

Wärmepumpe

Wärmepumpe

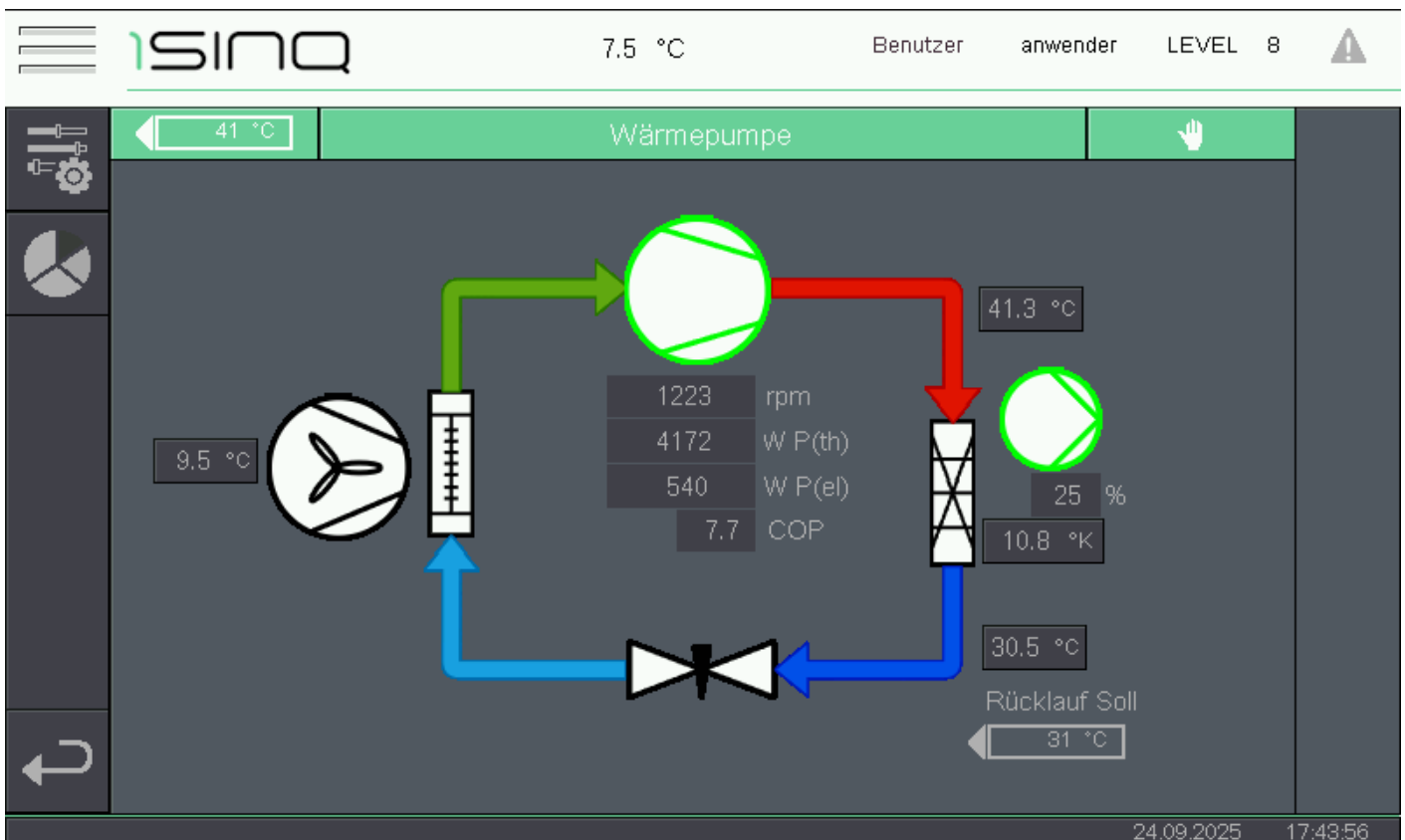
Dieser Abschnitt beschreibt die Wärmepumpe.

- [Übersicht](#)
- [Einstellungen](#)
- [Bivalenz](#)

Übersicht

3.1 Übersicht Wärmepumpe

Die Detailansicht der Wärmepumpe visualisiert den thermodynamischen Prozess des Kältekreislaufs und zeigt die wichtigsten Leistungs- und Effizienzdaten in Echtzeit an. Sie dient zur detaillierten Funktionskontrolle.



Kältekreislauf-Parameter

- **Quelltemperatur:** Zeigt die Temperatur der Wärmequelle an, die in den Verdampfer eintritt (z.B. Außentemperatur bei Luft-Wasser-Wärmepumpen).
 - Wert im Bild: 9.5 °C
- **Vorlauftemperatur:** Die Temperatur des Heizwassers, das am Verflüssiger erhitzt und an das Heizsystem abgegeben wird.
 - Wert im Bild: 41.3 °C
- **Rücklauftemperatur:** Die Temperatur des abgekühlten Heizwassers, das vom Heizsystem zum Verflüssiger zurückkehrt.

- Wert im Bild: 30.5 °C
- **Rücklauf Soll:** Der vom Regler für die aktuelle Betriebssituation berechnete Sollwert für die Rücklauftemperatur.
 - Wert im Bild: 31 °C
- **Spreizung:** Die berechnete Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf des Heizwassers. Sie ist ein Indikator für die Wärmeabgabe im System.
 - Wert im Bild: 10.8 K
- **Drehzahl der Umwälzpumpe:** Zeigt die aktuelle Drehzahl der Umwälzpumpe in Prozent.
 - Wert im Bild: 25 %

Leistungsdaten des Verdichters

Diese Werte geben Auskunft über die aktuelle Leistung und Effizienz des Verdichters, dem Herzstück der Wärmepumpe.

- **rpm (Revolutions per minute):** Die aktuelle Drehzahl des Verdichters. Bei modulierenden Geräten passt sich diese dem Wärmebedarf an.
 - Wert im Bild: 1223
- **W P(th) (Thermische Leistung):** Die vom Kältekreislauf aktuell erzeugte und an das Heizsystem abgegebene Wärmeleistung in Watt.
 - Wert im Bild: 4172 W
- **W P(el) (Elektrische Leistung):** Die vom Verdichter und den Nebenaggregaten aktuell aufgenommene elektrische Leistung in Watt.
 - Wert im Bild: 540 W
- **COP (Coefficient of Performance):** Die aktuelle Leistungszahl oder Effizienz der Wärmepumpe. Sie wird aus dem Verhältnis von abgegebener thermischer Leistung zu aufgenommener elektrischer Leistung berechnet ($P(th) / P(el)$).
 - Wert im Bild: 7.7

Einstellungen

3.2 Einstellungen Wärmepumpe

Dieses Menü enthält grundlegende und erweiterte Einstellungen zum Betrieb der Wärmepumpe. Änderungen in den Expertenmenüs (Seite 2 und 3) sollten nur von autorisiertem Fachpersonal vorgenommen werden.

Seite 1: Allgemeine Konfiguration

The screenshot shows the 'Wärmepumpe' (Heat Pump) settings menu. The top status bar includes the SINQ logo, a temperature of 7.5 °C, the user 'Benutzer anwender', the level 'LEVEL 8', and a warning icon. The main menu has a green header with 'Wärmepumpe' and a back button. The settings are as follows:

Setting	Value
Betriebsart:	Automatik
IP-Adresse Wärmepumpe	192.168.88.253
Kommunikation aktivieren:	Modbusverbindung OK!
Silentmode Start:	22:00
Silentmode Stop:	06:00
Silentmode Aktivieren:	☐
Kosten pro kWh	0.300

The bottom status bar shows the date '24.09.2025' and time '17:44:17'.

- **Betriebsart:**

- **Funktion:** Legt den übergeordneten Betriebsmodus der Wärmepumpe fest (z.B. Automatik, Aus).
- *Wert im Bild: Automatik*

- **IP-Adresse Wärmepumpe:**

- **Funktion:** Definiert die IP-Adresse der Wärmepumpe für die Datenkommunikation mit dem Onekey-Regler über ein lokales Netzwerk (LAN).
- *Wert im Bild: 192.168.88.253*

- **Kommunikation aktivieren:**

- **Funktion:** Aktiviert den Datenaustausch (z.B. via Modbus) zwischen Regler und Wärmepumpe.
- *Status im Bild: Modbusverbindung OK!*

- **Silentmode Start / Stop:**

- **Funktion:** Definiert den Beginn und das Ende eines Zeitraums, in dem die Wärmepumpe mit reduzierter Schallemission und Leistung arbeitet (z.B. zur Einhaltung der Nachtruhe).
- *Werte im Bild: Start 22:00, Stop 06:00*

- **Kosten pro kWh:**

- **Funktion:** Dient zur Eingabe eines festen Strompreises. Dieser Wert wird für interne Berechnungen der Betriebskosten und zur Anzeige in Statistiken verwendet.
- *Wert im Bild: 0.300*

Seite 2: Verdichter-Regelung (Expertenebene)

The screenshot displays the 'Verdichter-Regelung' (Compressor Control) screen in the SINQ control system. The top status bar shows a temperature of 7.5 °C, the user 'Benutzer anwender', and the level 'LEVEL 8'. The main control area is titled 'Wärmepumpe' and features a 'PID Regelung Kompressor' section with input fields for kP (200), kl (400), kD (1), and Totband (677). Below this, a table of 'Geschwindigkeitspunkte nach Außentemperatur' (Speed points according to outdoor temperature) is shown, with columns for outdoor temperature and corresponding minimum and maximum RPM values. The calculated minimum and maximum RPM values are also displayed at the bottom.

Geschwindigkeitspunkte nach Außentemperatur				
Außentemp.	-15.0	-5.0	5.0	15.0
min. Rpm	2200	2000	1400	1000
max. Rpm	5700	5700	3600	2400
Berechnete minimale Drehzahl		1216		
Berechnete maximale Drehzahl		3048		

- **PID Regelung Kompressor (kP, kl, kD, Totband):**

- **Funktion:** Dies sind die Einstellparameter (Proportional-, Integral-, Differential-Anteil und Totband) für den PID-Regelkreis des Verdichters. Sie bestimmen das dynamische Verhalten des Reglers.
- **Geschwindigkeitspunkte nach Außentemperatur:**
 - **Funktion:** Definiert eine Kennlinie, die die erlaubte minimale (min. Rpm) und maximale (max. Rpm) Verdichterdrehzahl in Abhängigkeit von der Außentemperatur begrenzt.
- **Berechnete minimale/maximale Drehzahl:**
 - **Funktion:** Zeigt die aktuell gültigen Drehzahlgrenzen an, die aus der oben definierten Kennlinie und der aktuellen Außentemperatur berechnet wurden.

Seite 3: Pumpen- und Spreizungs-Regelung

The screenshot displays the SINQ control interface for a heat pump. At the top, the status bar shows a temperature of 7.5 °C, the user 'Benutzer', the role 'anwender', and the level 'LEVEL 8'. A warning icon is present on the right. The main interface is titled 'Wärmepumpe' and features a temperature display showing 41 °C. Below this, the 'PID Regelung für Primärpumpe' section includes input fields for kP (25), kI (20), kD (20), and Totband (5). The 'Pumpe Minimum' is set to 23 and 'Pumpe Maximum' to 75. The 'Spreizung VL/RL - Heizen' is set to 10 °K, 'Spreizung VL/RL - Kühlen' to 1 °K, and 'Drehzahl Kompressor Kühlen' to 1400. The bottom of the interface shows navigation arrows and a status bar with the date '24.09.2025' and time '17:45:01'.

- **PID Regelung für Primärpumpe:**
 - **Funktion:** Einstellparameter für den PID-Regelkreis der Pumpe auf der Wärmequellen-Seite (z.B. Solepumpe).
- **Pumpe Minimum / Maximum:**
 - **Funktion:** Legt die untere und obere Leistungsgrenze der Heizkreis-Umwälzpumpe in Prozent fest.
- **Spreizung VL/RL - Heizen:**
 - **Funktion:** Definiert die Soll-Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf im Heizbetrieb. Dieser Wert beeinflusst den Volumenstrom der Umwälzpumpe.

- *Wert im Bild: 10 K*

- **Spreizung VL/RL - Kühlen:**

- **Funktion:** Definiert die Soll-Temperaturdifferenz zwischen Vor- und Rücklauf im Kühlbetrieb.
- *Wert im Bild: 1 K*

- **Drehzahl Kompressor Kühlen:**

- **Funktion:** Legt eine feste Verdichterdrehzahl für den Kühlbetrieb fest, falls keine modulierende Regelung im Kühlmodus gewünscht ist.
- *Wert im Bild: 1400*

Bivalenz

3.3 Bivalenz- und Kaskadeneinstellungen

Dieses Menü dient der Konfiguration von Anlagen, in denen mehrere Wärmeerzeuger installiert sind (hybride Systeme). Hier wird deren Zusammenspiel und die jeweilige Priorität geregelt.

The screenshot shows the SINQ control interface. At the top, there is a header bar with the SINQ logo, a temperature display of 7.5 °C, the user name 'Benutzer anwender', the level 'LEVEL 8', and a warning icon. Below the header, the main menu is titled 'Wärmepumpe' with a temperature display of 41 °C and a hand icon. The settings are organized into two sections: 'Kaskadierung Wärmeerzeuger' and 'Bivalenzmodus'. The 'Kaskadierung Wärmeerzeuger' section includes a dropdown menu set to 'ohne', a 'Bivalenzmodus' dropdown set to 'Aus', and a 'Bivalenztemperatur' set to -7.0. Below this, there are two rows of settings for 'Wärmepumpe' and 'Kessel'. Each row has a selection button (1), a status indicator (radio button), and several numerical fields for 'Steigungszeit', 'Steigungstemperatur', 'Priorität (1-5)', 'Max. Temperatur', and 'Betriebsstunden'. The 'Wärmepumpe' row shows values: 1, 0, 0.0, 1, 60, 430. The 'Kessel' row shows values: 1, 0, 0.5, 0, 0, 0. At the bottom right, the date '24.09.2025' and time '17:45:29' are displayed.

Wärmepumpe	Steigungszeit	Steigungstemperatur	Priorität (1-5)	Max. Temperatur	Betriebsstunden
1	0	0.0	1	60	430
Kessel	0	0.5	0	0	0

Betriebsmodi

- **Kaskadierung Wärmeerzeuger:**
 - **Funktion:** Legt die grundlegende Strategie für das Management mehrerer Wärmeerzeuger fest. Optionen umfassen typischerweise die Anforderungs-Reihenfolge (aufsteigend) oder einen wechselnden Betrieb zur gleichmäßigen Auslastung (rotierend/wechselnd).

- *Wert im Bild: ohne*
- **Bivalenzmodus:**
 - **Funktion:** Definiert das Verhalten des zweiten Wärmeerzeugers (Bivalenzheizer) in Bezug auf die Wärmepumpe. **Parallel** bedeutet, beide laufen bei Bedarf gleichzeitig. **Alternativ** bedeutet, die Wärmepumpe wird unterhalb der Bivalenztemperatur abgeschaltet und nur der zweite Erzeuger heizt. **Kostenoptimiert** wählt den jeweils günstigeren Wärmeerzeuger basierend auf den hinterlegten Energiepreisen.
 - *Wert im Bild: Aus*
- **Bivalenztemperatur:**
 - **Funktion:** Definiert die Außentemperatur-Schwelle (Bivalenzpunkt), unter der der zweite Wärmeerzeuger zur Unterstützung angefordert oder die Wärmepumpe abgeschaltet wird (je nach Bivalenzmodus).
 - *Wert im Bild: -7.0 °C*

Wärmeerzeuger-Parameter

Dieser Bereich listet die konfigurierten Wärmeerzeuger und deren spezifische Betriebsgrenzen und Prioritäten auf.

- **Priorität (1-5):**
 - **Funktion:** Legt die Rangfolge in der Kaskade fest. Ein Wärmeerzeuger mit Priorität 1 wird als erster angefordert. Wärmeerzeuger mit niedrigerer Priorität dienen zur Spitzenlastabdeckung.
 - *Werte im Bild: Wärmepumpe=1, Kessel=0*
- **Max. Temperatur:**
 - **Funktion:** Definiert die maximal zulässige Vorlauftemperatur, die der jeweilige Wärmeerzeuger produzieren darf. Dies dient dem Schutz des Geräts oder des nachgeschalteten Systems.
 - *Werte im Bild: Wärmepumpe=60, Kessel=0*
- **Betriebsstunden:**
 - **Funktion:** Zeigt die vom Regler erfassten, kumulierten Laufzeiten des Wärmeerzeugers an. Dies ist ein reiner Anzeigewert.
 - *Werte im Bild: Wärmepumpe=430, Kessel=0*