

DeltaTherm[®] E

ab Firmwareversion 4.00

RESOL[®]

Regelungseinheit

Handbuch für den
Fachhandwerker

Installation

Bedienung

Funktionen und Optionen

Fehlersuche



100000149

Vielen Dank für den Kauf dieses RESOL-Gerätes.

Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, um die Leistungsfähigkeit dieses Gerätes optimal nutzen zu können.

Bitte bewahren Sie diese Anleitung sorgfältig auf.

de

Handbuch

www.resol.de

Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie diese Sicherheitshinweise genau, um Gefahren und Schäden für Menschen und Sachwerte auszuschließen.

Gefahr durch elektrischen Schlag:

- Bei Arbeiten muss das Gerät zunächst vom Netz getrennt werden.
- Das Gerät muss jederzeit vom Netz getrennt werden können.
- Das Gerät nicht in Betrieb nehmen, wenn sichtbare Beschädigungen bestehen.

Das Gerät darf nicht von Kindern oder von Personen mit reduzierten körperlichen, sinnlichen oder geistigen Fähigkeiten oder ohne Erfahrung und Wissen verwendet werden. Sicherstellen, dass Kinder nicht mit dem Gerät spielen!

Nur vom Hersteller autorisiertes Zubehör an das Gerät anschließen!

Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass das Gehäuse ordnungsgemäß verschlossen ist.

Vor der Übergabe an den Betreiber den Kunden-Bedienercode eingeben!

Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich ausschließlich an autorisierte Fachkräfte.

Elektroarbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

Die erstmalige Inbetriebnahme hat durch autorisierte Fachkräfte zu erfolgen.

Autorisierte Fachkräfte sind Personen, die über theoretisches Wissen und Erfahrungen mit Installation, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung etc. elektrischer/elektronischer Geräte sowie über Kenntnis von einschlägigen Normen und Richtlinien verfügen.

Vorschriften

Beachten Sie bei Arbeiten die jeweiligen, gültigen Normen, Vorschriften und Richtlinien!

Irrtum und technische Änderungen vorbehalten.

Angaben zu den Geräten

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Regler ist für den Einsatz in der elektrothermischen Station FlowSol® E zur Nutzung von überschüssigem PV-Strom für die Beheizung eines Speichers unter Berücksichtigung der in dieser Anleitung angegebenen technischen Daten bestimmt. Jede Verwendung darüber hinaus gilt als bestimmungswidrig.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung zählt die Einhaltung der Vorgaben dieser Anleitung.

Die bestimmungswidrige Verwendung führt zum Ausschluss jeglicher Haftungsansprüche.



Hinweis

Starke elektromagnetische Felder können die Funktion des Gerätes beeinträchtigen.

- ➔ Sicherstellen, dass Gerät und System keinen starken elektromagnetischen Strahlungsquellen ausgesetzt sind.

EU-Konformitätserklärung

Das Produkt entspricht den relevanten Richtlinien und ist daher mit der CE-Kennzeichnung versehen. Die Konformitätserklärung kann beim Hersteller angefordert werden.



Lieferumfang

Der Lieferumfang dieses Produktes ist auf dem Verpackungsaufkleber aufgeführt.

Lagerung und Transport

Das Produkt bei einer Umgebungstemperatur von 0...40°C und in trockenen Innenräumen lagern.

Das Produkt nur in der Originalverpackung transportieren.

Reinigung

Das Produkt mit einem trockenen Tuch reinigen. Keine aggressiven Reinigungsmittel verwenden.

Datensicherheit

Es werden regelmäßige Backups der auf dem Gerät gespeicherten Daten über die MicroSD-Karte empfohlen.

Außerbetriebnahme

1. Das Gerät von der Spannungsversorgung trennen.
2. Das Gerät demontieren.

Entsorgung

- Verpackungsmaterial des Gerätes umweltgerecht entsorgen.
- Am Ende seiner Nutzzeit darf das Produkt nicht zusammen mit dem Siedlungsabfall beseitigt werden. Altgeräte müssen durch eine autorisierte Stelle umweltgerecht entsorgt werden. Auf Wunsch nehmen wir Ihre bei uns gekauften Altgeräte zurück und garantieren für eine umweltgerechte Entsorgung.



Symbolerklärung

Warnhinweise sind mit einem Warnsymbol gekennzeichnet!

Signalwörter kennzeichnen die Schwere der Gefahr, die auftritt, wenn sie nicht vermieden wird.

WARNUNG bedeutet, dass **Personenschäden, unter Umständen auch lebensgefährliche Verletzungen auftreten können.**



→ Es wird angegeben, wie die Gefahr vermieden werden kann!

ACHTUNG bedeutet, dass **Sachschäden auftreten können.**



→ Es wird angegeben, wie die Gefahr vermieden werden kann!



Hinweis

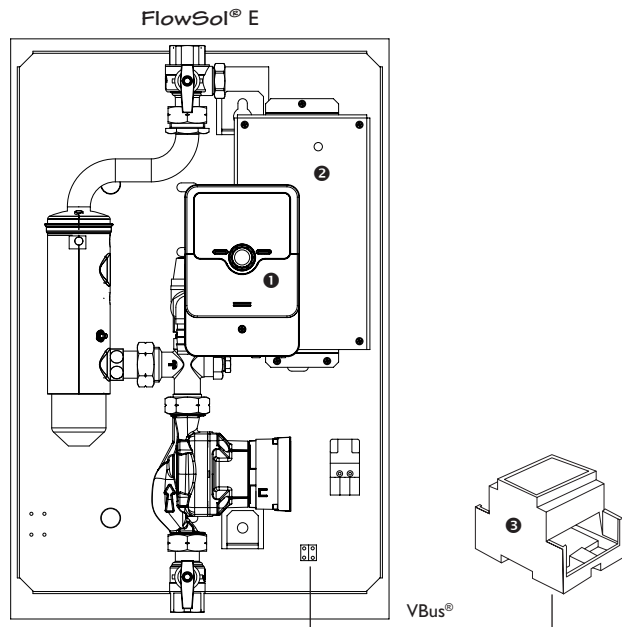
Hinweise sind mit einem Informationssymbol gekennzeichnet.

- Textabschnitte, die mit einem Pfeil gekennzeichnet sind, fordern zu einer Handlung auf.
1. Textabschnitte, die mit Ziffern gekennzeichnet sind, fordern zu mehreren aufeinanderfolgenden Handlungsschritten auf.

Übersicht

Der Regler ist in der FlowSol® E integriert und dient dazu, überschüssigen PV-Strom für die Beheizung eines Speichers zu nutzen. Eine Elektroheizung mit 3 Leistungsstufen (Elektroheizstäbe) erhitzt den Speicherinhalt. So wird der Energieüberschuss in Form von Wärmeenergie gespeichert und steht bei Bedarf zur Verfügung.

- ❶ Regler (DeltaTherm® E)
- ❷ Leistungsteil (DeltaTherm® E power)
- ❸ Sensormodul und Stromsensoren
(Alternativ kann die Leistungsansteuerung durch ein externes 0-10-V-Signal erfolgen.)



- Erhöhung des Eigenverbrauchs der PV-Anlage
- Reduzierung der Heizkosten und Schonung der Umwelt
- Überschüssigen PV-Strom in regenerativer Wärme speichern
- Optimierung der Solarstrom-Einspeisung
- Nachrüstbar bei allen Zentralheizungs- und Warmwassersystemen
- Ein Solarsystem für Strom und Wärme

Inhalt

1	Technische Daten.....	5
2	Systemübersicht	6
3	Installation	7
3.1	Montage.....	7
3.2	Elektrischer Anschluss.....	7
3.3	MicroSD-Karteneinschub des Reglers	12
4	Bedienung und Funktion des Reglers	12
4.1	Tasten und Einstellrad	12
4.1.1	Kontrollleuchte.....	12
4.1.2	Menüpunkte anwählen und Werte einstellen	13
4.2	Timer einstellen	14
4.3	Menüstruktur	16
4.4	Inbetriebnahme.....	17
4.5	Hauptmenü.....	18
4.6	Status	19
4.6.1	Regler.....	19
4.6.2	Mess- / Bilanzwerte.....	19
4.6.3	Meldungen.....	20
4.7	Regler.....	20
4.8	Variante	21
4.9	Wahlfunktionen	22
4.10	Grundeinstellungen.....	27
4.11	MicroSD-Karte	27
4.12	Handbetrieb	28
4.13	Bedienercode	29
5	Fehlersuche	30
6	Index.....	32

1 Technische Daten

Regler

Eingänge: 4 Temperatursensoren Pt1000, 2 digitale Schalteingänge, 1 Grundfos Direct Sensor™ RPS (analog)

Ausgänge: 3 Halbleiterrelais, 1 potenzialfreies Kleinspannungsrelais, 1 PWM-Ausgang

PWM-Frequenz: 512 Hz

PWM-Spannung: 10,8 V

Schaltleistung:

1 (1) A 240 V~ (Halbleiterrelais)

1 (1) A 30 V== (potenzialfreies Relais)

Gesamtschaltleistung: 3 A 240 V~

Versorgung: 100–240 V~ (50–60 Hz)

Anschlussart: X

Standby: 0,89 W

Wirkungsweise: Typ 1.B.C.Y

Bemessungsstoßspannung: 2,5 kV

Datenschnittstelle: VBus®, MicroSD-Karteneinschub

VBus®-Stromausgabe: 60 mA

Funktionen: Regelung einer Hydraulikgruppe und Elektroheizung zur Nutzung von überschüssigem PV-Strom für die Beheizung eines Speichers, Nachheizung intern, Nachheizung extern, S0 Überschuss, S0 Heizung, Smart Remote, Verbraucher extern, Wechselrichter

Gehäuse: Kunststoff, PC-ABS und PMMA

Montage: vormontiert in Station

Anzeige/Display: Vollgrafik-Display, Kontroll-LED (Lightwheel®) und Hintergrundbeleuchtung

Bedienung: 2 Tasten und 1 Einstellrad (Lightwheel®)

Schutzart: IP 20/DIN EN 60529

Schutzklasse: I

Umgebungstemperatur: 0...40 °C

Verschmutzungsgrad: 2

Sicherung: T4A

Relative Luftfeuchtigkeit: 10...90 %

Maximale Höhenlage: 2000 m NN

Maße: 110 x 166 x 47 mm

Sensormodul

Eingänge: 3 Stromeingänge für CT, 3 Spannungseingänge

Ausgänge: 2 digitale S0-Impulsausgänge

Versorgung: 100–240 V~ (50–60 Hz)

Anschlussart: Y

Standby: < 1 W

Bemessungsstoßspannung: 1,0 kV

Datenschnittstelle: VBus®

Funktionen: Energiemessgerät

Gehäuse: Kunststoff, PC (UL 94 V-0)

Montage: Hutschiene in der Hausverteilung

Anzeige/Display: 2 Kontroll-LED

Schutzart: IP 20/DIN EN 60529

Schutzklasse: II

Umgebungstemperatur: 0...40 °C

Verschmutzungsgrad: 2

Maße: 71 x 90 x 58 mm

Leistungsteil

Eingänge: 1 PWM-Eingang, 1 0-10-V-Eingang

Ausgänge: 3 Halbleiterrelais

Gesamtschaltleistung: 16 A 250 V~

Versorgung: 220–240 V~ (50–60 Hz)

Anschlussart: X

Standby: < 1 W

Wirkungsweise: Typ 1.C.Y

Bemessungsstoßspannung: 2,5 kV

Datenschnittstelle: VBus®

Funktionen: Regelung einer Elektroheizung zur Nutzung von überschüssigem PV-Strom für die Beheizung eines Speichers

Gehäuse: Metall

Montage: vormontiert in Station

Schutzart: IP 10/DIN EN 60529

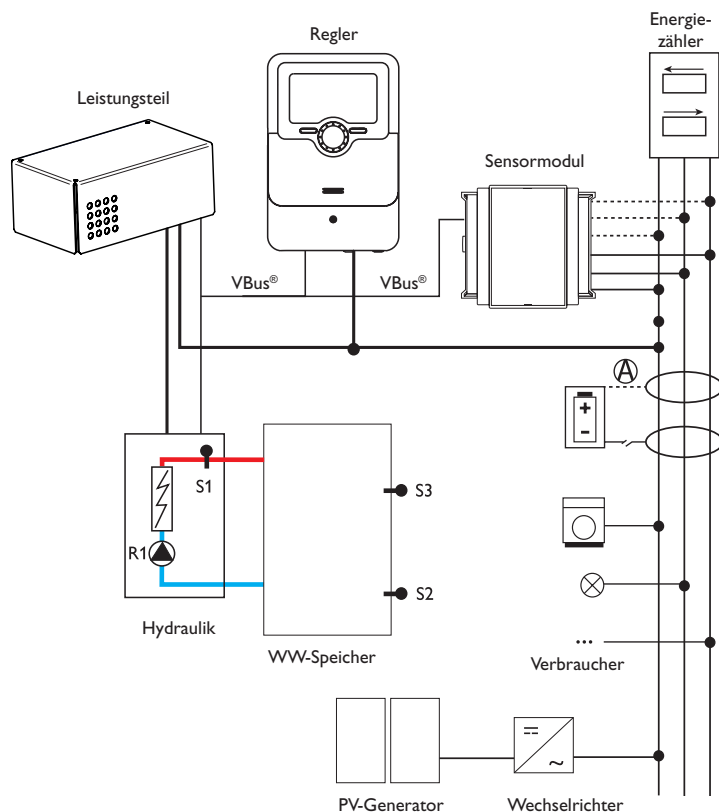
Schutzklasse: I

Umgebungstemperatur: 0...40 °C

Verschmutzungsgrad: 2

Maße: 225 x 130 x 95 mm

2 Systemübersicht



Sensoren			Relais		
S1	Temperatur Heizung	1 / GND	R1	Ladepumpe	R1 / N / PE
S2	Temperatur Speicher unten	2 / GND	R2	Nachheizung extern Verbraucher extern 2 (optional)	R2 / N / PE
S3	Temperatur Speicher oben	3 / GND	R3	Verbraucher extern (optional)	R3 / N / PE
S4	Frei / Schalteingang	4 / GND			
S5	Frei / Schalteingang	5 / GND			
S6	Druck	S6	R4	Leistungsbegrenzung Wechselrichter	8 / 10

Die Regelungseinheit besteht aus dem Regler, dem Leistungsteil und dem Sensormodul. Das Sensormodul misst den Stromfluss unmittelbar vor dem Energiezähler. Wenn eine ausreichend hohe Leistung detektiert wird, kann dieser PV-Strom zur elektrischen Warmwasserbereitung verwendet werden. Der Regler regelt über das Leistungsteil die 3 Leistungsstufen in der elektrothermischen Station zur Beheizung des Speichers.

Um die thermischen Verluste zu kompensieren, muss eine intern ermittelte Einschaltleistung überschritten sein. Mit einer zusätzlichen Einspeisereserve wird verhindert, dass systembedingte Toleranzen zu einer Leistungsentnahme aus dem Netz führen (siehe **Status/Regler** auf Seite 19).

Die Drehzahl der Pumpe wird angepasst, um die Zieltemperatur an S1 zur geschichteten Beladung des Speichers zu erreichen. Wenn die Speichermaximaltemperatur erreicht wird (S2), wird die Beladung beendet.

Optional können verschiedene Wahlfunktionen aktiviert werden, siehe Seite 22.

Der gemeinsame Betrieb mit einer Batterie ist möglich, jedoch kann im Einzelfall die korrekte Funktion nicht garantiert werden. Der PV-Strom wird mit den folgenden Prioritäten verwendet:

1. Direktverbrauch
2. Laden der Batterie
3. Beladung eines Warmwasserspeichers
4. Netzeinspeisung

Dazu müssen die Sensormodule und die Batterie wie im Bild aufgeführt angeordnet werden. Der Stromsensor (A) der Batterie darf nicht die Stromaufnahme des Reglers und der vom Regler angesteuerten Verbraucher erfassen.

Die Funktion **SR aus** ermöglicht den Fernzugriff auf den Regler, um diesen beispielsweise bei Batteriebetrieb auszuschalten. Wenn der Schalteingang S5 geschlossen wird, werden alle Verbraucher unabhängig vom gemessenen Überschuss ausgeschaltet.

3 Installation

3.1 Montage

WARNUNG! Elektrischer Schlag!



Bei geöffnetem Gehäuse liegen stromführende Bauteile frei!
→ **Vor jedem Öffnen des Gehäuses das Gerät allpolig von der Netzspannung trennen!**



Hinweis

Starke elektromagnetische Felder können die Funktion des Gerätes beeinträchtigen.

→ Sicherstellen, dass Gerät und System keinen starken elektromagnetischen Strahlungsquellen ausgesetzt sind.

Die Geräte ausschließlich in trockenen und staubfreien Innenräumen verwenden. Falls das Gerät nicht mit einer Netzanschlussleitung und einem Stecker ausgerüstet ist, muss das Gerät über eine zusätzliche Einrichtung mit einer Trennstrecke von mindestens 3 mm allpolig bzw. mit einer Trennvorrichtung (Sicherung) nach den geltenden Installationsregeln vom Netz getrennt werden können.

Bei der Installation der Netzanschlussleitung und der Sensorleitungen auf getrennte Verlegung achten.

Schrittweise Installation:

ACHTUNG! Sachschaden durch Überhitzung!



Die Inbetriebnahme der Leistungsstufen kann im elektrisch angeschlossenen, aber hydraulisch nicht befüllten System zur Schädigung durch Überhitzung führen!

→ **Sicherstellen, dass das System hydraulisch befüllt und betriebsbereit ist.**

1. Sicherstellen, dass das System hydraulisch befüllt und betriebsbereit ist.

Der Regler und das Leistungsteil sind werkseitig in der elektrothermischen Station integriert.

2. Das Sensormodul in der Hausverteilung auf der Hutschiene möglichst nah am Energiezähler montieren. Darauf achten, dass kein Verbraucher zwischen Sensormodul und Energiezähler installiert wird.

3. Die Stromsensoren und die Leiter des Sensormoduls phasengleich unmittelbar vor dem Energiezähler anschließen (siehe Seite 8).

4. Das Sensormodul und den Regler über den VBus® miteinander verbinden (siehe Seite 8 und Seite 10).

5. Die Netzverbindung des Reglers herstellen (siehe Seite 10).

6. Das Inbetriebnahmemenü durchlaufen (siehe Seite 17).

7. Die gewünschten Einstellungen im Menü **Regler** vornehmen (siehe Seite 20).

3.2 Elektrischer Anschluss

WARNUNG! Elektrischer Schlag!



Bei geöffnetem Gehäuse liegen stromführende Bauteile frei!
→ **Vor jedem Öffnen des Gehäuses das Gerät allpolig von der Netzspannung trennen!**

ACHTUNG! Elektrostatische Entladung!



Elektrostatische Entladung kann zur Schädigung elektronischer Bauteile führen!

→ **Vor dem Berühren des Gehäuseinneren für Entladung sorgen. Dazu ein geerdetes Bauteil (z. B. Wasserhahn, Heizkörper o. ä.) berühren.**



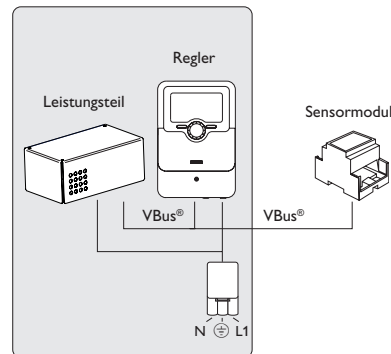
Hinweis

Der Anschluss an die Netzspannung ist immer der letzte Arbeitsschritt!

Die Geräte nicht in Betrieb nehmen, wenn sichtbare Beschädigungen bestehen!

Die Stromversorgung des Leistungsteils erfolgt über eine Netzleitung. Die Versorgungsspannung muss 100–240 V~ (50–60 Hz) betragen. Der Leitungsquerschnitt muss 2,5 mm² betragen.

Der Regler wird über das Leistungsteil mit Spannung versorgt.



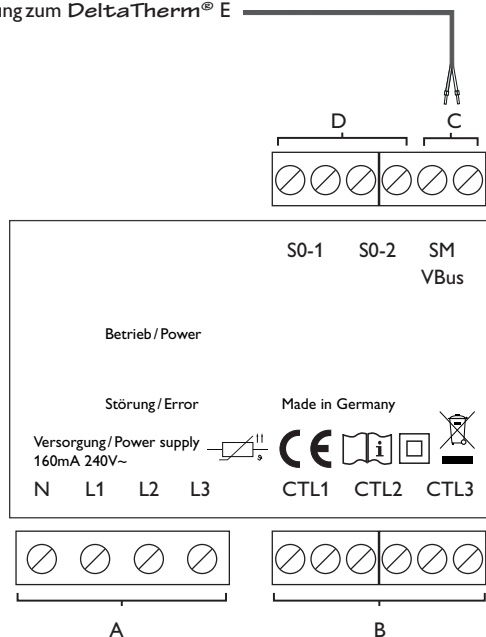
WARNUNG! Elektrischer Schlag!



Bei Berührung von stromführenden Leitungen besteht Gefahr durch elektrischen Schlag!

→ Vor Elektroarbeiten stromführende Leitungen spannungsfrei schalten!

VBus®-Leitung zum DeltaTherm® E



A

Spannungsversorgung:

Neutralleiter N

Leiter 1 L1

Leiter 2 L2

Leiter 3 L3

B

Stromsensoren:

Stromsensor CTL1

Stromsensor CTL2

Stromsensor CTL3

C

Datenkommunikation VBus®

Der Anschluss erfolgt mit beliebiger Polung an den mit **VBus** gekennzeichneten Klemmen.

Die Busleitung kann mit handelsüblicher 2-adrigter Leitung verlängert werden. Sie muss einen Mindestquerschnitt von 0,5 mm² aufweisen und kann bei Einzelanschluss auf bis zu 50m verlängert werden.



Hinweis

Leitungen, die Kleinspannung führen, getrennt von Leitungen verlegen, die mehr als 50V führen.

D

Digitale S0-Impulsausgänge

S0-1: Heizung

S0-2: Überschuss

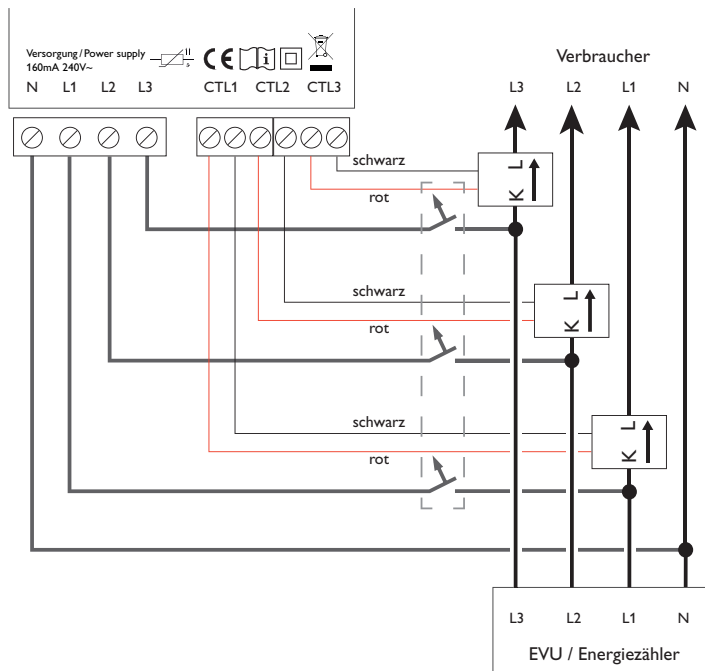
Die S0-Ausgänge können genutzt werden, um die Leistungswerte der FlowSol® E an externe Energiemanagementsysteme weiterzugeben:

- Heizenergie der FlowSol® E
- Ins öffentliche Netz eingespeister Überschuss

Dreiphasiger Anschluss

1. Die Stromsensoren und die Leiter des Sensormoduls phasengleich unmittelbar vor dem Energiezähler anschließen. Der in den Stromsensoren aufgeprägte Pfeil muss in Richtung der Verbraucher zeigen.
2. Darauf achten, dass kein Verbraucher zwischen dem Energiezähler und den Stromsensoren angeschlossen wird.

Das Sensormodul summiert die Leistungswerte aller 3 Phasen auf. Alle 3 Phasen müssen an das Sensormodul angeschlossen werden.

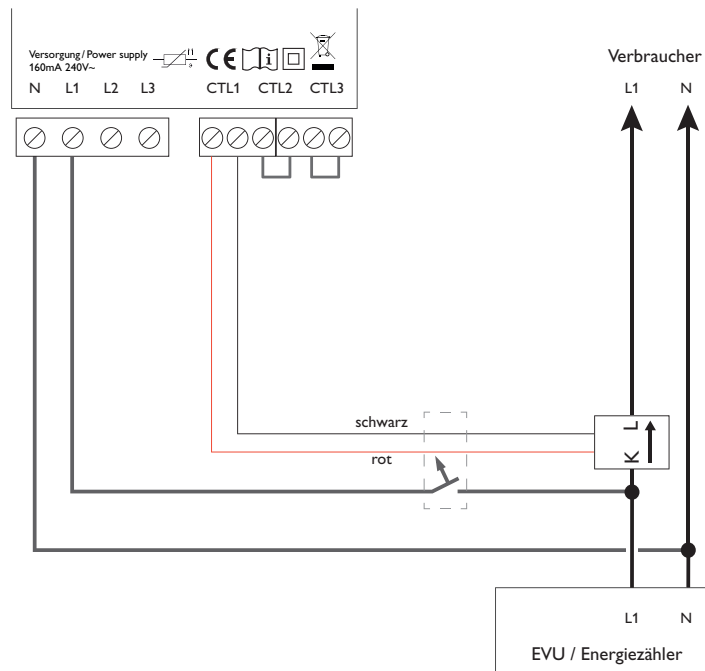


Hinweis

Alle 3 Phasen müssen über einen 3-phasigen Leitungsschutzschalter 16 A (nicht im Lieferumfang erhalten) abgesichert werden.

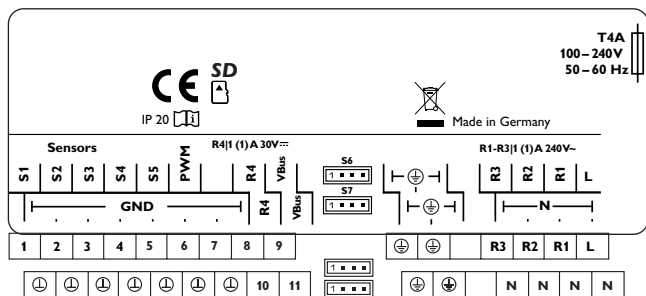
Einphasiger Anschluss

1. Den Stromsensor und den Leiter L1 des Sensormoduls unmittelbar vor dem Energiezähler anschließen. Der im Stromsensor aufgeprägte Pfeil muss in Richtung der Verbraucher zeigen.
2. Darauf achten, dass kein Verbraucher zwischen dem Energiezähler und dem Stromsensor angeschlossen wird.
3. Die Anschlüsse von CTL2 sowie von CTL3 kurzschließen. Die übrigen Stromsensoren werden nicht verwendet.



Hinweis

Die Phase muss über einen 1-phasigen Leitungsschutzschalter 16 A (nicht im Lieferumfang erhalten) abgesichert werden.



Die Spannungsversorgung über das Leistungsteil erfolgt an den Klemmen:

Neutralleiter N

Leiter L

Schutzleiter $\oplus$

Der Regler ist mit insgesamt 4 Relais ausgestattet. Die Ladepumpe ist an R1 angeschlossen.

- Relais 1 ... 3 sind Halbleiterrelais, auch für die Drehzahlregelung geeignet:

Leiter R1 ... R3

Neutralleiter N

Schutzleiter $\oplus$

- Relais 4 ist ein potenzialfreies Kleinspannungsrelais.

Netzleitung und Sensoren sind bereits am Gerät angeschlossen.

S1 und S2 sind Eingänge für Temperatursensoren der Elektroheizung und des Speichers unten. Weitere **Temperatursensoren** mit beliebiger Polung an den Klemmen S3 und S4 anschließen.

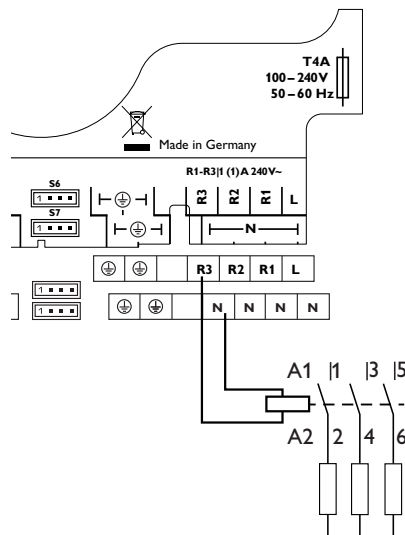
S4 und S5 können als digitale Schalteingänge mit beliebiger Polung verwendet werden.

S6 ist ein analoger Eingang für den Drucksensor.

S7 ist ein Impulseingang (ohne Funktion).

Die mit **PWM** gekennzeichnete Klemme ist der Steuerausgang für die Hocheffizienzpumpe.

Der Regler verfügt über den **VBus**® zur Datenkommunikation. Der Anschluss erfolgt mit beliebiger Polung an den mit **VBus** gekennzeichneten Klemmen. Über diesen Datenbus werden das Leistungsteil und das Sensormodul angeschlossen.



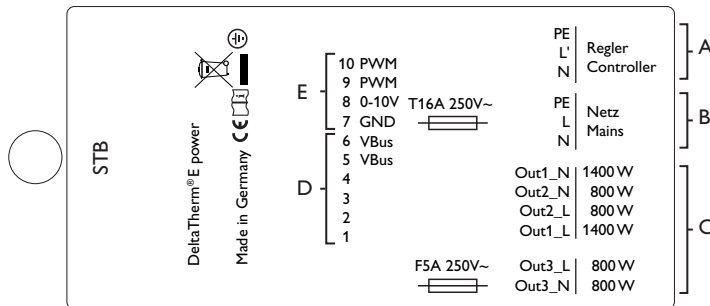
Hinweis

Bei der Wahlfunktion **Externer Verbraucher** wird Relais 3 geschaltet (siehe Seite 26). Bei der Wahlfunktion **Externer Verbraucher 2** wird Relais 2 geschaltet. Da ein externer Verbraucher in der Regel über eine hohe Leistungsaufnahme verfügt, muss dieser über ein Hilfsrelais mit Freilaufdiode angesteuert werden.



Hinweis

Für die Vorgehensweise bei Inbetriebnahme siehe Seite 17.



Hinweis:

Das Gerät muss jederzeit vom Netz getrennt werden können.

→ Den Netzstecker so anbringen, dass er jederzeit zugänglich ist.

→ Ist dies nicht möglich, einen jederzeit zugänglichen Schalter installieren.

Wenn die Netzanschlussleitung beschädigt wird, muss sie durch eine besondere Anschlussleitung ersetzt werden, die beim Hersteller oder seinem Kundendienst erhältlich ist.

A

Spannungsversorgung des Reglers:

Neutralleiter N
Leiter L'
Schutzleiter ⊕

C

Anschluss der Elektroheizung:

Neutralleiter 1400 W
Leiter 1400 W
Neutralleiter 800 W
Leiter 800 W
Neutralleiter 800 W modulierend
Leiter 800 W modulierend

E

Externe Schnittstellen

Klemme 7 GND
Klemme 8 0-10-V-Eingang
Klemme 9 PWM-Eingang
Klemme 10 PWM-Eingang

B

Netzanschluss der Elektroheizung:

Neutralleiter N
Leiter L
Schutzleiter ⊕

D

Interne Versorgung/Datenkommunikation:

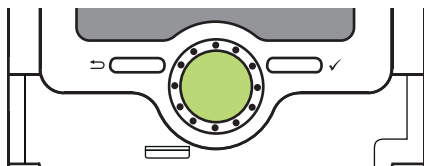
Klemme 1 Sensor Kühlkörper
Klemme 2 Sensor Kühlkörper
Klemme 3 Lüfter
Klemme 4 Lüfter
Klemme 5 VBus®
Klemme 6 VBus®

3.3 MicroSD-Karteneinschub des Reglers

Der Regler verfügt über einen MicroSD-Karteneinschub.

Folgende Funktionen können mit einer MicroSD-Karte ausgeführt werden:

- Mess- und Bilanzwerte auf einer MicroSD-Karte speichern. Nach der Übertragung in einen Computer können die gespeicherten Werte beispielsweise mit einem Tabellenkalkulationsprogramm geöffnet und visualisiert werden.
- Einstellungen und Parametrisierungen am Computer vorbereiten und dann per MicroSD-Karte auf den Regler übertragen.
- Einstellungen und Parametrisierungen auf der MicroSD-Karte sichern und gegebenenfalls wiederherstellen.
- Im Internet verfügbare Firmware-Updates herunterladen und per MicroSD-Karte auf den Regler aufspielen.



MicroSD-Karteneinschub

Eine MicroSD-Karte ist nicht im Lieferumfang enthalten und kann beim Hersteller bezogen werden.

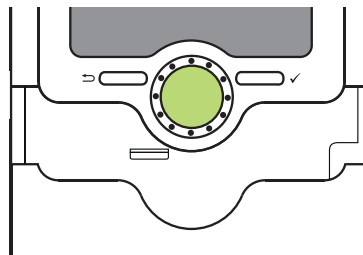


Hinweis

Für weitere Informationen zur Verwendung der MicroSD-Karte siehe Seite 27.

4 Bedienung und Funktion des Reglers

4.1 Tasten und Einstellrad



Der Regler wird über 2 Tasten und 1 Einstellrad (Lightwheel®) unterhalb des Displays bedient:

linke Taste (↶) - Escapetaste für den Wechsel in das vorhergehende Menü

rechte Taste (✓) - Bestätigen/Auswahl

Lightwheel®
- Herauf-Scrollen/Herunter-Scrollen, Erhöhen von Einstellwerten/Reduzieren von Einstellwerten

4.1.1 Kontrollleuchte

Der Regler verfügt über eine mehrfarbige Kontrollleuchte in der Mitte des Lightwheel®. Folgende Zustände können damit angezeigt werden:

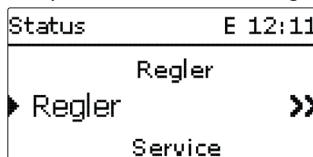
Farbe	dauerhaft leuchtend	blinkend
	Alles in Ordnung	Handbetrieb: mindestens ein Relais im Handbetrieb
		Sensorbruch, Sensorkurzschluss
		VBus® defekt/keine Kommunikation mit dem Sensormodul bzw. Leistungsteil
		SD-Karte voll, Vorlaufmaximaltemperatur überschritten

4.1.2 Menüpunkte anwählen und Werte einstellen

Im Normalbetrieb des Reglers befindet sich das Display im Statusmenü.

Wenn für 1 min keine Taste gedrückt wird, erlischt die Displaybeleuchtung. Nach weiteren 3 min wechselt der Regler in das Statusmenü.

- ➔ Um vom Statusmenü in das Hauptmenü zu gelangen, linke Taste (↶) drücken!
- ➔ Um die Displaybeleuchtung zu reaktivieren, eine beliebige Taste drücken.
- ➔ Um zwischen den Menüpunkten zu wechseln, das Lightwheel® drehen.

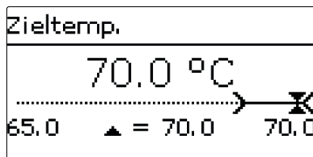


Wenn hinter einem Menüpunkt das Symbol »>>« zu sehen ist, kann mit der rechten Taste (✓) ein weiteres Menü geöffnet werden.

Werte und Optionen können auf verschiedene Arten eingestellt werden:

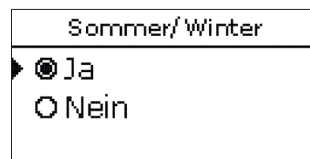
Zahlenwerte werden mit einem Schieber eingestellt. Links ist der Minimalwert zu sehen, rechts der Maximalwert. Die große Zahl oberhalb des Schiebers zeigt die aktuelle Einstellung an. Mit dem Lightwheel® kann der obere Schieber nach links und rechts bewegt werden.

Erst wenn die Einstellung mit der rechten Taste (✓) bestätigt wird, zeigt auch die Zahl unterhalb des Schiebers den neuen Wert an. Wird er erneut mit der rechten Taste (✓) bestätigt, ist der neue Wert gespeichert.



Wenn Werte gegeneinander verriegelt sind, bieten sie einen eingeschränkten Einstellbereich an, abhängig von der Einstellung des jeweils anderen Wertes.

In diesem Fall ist der aktive Bereich des Schiebers verkürzt, der inaktive Bereich wird als unterbrochene Linie dargestellt. Die Anzeige des Maximal- und Minimalwertes passt sich der Einschränkung an.



Wenn aus verschiedenen Auswahlmöglichkeiten nur eine wählbar ist, werden sie mit Radiobuttons angezeigt. Wenn ein Punkt angewählt wird, ist der Radiobutton ausgefüllt.

4.2 Timer einstellen

Wenn die Option **Timer** aktiviert wird, erscheint eine Wochenzeitschaltuhr, mit der Zeitfenster für den Betrieb der Funktion eingestellt werden können.

Im Kanal **Tageauswahl** stehen die Wochentage einzeln oder als häufig gewählte Kombinationen zur Auswahl.

Werden mehrere Tage oder Kombinationen ausgewählt, werden sie im Folgenden zu einer Kombination zusammengefasst.

Unter dem letzten Wochentag befindet sich der Menüpunkt **Weiter**. Wird Weiter angewählt, gelangt man in das Menü zur Einstellung der Zeitfenster.

Zeitfenster hinzufügen:

Um ein Zeitfenster hinzuzufügen, folgendermaßen vorgehen:

1. **Neues Zeitfenster** auswählen.

2. **Anfang** und **Ende** für das gewünschte Zeitfenster einstellen.

Die Zeitfenster können in Schritten von je 5 min eingestellt werden.

► Tageauswahl Reset zurück

Tageauswahl
☐ Mo-So
☐ Mo-Fr
☐ Sa-So
☒ Mo
☐ Di
☒ Mi
☐ Do
☐ Fr
☐ Sa
☒ So
► weiter

Mo,Mi,So
00 06 12 18
► Neues Zeitfenster Kopieren von

Mo,Mi,So
► Anfang --:-- Ende --:-- zurück

Anfang
06:00

3. Um das Zeitfenster zu speichern, den Menüpunkt **Speichern** anwählen und die Sicherheitsabfrage mit **Ja** bestätigen.

4. Um ein weiteres Zeitfenster hinzuzufügen, die vorhergehenden Schritte wiederholen.

Es können 6 Zeitfenster pro Tag/Kombination eingestellt werden.

5. Linke Taste (←) drücken, um wieder zur Tageauswahl zu gelangen.

Ende
08:30

Mo,Mi,So
Anfang 06:00 Ende 08:30
► Speichern

Speichern?
► ☒ Ja ☐ Nein

Mo,Mi,So
00 06 12 18
► Neues Zeitfenster Kopieren von

Mo,Mi,So
00 06 12 18
► Neues Zeitfenster Kopieren von

Tageauswahl
► Mo,Mi,So Reset

Zeitfenster kopieren:

Um bereits eingestellte Zeitfenster für einen weiteren Tag/eine weitere Kombination zu übernehmen, folgendermaßen vorgehen:

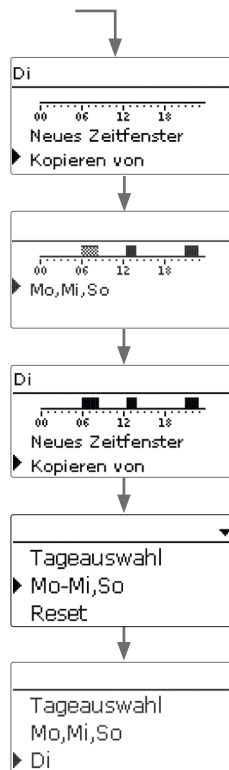
1. Den Tag/die Kombination auswählen, für die Zeitfenster übernommen werden sollen, und **Kopieren von** anwählen.

Eine Auswahl der bisher mit Zeitfenstern versehenen Tage und/oder Kombinationen erscheint.

2. Den Tag/die Kombination auswählen, dessen/deren Zeitfenster übernommen werden sollen.

Alle für den ausgewählten Tag/die ausgewählte Kombination eingestellten Zeitfenster werden übernommen.

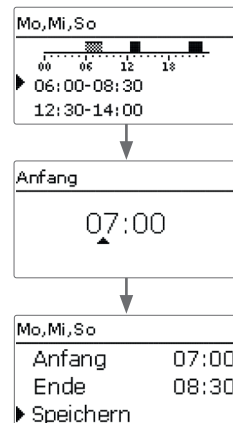
Wenn an den kopierten Zeitfenstern keine Änderungen vorgenommen werden, wird der Tag/die Kombination der zuvor gewählten Kombination hinzugefügt.



Zeitfenster ändern:

Um ein Zeitfenster zu ändern, folgendermaßen vorgehen:

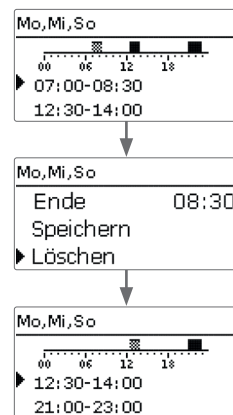
1. Das zu ändernde Zeitfenster auswählen.
2. Die gewünschte Änderung vornehmen.
3. Um das Zeitfenster zu speichern, den Menüpunkt **Speichern** anwählen und die Sicherheitsabfrage mit **Ja** bestätigen.



Zeitfenster entfernen:

Um ein Zeitfenster zu löschen, folgendermaßen vorgehen:

1. Das zu löschende Zeitfenster auswählen.
2. Den Menüpunkt **Löschen** anwählen und die Sicherheitsabfrage mit **Ja** bestätigen.



Timer zurücksetzen:

Um bereits eingestellte Zeitfenster für einen Tag oder eine Kombination zurückzusetzen, folgendermaßen vorgehen:

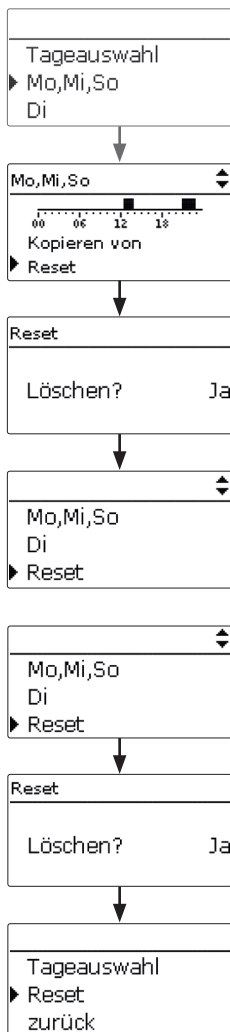
1. Den gewünschten Tag/die gewünschte Kombination auswählen.
2. **Reset** anwählen und die Sicherheitsabfrage mit **Ja** bestätigen.

Der gewählte Tag/die gewünschte Kombination verschwindet aus der Auflistung, die Zeitfenster sind gelöscht.

Um den gesamten Timer zurückzusetzen, folgendermaßen vorgehen:

- ➔ **Reset** anwählen und die Sicherheitsabfrage mit **Ja** bestätigen.

Alle für den Timer vorgenommenen Einstellungen sind gelöscht.



4.3 Menüstruktur

Hauptmenü

Status
Regler
Variante
Wahlfunktionen
Grundeinstellungen
SD-Karte
Handbetrieb
Bedienercode

Regler

Zieltemp.
TVorlmax
TSpmax
Minimaltemp.
...

Wahlfunktionen

Nachheizung int.
Nachheizung ext.
S0 Überschuss
S0 Heizung
Smart Remote
Verbraucher ext.
Verbraucher ext. 2
Wechselrichter

Grundeinstellungen

Sprache
Sommer/Winter
Datum
Uhrzeit
Zieltemp.
Reset
...

Die zur Verfügung stehenden Menüpunkte und Einstellwerte sind variabel und abhängig von bereits gemachten Einstellungen. Die Abbildung zeigt nur einen beispielhaften Ausschnitt des Gesamtmenüs zur Verdeutlichung der Menüstruktur.

4.4 Inbetriebnahme

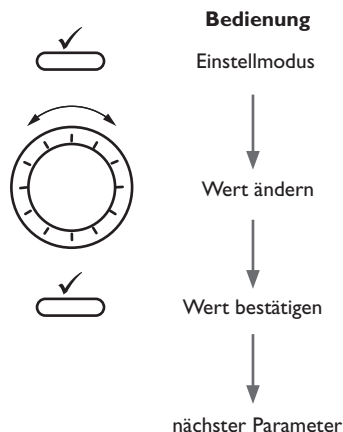
Wenn das System hydraulisch befüllt und betriebsbereit ist, die Netzverbindung des Leistungsteils herstellen.

Der Regler muss über den VBus® mit dem Leistungsteil (werkseitig angeschlossen) und dem Sensormodul verbunden sein.

Der Regler durchläuft eine Initialisierungsphase, in der das Lightwheel® rot leuchtet. Bei Inbetriebnahme oder nach einem Reset des Reglers startet nach der Initialisierungsphase das Inbetriebnahmemenü. Das Inbetriebnahmemenü führt den Benutzer durch die wichtigsten Einstellkanäle für den Betrieb der Anlage.

Inbetriebnahmemenü

Das Inbetriebnahmemenü besteht aus den im Folgenden beschriebenen Kanälen. Um eine Einstellung vorzunehmen, den Wert mit dem Lightwheel® einstellen und mit der rechten Taste (✓) bestätigen. Im Display erscheint der nächste Kanal.



1. Sprache:

→ Die gewünschte Menüsprache einstellen.

Sprache

- ▶ Deutsch
- English
- Français

2. Sommer-/ Winterzeitumstellung:

→ Die automatische Sommer-/ Winterzeitumstellung aktivieren, bzw. deaktivieren.

Sommer/ Winter

- ▶ ☒ Ja
- ☐ Nein

3. Datum:

→ Das aktuelle Datum einstellen. Zuerst das Jahr, dann den Monat und anschließend den Tag einstellen.

Datum

?? ?? 2024

4. Zeit:

→ Die aktuelle Uhrzeit einstellen. Zuerst die Stunden und dann die Minuten einstellen.

Uhrzeit

12:01

5. Zieltemperatur:

→ Die gewünschte Zieltemperatur an Sensor S1 (Elektroheizung) einstellen.

Zieltemp.

70.0 °C

65.0 ▲ = 70.0 70.0

6. Vorlaufmaximaltemperatur:

→ Die gewünschte Vorlaufmaximaltemperatur an Sensor S1 (Elektroheizung) einstellen.

TVorlmax

85.0 °C

80.0 ▲ = 85.0 85.0

7. Speichermaximaltemperatur:

- Die gewünschte Speichermaximaltemperatur an Sensor S2 (Speicher unten) einstellen.

TSpmax

65.0 °C

30.0 ▲ = 65.0 ▼ 75.0

8. Spülen?

- Gegebenenfalls die Option **Spülen** aktivieren.

Spülen?

☒ Ja

☐ Nein

Die Spülfunktion dient dazu, das Heizelement zu entlüften.

Wenn die Spülfunktion aktiviert wird, wird die Ladepumpe für 1 min mit 100 % eingeschaltet. Die restliche Spülzeit wird als Countdown angezeigt.

Der Spülvorgang kann jederzeit mit der Escapetaste (↵) beendet werden.

Spülen

Restzeit 00:53

9. Das Inbetriebnahmemenü beenden:

Zuletzt folgt eine Sicherheitsabfrage. Wird sie bestätigt, sind die Einstellungen gespeichert.

- Um die Sicherheitsabfrage zu bestätigen, rechte Taste (✓) drücken.
- Um zu den Einstellkanälen des Inbetriebnahmemenüs zurückzugelangen, linke Taste (↵) drücken.

Speichern?

☒ Ja

☐ Nein

Wenn die Sicherheitsabfrage bestätigt wurde, ist der Regler betriebsbereit.



Hinweis

Die im Inbetriebnahmemenü gemachten Einstellungen können nach der Inbetriebnahme jederzeit im entsprechenden Einstellkanal geändert werden. Zusätzliche Funktionen und Optionen können auch aktiviert und eingestellt werden.

Vor Übergabe an den Systembetreiber den Kunden-Bedienercode eingeben (siehe Seite 29).

4.5 Hauptmenü

Hauptmenü E 12:45

▶ Status

Regler

Variante

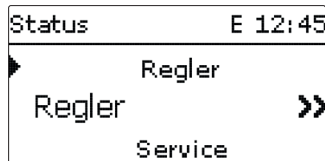
In diesem Menü können die verschiedenen Menübereiche ausgewählt werden. Folgende Menübereiche stehen zur Auswahl:

- Status
- Regler
- Variante
- Wahlfunktionen
- Grundeinstellungen
- SD-Karte
- Handbetrieb
- Bedienercode

1. Menübereich mit dem Lightwheel® auswählen.
2. Rechte Taste (✓) drücken, um in den ausgewählten Menübereich zu gelangen.

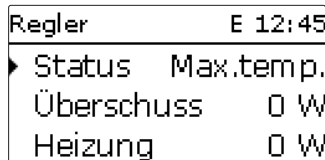
Wenn für 1 min keine Taste gedrückt wird, erlischt die Displaybeleuchtung. Nach weiteren 3 min wechselt der Regler in das Statusmenü.

- Um vom Statusmenü in das Hauptmenü zu gelangen, linke Taste (↵) drücken!



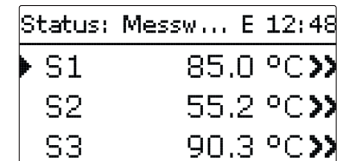
Im Statusmenü des Reglers befinden sich Statusmeldungen zum Regler sowie die Mess-/Bilanzwerte und Meldungen.

4.6.1 Regler



Im Menü **Status/Regler** werden alle aktuellen Werte des Reglers (Leistungswerte, Temperaturen, etc.) angezeigt.

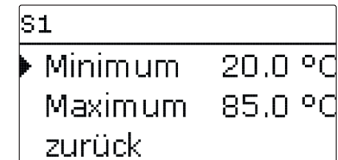
Anzeige	Bedeutung
Status	Funktionsstatus
WR-Grenze	Leistungsbegrenzung des Wechselrichters aktiv/inaktiv
Überschuss	Überschussleistung (Reserve / $P_{PV} > 3000W$)
Heizung	Heizleistung
Verbr. ext.	Leistung der externen Verbraucher
Heizung	Temperatur Heizung (S1)
Sp. unten	Temperatur Speicher unten (S2)
Sp. oben	Temperatur Speicher oben (S3) (optional)
Sensor 4	Temperatur Sensor 4
Ladepumpe	Drehzahl Ladepumpe
Druck	Systemdruck



Im Menü **Status/Mess- / Bilanzwerte** werden alle aktuellen Messwerte sowie verschiedene Bilanzwerte angezeigt.

Anzeige	Bedeutung
S1 ... S4	Temperatur S1 ... S4
S4, S5	Schaltzustand S4, S5
S6	Temperatur und Druck S6
R1 ... R4	Betriebszustand Relais 1 ... 4
PWM	Betriebszustand PWM-Ausgang
Überschuss Wh / kWh / MWh	Überschussenergie in Wh / kWh / MWh
Heizung Wh / kWh / MWh	Erzeugte Heizenergie in Wh / kWh / MWh
Heizung h	Betriebsstunden der Elektroheizung
Nachheizung h	Betriebsstunden der internen Nachheizung

Wenn eine Zeile mit einem Messwert angewählt wird, öffnet sich ein weiteres Untermenü.



Wenn z. B. **S1** angewählt wird, öffnet sich ein Untermenü, in dem der Minimal- und Maximalwert angezeigt werden.

Status: Meldungen
▶ Alles in Ordnung
Version X.XX
zurück

Im Menü **Status/Meldungen** werden Fehler- und Warnmeldungen angezeigt.

Im Normalbetrieb wird **Alles in Ordnung** angezeigt.

Bei einer Meldung zeigt das Display einen Kurztext zur Art des Fehlers an.

Anzeige	Beschreibung
!VBus Sensormodul	VBus®-Kommunikation gestört
!VBus Powermodul	VBus®-Kommunikation gestört
!Minderdruck	Systemdruck unterschritten
!Sensorfehler S1 ... S3, S6	Sensor defekt

Im Falle eines Fehlers blinkt die Kontroll-LED rot und eine Meldung wird in der Statusanzeige angezeigt. Bei einem Sensorfehler schaltet das System aus, eine Fehlermeldung erscheint im Display.

Bei gestörter VBus®-Kommunikation blinkt die Kontroll-LED rot/grün. Nachdem der Fehler behoben und quittiert wurde, erlischt die Meldung.

Regler	E 12:50
▶ Zieltemp.	70.0 °C
TVorlmax	85.0 °C
TSpmx	65.0 °C

In diesem Menü können alle Einstellungen für den Hydraulikteil der FlowSol® E vorgenommen werden.

Die Zieltemperatur, Minimaltemperatur und Speichermaximaltemperatur sind bereits im Inbetriebnahmemenü eingestellt worden.

Einstellkanal	Bedeutung	Einstellbereich /Auswahl	Werkseinstellung
Zieltemp.	Zieltemperatur	45 ... 70 °C	70 °C
TVorlmax	Vorlaufmaximaltemperatur	55 ... 85 °C	85 °C
TSpmx	Speichermaximaltemperatur	30 ... 75 °C	65 °C
Minimaltemp.	Minimaltemperatur	35 ... 65 °C	55 °C
Druck ein	Drucküberwachung Einschalt-schwelle	0,3 ... 1,5 bar	0,8 bar
Druck aus	Drucküberwachung Ausschalt-schwelle	0,4 ... 1,6 bar	1,0 bar
Min. Drehz.	Minimaldrehzahl	5 ... 100 %	15 %
Max. Drehz.	Maximaldrehzahl	24 ... 100 %	100 %
Reserve	Reserve, die nicht zur Heizung verwendet wird	0 ... 9000 W	100 W

Wenn der eingestellte Wert für die Minimaltemperatur an S1 überschritten wird, wird die Pumpe eingeschaltet.

Der Regler versucht, die Vorlauftemperatur auf die eingestellte Zieltemperatur zu regeln. Dazu wird die Pumpendrehzahl angepasst. Die Minimal- und Maximalwerte der Pumpendrehzahl können mit den Parametern **Min. Drehz.** und **Max. Drehz.** eingestellt werden.

Wenn die Zieltemperatur überschritten ist, wird die Drehzahl der Pumpe stufenweise bis auf 100 % erhöht. Die Elektroheizung bleibt währenddessen eingeschaltet. Wenn die Temperatur am Vorlaufsensordie eingestellte Vorlaufmaximaltemperatur erreicht, schaltet die Elektroheizung aus und die Pumpe läuft für einige Sekunden weiter. Wenn die Temperatur am Speichersensordie eingestellte Speichermaximaltemperatur erreicht, wird die Elektroheizung ausgeschaltet und die Pumpe läuft für einige Sekunden weiter. Der Regler wechselt in den Status **Max.temp.** (Maximalabschaltung).

Die Maximalabschaltung dient dazu, die Elektroheizung zu sperren, wenn der Speicher die eingestellte Maximaltemperatur erreicht hat.

Wenn der Systemdruck die Einschaltsschwelle unterschreitet, wird die Elektroheizung abgeschaltet. Dadurch werden Dampfbildung und Siedegeräusche in der Elektroheizung vermieden. Wenn der Systemdruck die Ausschaltsschwelle überschreitet, wird die Elektroheizung wieder eingeschaltet.

Die **Reserve** ist eine einstellbare Überschussleistung, die ins Netz eingespeist und nicht für die Heizung verwendet wird. Die Reserve kann genutzt werden, um bei großen PV-Anlagen erst später mit der Heizung zu beginnen. Dadurch kann die Leistungsspitze am Mittag reduziert werden.



Hinweis

Die Zieltemperatur ist um 10K gegen die Minimaltemperatur verriegelt.

4.8 Variante

Variante	E 12:50
► Vari... Sensormodul	
zurück	

In diesem Menü kann die Quelle für die Leistungsansteuerung der Elektroheizung festgelegt werden. Folgende Möglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Sensormodul (**Sensormodul**)
- externe 0-10-V-Leistungsanforderung (**10V IN**)

Einstellkanal / Anzeige	Bedeutung	Einstellbereich / Anzeigebereich / Auswahl	Werkseinstellung
Variante	Quelle der Leistungsansteuerung	Sensormodul, 10V IN	Sensormodul
Messwert	Anzeige Signal	0,0 ... 10,0V	-
Heizlstg.	Anzeige Heizleistung	1 ... 3000 W	-
Volt 0kW	Untere Spannung	0,0 ... 9,0V	1,0V
Volt 3kW	Obere Spannung	1,0 ... 10,0V	10,0V

Variante	E 12:50
► Variante	10V IN
Messwert	0.0 V
Heizlstg.	0 W

10V IN

Bei der Variante **10V IN** erfolgt die Leistungsansteuerung über ein externes 0-10V-Signal. Das Signal wird an den Klemmen 7 und 8 des Leistungsteils angelegt.

Variante	E 12:50
Kennlinie	
Volt 0kW	1.0 V
► Volt 3kW	10.0 V

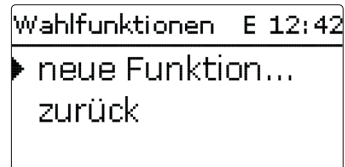
Mit den Parametern **Volt 0kW** und **Volt 3kW** kann die Kennlinie der Leistungsansteuerung eingestellt werden.



Hinweis

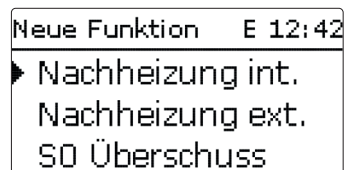
Da bei dieser Variante keine Kommunikation mit dem Sensormodul stattfindet, wird kein Überschuss gemessen und bilanziert.

Wahlfunktionen, die das Sensormodul benötigen, stehen nicht zur Verfügung bzw. werden gelöscht.

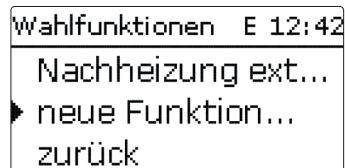


Unter diesem Menüpunkt können Wahlfunktionen für die Anlage ausgewählt und eingestellt werden.

Unter **neue Funktion...** können verschiedene vordefinierte Funktionen ausgewählt werden.

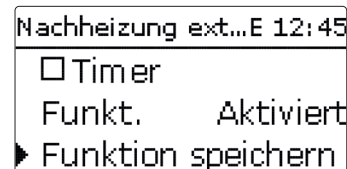


Wird eine Funktion ausgewählt, öffnet sich ein Untermenü, in dem alle notwendigen Einstellungen vorgenommen werden können.



Wenn Funktionen eingestellt und gespeichert wurden, erscheinen sie im Menü **Wahlfunktionen** über dem Menüpunkt **neue Funktion...**

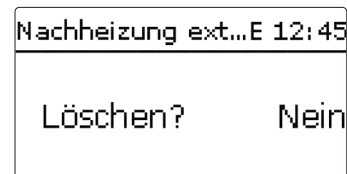
So ist ein schneller Überblick über bereits aktivierte Funktionen gewährleistet.



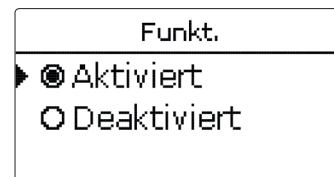
Am Ende jedes Untermenüs zu einer Wahlfunktion stehen die Punkte **Funkt.** und **Funktion speichern**.

Um eine Funktion zu speichern, **Funktion speichern** auswählen und die Sicherheitsabfrage mit **Ja** bestätigen. In bereits gespeicherten Funktionen erscheint an dieser Stelle die Auswahlmöglichkeit **Funktion löschen**.

Um eine gespeicherte Funktion zu löschen, **Funktion löschen** anwählen und die Sicherheitsabfrage mit **Ja** bestätigen.



Wird der Punkt **Funktion löschen** mit der rechten Taste (✓) bestätigt, erscheint eine Sicherheitsabfrage. Mit dem Lightwheel® kann zwischen **Ja** und **Nein** gewechselt werden. Wird **Ja** eingestellt und mit der rechten Taste (✓) bestätigt, ist die Funktion gelöscht und steht wieder unter **neue Funktion...** zur Verfügung.



Im Einstellkanal **Funkt.** kann eine bereits gespeicherte Wahlfunktion temporär deaktiviert, bzw. wieder aktiviert werden. In diesem Fall bleiben alle Einstellungen erhalten, die zugewiesenen Relais bleiben belegt und können keiner anderen Funktion zugewiesen werden.

Nachheizung intern

Nachheizung int. E 12:45

▶ TEin 40 °C

TAus 45 °C

☐ Timer

Wahlfunktionen/ neue Funktion.../ Nachheizung int.

Einstellkanal	Bedeutung	Einstellbereich /Auswahl	Werkseinstellung
TEin	Einschalttemperatur	20 ... 74 °C	40 °C
TAus	Ausschalttemperatur	21 ... 75 °C	45 °C
Timer	Option Wochenzeitschaltuhr	Ja, Nein	Nein
Funkt.	Aktivierung / Deaktivierung	Aktiviert, Deaktiviert	Aktiviert

Die Funktion **Nachheizung int.** dient dazu, die elektrothermische Station zur Nachheizung mit Strom aus dem Netz zu betreiben. Dazu werden die Leistungsstufen des Leistungsteils und die Pumpe (R1) eingeschaltet. Als Bezugsparameter gelten die Ein- und Ausschalttemperaturen **TEin** und **TAus**.

Wenn die Temperatur unter die eingegebene Schaltschwelle **TEin** sinkt, werden die Leistungsstufen und das Relais eingeschaltet. Sie werden wieder ausgeschaltet, wenn die Temperatur über **TAus** angestiegen ist.

Der Bezugssensor ist S3 (nicht einstellbar).



Hinweis:

Für Informationen zur Timereinstellung siehe Seite 14.

Nachheizung extern

Nachheizung ext. E 12:45

▶ TEin 40 °C

TAus 45 °C

☐ Timer

Wahlfunktionen/ neue Funktion.../ Nachheizung ext.

Einstellkanal	Bedeutung	Einstellbereich /Auswahl	Werkseinstellung
TEin	Einschalttemperatur	20 ... 84 °C	40 °C
TAus	Ausschalttemperatur	21 ... 85 °C	45 °C
Timer	Option Wochenzeitschaltuhr	Ja, Nein	Nein
Funkt.	Aktivierung / Deaktivierung	Aktiviert, Deaktiviert	Aktiviert

Die Funktion **Nachheizung ext.** dient dazu, die elektrothermische Station zur Nachheizung über eine externe Wärmequelle (z. B. Wärmepumpe, Festbrennstoffkessel) zu betreiben. Als Bezugsparameter gelten die Ein- und Ausschalttemperaturen **TEin** und **TAus**.

Wenn die Temperatur unter die eingegebene Schaltschwelle **TEin** sinkt, wird R2 mit 100 % eingeschaltet. Es wird wieder ausgeschaltet, wenn die Temperatur über **TAus** angestiegen ist.

Der Bezugssensor ist S3 (nicht einstellbar).



Hinweis:

Für Informationen zur Timereinstellung siehe Seite 14.

S0 Überschuss

S0 Überschuss	E 12:42
▶ Dauer	100 ms
Pause	30 ms
Impulse/kWh	100

Wahlfunktionen / neue Funktion... / S0 Überschuss

Einstellkanal	Bedeutung	Einstellbereich / Auswahl	Werkseinstellung
Dauer	Impulsdauer	30 ... 120 ms	100 ms
Pause	Impulspause	30 ... 120 ms	30 ms
Impulse/kWh	Impulswertigkeit	1 ... 1000	100
Funkt.	Aktivierung / Deaktivierung	Aktiviert, Deaktiviert	Aktiviert

Die Funktion **S0 Überschuss** dient dazu, den digitalen Impulsausgang **S0-2** des Sensormoduls zu aktivieren, um die bilanzierte Überschussenergie in Form von Impulsen auszugeben.

Die Impulsdauer, -pause und -wertigkeit können eingestellt werden.



Hinweis:

Die Funktion steht nur zur Verfügung, wenn zuvor im Menü **Variante** die Variante **Sensormodul** ausgewählt wurde.

S0 Heizung

S0 Heizung	E 12:42
▶ Dauer	100 ms
Pause	30 ms
Impulse/kWh	100

Wahlfunktionen / neue Funktion... / S0 Heizung

Einstellkanal	Bedeutung	Einstellbereich / Auswahl	Werkseinstellung
Dauer	Impulsdauer	30 ... 120 ms	100 ms
Pause	Impulspause	30 ... 120 ms	30 ms
Impulse/kWh	Impulswertigkeit	1 ... 1000	100
Funkt.	Aktivierung / Deaktivierung	Aktiviert, Deaktiviert	Aktiviert

Die Funktion **S0 Heizung** dient dazu, den digitalen Impulsausgang **S0-1** des Sensormoduls zu aktivieren, um die bilanzierte Heizenergie in Form von Impulsen auszugeben.

Die Impulsdauer, -pause und -wertigkeit können eingestellt werden.



Hinweis:

Die Funktion steht nur zur Verfügung, wenn zuvor im Menü **Variante** die Variante **Sensormodul** ausgewählt wurde.

Smart Remote

Regler	E 12:45
► Status	SR aus
Überschuss	0 W
Heizung	0 W

Die Funktion **Smart Remote** dient dem Fernzugriff auf den Regler über ein 4-wertiges Signal.

Status: Messw...	E 12:45
► S3	38.0 °C >>
S4	Aus
S5	Aus

Die Sensoreingänge S4 und S5 des Reglers werden als Schalteingänge genutzt. Die Schaltzustände sind **Ein** (Kontakt geschlossen) und **Aus** (Kontakt geöffnet).

Modus	S4	S5
Aus	Aus	Ein
Normalbetrieb	Aus	Aus
Normalbetrieb + Verbraucher extern	Ein	Aus
Ein (3 kW)	Ein	Ein

Im Modus **Normalbetrieb + Verbraucher extern** wird der zusätzliche Verbraucher unabhängig vom gemessenen Überschuss eingeschaltet.

Wahlfunktionen / neue Funktion... / Smart Remote

Einstellkanal	Bedeutung	Einstellbereich / Auswahl	Werkseinstellung
Funkt.	Aktivierung / Deaktivierung	Aktiviert, Deaktiviert	Aktiviert

Wechselrichter

Diese Funktion dient dazu, den Wechselrichter mit reduzierter Leistung zu betreiben, wenn der Überschuss einen Schwellenwert überschreitet. Der Betrieb wird über ein Schaltsignal vorgegeben.

Wahlfunktionen / neue Funktion... / Wechselrichter

Einstellkanal	Bedeutung	Einstellbereich / Auswahl	Werkseinstellung
Leistung	Nennleistung Wechselrichter	0,0 ... 99,9 kW	0,0 kW
Begrenzung	Grenze für Schwellenwert	0 ... 100 %	0 %
Überwach.	Überwachungszeit	1 ... 60 min	10 min
Funkt.	Aktivierung / Deaktivierung	Aktiviert, Deaktiviert	Aktiviert

Mit dem Parameter **Leistung** kann die Nennleistung des Wechselrichters eingestellt werden. Der Schwellenwert ergibt sich aus der einstellbaren Begrenzung in Bezug auf die Leistung des Wechselrichters.

Schwellenwert = Leistung x Grenze für Schwellenwert

Wenn der Mittelwert des Schwellenwerts während der einstellbaren Überwachungszeit ununterbrochen überschritten ist, wird das Signal über das potenzialfreie Relais R4 geschaltet. Wenn der Mittelwert während des Überwachungsintervalls unterschritten wird, wird R4 ausgeschaltet.



Hinweis:

Die Funktion steht nur zur Verfügung, wenn zuvor im Menü **Variante** die Variante **Sensormodul** ausgewählt wurde.

Mit der Regelungseinheit wird die Einspeiseleistung der Photovoltaikanlage ins öffentliche Netz reduziert. Wenn der Speicher voll beladen ist (TSpmax), steht die volle Wechselrichterleistung zur Netzeinspeisung zur Verfügung. Mit dieser Funktion kann diese Leistung begrenzt werden.

Verbraucher extern

Verbraucher ext. E 12:45	
tMin ein	10 s
tMin aus	10 s
Leistung	3000 W

Diese Funktion dient dazu, einen zusätzlichen externen Verbraucher (z.B. Heizstab, Wärmepumpe) einzuschalten, wenn genügend Leistung für dessen Betrieb zur Verfügung steht.

Wahlfunktionen/ neue Funktion.../Verbraucher ext.

Einstellkanal	Bedeutung	Einstellbereich/Auswahl	Werkseinstellung
tMin ein	Mindesteinschaltzeit	10 ... 1800 s	10 s
tMin aus	Mindestausschaltzeit	10 ... 1800 s	10 s
Leistung	Leistung Verbraucher extern	0 ... 9999 W	3000 W
Toleranz	Leistungstoleranz	0 ... 100 %	2 %
Überwach.	Überwachungszeit	10 ... 600 s	30 s
Funkt.	Aktivierung/Deaktivierung	Aktiviert, Deaktiviert	Aktiviert

Im Normalbetrieb arbeitet zunächst die Regelungseinheit im modulierenden Betrieb. Wenn die Leistungsaufnahme der Regelungseinheit (bei Maximalleistung + Überschuss) die Leistungsaufnahme des externen Verbrauchers überschreitet, wird dieser eingeschaltet. Mit dem Parameter **Leistung** kann die Leistungsaufnahme für den Verbraucher eingestellt werden. Zusätzlich kann eine einstellbare Toleranz hinzugefügt werden.

Einschaltbedingung externer Verbraucher im Normalbetrieb:

$\text{Leistung} \text{ Regelungseinheit} + \text{Überschuss} > \text{Leistung} + \text{Leistung} \times \text{Toleranz}$

Die Einschaltbedingung muss für die gesamte einstellbare Überwachungszeit erfüllt sein. Der externe Verbraucher wird für die einstellbare Mindesteinschaltzeit eingeschaltet. Nach dem Abschalten bleibt der externe Verbraucher für die einstellbare Mindestausschaltzeit ausgeschaltet. Der externe Verbraucher wird ausgeschaltet, wenn der Überschuss während der Überwachungszeit unter 0 fällt.

Der externe Verbraucher wird über Relais 3 mit einem Hilfsrelais geschaltet, siehe Seite 10.



Hinweis:

Die Funktion steht nur zur Verfügung, wenn zuvor im Menü **Variante** die Variante **Sensormodul** ausgewählt wurde.

Verbraucher extern 2

Verbraucher ex... E 12:45	
tMin ein	10 s
tMin aus	10 s
Leistung	6000 W

Wenn die Funktion Verbraucher extern aktiviert wurde, wird diese ein zweites Mal angeboten (Verbraucher ext. 2). Diese Funktion arbeitet wie **Verbraucher extern** und dient dazu, höhere Leistungen schalten zu können. **Verbraucher extern 2** hat Vorrang vor der Regelungseinheit und dem Verbraucher extern.

Wahlfunktionen/ neue Funktion.../Verbraucher ext. 2

Einstellkanal	Bedeutung	Einstellbereich/Auswahl	Werkseinstellung
tMin ein	Mindesteinschaltzeit	10 ... 1800 s	10 s
tMin aus	Mindestausschaltzeit	10 ... 1800 s	10 s
Leistung	Leistung Verbraucher extern	0 ... 9999 W	6000 W
Toleranz	Leistungstoleranz	0 ... 100 %	2 %
Überwach.	Überwachungszeit	10 ... 600 s	30 s
Funkt.	Aktivierung/Deaktivierung	Aktiviert, Deaktiviert	Aktiviert

Einschaltbedingung externer Verbraucher 2 im Normalbetrieb:

$\text{Leistung} \text{ Regelungseinheit} + \text{Leistung} \text{ externer Verbraucher} + \text{Überschuss} > \text{Leistung} + \text{Leistung} \times \text{Toleranz}$

Der externe Verbraucher 2 wird über Relais 2 mit einem Hilfsrelais geschaltet, siehe Seite 10.



Hinweis:

Die Funktion steht nur zur Verfügung, wenn zuvor im Menü **Variante** die Variante **Sensormodul** ausgewählt wurde und die externe Nachheizung nicht aktiviert ist.

4.10 Grundeinstellungen

```
Grundeinstellu... E 12:46
► Sprache Deutsch
  ☒ Sommer/Winter
  Datum 28.02.2024
```

In diesem Menü können alle Basis-Parameter für den Regler eingestellt werden. Normalerweise sind diese Einstellungen bereits im Inbetriebnahmemenü gemacht worden. Sie können hier nachträglich verändert werden.

Einstellkanal	Bedeutung	Einstellbereich / Auswahl	Werkseinstellung
Sprache	Auswahl Menüsprache	Deutsch, English, Français, Español, Italiano, Nederlands	Deutsch
Sommer / Winter	Auswahl Sommerzeit / Winterzeit	Ja, Nein	Ja
Datum	Einstellung Datum	01.01.2001 ... 31.12.2099	01.01.2024
Uhrzeit	Einstellung Uhrzeit	00:00 ... 23:59	-
Zieltemp.	Zieltemperaturregelung	40 ... 70 °C	70 °C
Reset	zurück auf Werkseinstellung	Ja, Nein	Nein

4.11 MicroSD-Karte

```
SD-Karte
► Restzeit 75 d
  Optionen
  Karte entfernen...
```

Einstellkanal	Bedeutung	Einstellbereich / Auswahl	Werkseinstellung
Restzeit	Verbleibende Aufzeichnungszeit	-	-
Optionen			
Karte entfernen...	Karte sicher entfernen	-	-
Einst. speichern	Einstellungen speichern	-	-
Einst. laden	Einstellungen laden	-	-
Logintervall	Intervall für Datenaufzeichnung	00:01 ... 20:00 (mm:ss)	00:01
Aufz.art	Aufzeichnungsart	Zyklisch, Linear	Linear

Der Regler verfügt über einen MicroSD-Karteneinschub für handelsübliche MicroSD-Karten.

Folgende Funktionen können mit einer MicroSD-Karte ausgeführt werden:

- Mess- und Bilanzwerte aufzeichnen. Nach der Übertragung in einen Computer können die gespeicherten Werte beispielsweise mit einem Tabellenkalkulationsprogramm geöffnet und visualisiert werden.
- Einstellungen und Parametrisierungen auf der MicroSD-Karte sichern und gegebenenfalls wiederherstellen.
- Firmware-Updates auf den Regler aufspielen.



Hinweis:

Die verwendete MicroSD-Karte muss in FAT32 formatiert sein.

Firmware-Updates aufspielen

Wenn eine MicroSD-Karte eingelegt wird, auf der ein Firmware-Update gespeichert ist, erscheint die Abfrage **Update?** im Display.

- ➔ Um ein Update durchzuführen, **Ja** auswählen und mit der rechten Taste (✓) bestätigen.

Das Update wird automatisch durchgeführt. Im Display erscheint **Bitte warten...** und ein Fortschrittsbalken. Wenn das Update fertig aufgespielt ist, startet der Regler automatisch neu und durchläuft eine kurze Initialisierungsphase.

**Hinweis:**

Die Karte erst entfernen, wenn die Initialisierungsphase abgeschlossen und das Hauptmenü des Reglers wieder zu sehen ist!

- ➔ Wenn kein Update durchgeführt werden soll, **Nein** auswählen.
Der Regler startet den Normalbetrieb.

**Hinweis:**

Der Regler erkennt Firmware-Updates nur, wenn sie in einem Ordner namens **ETHERM** auf der ersten Ebene der MicroSD-Karte gespeichert sind.

- ➔ Auf der MicroSD-Karte einen Ordner **ETHERM** anlegen und die heruntergeladene ZIP-Datei in diesen Ordner extrahieren.

Aufzeichnung starten

1. MicroSD-Karte in den Einschub einsetzen.
2. Aufzeichnungsart und Aufzeichnungsintervall einstellen. Zuerst die Minuten und dann die Sekunden einstellen.

Die Aufzeichnung beginnt sofort.

Aufzeichnung beenden

1. Menüpunkt **Karte entfernen...** wählen.
2. Nach Anzeige **Karte entnehmen** die Karte aus dem Einschub entnehmen.

Wenn im Menüpunkt **Aufz.art Linear** eingestellt wird, endet die Aufzeichnung bei Erreichen der Kapazitätsgrenze. Es erscheint die Meldung **Karte voll**.

Bei der Einstellung **Zyklisch** werden die ältesten Daten auf der Karte überschrieben, sobald die Kapazitätsgrenze erreicht ist.

**Hinweis:**

Die verbleibende Aufzeichnungszeit verringert sich nicht-linear durch die zunehmende Größe der Datenpakete. Die Datenpakete können sich z. B. durch den ansteigenden Wert der Betriebsstunden vergrößern.

Reglereinstellungen speichern

- ➔ Um die Reglereinstellungen auf der MicroSD-Karte zu speichern, den Menüpunkt **Einst. speichern** auswählen.

Während des Speichervorgangs erscheint im Display **Bitte warten....**, danach die Meldung **Erfolgreich!**. Die Reglereinstellungen werden in einer .SET-Datei auf der MicroSD-Karte gespeichert.

Reglereinstellungen laden

1. Um die Reglereinstellungen von einer MicroSD-Karte zu laden, den Menüpunkt **Einst. laden** auswählen.

Das Fenster Dateiauswahl erscheint.

2. Die gewünschte .SET-Datei auswählen.

Während des Ladevorgangs erscheint im Display **Bitte warten....**, danach die Meldung **Erfolgreich!**.

**Hinweis:**

Um die MicroSD-Karte sicher zu entfernen, vor der Kartenentnahme immer den Menüpunkt **Karte entfernen...** anwählen.

4.12 Handbetrieb

Handbetrieb	
▶ Alle Relais...	
Relais 1	Auto
Relais 2	Auto

Handbetrieb	
Leistungsteil	
▶ Stufe 1	Auto
Stufe 2	Auto

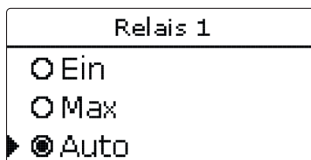
Einstellkanal	Bedeutung	Einstellbereich /Auswahl	Werkseinstellung
Relais 1 ... 4	Auswahl Betriebsmodus	Auto, Min, Max, Aus, Ein	Auto
Alle Relais...	Auswahl Betriebsmodus aller Relais	Auto, Aus	Auto
Stufe 1	Auswahl Handbetrieb für Stufe 1 (Leistungsteil), modulierend	Auto, 0 ... 100% (in 10%-Schritten)	Auto
Stufe 2, 3	Auswahl Handbetrieb für Stufe 2, 3 (Leistungsteil)	Auto, 0%, 100%	Auto

In diesem Menü kann der Betriebsmodus der Relais der Pumpe bzw. der Stufen des Leistungsteils eingestellt werden.

Unter dem Menüpunkt **Alle Relais...** können alle Relais gleichzeitig ausgeschaltet (Aus) oder in den Automatikmodus (Auto) gesetzt werden:

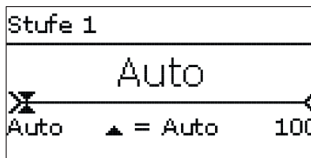
Aus = Relais ist ausgeschaltet (Handbetrieb)

Auto = Relais ist im Automatikmodus



Für jedes Relais kann auch einzeln ein Betriebsmodus gewählt werden. Folgende Einstellmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Ein = Relais läuft mit 100 % (Handbetrieb)
- Aus = Relais ist ausgeschaltet (Handbetrieb)
- Min = Relais läuft mit Minimaldrehzahl (Handbetrieb)
- Max = Relais läuft mit Maximaldrehzahl (Handbetrieb)
- Auto = Relais ist im Automatikmodus



ACHTUNG! Sachschaden durch Überhitzung!



Der Handbetrieb > 0 % der Leistungsstufen kann im elektrisch angeschlossenen, aber hydraulisch nicht befüllten System zur Schädigung durch Überhitzung führen!

→ Sicherstellen, dass das System hydraulisch befüllt und betriebsbereit ist.

Für die Stufen des Leistungsteils (Elektroheizstäbe) kann einzeln ein Betriebsmodus gewählt werden. Folgende Einstellmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- Auto = Stufe ist im Automatikmodus
- 0% = Stufe ist ausgeschaltet
- 100% = Stufe ist mit 100 % eingeschaltet

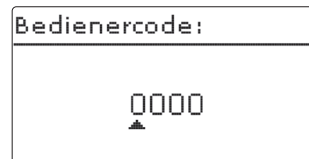
Die Leistung der modulierenden Stufe 1 kann in 10%-Schritten in den Handbetrieb geschaltet werden.



Hinweis:

Nach Ausführen der Kontroll- und Servicearbeiten muss der Betriebsmodus wieder auf **Auto** gestellt werden. Im Handbetrieb ist die Regelungslogik außer Kraft gesetzt.

4.13 Bedienercode



Der Zugriff auf einige Einstellwerte kann über einen Bedienercode eingeschränkt werden (Kunde).

1. Installateur **0262** (Werkseinstellung)

Sämtliche Menüs und Einstellwerte werden angezeigt und alle Einstellungen können verändert werden.

Wenn der Installateur-Bedienercode aktiv ist, wird ein **E** neben der Uhrzeit angezeigt.

2. Kunde **0000**

Die Installateursebene ist ausgeblendet, Einstellwerte können teilweise verändert werden. Um zu verhindern, dass zentrale Einstellwerte des Reglers unsachgemäß verändert werden, sollte vor der Überlassung an einen fachfremden Systembetreiber der Kundenbedienercode eingegeben werden.

→ Um den Zugriff einzuschränken, im Menüpunkt **Bedienercode** den Wert 0000 eingeben.

5 Fehlersuche

Tritt eine Störung ein, wird über das Display des Reglers eine Meldung angezeigt.

WARNUNG! Elektrischer Schlag!



Bei geöffnetem Gehäuse liegen stromführende Bauteile frei!

→ **Vor jedem Öffnen des Gehäuses das Gerät allpolig von der Netzspannung trennen!**

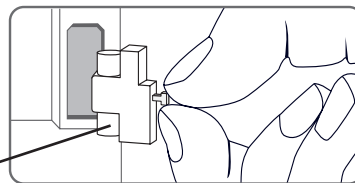
Lightwheel® blinkt rot.

Sensordefekt. In entsprechendem Sensor-Anzeigekanal wird anstatt einer Temperatur ein Fehlercode angezeigt.

Kurzschluss oder Leitungsbruch.

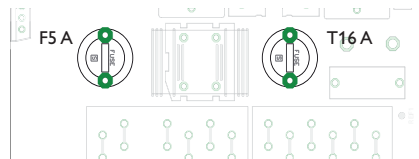
Abgeklemmte Temperatursensoren können mit einem Widerstands-Messgerät überprüft werden und haben bei den entsprechenden Temperaturen die untenstehenden Widerstandswerte.

°C	Ω Pt1000	°C	Ω Pt1000
-10	961	55	1213
-5	980	60	1232
0	1000	65	1252
5	1019	70	1271
10	1039	75	1290
15	1058	80	1309
20	1078	85	1328
25	1097	90	1347
30	1117	95	1366
35	1136	100	1385
40	1155	105	1404
45	1175	110	1423
50	1194	115	1442



Sicherung

Der Regler ist mit einer Sicherung geschützt. Nach Abnahme des Gehäusedeckels wird der Sicherungshalter zugänglich, der auch die Ersatzsicherung enthält. Zum Austausch der Sicherung den Sicherungshalter nach vorne aus dem Sockel ziehen.



Leistungsteil

Das Leistungsteil ist mit einer Sicherung (16 A) geschützt. Nach Abnahme des Gehäusedeckels wird der Sicherungshalter zugänglich. Zum Austausch der Sicherung den Sicherungshalter mit einem Schraubendreher lösen und nach vorne aus dem Sockel ziehen.

Die modulierende Leistungsstufe ist mit einer Sicherung (5 A) im Leistungsteil geschützt. Nach Abnahme des Gehäusedeckels wird der Sicherungshalter zugänglich. Zum Austausch der Sicherung den Sicherungshalter mit einem Schraubendreher lösen und nach vorne aus dem Sockel ziehen.

Der STB löst verriegelnd aus, wenn die Temperatur im Heizelement 105°C überschreitet. Die Ursachen für die Übertemperatur müssen beseitigt werden, bevor der STB entriegelt wird.

Der STB befindet sich im oberen Bereich des Leistungsteils. Um den STB zu entriegeln, die Schutzkappe entfernen und auf den Knopf des STB drücken.

Schutzkappe STB



Display ist dauerhaft erloschen.

Rechte Taste (✓) drücken. Displaybeleuchtung an?

nein

Die Stromversorgung des Reglers kontrollieren. Ist diese unterbrochen?

nein

Die Sicherung des Reglers ist defekt. Diese wird nach Öffnen des Gehäusedeckels zugänglich und kann dann durch die Ersatzsicherung ausgetauscht werden.

ja

Die 16-A-Sicherung im Leistungsteil ist defekt. Diese wird nach Öffnen des Gehäusedeckels zugänglich und kann dann durch die Ersatzsicherung ausgetauscht werden.

ja

Regler war im Standby, alles in Ordnung

Statusanzeige **Überschuss** schwankt schnell zwischen positiven und negativen Werten.

Die 5-A-Sicherung im Leistungsteil ist defekt. Diese wird nach Öffnen des Gehäusedeckels zugänglich und kann dann durch die Ersatzsicherung ausgetauscht werden.

Die Statusanzeige zeigt einen gleichmäßigen Wert an?

ja

o.k.

nein

Das Leistungsteil ist defekt - austauschen.

Lightwheel® blinkt rot/grün.

Erscheint im Menü **Status/Meldungen** die Meldung **!VBus Sensormodul**?

nein

ja

LED **Störung** am Sensormodul blinkt rot?

nein

LED **Betrieb** am Sensormodul blinkt grün?

nein

ja

o.k.

VBus®-Leitung vom Regler zum Sensormodul überprüfen/Verbindung herstellen.

Spannungsversorgung des Sensormoduls überprüfen/herstellen.

Erscheint im Menü **Status/Meldungen** die Meldung **!VBus Powermodul**?

ja

LED am Leistungsteil leuchtet rot?

nein

ja

LED am Leistungsteil leuchtet grün?

nein

VBus®-Leitung vom Regler zum Leistungsteil überprüfen/Verbindung herstellen.

STB des Leistungsteils entriegeln und die Hydraulik prüfen:

- Luft in der Elektroheizung?
- Betriebsdruck ausreichend?
- Volumenstrom ausreichend?

B

Bedienercode	29
Betriebsmodus, Relais	29
Bilanzwerte	19

D

Datenaufzeichnung	28
-------------------------	----

E

Elektrischer Anschluss	7
------------------------------	---

F

Fehlersuche	30
Firmware-Update	27

G

Grundeinstellungen	27
--------------------------	----

H

Handbetrieb	28
Hauptmenü	18

I

Inbetriebnahmemenü	17
--------------------------	----

K

Kontrollleuchte	12
-----------------------	----

L

Leistungsteil	11
Lightwheel®	12

M

Meldungen	20
Messwerte	19
MicroSD-Karte	12, 27
Montage	7

N

Nachheizung extern, Wahlfunktion	23
Nachheizung intern, Wahlfunktion	23

R

Reglereinstellungen laden	28
Reglereinstellungen speichern	28
Reserve	21
Rücklaufmaximaltemperatur	20

S

S0 Heizung, Wahlfunktion	24
S0 Überschuss, Wahlfunktion	24
Sensormodul	8
Sicherung auswechseln	30
Smart Remote, Wahlfunktion	25
Spülen	18
Status	19

T

Technische Daten	5
Timer einstellen	14

V

Verbraucher extern, Wahlfunktion	26
--	----

W

Wechselrichter, Wahlfunktion	25
------------------------------------	----

Z

Zieltemperatur	20
----------------------	----

Ihr Fachhändler:

RESOL – Elektronische Regelungen GmbH

Heiskampstraße 10
45527 Hattingen / Germany

Tel.: +49 (0) 23 24 / 96 48 - 0

Fax: +49 (0) 23 24 / 96 48 - 755

www.resol.de

info@resol.de

Wichtiger Hinweis

Die Texte und Zeichnungen dieser Anleitung entstanden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen. Da Fehler nie auszuschließen sind, möchten wir auf folgenden hinweisen:

Grundlage Ihrer Projekte sollten ausschließlich eigene Berechnungen und Planungen an Hand der jeweiligen gültigen Normen und Vorschriften sein. Wir schließen jegliche Gewähr für die Vollständigkeit aller in dieser Anleitung veröffentlichten Zeichnungen und Texte aus, sie haben lediglich Beispielcharakter. Werden darin vermittelte Inhalte benutzt oder angewendet, so geschieht dies ausdrücklich auf das eigene Risiko des jeweiligen Anwenders. Eine Haftung des Herausgebers für unsachgemäße, unvollständige oder falsche Angaben und alle daraus eventuell entstehenden Schäden wird grundsätzlich ausgeschlossen.

Anmerkungen

Das Design und die Spezifikationen können ohne Vorankündigung geändert werden. Die Abbildungen können sich geringfügig vom Produktionsmodell unterscheiden.

Impressum

Diese Montage- und Bedienungsanleitung einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Eine Verwendung außerhalb des Urheberrechts bedarf der Zustimmung der Firma **RESOL – Elektronische Regelungen GmbH**. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen / Kopien, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in elektronischen Systemen.

© **RESOL – Elektronische Regelungen GmbH**