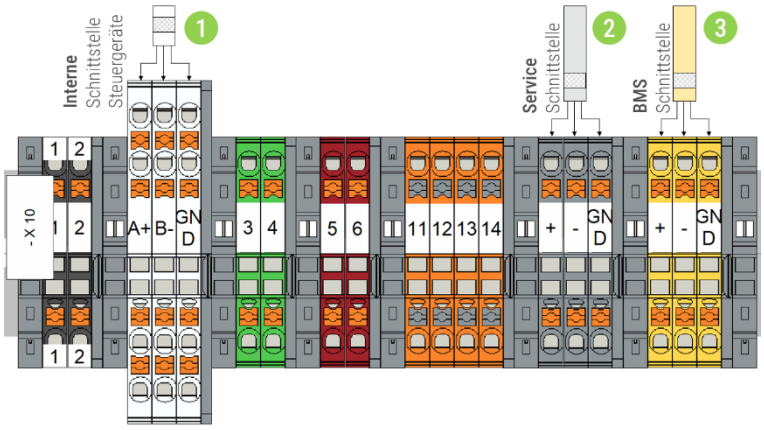
Für eine zuverlässige Kommunikation sollten außerdem folgende Punkte beachtet werden:

- Verwendung von verdrillten und geschirmten Leitungen
- korrekte Verdrahtung von A (-) und B (+)
- Abschlusswiderstände nur an den beiden Busenden aktivieren
- Linienstruktur statt Sternverdrahtung verwenden
- maximale Leitungslängen und Baudraten beachten

RS-485 wird häufig zusammen mit Protokollen wie Modbus RTU oder BACnet MS/TP verwendet und ist aufgrund seiner Robustheit bis heute eine der wichtigsten Schnittstellen in der Gebäude- und Automatisierungstechnik.



B BMS-Anschluss (6P6C-Modularbuchse) nur RS485
D Interner Anschluss / Stromversorgung Display (RJ45-Buchse RJ2)
E Ethernet - Netzwerkverbindung (RJ45)
U USB-Anschluss



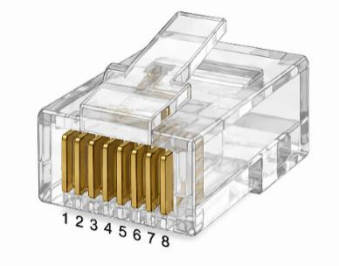
1 -X10 (Farbe Weiß) Display-Anschluss und Steuergeräte (RS485)
2 -X10 (Farbe Grau) Diagnose-Anschluss Steuergerät (RCU) (RS485)
3 -X10 (Farbe Gelb) BMS-Anschluss (RS485)

Interne Schnittstelle – Display und Steuergeräte

Über die MODBUS Schnittstelle **D (RJ2 Stecker 8P8C)** wird ein EcoLogic Display mit mehreren Steuergeräten (Kältekreisregler und Hydrauliksteuerung) verbunden.

Unterstützte Schnittstellenparameter für die BUS-Teilnehmer:

Schnittstelle:	RS485
Baudrate:	9600
Data bits:	8
Stop bits:	1
Parity:	Even
Packageformat:	RTU (Remote Terminal Unit)
Kommunikationsrolle:	Client (Master)



Die Pin-Nummerierung erfolgt bei RJ2 Steckern immer von links nach rechts, wenn die Rastnase von oben und die Kontakte nach vorn zeigen

RJ2 Stecker sind 8-polige Steckverbinder mit 8 Positionen und 8 Kontakten (8P8C)

RJ2 Stecker - Pinbelegung				
Pin	**Bezeichnung**	**Signal**	**Beschreibung**	**Hinweis**
1	J2-A	**CAN_H**	CAN High	Kommunikation **Nicht unterstützt**
2	J2-B	**CAN_L**	CAN Low	Kommunikation **Nicht unterstützt**
3	J2-C	**-**	Nicht belegt	NC
4	J2-D	**RS485 A**	RS-485 Datenleitung A (-)	Differenzielle Datenleitung
5	J2-E	**RS485 B**	RS-485 Datenleitung B (+)	Differenzielle Datenleitung
6	J2-F	**-**	Nicht belegt	NC
7	J2-G	**+12V**	Versorgungsspannung +12 V DC	Versorgung
8	J2-H	**GND**	Masse (0 V)	Bezugspotential

BMS

Ein Building Management System (BMS) ist ein computergestütztes System zur Überwachung und Steuerung technischer Gebäudeanlagen. Dazu gehören unter anderem Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen (HLK), Sicherheitseinrichtungen sowie weitere gebäudetechnische Komponenten.

Ziel eines BMS ist es, einen sicheren, energieeffizienten und komfortablen Betrieb des Gebäudes zu gewährleisten. Das BMS für Wärmepumpensysteme besteht aus Hard- und Softwarekomponenten, die gemeinsam die Überwachung und Regelung der Wärmepumpe ermöglichen. Zu den Hardwarekomponenten zählen Sensoren, Regler und Aktoren, die direkt in das Wärmepumpensystem integriert sind. Die Softwarekomponenten umfassen die BMS-Anwendung sowie die Benutzeroberfläche, über die Betreiber oder Servicetechniker mit dem System interagieren können.
Das BMS erfasst kontinuierlich Betriebsdaten der Wärmepumpe, beispielsweise Temperaturen, Drücke, Volumenströme oder Betriebszustände. Diese Daten werden analysiert und zur Optimierung des Anlagenbetriebs verwendet. So kann das System beispielsweise die maximale Verdichterdrehzahl reduzieren, um den Energieverbrauch in Zeiten hoher Strompreise zu senken. Dadurch lassen sich sowohl die Betriebskosten als auch der Energieverbrauch optimieren.

BMS-Schnittstelle - MODBUS RTU

Der Display Wärmepumpenregler ist standardmäßig mit einer seriellen **Schnittstelle RS-485 B** (6P6C-Modularbuchse) zur Kommunikation mit dem MODBUS RTU - Protokoll ausgestattet.

Die folgenden Informationen ist für Anwender vorgesehen, die eine MODBUS-Master-Steuerung an die Wärmepumpensteuerung anschließen müssen.

Unterstützte Schnittstellenparameter:

Schnittstelle:	RS485
Baudrate:	19200
Data bits:	8
Stop bits:	1
Parity:	None
Packageformat:	RTU (Remote Terminal Unit)
Kommunikationsrolle:	Server (Slave)



Die Pin-Nummerierung erfolgt bei RJ12 Steckern immer von links nach rechts, wenn die Rastnase von oben und die Kontakte nach vorn zeigen

RJ12 Stecker sind 6-polige Steckverbinder mit 6 Positionen und 6 Kontakten (6P6C)

RJ12 Stecker - Pinbelegung				
Pin	**Bezeichnung**	**Signal**	**Beschreibung**	**Hinweis**
1	J6-A	**GND**	Masse (0 V)	Bezugspotential
2	J6-B	**+5V**	Versorgungsspannung +5 V DC	Versorgung **Nicht benutzt**
3	J6-C	**-**	Nicht belegt	NC
4	J6-D	**RS485 A**	RS-485 Datenleitung A (-)	Differenzielle Datenleitung
5	J6-E	**RS485 B**	RS-485 Datenleitung B (+)	Differenzielle Datenleitung
6	J6-F	**-**	Nicht belegt	NC

BMS-Schnittstelle – MODBUS/TCP

Der Wärmepumpenregler besitzt eine Netzwerkschnittstelle **E** zur Kommunikation mit dem MODBUS/TCP - Protokoll. MODBUS/TCP ist RTU sehr ähnlich, allerdings werden TCP/IP-Pakete verwendet, um die Daten zu übermitteln. Der TCP-Port 502 ist für dafür reserviert und kann über die Kommunikationseinstellungen am Display geändert werden.

Zur Erhöhung der Cyber-Sicherheit und Resilienz des Systems ist die Modbus TCP/IP-Schnittstelle **standardmäßig deaktiviert**. Da das Protokoll weder Authentifizierung noch Verschlüsselung unterstützt, können Kommunikationsdaten von unbefugten Dritten eingesehen oder manipuliert werden.

Eine Aktivierung ist nur zulässig, wenn geeignete kompensierende Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Stand der Technik implementiert wurden und die daraus resultierenden Risiken bewertet und akzeptiert wurden. (siehe Kapitel „Kommunikation“)

Die folgenden Informationen ist für Anwender vorgesehen, die eine MODBUS-Master-Steuerung an die Wärmepumpensteuerung anschließen müssen.

Unterstützte Schnittstellenparameter:

Schnittstelle:	RJ45 für 10Base T Ethernet
Port:	502 TCP
Kommunikationsrolle:	Server (Slave)

MODBUS-Register

Folgende MODBUS-Funktionscodes (FC) werden unterstützt:

Lesen:

- MODBUS function 3 (03 hex), Read Holding Registers
- MODBUS function 4 (04 hex), Read Input Registers

Schreiben:

- MODBUS function 6 (06 hex), Write Single Register
- MODBUS function 16 (10 hex), Write Multiple Registers

Die in dieser Dokumentation angegebenen Modbus-Registeradressen verwenden den **Adressoffset 0 (Base Address 0)**. Das erste Register besitzt somit die Adresse **0**.
Einige Modbus-Server (Master) oder SCADA-Systeme verwenden hingegen einen **Adressoffset 1 (Base Address 1)**. In diesem Fall beginnt die Registeradressierung bei **1**, sodass die im Master konfigurierte Registeradresse um **+1** gegenüber der in dieser Dokumentation angegebenen Adresse verschoben ist.

Die Modbus-Spezifikation erlaubt das Lesen von bis zu **125 Registern** pro Anfrage. Je nach verwendetem Modbus-Master oder Gebäudeleitsystem kann die tatsächlich unterstützte Anzahl jedoch geringer sein. In diesem Fall sind die Register in mehreren aufeinanderfolgenden Leseanforderungen auszulesen.

S16 bezeichnet einen **vorzeichenbehafteten** 16-Bit-Ganzzahlwert (Signed Integer), der sowohl positive als auch negative Werte speichern kann.
Dieser Datentyp wird beispielsweise für Temperaturwerte verwendet, da diese auch unter 0 liegen können.

Eigenschaften

- Datentyp: Signed Integer (S16)
- Größe: 16 Bit
- Wertebereich: −32768 … +32767

U16 bezeichnet einen **vorzeichenlosen** 16-Bit-Ganzzahlwert (Unsigned Integer). Der Registerinhalt wird als numerischer Wert ohne Vorzeichen interpretiert.

Eigenschaften

- Datentyp: Unsigned Integer (U16)
- Größe: 16 Bit
- Wertebereich: 0 … 65535
- Interpretation: Kein Vorzeichen

U16-BF bezeichnet einen 16-Bit-Ganzzahlwert (Unsigned Integer), dessen Inhalt als **Bitfeld** interpretiert wird. Jedes Bit repräsentiert einen einzelnen Status, ein Flag oder eine Funktion. Die Bedeutung der einzelnen Bits ist in der Beschreibung des jeweiligen Registers angegeben.

Eigenschaften

- Datentyp: Unsigned Integer (U16)
- Größe: 16 Bit
- Wertebereich: 0 … 65535
- Interpretation: Bitfeld (Bit 0 … Bit 15)

F32 bezeichnet einen 32-Bit-Gleitkommawert nach IEEE 754, der auf zwei aufeinanderfolgenden 16-Bit-Modbus-Registern (U16) gespeichert ist.

Eigenschaften

- Datentyp: IEEE 754 Single Precision (Float32)
- Registerbelegung: 2 × U16 (4 Byte)
- Wertebereich: IEEE-754-konformer 32-Bit-Gleitkommawert
- Auflösung: ca. 7 signifikante Dezimalstellen

Die Spalte **Faktor** gibt den Skalierungsfaktor an, mit dem der im Modbus-Register gespeicherte Rohwert in den tatsächlichen physikalischen Wert umgerechnet wird.

Der tatsächliche Wert ergibt sich aus: **Physikalischer Wert = Registerwert × Faktor**

Ein Wert mit einem Faktor von 0,1 wird mit 10 multipliziert und in einem 16 Bit Register übertragen.
Beispiel: Der Wert 10.0 wird als 0x0064h übertragen

ⓘ Ist kein Faktor angegeben oder beträgt der Faktor 1, entspricht der Registerwert direkt dem physikalischen Wert.

Die Spalte Zugriff gibt an, ob ein Modbus-Register gelesen und/oder beschrieben werden kann.

- **R (Read):** Das Register ist schreibgeschützt und kann ausschließlich gelesen werden.
- **W (Write):** Das Register kann ausschließlich beschrieben werden. Ein Lesezugriff ist nicht vorgesehen.

  Diese Parameter sind für externe Steuerungs- und Regelungsfunktionen vorgesehen und können **beliebig oft beschrieben** werden. Dabei besteht kein Risiko für die Wärmepumpe oder den Regelbetrieb.
- **R/W (Read/Write):** Das Register kann sowohl gelesen als auch beschrieben werden.
  R/W-Register dienen in der Regel zur Konfiguration und können in einem nichtflüchtigen Speicher (z. B. Flash oder EEPROM) abgelegt werden. Sie sind daher **nicht für zyklische oder häufige Schreibzugriffe** vorgesehen.



Schreibzugriffe auf Register mit der Kennzeichnung **R** werden vom Modbus-Server ignoriert und haben keine Auswirkung auf den Registerinhalt.

Legacy-Adressen

(Stand 17.07.2026)

Zur Gewährleistung der Kompatibilität mit bestehenden Gebäudeleitsystemen (BMS) und der Waterkotte-Software EasyCon werden ausgewählte Legacy-Modbus-Adressen weiterhin unterstützt.

Diese Register entsprechen den Modbus-Adressen früherer Softwareversionen und stellen dieselben Informationen wie die aktuellen Register bereit. Dadurch können bestehende Modbus-Master bzw. Modbus-Clients ohne Anpassung der Registeradressen weiterhin mit der Wärmepumpe kommunizieren.

Die Verwendung der aktuellen Modbus-Register wird für Neuentwicklungen und neue Integrationen empfohlen. Legacy-Adressen dienen ausschließlich der Abwärtskompatibilität und werden aus Gründen der langfristigen Wartbarkeit nicht weiter ausgebaut.

Modbus-Coils (Funktionscodes 01 und 05) werden von dieser Schnittstelle nicht unterstützt. Der Datenaustausch erfolgt ausschließlich über Holding Registers (Funktionscodes 03 und 06/16) sowie Input Registers (Funktionscode 04).

Modbus						
Adresse	**Typ**	**Beschreibung**	**Datentyp**	**Faktor**	**Einheit**	**Zugriff**
1	Input register	Messwerte Temperatur Außenluft	S16	0,1	°C	R
2	Input register	Messwerte Mittelwert der Außentemperatur über 1…24 Stunde(n) Nicht unterstützt	S16	0,1	°C	R
3	Input register	Messwerte Mittelwert der Außentemperatur über 24/ 12/ 6 Stunden Nicht unterstützt	S16	0,1	°C	R
4	Input register	Wärmequelle Quelleneintritt	S16	0,1	°C	R
5	Input register	Wärmequelle Temperatur Quellenaustritt	S16	0,1	°C	R
6	Input register	Kältekreis Temperatur Verdampfung	S16	0,1	°C	R
7	Input register	Kältekreis Temperatur Sauggas	S16	0,1	°C	R
8	Input register	Kältekreis Druck Verdampfer	S16	0,1	bar(g)	R
9	Input register	Nicht unterstützt	S16	1	-	R
10	Input register	Heizkreis Temperatur Sollwert	S16	0,1	°C	R
11	Input register	Sekundärseite	S16	0,1	°C	R

		Temperatur Rücklauf				
12	Input register	Sekundärseite Temperatur Vorlauf	S16	0,1	°C	R
13	Input register	Nicht unterstützt	S16	1	-	R
14	Input register	Kältekreis Temperatur Kondensation	S16	0,1	°C	R
15	Input register	Kältekreis Druck Kondensator	S16	0,1	bar(g)	R
16	Input register	Heizkreis Temperatur Heizungsspeicher	S16	0,1	°C	R
17	Input register	Heizkreis Raumtemperatur	S16	0,1	°C	R
18	Input register	Heizkreis Raumtemperatur Ø1h Mittelwert Nicht unterstützt	S16	1	-	R
19	Input register	Warmwasser Temperatur Warmwasser	S16	0,1	°C	R
20	Input register	Nicht unterstützt	S16	1	-	R
21	Input register	Nicht unterstützt	S16	1	-	R
22	Input register	Nicht unterstützt	S16	1	-	R
23	Input register	Kältekreis Expansionsventil Ventilöffnung	U16	0,1	%	R
24	Input register		S16	1		R
25	Input register	Kältekreis Elektrische Leistung	U16	0,1	kW	R
26	Input register	Kältekreis Thermische Leistung	U16	0,1	kW	R
27	Input register	Kältekreis Kälteleistung	U16	0,1	kW	R
28	Input register	Kältekreis Leistungszahl	U16	0,1	-	R
29	Input register	Kältekreis Energieeffizienzverhältnis (Kühlbetrieb)	U16	0,1	-	R
30	Input register	Heizkreis Temperatur Istwert	S16	0,1	°C	R
31	Input register	Heizkreis Temperatur Sollwert	S16	0,1	°C	R
32	Input register	Heizkreis Temperatur Sollwertvorgabe BMS	S16	0,1	°C	R
33	Input register	Kühlkreis Temperatur Istwert	S16	0,1	°C	R
34	Input register	Kühlkreis	S16	0,1	°C	R

		Temperatur Sollwert				
35	Input register	Kühlkreis Temperatur Sollwertvorgabe BMS	S16	0,1	°C	R/W
36	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
37	Input register	Warmwasser Temperatur Sollwert	S16	0,1	°C	R
38	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
39	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
40	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
41	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
42	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
43	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
44	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
45	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
46	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
47	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
48	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
49	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
50	Holding Register	Kältekreis Leistungssteuerung Geforderte Verdichter-Leistung	S16	0,1	%	W
51	Input register	Sekundärseite Drehzahl Heizungsumwälzpumpe	U16	0,1	%	R
52	Input register	Wärmequelle Drehzahl Wärmequellenpumpe	U16	0,1	%	R
53	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
54	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
55	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
56	Input register	Nicht unterstützt	S16			R

57	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
58	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
59	Holding Register	Sekundärseite Manuelle Drehzahl Heizungsumwälzpumpe	S16	0,1	%	W
60	Holding Register	Wärmequelle Manuelle Drehzahl Wärmequellenpumpe	S16	0,1	%	W
444	Input register	Energiebilanz Elektrische Energie (insgesamt) LSB IEEE754	F32	1	kWh	R
445	Input register	Energiebilanz Elektrische Energie (insgesamt) MSB IEEE754	F32	1	kWh	R
458	Input register	Energiebilanz Wärmeenergie (insgesamt) LSB IEEE754	F32	1	kWh	R
459	Input register	Energiebilanz Wärmeenergie (insgesamt) MSB IEEE754	F32	1	kWh	R
461	Input register	Energiebilanz Saisonaler Leistungsfaktor (SPF)	U16	0,1	-	R
462	Input register	Energiebilanz Kälte Energie (insgesamt) LSB IEEE754	F32	1	kWh	R
463	Input register	Energiebilanz Kälte Energie (insgesamt) MSB IEEE754	F32	1	kWh	R
1225	Input register	(2) Kältekreis Temperatur Verdampfung	S16	0,1	°C	R
1226	Input register	(2) Kältekreis Temperatur Sauggas	S16	0,1	°C	R
1227	Input register	(2) Kältekreis Druck Verdampfer	S16	0,1	bar(g)	R
1228	Input register	(2) Kältekreis Temperatur Kondensation	S16	0,1	°C	R
1229	Input register	(2) Kältekreis Druck Kondensator	S16	0,1	bar(g)	R
1230	Input register	(2) Kältekreis Expansionsventil Ventilöffnung	S16	0,1	%	R
5052	Input register	(1) Digitale Logikausgänge (Abwärtskompatibilität) (I51)	U16-BF	1		R
5053	Input register	(1) Fehler (Abwärtskompatibilität) (I52)	U16-BF	1		R
5054	Input register	(1) Unterbrechungen (Abwärtskompatibilität) (I53)	U16-BF	1		R
5056	Input register	(2) Digitale Logikausgänge (Abwärtskompatibilität) (I56)	U16-BF	1		R

5058	Input register	(2) Fehler (Abwärtskompatibilität) (I58)	U16-BF	1		R
5059	Input register	(2) Unterbrechungen (Abwärtskompatibilität) (I59)	U16-BF	1		R
5062	Input register	(2) Kältekreis Betriebsstunden (insgesamt) LSB IEEE754	F32	1	h	R
5063	Input register	(2) Kältekreis Betriebsstunden (insgesamt) LSB IEEE754	F32	1	h	R
7335	Input register	(1) Kältekreis Betriebsstunden (insgesamt) LSB IEEE754	F32	1	h	R
7336	Input register	(1) Kältekreis Betriebsstunden (insgesamt) LSB IEEE754	F32	1	h	R

Modbus						
Adresse	**Typ**	**Beschreibung**	**Datentyp**	**Faktor**	**Einheit**	**Zugriff**
1023	Holding Register	(1) Heizkreis Offset der Kennlinie	S16	0,1	K	W
1024	Holding Register	(2) Heizkreis Offset der Kennlinie	S16	0,1	K	W
61504	Holding Register	Heizkreis Mindestlaufzeit Heizbetrieb	S16		min	R/W
61505	Holding Register	Warmwasser Zeitbegrenzung Warmwasser	S16		min	R/W
61517	Holding Register	(1) Heizkreis Temperaturanpassung	S16	0,1		R/W
61518	Holding Register	(2) Heizkreis Temperaturanpassung	S16	0,1		R/W
61521	Holding Register	(1) Kältekreis Verdichter 0=Gesperrt 1=Freigegeben	S16			R
61534	Holding Register	(1) Heizkreis Max. Temperaturbegrenzung	S16	0,1	°C	R/W
61535	Holding Register	(2) Heizkreis Max. Temperaturbegrenzung	S16	0,1	°C	R/W
61571	Holding Register	Heizkreis Einschaltgrenze Gradminuten Startwert für Heizbetrieb	S16	0,1	°C min	R/W
61572	Holding Register	(1) Verdichter Max. Verdichtergeschwindigkeit	S16	0,1	rps	R/W
61626	Holding Register	Kühlbetrieb Vorlauftemperaturbegrenzung	S16	0,1	°C	R/W
61661	Holding Register	Kühlbetrieb Einschaltverzögerung	S16		h	R/W
62000	Holding Register	Messwerte Temperatur Außenluft	S16	0,1	°C	R
62001	Holding Register	Warmwasser Temperatur Sollwert	S16	0,1	°C	R
62005	Holding Register	EcoLogic Status 0 = Wärmepumpe – obere Leistungsstufe	S16	1	-	R

		1 = Wärmepumpe – untere Leistungsstufe 2 = Zusatzheizung 3 = Wärmepumpe + Zusatzheizung 4 = Heizbetrieb 5 = Warmwasserbereitung 6 = Poolbetrieb 7 = Aus 8 = Heizbetrieb mit Mischer 9 = Holzheizung 10= Warmwasserbereitung / Heizbetrieb 11= Kühlbetrieb 12= Umschaltung				
62015	Holding Register	Heizkreis Temperatur Rücklauf	S16	0,1	°C	R
62017	Holding Register	(1) Kältekreis Status 0= Verdichter Aus – Startverzögerung 1= Verdichter Aus – Startbereit 2= Verdichter wartet auf Volumenstrom 3= Verdichter Heizbetrieb 4= Abtauvorgang 5= Verdichter Kühlbetrieb 6= Verdichter Aus – Gesperrt 7= Verdichter Aus – Alarm 8= Funktionstest 30= Wärmepumpe nicht definiert 31= Verdichter nicht freigegeben 32= Kommunikationsfehler 33= Warmwasserbetrieb	S16			R
62203	Holding Register	(1) Sekundärseite Raumtemperatur	S16	0,1	°C	R
62331	Holding Register	(1) Kältekreis Elektrische Leistung	U16		kW	R
62341	Holding Register	(1) Verdichter LSB Elektrische Energie (Gesamt) LSB	U16		kWh	R
62342	Holding Register	(1) Verdichter MSB Elektrische Energie (Gesamt) MSB	U16		kWh	R
62379	Holding Register	Wärmequelle (1) Temperatur Quelleneintritt Sensor TIC 10.11	S16	0,1	°C	R
62380	Holding Register	Wärmequelle (1) Temperatur Quellenaustritt Sensor TIC 10.12	S16	0,1	°C	R
62383	Holding Register	(1) Kältekreis Druck Verdampfer Sensor PIC 1.1	S16	0,1	bar(g)	R
62384	Holding Register	(1) Kältekreis Temperatur Verdampfung	S16	0,1	°C	R

62385	Holding Register	(1) Kältekreis Temperatur Sauggas Sensor TIC 1.10	S16	0,1	°C	R
62386	Holding Register	(1) Kältekreis Temperatur Ölsumpf Sensor TIC 1.11	S16	0,1	°C	R
62387	Holding Register	(1) Kältekreis Temperatur Druckgas Sensor TIC 1.13	S16	0,1	°C	R
62388	Holding Register	(1) Kältekreis Druck Kondensator Sensor PIC 1.2	S16	0,1	bar(g)	R
62389	Holding Register	(1) Kältekreis Temperatur Kondensation	S16	0,1	°C	R
62390	Holding Register	(1) Kältekreis Temperatur Flüsigleitung Sensor TIC 1.15	S16	0,1	°C	R
62407	Holding Register	Sekundärseite (1) Temperatur Vorlauf Sensor TIC 20.11	S16	0,1	°C	R
62408	Holding Register	Sekundärseite (1) Temperatur Rücklauf Sensor TIC 20.12	S16	0,1	°C	R
62411	Holding Register	Sensor Temperatur Wohnraum	S16	0,1	°C	R
62412	Holding Register	Verdichter (1) Verdichtergeschwindigkeit	U16	0,1	%	R
62414	Holding Register	EEV (1) Expansionsventil Ventilöffnung	U16	0,1	%	R
62416	Holding Register	Wärmequelle (1) Drehzahl Wärmequellenpumpe	U16	0,1	%	R
62419	Holding Register	Sekundärseite (1) Drehzahl Heizungsumwälzpumpe	U16	0,1	%	R
62421	Holding Register	Sicherheitsplatine Geschwindigkeit Absaugventilator	U16	0,1	%	R
62422	Holding Register	Sicherheitsplatine (1) Luftvolumenstrom	U16	0,1	m³/h	R
62424	Holding Register	Hardware (1) Logische Digitaleingänge Bit 0 = Störmeldung Primärkreis Gesamt Bit 1 = Druckwächter Solekreis Bit 2 = Durchflussschalter Wärmequelle Bit 3 = Phasenüberwachung Bit 4 = (1) Motorschutz Bit 5 = (1) Druckgasthermostat Bit 6 = ND-Pressostat	U16-BF			R

		Bit 7 = (1) HD-Pressostat Bit 8 = (2) HD-Pressostat Bit 9 = (2) Motorschutz Bit 10 = (2) Druckgasthermostat Bit 11 = Bit 12 = Bit 13 = Bit 14 = Bit 15 = Störmeldung Sekundärkreis Gesamt				
62425	Holding Register	Hardware (2) Logische Digitaleingänge Bit 0 = SG Ready Schaltzustand A Bit 1 = SG Ready Schaltzustand B Bit 2 = PV-Ready Schaltzustand Bit 3 = Leistungsbegrenzung (§14a) Bit 4 = Bit 5 = Bit 6 = Bit 7 = Bit 8 = Bit 9 = Bit 10 = Bit 11 = Bit 12 = Bit 13 = Aktivierung Heizbetrieb Bit 14 = Aktivierung Kühlbetrieb Bit 15 = Aktivierung Warmwasserbetrieb	U16-BF			R
62426	Holding Register	Hardware (HCU) Logische Digitaleingänge Bit 0 = SG Ready Schaltzustand A Bit 1 = SG Ready Schaltzustand B Bit 2 = PV-Ready Schaltzustand Bit 3 = Leistungsbegrenzung (§14a) Bit 4 = Bit 5 = Bit 6 = Bit 7 = Bit 8 = Bit 9 = (1) Freigabe Heizkreis Bit 10 = (2) Freigabe Heizkreis Bit 11 = (3) Freigabe Heizkreis Bit 12 = (4) Freigabe Heizkreis Bit 13 = Aktivierung Heizbetrieb Bit 14 = Aktivierung Kühlbetrieb Bit 15 = Aktivierung Warmwasserbetrieb	U16-BF			R
62427	Holding Register	Hardware (1) Logische Digitalausgänge Bit 0 = LED Bereitschaft	U16-BF			R

		Bit 1 = LED Alarm Bit 2 = (1) Wärmequellenpumpe Bit 3 = (1) Sicher abgeschaltetes Moment Bit 4 = (1) Schaltausgang Verdichter Bit 5 = (2) Sicher abgeschaltetes Moment Bit 6 = (2) Schaltausgang Verdichter Bit 7 = (1) 4-Wege Umkehrventil Bit 8 = (2) 4-Wege Umkehrventil Bit 9 = Bit 10 = Bit 11 = Bit 12 = Bit 13 = Alarmausgang Bit 14 = (1) Multifunktionsausgang Bit 15 = (2) Multifunktionsausgang				
62428	Holding Register	Hardware (2) Logische Digitalausgänge Bit 0 = Ext. Wärmeerzeuger Intern Bit 1 = Ext. Wärmeerzeuger Heizkreis Bit 2 = Ext. Wärmeerzeuger Warmwasser Bit 3 = Umschaltventil Heizkreis 2 Bit 4 = Umschaltventil Warmwasser Bit 5 = Umschaltventil Kühlkreis Bit 6 = (1) 3 Punkt Mischermotor AUF Bit 7 = (1) 3 Punkt Mischermotor ZU Bit 8 = (1) Mischerkreispumpe Bit 9 = Speicherentladepumpe Bit 10 = Bit 11 = Bit 12 = Bit 13 = Bit 14 = Bit 15 =	U16-BF			R
62429	Holding Register	Hardware (HCU) Logische Digitalausgänge Bit 0 = Ext. Wärmeerzeuger Intern Bit 1 = Ext. Wärmeerzeuger Heizkreis Bit 2 = Ext. Wärmeerzeuger Warmwasser Bit 3 = Umschaltventil Heizkreis 2 Bit 4 = Umschaltventil Warmwasser Bit 5 = Umschaltventil Kühlkreis Bit 6 = (1) 3 Punkt Mischermotor AUF Bit 7 = (1) 3 Punkt Mischermotor ZU Bit 8 = (1) Mischerkreispumpe Bit 9 = Speicherentladepumpe Bit 10 = Bit 11 = Bit 12 = Bit 13 =	U16-BF			R

		Bit 14 = Bit 15 =				
62430	Holding Register	(1) Heizkreis Modus 0=Auto 1=Ein 2=Aus	U16			R/W
62431	Holding Register	(1) Heizkreis Sollwert	S16	0,1	°C	R
62432	Holding Register	(1) Heizkreis Istwert	S16	0,1	°C	R
62433	Holding Register	(1) Heizkreis Sollwertvorgabe Heizkreistemperatur	S16	0,1	°C	W
62434	Holding Register	(1) Heizkreis Raumtemperaturregelung 0=Aus 1=Aktiv 2=Inaktiv	U16		°C	R/W
62435	Holding Register	(1) Heizkreis Raumtemperatur Sollwertvorgabe	S16	0,1	°C	R/W
62436	Holding Register	(1) Heizkreis Normaußentemperatur	S16	1	°C	R/W
62437	Holding Register	(1) Heizkreis Normaußentemperatur Sollwert	S16	1	°C	R/W
62438	Holding Register	(1) Heizkreis Außentemperatur Heizgrenze	S16	1	°C	R/W
62439	Holding Register	(1) Heizkreis Außentemperatur Heizgrenze Sollwert	S16	1	°C	R/W
62440	Holding Register	(2) Heizkreis Modus 0=Auto 1=Ein 2=Aus	U16			R/W
62441	Holding Register	(2) Heizkreis Sollwert	U16	0,1	°C	R
62442	Holding Register	(2) Heizkreis Istwert	S16	0,1	°C	R
62443	Holding Register	(2) Heizkreis Sollwertvorgabe Heizkreistemperatur	S16	0,1	°C	W
62444	Holding Register	(2) Heizkreis Raumtemperaturregelung 0=Aus 1=Aktiv 2=Inaktiv	U16			R/W

62445	Holding Register	(2) Heizkreis Raumtemperatur Sollwertvorgabe	S16	0,1	°C	R/W
62446	Holding Register	(2) Heizkreis Normaußentemperatur	S16		°C	R/W
62447	Holding Register	(2) Heizkreis Normaußentemperatur Sollwert	S16		°C	R/W
62448	Holding Register	(2) Heizkreis Außentemperatur Heizgrenze	S16		°C	R/W
62449	Holding Register	(2) Heizkreis Außentemperatur Heizgrenze Sollwert	S16		°C	R/W
62450	Holding Register	Heizkreise Mindestleistung	U16	0,1	%	R/W
62451	Holding Register	Heizkreise Maximalleistung	U16	0,1	%	R/W
62452	Holding Register	Heizkreise Maximale Zusatzheizstufen	U16			R/W
62453	Holding Register	Heizkreise Abschaltung bei EVU Sperre	U16			R/W
62454	Holding Register	Warmwasser Freigabe 0= Aus 1= Ein	U16			R/W
62455	Holding Register	Warmwasser Temperaturprofil 0= Energiesparbetrieb 1= Normalbetrieb 2= Komfortbetrieb				R/W
62456	Holding Register	Warmwasser Istwert	S16	0,1	°C	R
62457	Holding Register	Temperatureinstellung Energiesparbetrieb	S16	0,1	°C	R/W
62458	Holding Register	Temperatureinstellung Normalbetrieb	S16	0,1	°C	R/W
62459	Holding Register	Temperatureinstellung Komfortbetrieb	S16	0,1	°C	R/W
62460	Holding Register	Warmwasser Mindestleistung	S16	0,1	%	R/W
62461	Holding Register	Warmwasser Maximalleistung	S16	0,1	%	R/W
62462	Holding Register	Legionellenschutz Sollwert	S16	0,1	°C	R/W
62463	Holding Register	Legionellenschutz Alle ausführen	U16		Days	R/W
62464	Holding Register	(1) Kühlkreis Dienst Kühlung	U16			R/W

		Baureihenabhängig 0= Aus 1= Naturkühlung Auto 2= Aktive Kühlung Auto				
62465	Holding Register	(1) Kühlkreis Sollwert	S16	0,1	°C	R
62466	Holding Register	(1) Kühlkreis Istwert	S16	0,1	°C	R
62467	Holding Register	(1) Kühlkreis Sollwertvorgabe Kühlkreis	S16	0,1	°C	R/W
62468	Holding Register	(1) Kühlkreis Max. Temperaturbegrenzung	S16	0,1	°C	R/W
62469	Holding Register	(1) Kühlkreis Raumtemperatur Sollwertvorgabe	S16	0,1	°C	R/W
62470	Holding Register	(1) Kühlkreis Normaußentemperatur	S16	1	°C	R/W
62471	Holding Register	(1) Kühlkreis Normaußentemperatur Sollwert	S16	1	°C	R/W
62472	Holding Register	(1) Kühlkreis Außentemperatur Kühlgrenze	S16	1	°C	R/W
62473	Holding Register	(1) Kühlkreis Außentemperatur Kühlgrenze Sollwert	S16	1	°C	R/W
62474	Holding Register	(2) Kühlkreis Dienst Kühlung 0= Aus 1= Naturkühlung Auto 2= Aktive Kühlung Auto	U16			R/W
62475	Holding Register	(2) Kühlkreis Sollwert	S16	0,1	°C	R
62476	Holding Register	(2) Kühlkreis Istwert	S16	0,1	°C	R
62477	Holding Register	(2) Kühlkreis Sollwertvorgabe Kühlkreis	S16	0,1	°C	R/W
62478	Holding Register	(2) Kühlkreis Max. Temperaturbegrenzung	S16	0,1	°C	R/W
62479	Holding Register	(2) Kühlkreis Raumtemperatur Sollwertvorgabe	S16	0,1	°C	R/W
62480	Holding Register	(2) Kühlkreis Normaußentemperatur	S16	1	°C	R/W
62481	Holding Register	(2) Kühlkreis Normaußentemperatur Sollwert	S16	1	°C	R/W
62482	Holding Register	(2) Kühlkreis Außentemperatur Kühlgrenze	S16	1	°C	R/W
62483	Holding Register	(2) Kühlkreis Außentemperatur Kühlgrenze Sollwert	S16	1	°C	R/W
62484	Holding Register	Energiebilanz	U16	0,1	%	R

		Anteil Verdichter (WP)				
62485	Holding Register	Energiebilanz Anteil Zusatzheizung	U16	0,1	%	R
62486	Holding Register	Energiebilanz Anteil Kühlbetrieb	U16	0,1	%	R
62487	Holding Register	Energiebilanz Anteil Heizbetrieb	U16	0,1	%	R
62488	Holding Register	Energiebilanz Anteil Warmwasser	U16	0,1	%	R
62489	Holding Register	Energiebilanz Jahresarbeitszahl (JAZ)	U16	0,1	-	R
62490	Holding Register	Energiebilanz Wärmeenergie (insgesamt) LSB	U16		kWh	R
62491	Holding Register	Energiebilanz Wärmeenergie (insgesamt) MSB	U16		kWh	R

Modbus						
Adresse	**Typ**	**Beschreibung**	**Datentyp**	**Faktor**	**Einheit**	**Zugriff**
1023	Holding Register	(1) Heizkreis Offset der Kennlinie	S16	0,1	K	W
1024	Holding Register	(2) Heizkreis Offset der Kennlinie	S16	0,1	K	W
61504	Holding Register	Heizkreis Mindestlaufzeit Heizbetrieb	S16		min	R/W
61505	Holding Register	Warmwasser Zeitbegrenzung Warmwasser	S16		min	R/W
61517	Holding Register	(1) Heizkreis Temperaturanpassung	S16	0,1		R/W
61518	Holding Register	(2) Heizkreis Temperaturanpassung	S16	0,1		R/W
61521	Holding Register	(1) Kältekreis Verdichter 0=Gesperrt 1=Freigegeben	S16			R
61522	Holding Register	(2) Kältekreis Verdichter 0=Gesperrt 1=Freigegeben	S16			R
61534	Holding Register	(1) Heizkreis Max. Temperaturbegrenzung	S16	0,1	°C	R/W
61535	Holding Register	(2) Heizkreis Max. Temperaturbegrenzung	S16	0,1	°C	R/W
61571	Holding Register	Heizkreis Einschaltgrenze Gradminuten Startwert für Heizbetrieb	S16	0,1	°C min	R/W
61572	Holding Register	(1) Verdichter Max. Verdichtergeschwindigkeit	S16	0,1	rps	R/W
61573	Holding Register	(2) Verdichter Max. Verdichtergeschwindigkeit	S16	0,1	rps	R/W
61626	Holding Register	Kühlbetrieb Vorlauftemperaturbegrenzung	S16	0,1	°C	R/W
61661	Holding Register	Kühlbetrieb Einschaltverzögerung	S16		h	R/W
62000	Holding Register	Messwerte Temperatur Außenluft	S16	0,1	°C	R

62001	Holding Register	Warmwasser Temperatur Sollwert	S16	0,1	°C	R
62005	Holding Register	EcoLogic Status 0 = Wärmepumpe – obere Leistungsstufe 1 = Wärmepumpe – untere Leistungsstufe 2 = Zusatzheizung 3 = Wärmepumpe + Zusatzheizung 4 = Heizbetrieb 5 = Warmwasserbereitung 6 = Poolbetrieb 7 = Aus 8 = Heizbetrieb mit Mischer 9 = Holzheizung 10= Warmwasserbereitung / Heizbetrieb 11= Kühlbetrieb 12= Umschaltung	S16	1	-	R
62015	Holding Register	Heizkreis Temperatur Rücklauf	S16	0,1	°C	R
62017	Holding Register	(1) Kältekreis Status 0= Verdichter Aus – Startverzögerung 1= Verdichter Aus – Startbereit 2= Verdichter wartet auf Volumenstrom 3= Verdichter Heizbetrieb 4= Abtauvorgang 5= Verdichter Kühlbetrieb 6= Verdichter Aus – Gesperrt 7= Verdichter Aus – Alarm 8= Funktionstest 30= Wärmepumpe nicht definiert 31= Verdichter nicht freigegeben 32= Kommunikationsfehler 33= Warmwasserbetrieb	S16			R
62018	Holding Register	(2) Kältekreis Status 0= Verdichter Aus – Startverzögerung 1= Verdichter Aus – Startbereit 2= Verdichter wartet auf Volumenstrom 3= Verdichter Heizbetrieb 4= Abtauvorgang 5= Verdichter Kühlbetrieb 6= Verdichter Aus – Gesperrt 7= Verdichter Aus – Alarm 8= Funktionstest 30= Wärmepumpe nicht definiert 31= Verdichter nicht freigegeben	S16			R

		32= Kommunikationsfehler 33= Warmwasserbetrieb				
62203	Holding Register	(1) Sekundärseite Raumtemperatur	S16	0,1	°C	R
62331	Holding Register	(1) Kältekreis Elektrische Leistung	U16		kW	R
62332	Holding Register	(2) Kältekreis Elektrische Leistung	U16		kW	R
62341	Holding Register	(1) Verdichter LSB Elektrische Energie (Gesamt) LSB	U16		kWh	R
62342	Holding Register	(1) Verdichter MSB Elektrische Energie (Gesamt) MSB	U16		kWh	R
62343	Holding Register	(2) Verdichter LSB Elektrische Energie (Gesamt) LSB	U16		kWh	R
62344	Holding Register	(2) Verdichter MSB Elektrische Energie (Gesamt) MSB	U16		kWh	R
62379	Holding Register	Wärmequelle (1) Temperatur Quelleneintritt Sensor TIC 10.11	S16	0,1	°C	R
62380	Holding Register	Wärmequelle (1) Temperatur Quellenaustritt Sensor TIC 10.12	S16	0,1	°C	R
62381	Holding Register	Wärmequelle (2) Temperatur Quelleneintritt Sensor TIC 11.11	S16	0,1	°C	R
62382	Holding Register	Wärmequelle (2) Temperatur Quellenaustritt Sensor TIC 11.12	S16	0,1	°C	R
62383	Holding Register	(1) Kältekreis Druck Verdampfer Sensor PIC 1.1	S16	0,1	bar(g)	R
62384	Holding Register	(1) Kältekreis Temperatur Verdampfung	S16	0,1	°C	R
62385	Holding Register	(1) Kältekreis Temperatur Sauggas Sensor TIC 1.10	S16	0,1	°C	R
62386	Holding Register	(1) Kältekreis Temperatur Ölsumpf Sensor TIC 1.11	S16	0,1	°C	R
62387	Holding Register	(1) Kältekreis Temperatur Druckgas Sensor TIC 1.13	S16	0,1	°C	R
62388	Holding Register	(1) Kältekreis Druck Kondensator Sensor PIC 1.2	S16	0,1	bar(g)	R
62389	Holding Register	(1) Kältekreis Temperatur Kondensation	S16	0,1	°C	R

62390	Holding Register	(1) Kältekreis Temperatur Flüsigleitung Sensor TIC 1.15	S16	0,1	°C	R
62391	Holding Register	(2) Kältekreis Druck Verdampfer Sensor PIC 2.1	S16	0,1	bar(g)	R
62392	Holding Register	(2) Kältekreis Temperatur Verdampfung	S16	0,1	°C	R
62393	Holding Register	(2) Kältekreis Temperatur Sauggas Sensor TIC 2.10	S16	0,1	°C	R
62394	Holding Register	(2) Kältekreis Temperatur Ölsumpf Sensor TIC 2.11	S16	0,1	°C	R
62395	Holding Register	(2) Kältekreis Temperatur Druckgas Sensor TIC 2.13	S16	0,1	°C	R
62396	Holding Register	(2) Kältekreis Druck Kondensator Sensor PIC 2.2	S16	0,1	bar(g)	R
62397	Holding Register	(2) Kältekreis Temperatur Kondensation	S16	0,1	°C	R
62398	Holding Register	(2) Kältekreis Temperatur Flüsigleitung Sensor TIC 2.15	S16	0,1	°C	R
62407	Holding Register	Sekundärseite (1) Temperatur Vorlauf Sensor TIC 20.11	S16	0,1	°C	R
62408	Holding Register	Sekundärseite (1) Temperatur Rücklauf Sensor TIC 20.12	S16	0,1	°C	R
62409	Holding Register	Sekundärseite (2) Temperatur Vorlauf Sensor TIC 21.11	S16	0,1	°C	R
62410	Holding Register	Sekundärseite (2) Temperatur Rücklauf Sensor TIC 21.12	S16	0,1	°C	R
62412	Holding Register	Verdichter (1) Verdichtergeschwindigkeit	U16	0,1	%	R
62413	Holding Register	Verdichter (2) Verdichtergeschwindigkeit	U16	0,1	%	R
62414	Holding Register	EEV (1) Expansionsventil Ventilöffnung	U16	0,1	%	R
62415	Holding Register	EEV (2) Expansionsventil Ventilöffnung	U16	0,1	%	R
62416	Holding Register	Wärmequelle (1) Drehzahl Wärmequellenpumpe	U16	0,1	%	R

62417	Holding Register	Wärmequelle (2) Drehzahl Wärmequellenpumpe	U16	0,1	%	R
62419	Holding Register	Sekundärseite (1) Drehzahl Heizungsumwälzpumpe	U16	0,1	%	R
62420	Holding Register	Sekundärseite (2) Drehzahl Heizungsumwälzpumpe	U16	0,1	%	R
62421	Holding Register	Sicherheitsplatine Geschwindigkeit Absaugventilator	U16	0,1	%	R
62422	Holding Register	Sicherheitsplatine (1) Luftvolumenstrom	U16	0,1	m³/h	R
62423	Holding Register	Sicherheitsplatine (2) Luftvolumenstrom	U16	0,1	m³/h	R
62424	Holding Register	Hardware (1) Logische Digitaleingänge Bit 0 = Störmeldung Primärkreis Gesamt Bit 1 = Druckwächter Solekreis Bit 2 = Durchflussschalter Wärmequelle Bit 3 = Phasenüberwachung Bit 4 = (1) Motorschutz Bit 5 = (1) Druckgasthermostat Bit 6 = ND-Pressostat Bit 7 = (1) HD-Pressostat Bit 8 = (2) HD-Pressostat Bit 9 = (2) Motorschutz Bit 10 = (2) Druckgasthermostat Bit 11 = Bit 12 = Bit 13 = Bit 14 = Bit 15 = Störmeldung Sekundärkreis Gesamt	U16-BF			R
62425	Holding Register	Hardware (2) Logische Digitaleingänge Bit 0 = SG Ready Schaltzustand A Bit 1 = SG Ready Schaltzustand B Bit 2 = PV-Ready Schaltzustand Bit 3 = Leistungsbegrenzung (§14a) Bit 4 = Bit 5 = Bit 6 = Bit 7 = Bit 8 = Bit 9 = Bit 10 = Bit 11 = Bit 12 = Bit 13 = Aktivierung Heizbetrieb Bit 14 = Aktivierung Kühlbetrieb	U16-BF			R

		Bit 15 = Aktivierung Warmwasserbetrieb				
62426	Holding Register	Hardware (HCU) Logische Digitaleingänge Bit 0 = SG Ready Schaltzustand A Bit 1 = SG Ready Schaltzustand B Bit 2 = PV-Ready Schaltzustand Bit 3 = Leistungsbegrenzung (§14a) Bit 4 = Bit 5 = Bit 6 = Bit 7 = Bit 8 = Bit 9 = (1) Freigabe Heizkreis Bit 10 = (2) Freigabe Heizkreis Bit 11 = (3) Freigabe Heizkreis Bit 12 = (4) Freigabe Heizkreis Bit 13 = Aktivierung Heizbetrieb Bit 14 = Aktivierung Kühlbetrieb Bit 15 = Aktivierung Warmwasserbetrieb	U16-BF			R
62427	Holding Register	Hardware (1) Logische Digitalausgänge Bit 0 = LED Bereitschaft Bit 1 = LED Alarm Bit 2 = (1) Wärmequellenpumpe Bit 3 = (1) Sicher abgeschaltetes Moment Bit 4 = (1) Schaltausgang Verdichter Bit 5 = (2) Sicher abgeschaltetes Moment Bit 6 = (2) Schaltausgang Verdichter Bit 7 = (1) 4-Wege Umkehrventil Bit 8 = (2) 4-Wege Umkehrventil Bit 9 = Bit 10 = Bit 11 = Bit 12 = Bit 13 = Alarmausgang Bit 14 = (1) Multifunktionsausgang Bit 15 = (2) Multifunktionsausgang	U16-BF			R
62428	Holding Register	Hardware (2) Logische Digitalausgänge Bit 0 = Ext. Wärmeerzeuger Intern Bit 1 = Ext. Wärmeerzeuger Heizkreis Bit 2 = Ext. Wärmeerzeuger Warmwasser Bit 3 = Umschaltventil Heizkreis 2 Bit 4 = Umschaltventil Warmwasser Bit 5 = Umschaltventil Kühlkreis Bit 6 = (1) 3 Punkt Mischermotor AUF Bit 7 = (1) 3 Punkt Mischermotor ZU Bit 8 = (1) Mischerkreispumpe	U16-BF			R

		Bit 9 = Speicherentladepumpe Bit 10 = Bit 11 = Bit 12 = Bit 13 = Bit 14 = Bit 15 =				
62429	Holding Register	Hardware (HCU) Logische Digitalausgänge Bit 0 = Ext. Wärmeerzeuger Intern Bit 1 = Ext. Wärmeerzeuger Heizkreis Bit 2 = Ext. Wärmeerzeuger Warmwasser Bit 3 = Umschaltventil Heizkreis 2 Bit 4 = Umschaltventil Warmwasser Bit 5 = Umschaltventil Kühlkreis Bit 6 = (1) 3 Punkt Mischermotor AUF Bit 7 = (1) 3 Punkt Mischermotor ZU Bit 8 = (1) Mischerkreispumpe Bit 9 = Speicherentladepumpe Bit 10 = Bit 11 = Bit 12 = Bit 13 = Bit 14 = Bit 15 =	U16-BF			R
62430	Holding Register	(1) Heizkreis Modus 0=Auto 1=Ein 2=Aus	U16			R/W
62431	Holding Register	(1) Heizkreis Sollwert	S16	0,1	°C	R
62432	Holding Register	(1) Heizkreis Istwert	S16	0,1	°C	R
62433	Holding Register	(1) Heizkreis Sollwertvorgabe Heizkreistemperatur	S16	0,1	°C	W
62434	Holding Register	(1) Heizkreis Raumtemperaturregelung 0=Aus 1=Aktiv 2=Inaktiv	U16		°C	R/W
62435	Holding Register	(1) Heizkreis Raumtemperatur Sollwertvorgabe	S16	0,1	°C	R/W
62436	Holding Register	(1) Heizkreis Normaußentemperatur	S16	1	°C	R/W
62437	Holding Register	(1) Heizkreis	S16	1	°C	R/W

		Normaußentemperatur Sollwert				
62438	Holding Register	(1) Heizkreis Außentemperatur Heizgrenze	S16	1	°C	R/W
62439	Holding Register	(1) Heizkreis Außentemperatur Heizgrenze Sollwert	S16	1	°C	R/W
62440	Holding Register	(2) Heizkreis Modus 0=Auto 1=Ein 2=Aus	U16			R/W
62441	Holding Register	(2) Heizkreis Sollwert	U16	0,1	°C	R
62442	Holding Register	(2) Heizkreis Istwert	S16	0,1	°C	R
62443	Holding Register	(2) Heizkreis Sollwertvorgabe Heizkreistemperatur	S16	0,1	°C	W
62444	Holding Register	(2) Heizkreis Raumtemperaturregelung 0=Aus 1=Aktiv 2=Inaktiv	U16			R/W
62445	Holding Register	(2) Heizkreis Raumtemperatur Sollwertvorgabe	S16	0,1	°C	R/W
62446	Holding Register	(2) Heizkreis Normaußentemperatur	S16		°C	R/W
62447	Holding Register	(2) Heizkreis Normaußentemperatur Sollwert	S16		°C	R/W
62448	Holding Register	(2) Heizkreis Außentemperatur Heizgrenze	S16		°C	R/W
62449	Holding Register	(2) Heizkreis Außentemperatur Heizgrenze Sollwert	S16		°C	R/W
62450	Holding Register	Heizkreise Mindestleistung	U16	0,1	%	R/W
62451	Holding Register	Heizkreise Maximalleistung	U16	0,1	%	R/W
62452	Holding Register	Heizkreise Maximale Zusatzheizstufen	U16			R/W
62453	Holding Register	Heizkreise Abschaltung bei EVU Sperre	U16			R/W
62454	Holding Register	Warmwasser Freigabe 0= Aus 1= Ein	U16			R/W
62455	Holding Register	Warmwasser				R/W

		Temperaturprofil 0= Energiesparbetrieb 1= Normalbetrieb 2= Komfortbetrieb				
62456	Holding Register	Warmwasser Istwert	S16	0,1	°C	R
62457	Holding Register	Temperatureinstellung Energiesparbetrieb	S16	0,1	°C	R/W
62458	Holding Register	Temperatureinstellung Normalbetrieb	S16	0,1	°C	R/W
62459	Holding Register	Temperatureinstellung Komfortbetrieb	S16	0,1	°C	R/W
62460	Holding Register	Warmwasser Mindestleistung	S16	0,1	%	R/W
62461	Holding Register	Warmwasser Maximalleistung	S16	0,1	%	R/W
62462	Holding Register	Legionellenschutz Sollwert	S16	0,1	°C	R/W
62463	Holding Register	Legionellenschutz Alle ausführen	U16		Days	R/W
62464	Holding Register	(1) Kühlkreis Dienst Kühlung Baureihenabhängig 0= Aus 1= Naturkühlung Auto 2= Aktive Kühlung Auto	U16			R/W
62465	Holding Register	(1) Kühlkreis Sollwert	S16	0,1	°C	R
62466	Holding Register	(1) Kühlkreis Istwert	S16	0,1	°C	R
62467	Holding Register	(1) Kühlkreis Sollwertvorgabe Kühlkreis	S16	0,1	°C	R/W
62468	Holding Register	(1) Kühlkreis Max. Temperaturbegrenzung	S16	0,1	°C	R/W
62469	Holding Register	(1) Kühlkreis Raumtemperatur Sollwertvorgabe	S16	0,1	°C	R/W
62470	Holding Register	(1) Kühlkreis Normaußentemperatur	S16	1	°C	R/W
62471	Holding Register	(1) Kühlkreis Normaußentemperatur Sollwert	S16	1	°C	R/W
62472	Holding Register	(1) Kühlkreis Außentemperatur Kühlgrenze	S16	1	°C	R/W
62473	Holding Register	(1) Kühlkreis Außentemperatur Kühlgrenze Sollwert	S16	1	°C	R/W
62474	Holding Register	(2) Kühlkreis Dienst Kühlung	U16			R/W

		0= Aus 1= Naturkühlung Auto 2= Aktive Kühlung Auto				
62475	Holding Register	(2) Kühlkreis Sollwert	S16	0,1	°C	R
62476	Holding Register	(2) Kühlkreis Istwert	S16	0,1	°C	R
62477	Holding Register	(2) Kühlkreis Sollwertvorgabe Kühlkreis	S16	0,1	°C	R/W
62478	Holding Register	(2) Kühlkreis Max. Temperaturbegrenzung	S16	0,1	°C	R/W
62479	Holding Register	(2) Kühlkreis Raumtemperatur Sollwertvorgabe	S16	0,1	°C	R/W
62480	Holding Register	(2) Kühlkreis Normaußentemperatur	S16	1	°C	R/W
62481	Holding Register	(2) Kühlkreis Normaußentemperatur Sollwert	S16	1	°C	R/W
62482	Holding Register	(2) Kühlkreis Außentemperatur Kühlgrenze	S16	1	°C	R/W
62483	Holding Register	(2) Kühlkreis Außentemperatur Kühlgrenze Sollwert	S16	1	°C	R/W
62484	Holding Register	Energiebilanz Anteil Verdichter (WP)	U16	0,1	%	R
62485	Holding Register	Energiebilanz Anteil Zusatzheizung	U16	0,1	%	R
62486	Holding Register	Energiebilanz Anteil Kühlbetrieb	U16	0,1	%	R
62487	Holding Register	Energiebilanz Anteil Heizbetrieb	U16	0,1	%	R
62488	Holding Register	Energiebilanz Anteil Warmwasser	U16	0,1	%	R
62489	Holding Register	Energiebilanz Jahresarbeitszahl (JAZ)	U16	0,1	-	R
62490	Holding Register	Energiebilanz Wärmeenergie (insgesamt) LSB	U16		kWh	R
62491	Holding Register	Energiebilanz Wärmeenergie (insgesamt) MSB	U16		kWh	R

Legacy-Adressen

(Stand 17.07.2026)

Zur Gewährleistung der Kompatibilität mit bestehenden Gebäudeleitsystemen (BMS) und der Waterkotte-Software EasyCon werden ausgewählte Legacy-Modbus-Adressen weiterhin unterstützt.

Diese Register entsprechen den Modbus-Adressen früherer Softwareversionen und stellen dieselben Informationen wie die aktuellen Register bereit. Dadurch können bestehende Modbus-Master bzw. Modbus-Clients ohne Anpassung der Registeradressen weiterhin mit der Wärmepumpe kommunizieren.

Die Verwendung der aktuellen Modbus-Register wird für Neuentwicklungen und neue Integrationen empfohlen. Legacy-Adressen dienen ausschließlich der Abwärtskompatibilität und werden aus Gründen der langfristigen Wartbarkeit nicht weiter ausgebaut.



Modbus-Coils (Funktionscodes 01 und 05) werden von dieser Schnittstelle nicht unterstützt. Der Datenaustausch erfolgt ausschließlich über Holding Registers (Funktionscodes 03 und 06/16) sowie Input Registers (Funktionscode 04).

Modbus						
Adresse	**Typ**	**Beschreibung**	**Datentyp**	**Faktor**	**Einheit**	**Zugriff**
1	Input register	Messwerte Temperatur Außenluft	S16	0,1	°C	R
2	Input register	Messwerte Mittelwert der Außentemperatur über 1…24 Stunde(n) Nicht unterstützt	S16	0,1	°C	R
3	Input register	Messwerte Mittelwert der Außentemperatur über 24/ 12/ 6 Stunden Nicht unterstützt	S16	0,1	°C	R
4	Input register	Wärmequelle Quelleneintritt	S16	0,1	°C	R
5	Input register	Wärmequelle Temperatur Quellenaustritt	S16	0,1	°C	R
6	Input register	Kältekreis Temperatur Verdampfung	S16	0,1	°C	R
7	Input register	Kältekreis Temperatur Sauggas	S16	0,1	°C	R
8	Input register	Kältekreis Druck Verdampfer	S16	0,1	bar(g)	R
9	Input register	Nicht unterstützt	S16	1	-	R
10	Input register	Heizkreis Temperatur Sollwert	S16	0,1	°C	R
11	Input register	Sekundärseite	S16	0,1	°C	R

		Temperatur Rücklauf				
12	Input register	Sekundärseite Temperatur Vorlauf	S16	0,1	°C	R
13	Input register	Nicht unterstützt	S16	1	-	R
14	Input register	Kältekreis Temperatur Kondensation	S16	0,1	°C	R
15	Input register	Kältekreis Druck Kondensator	S16	0,1	bar(g)	R
16	Input register	Heizkreis Temperatur Heizungsspeicher	S16	0,1	°C	R
17	Input register	Heizkreis Raumtemperatur	S16	0,1	°C	R
18	Input register	Heizkreis Raumtemperatur Ø1h Mittelwert Nicht unterstützt	S16	1	-	R
19	Input register	Warmwasser Temperatur Warmwasser	S16	0,1	°C	R
20	Input register	Nicht unterstützt	S16	1	-	R
21	Input register	Nicht unterstützt	S16	1	-	R
22	Input register	Nicht unterstützt	S16	1	-	R
23	Input register	Kältekreis Expansionsventil Ventilöffnung	U16	0,1	%	R
24	Input register		S16	1		R
25	Input register	Kältekreis Elektrische Leistung	U16	0,1	kW	R
26	Input register	Kältekreis Thermische Leistung	U16	0,1	kW	R
27	Input register	Kältekreis Kälteleistung	U16	0,1	kW	R
28	Input register	Kältekreis Leistungszahl	U16	0,1	-	R
29	Input register	Kältekreis Energieeffizienzverhältnis (Kühlbetrieb)	U16	0,1	-	R
30	Input register	Heizkreis Temperatur Istwert	S16	0,1	°C	R
31	Input register	Heizkreis Temperatur Sollwert	S16	0,1	°C	R
32	Input register	Heizkreis Temperatur Sollwertvorgabe BMS	S16	0,1	°C	R
33	Input register	Kühlkreis Temperatur Istwert	S16	0,1	°C	R
34	Input register	Kühlkreis	S16	0,1	°C	R

		Temperatur Sollwert				
35	Input register	Kühlkreis Temperatur Sollwertvorgabe BMS	S16	0,1	°C	R/W
36	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
37	Input register	Warmwasser Temperatur Sollwert	S16	0,1	°C	R
38	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
39	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
40	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
41	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
42	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
43	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
44	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
45	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
46	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
47	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
48	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
49	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
50	Holding Register	Kältekreis Leistungssteuerung Geforderte Verdichter-Leistung	S16	0,1	%	W
51	Input register	Sekundärseite Drehzahl Heizungsumwälzpumpe	U16	0,1	%	R
52	Input register	Wärmequelle Drehzahl Wärmequellenpumpe	U16	0,1	%	R
53	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
54	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
55	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
56	Input register	Nicht unterstützt	S16			R

57	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
58	Input register	Nicht unterstützt	S16			R
59	Holding Register	Sekundärseite Manuelle Drehzahl Heizungsumwälzpumpe	S16	0,1	%	W
60	Holding Register	Wärmequelle Manuelle Drehzahl Wärmequellenpumpe	S16	0,1	%	W
444	Input register	Energiebilanz Elektrische Energie (insgesamt) LSB IEEE754	F32	1	kWh	R
445	Input register	Energiebilanz Elektrische Energie (insgesamt) MSB IEEE754	F32	1	kWh	R
458	Input register	Energiebilanz Wärmeenergie (insgesamt) LSB IEEE754	F32	1	kWh	R
459	Input register	Energiebilanz Wärmeenergie (insgesamt) MSB IEEE754	F32	1	kWh	R
461	Input register	Energiebilanz Saisonaler Leistungsfaktor (SPF)	U16	0,1	-	R
462	Input register	Energiebilanz Kälte Energie (insgesamt) LSB IEEE754	F32	1	kWh	R
463	Input register	Energiebilanz Kälte Energie (insgesamt) MSB IEEE754	F32	1	kWh	R
1225	Input register	(2) Kältekreis Temperatur Verdampfung	S16	0,1	°C	R
1226	Input register	(2) Kältekreis Temperatur Sauggas	S16	0,1	°C	R
1227	Input register	(2) Kältekreis Druck Verdampfer	S16	0,1	bar(g)	R
1228	Input register	(2) Kältekreis Temperatur Kondensation	S16	0,1	°C	R
1229	Input register	(2) Kältekreis Druck Kondensator	S16	0,1	bar(g)	R
1230	Input register	(2) Kältekreis Expansionsventil Ventilöffnung	S16	0,1	%	R
5052	Input register	(1) Digitale Logikausgänge (Abwärtskompatibilität) (I51)	U16-BF	1		R
5053	Input register	(1) Fehler (Abwärtskompatibilität) (I52)	U16-BF	1		R
5054	Input register	(1) Unterbrechungen (Abwärtskompatibilität) (I53)	U16-BF	1		R
5056	Input register	(2) Digitale Logikausgänge (Abwärtskompatibilität) (I56)	U16-BF	1		R

5058	Input register	(2) Fehler (Abwärtskompatibilität) (I58)	U16-BF	1		R
5059	Input register	(2) Unterbrechungen (Abwärtskompatibilität) (I59)	U16-BF	1		R
5062	Input register	(2) Kältekreis Betriebsstunden (insgesamt) LSB IEEE754	F32	1	h	R
5063	Input register	(2) Kältekreis Betriebsstunden (insgesamt) LSB IEEE754	F32	1	h	R
7335	Input register	(1) Kältekreis Betriebsstunden (insgesamt) LSB IEEE754	F32	1	h	R
7336	Input register	(1) Kältekreis Betriebsstunden (insgesamt) LSB IEEE754	F32	1	h	R



WATERKOTTE GmbH Sophie-Opel Straße 20 D-44803 Bochum info@waterkotte.de +49 02323 9376 0
www.WATERKOTTE.de

Z28350– rel. 1.44 – 06.08.2026