

# Wärmepumpe

# Wärmepumpe

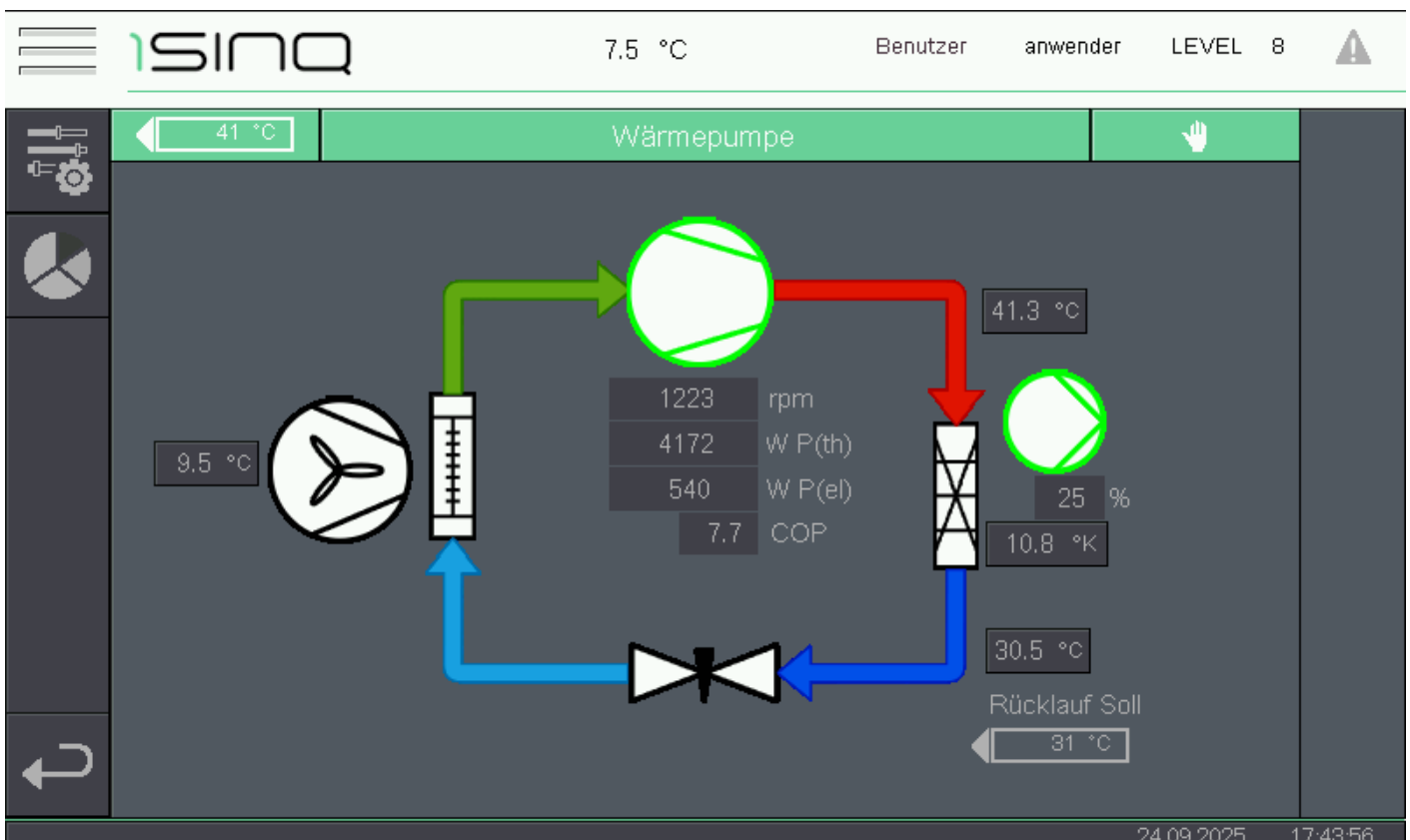
Dieser Abschnitt beschreibt die Wärmepumpe.

- [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 ( $P(\text{th}) / P(\text{el})$ ).
  - 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 SINQ control interface for the 'Wärmepumpe' (Heat Pump) settings. The top status bar displays '7.5 °C', 'Benutzer anwender', and 'LEVEL 8'. The main configuration area includes:

- Betriebsart:** Set to 'Automatik' (Automatic).
- IP-Adresse Wärmepumpe:** 192.168.88.253.
- Kommunikation aktivieren:** Enabled (indicated by a yellow dot), with a 'Modbusverbindung OK!' message.
- Silentmode Start:** 22:00
- Silentmode Stop:** 06:00
- Silentmode Aktivieren:** Disabled (indicated by a grey dot).
- Kosten pro kWh:** 0.300

The interface features a navigation bar at the bottom with a back arrow, a home button, and a forward arrow. The date and time '24.09.2025 17:44:17' are shown in the bottom right corner.

- **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 shows the SINQ control interface for the compressor regulation (Expert level). The interface is divided into several sections:

- Header:** SINQ logo, 7.5 °C, Benutzer anwender, LEVEL 8, and a warning icon.
- Temperature:** 41 °C (indicated by a green bar).
- Wärmepumpe:** A green bar with a hand icon.
- PID Regelung Kompressor:**
  - kP: 200
  - kI: 400
  - kD: 1
  - Totband: 677
- 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			
- Navigation:** A bottom bar with a back arrow, a green indicator light, and a forward arrow.
- Footer:** 24.09.2025 17:44:40

- **PID Regelung Kompressor (kP, kI, 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 current temperature is 41 °C. The interface is titled 'Wärmepumpe' and shows the following settings:

- PID Regelung für Primärpumpe:** kP: 25, kI: 20, kD: 20, Totband: 5
- Pumpe Minimum / Maximum:** 23 / 75
- Spreizung VL/RL - Heizen:** 10 °K
- Spreizung VL/RL - Kühlen:** 1 °K
- Drehzahl Kompressor Kühlen:** 1400

The interface also shows a date and time of 24.09.2025 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 iSINO control interface. At the top, the current temperature is 7.5 °C, and the user is logged in as 'anwender' at 'LEVEL 8'. The main display area is titled 'Wärmepumpe' and shows the following settings:

- Kaskadierung Wärmeerzeuger: ohne
- Bivalenzmodus: Aus
- Bivalenztemperatur: -7.0

Below these settings is a table of operating parameters for the heat pump and boiler:

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

## Betriebsmodi

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

- **Funktion:** Definiert das Verhalten des zweiten Wärmereizers (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 Wärmereizer basierend auf den hinterlegten Energiepreisen.
- *Wert im Bild: Aus*
- **Bivalenztemperatur:**
  - **Funktion:** Definiert die Außentemperatur-Schwelle (Bivalenzpunkt), unter der der zweite Wärmereizer zur Unterstützung angefordert oder die Wärmepumpe abgeschaltet wird (je nach Bivalenzmodus).
  - *Wert im Bild: -7.0 °C*

## Wärmereizer-Parameter

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

- **Priorität (1-5):**
  - **Funktion:** Legt die Rangfolge in der Kaskade fest. Ein Wärmereizer mit Priorität 1 wird als erster angefordert. Wärmereizer mit niedrigerer Priorität dienen zur Spitzenlastabdeckung.
  - *Werte im Bild: Wärmepumpe=1, Kessel=0*
- **Max. Temperatur:**
  - **Funktion:** Definiert die maximal zulässige Vorlauftemperatur, die der jeweilige Wärmereizer 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 Wärmereizers an. Dies ist ein reiner Anzeigewert.
  - *Werte im Bild: Wärmepumpe=430, Kessel=0*