tubra®-eTherm

ab Version 2.00

Regelungseinheit

Handbuch für den Fachhandwerker

Installation
Bedienung
Funktionen und Optionen
Fehlersuche



11211349

Vielen Dank für den Kauf dieses 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

Sicherheitshinweise

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

Vorschriften

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

Angaben zu den Geräten

Bestimmungsgemäße Verwendung

tubra®-eTherm ist eine Regelungseinheit und für den Einsatz in elektrothermischen Stationen zur Nutzung von überschüssigem PV-Strom für die Beheizung eines Speichers unter Berücksichtigung der in dieser Anleitung angegebenen technischen Daten bestimmt.

Die bestimmungswidrige Verwendung führt zum Ausschluss jeglicher Haftungsansprüche.

CE-Konformitätserklärung

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

Hinweis

Starke elektromagnetische Felder können die Funktion des Gerätes beeinträchtigen.

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

Irrtum und technische Änderungen vorbehalten.

Zielgruppe

Diese Anleitung richtet sich ausschließlich an autorisierte Fachkräfte.

Elektroarbeiten dürfen nur von Elektrofachkräften durchgeführt werden.

Die erstmalige Inbetriebnahme hat durch den Ersteller der Anlage oder einen von ihm benannten Fachkundigen zu erfolgen.

Symbolerklärung

WARNUNG! Warnhinweise sind mit einem Warndreieck gekennzeichnet!

➔ **Es wird angegeben, wie die Gefahr vermieden werden kann!**

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

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

Hinweis

Hinweise sind mit einem Informationssymbol gekennzeichnet.

➔ Textabschnitte, die mit einem Pfeil gekennzeichnet sind, fordern zu einer Handlung auf.

© 20171205_11211349_Tuxhorn_tubra_eTherm.monde

tubra®-eTherm

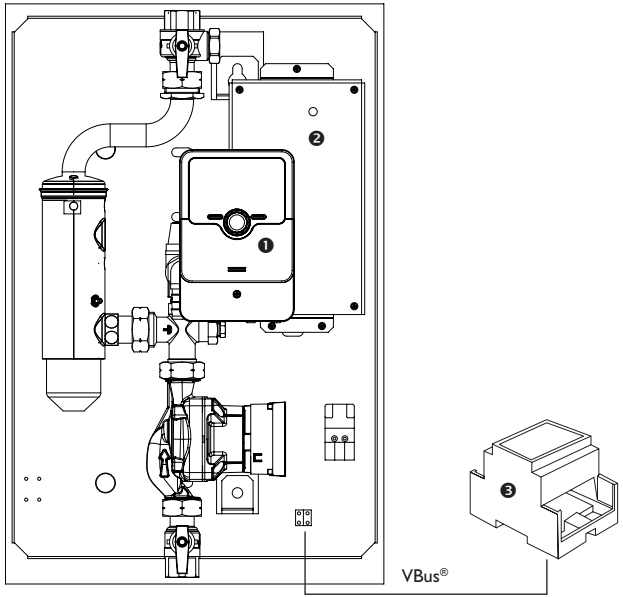
tubra®-eTherm ist eine Hydraulikeinheit mit integrierter Regelung zur thermischen Speicherung von Photovoltaikstrom zur Eigenverbrauchsoptimierung. Die integrierte Leistungsmesseinheit wird am Einspeisepunkt zum Netz vor dem Stromzähler installiert. Dadurch wird der Vorrang für den Haushaltsstrom systemseitig realisiert.

Die kompakte Hydraulikeinheit lässt sich modular an Trinkwasserspeicher und Pufferspeicher anschließen. tubra®-eTherm ist einfach an vorhandene Speicher nachrüstbar.

Lieferumfang tubra®-eTherm

❶ Regler (tubra®-eTherm controller)
❷ Leistungsteil (tubra®-eTherm power)
❸ Messteil (tubra®-eTherm sensor) und Stromsensoren

tubra®-eTherm



Inhalt

1 tubra®-eTherm 4
2 Systemübersicht 5
3 Installation 6
3.1 Montage 6
3.2 Elektrischer Anschluss 6
3.3 MicroSD-Karteneinschub des Reglers 11
4 Bedienung und Funktion des Reglers 11
4.1 Tasten und Einstellrad 11
4.1.1 Kontrollleuchte 11
4.1.2 Menüpunkte anwählen und Werte einstellen 12
4.2 Menüstruktur 15
4.3 Inbetriebnahme 16
4.4 Hauptmenü 17
4.5 Status 18
4.5.1 Regler 18
4.5.2 Mess-/Bilanzwerte 18
4.5.3 Meldungen 19
4.6 Menü Regler 19
4.7 Messteil 20
4.8 Wahlfunktionen 21
4.9 Grundeinstellungen 25
4.10 MicroSD-Karte 26
4.11 Handbetrieb 27
4.12 Bedienercode 28
5 Fehlersuche 28
6 Index 31

1 tubra®-eTherm

- 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

Technische Daten Regler

Eingänge: 4 Temperatursensoren Pt1000, 2 digitale Schalteingänge
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: Y
Standby: < 1 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
Maße: 110 x 166 x 47 mm

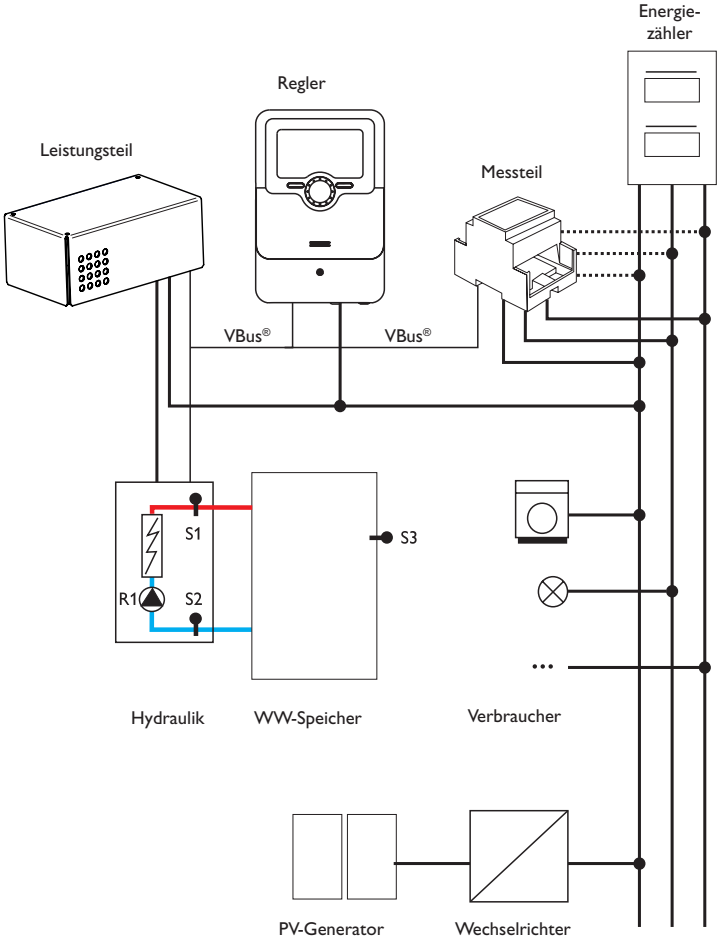
Technische Daten Messteil

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 im Hausanschlusskasten
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

Technische Daten Leistungsteil

Eingänge: 1 PWM-Eingang, 1 0-10-V-Eingang
Ausgänge: 3 Halbleiterrelais
Gesamtschaltleistung: T16A 250 V~
Versorgung: 220 … 240 V~ (50 … 60 Hz)
Anschlussart: Y
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		
S1	Temperatur Vorlauf	1 / GND
S2	Temperatur Rücklauf	2 / GND
S3	Temperatur Speicher (optional)	3 / GND
S4	Frei / Schalteingang	4 / GND
S5	Frei / Schalteingang	5 / GND

Relais		
R1	Ladepumpe	R1 / N / PE
R2	Nachheizung extern (optional)	R2 / N / PE
R3	Verbraucher extern (optional)	R3 / N / PE
R4	Leistungsbegrenzung Wechselrichter	8 / 10

Die Regelungseinheit besteht aus dem Regler, dem Leistungsteil und dem Messteil.

Das Messteil 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 Seite 18).

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 21.

- Nachheizung intern/extern
- S0-Ausgänge Heizung, Überschuss
- 0-10-V-Leistungsansteuerung
- Wechselrichter-Leistungsbegrenzung
- Zusätzlicher Verbraucher extern
- Smart-Remote-Fernzugriff

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.
Der Regler muss 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 nicht hydraulisch befüllten und betriebsbereiten System zur Schädigung durch Überhitzung führen!

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

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

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

➔ Das Messteil im Hausanschlusskasten auf der Hutschiene möglichst nah am Energiezähler montieren. Darauf achten, dass kein Verbraucher zwischen Messteil und Energiezähler installiert wird.

➔ Die Stromsensoren und die Leiter des Messteils phasengleich unmittelbar vor dem Energiezähler anschließen (siehe Seite 7).

➔ Das Messteil und tubra®-eTherm über den VBus® miteinander verbinden (siehe Seite 7 und Seite 9).

➔ Die Netzverbindung des Reglers herstellen (siehe Seite 9).

➔ Das Inbetriebnahmemenü durchlaufen (siehe Seite 16).

➔ Die gewünschten Einstellungen im Menü **Regler** vornehmen (siehe Seite 19).

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.**

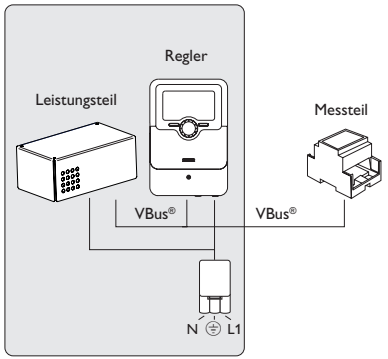
Hinweis

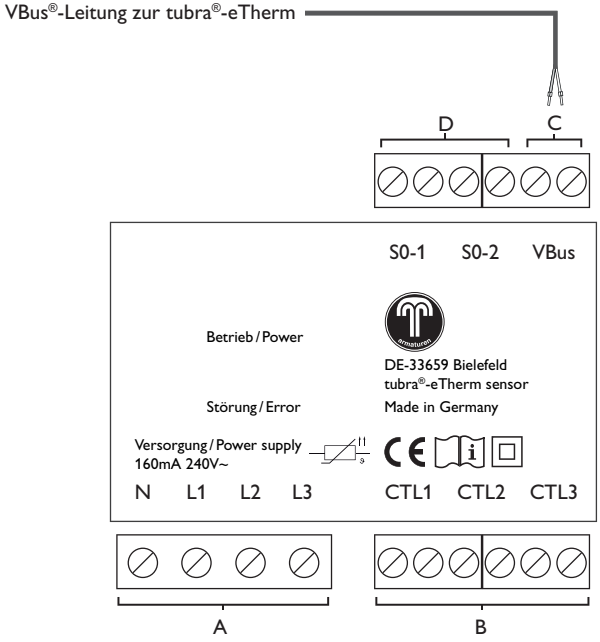
Der Anschluss an die Netzspannung ist immer der letzte Arbeitsschritt!

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.





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-adriger Leitung (Klingeldraht) verlängert werden. Die Leitung führt Kleinspannung und darf nicht mit anderen Leitungen, die mehr als 50 V führen, in einem gemeinsamen Kanal verlaufen (einschlägige örtliche und Richtlinien beachten). Sie muss einen Mindestquerschnitt von 0,5 mm² aufweisen und kann bei Einzelanschluss auf bis zu 50 m verlängert werden.

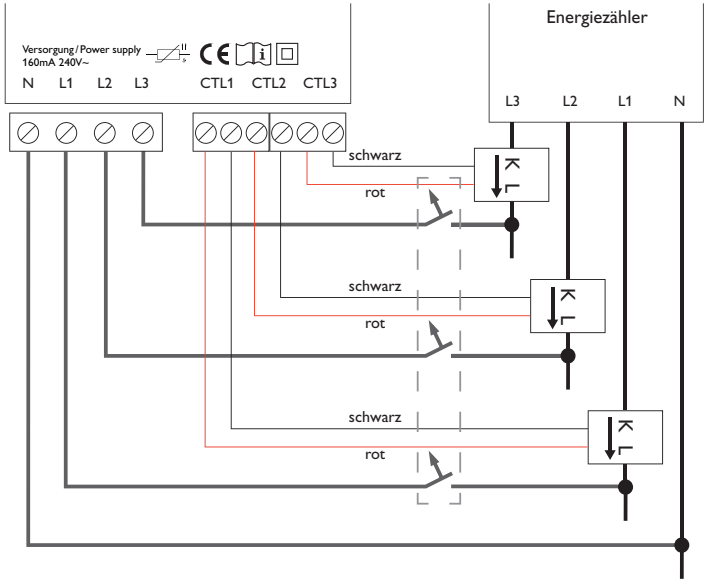
D
Digitale S0-Impulsausgänge
S0-1: Heizung
S0-2: Überschuss

Die S0-Ausgänge können genutzt werden, um die Heizenergie der tubra®-eTherm an externe Energiemanagementsysteme weiterzugeben und den Überschuss ins öffentliche Netz einzuspeisen.

Dreiphasiger Anschluss

➔ Die Stromsensoren und die Leiter des Messteils phasengleich unmittelbar vor dem Energiezähler anschließen. Der in den Stromsensoren aufgeprägte Pfeil muss in Richtung der Verbraucher zeigen.

Alle 3 Phasen müssen an das Messteil angeschlossen werden.



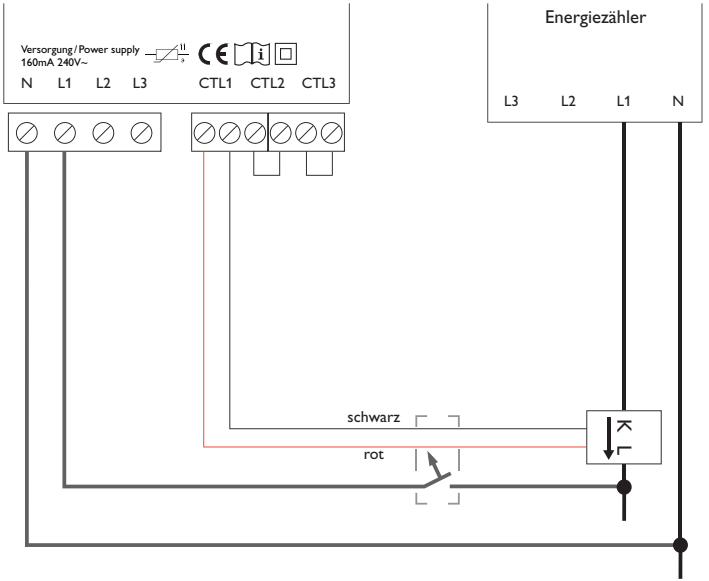


Hinweis
Alle 3 Phasen müssen über einen 3-phasigen Leitungsschutzschalter 16 A (nicht im Lieferumfang erhalten) abgesichert werden.

Einphasiger Anschluss

➔ Den Stromsensor und den Leiter L1 des Messteils unmittelbar vor dem Energiezähler anschließen. Der im Stromsensor aufgeprägte Pfeil muss in Richtung der Verbraucher zeigen.

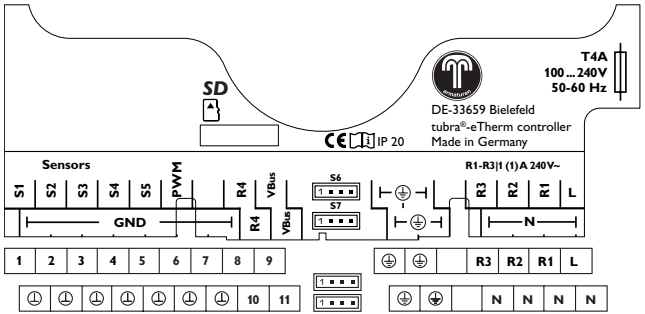
➔ Die Anschlüsse von CTL2 sowie von CTL3 kurzschließen.





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

Regler



Die Spannungsversorgung über das Leistungsteil erfolgt an den Klemmen:
Neutralleiter N
Leiter L
Schutzleiter ⏚

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 ⏚
- Relais 4 ist ein potenzialfreies Kleinspannungsrelais.

Netzleitung und Sensoren sind bereits am Gerät angeschlossen.

Weitere **Temperatursensoren** mit beliebiger Polung an den Klemmen S3 und S4 anschließen.

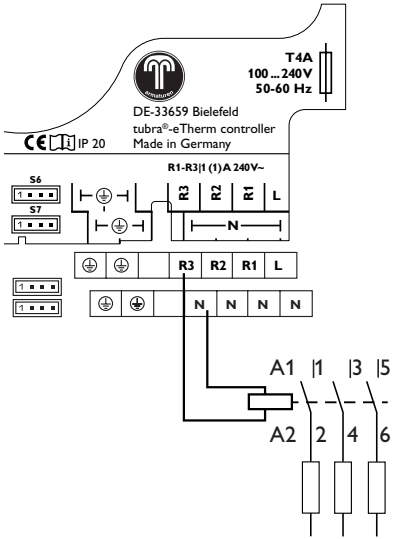
S4 und S5 können als digitale Schalteingänge mit beliebiger Polung verwendet werden.

S6 und S7 sind Impulseingänge (ohne Funktion).

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

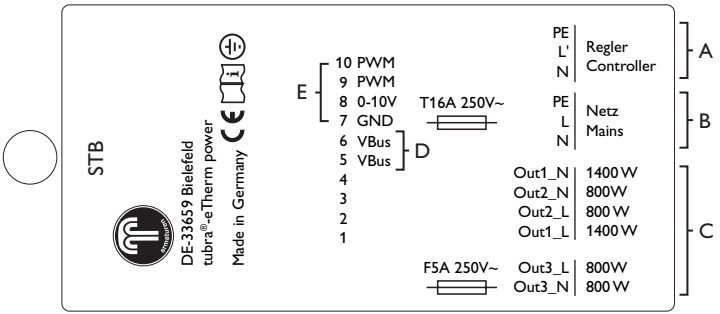
Der Regler verfügt über den **VBus®** zur Datenkommunikation. Der Anschluss erfolgt mit beliebiger Polung an den mit **VBus** gekennzeichneten Klemmen. Über diesen Datenbus werden das Leistungsteil und das Messteil angeschlossen.

Hinweis
Für die Vorgehensweise bei Inbetriebnahme siehe Seite 16.



Hinweis
Bei der Wahlfunktion **Externer Verbraucher** wird Relais 3 geschaltet (siehe Seite 24). Da ein externer Verbraucher in der Regel über eine hohe Leistungsaufnahme verfügt, muss dieser über ein Hilfsrelais angesteuert werden.

Leistungsteil



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.

A
Spannungsversorgung des Reglers:

Neutralleiter	N
Leiter	L'
Schutzleiter	⏚

B
Netzanschluss der Elektroheizung:

Neutralleiter	N
Leiter	L
Schutzleiter	⏚

C
Anschluss der Elektroheizung:

Neutralleiter	1400 W	Out1_N
Leiter	1400 W	Out1_L
Neutralleiter	800 W	Out2_N
Leiter	800 W	Out2_L
Neutralleiter	800 W modulierend	Out3_N
Leiter	800 W modulierend	Out3_L

D
Interne Versorgung / Datenkommunikation:

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

E
Externe Schnittstellen

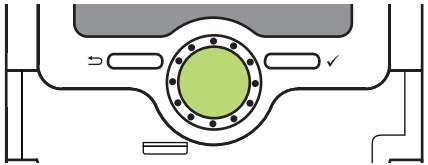
Klemme 7	GND
Klemme 8	0-10-V-Eingang
Klemme 9	PWM-Eingang
Klemme 10	PWM-Eingang

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.



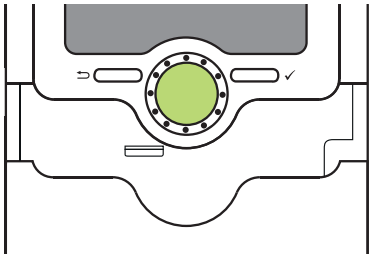
MicroSD-Karteneinschub

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 25.

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
Grün	Alles in Ordnung	Handbetrieb: mindestens ein Relais im Handbetrieb
Rot		Sensorbruch, Sensorkurzschluss
Rot/Grün		VBus® defekt / keine Kommunikation mit dem Mess- bzw. Leistungsteil
Gelb		SD-Karte voll, Vorlaufmaximaltemperatur überschritten

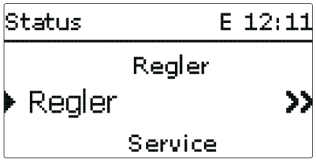
4.1.2 Menüpunkte anwählen und Werte einstellen

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.

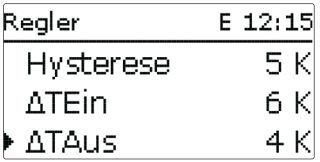


Wenn hinter einem Menüpunkt das Symbol » zu sehen ist, kann mit der rechten Taste (✓) ein weiteres Menü geöffnet werden.

Werte und Optionen können auf verschiedene Arten eingestellt werden:

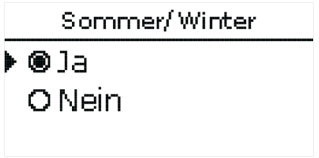
Zahlenwerte werden mit einem Schieber eingestellt. Links ist der Minimalwert zu sehen, rechts der Maximalwert. Die große Zahl oberhalb des Schiebers zeigt die aktuelle Einstellung an. Mit dem Lightwheel® kann der obere Schieber nach links und rechts bewegt werden.

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.

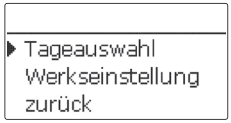
In diesem Fall ist der aktive Bereich des Schiebers verkürzt, der inaktive Bereich wird als unterbrochene Linie dargestellt. Die Anzeige des Maximal- und Minimalwertes passt sich der Einschränkung an.



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

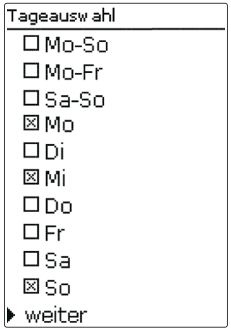
Timer einstellen

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.

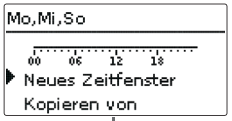


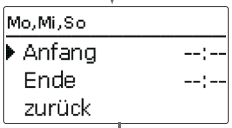
Unter dem letzten Wochentag befindet sich der Menüpunkt **Weiter**. Wird Weiter angewählt, gelangt man in das Menü zur Einstellung der Zeitfenster.

Zeitfenster hinzufügen:

Um ein Zeitfenster hinzuzufügen, folgendermaßen vorgehen:

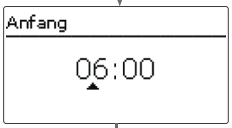
➔ **Neues Zeitfenster** auswählen.



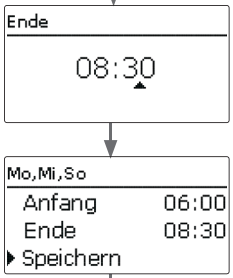


➔ **Anfang** und **Ende** für das gewünschte Zeitfenster einstellen.

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

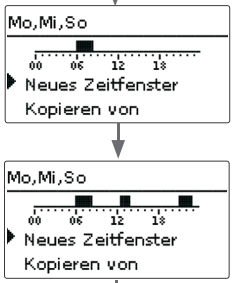


➔ Um das Zeitfenster zu speichern, den Menüpunkt **speichern** anwählen und die Sicherheitsabfrage mit **Ja** bestätigen.

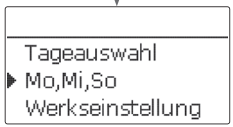


➔ Um ein weiteres Zeitfenster hinzuzufügen, die vorhergehenden Schritte wiederholen.

Es können 6 Zeitfenster pro Tag/Kombination eingestellt werden.



➔ Linke Taste (⮌) drücken, um wieder zur Tageauswahl zu gelangen.



Zeitfenster kopieren:

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

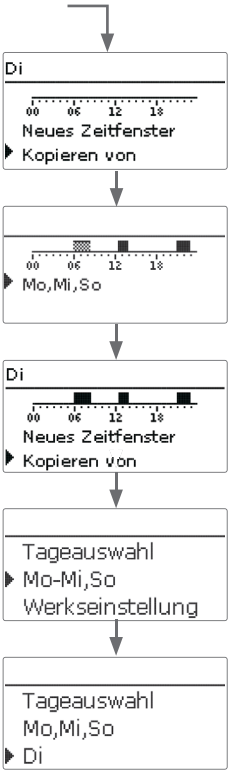
➔ Den Tag / die Kombination auswählen, für die Zeitfenster übernommen werden sollen, und **Kopieren von** anwählen.

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

➔ 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.



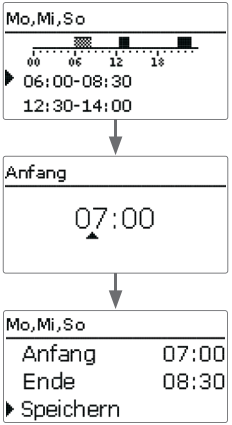
Zeitfenster ändern:

Um ein Zeitfenster zu ändern, folgendermaßen vorgehen:

➔ Das zu ändernde Zeitfenster auswählen.

➔ Die gewünschte Änderung vornehmen.

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

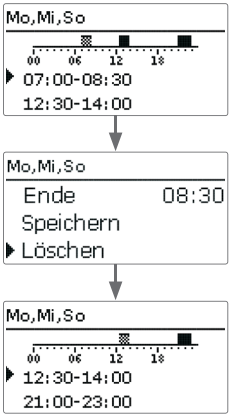


Zeitfenster entfernen:

Um ein Zeitfenster zu löschen, folgendermaßen vorgehen:

➔ Das zu löschende Zeitfenster auswählen.

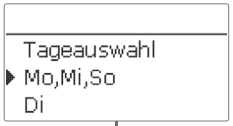
➔ Den Menüpunkt **löschen** anwählen und die Sicherheitsabfrage mit **Ja** bestätigen.

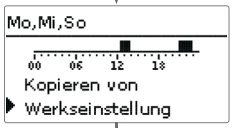


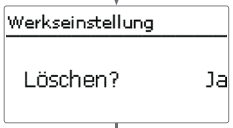
Timer zurücksetzen:

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

➔ Den gewünschten Tag / die gewünschte Kombination auswählen.

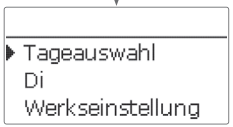






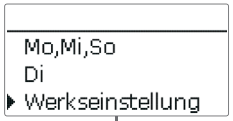
➔ **Werkseinstellung** anwählen und die Sicherheitsabfrage mit **Ja** bestätigen.

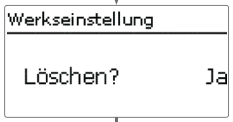
Der gewählte Tag / die gewünschte Kombination verschwindet aus der Auflistung, die Zeitfenster sind gelöscht.



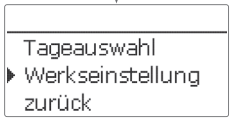
Um den gesamten Timer zurückzusetzen, folgendermaßen vorgehen:

➔ **Werkseinstellung** anwählen und die Sicherheitsabfrage mit **Ja** bestätigen.





Alle für den Timer vorgenommenen Einstellungen sind gelöscht.



4.2 Menüstruktur

- **Hauptmenü**
  - Status
  - Regler
  - Messteil
  - Wahlfunktionen
  - Grundeinstellungen
  - SD-Karte
  - Handbetrieb
  - Bedienercode

- **Regler**
  - Zieltemperatur
  - Minimaltemperatur
  - Hysterese
  - ΔTEin
  - ΔTAus
  - …

- **Wahlfunktionen**
  - Nachheizung intern
  - Nachheizung extern
  - S0 Überschuss
  - S0 Heizung
  - Smart Remote
  - Verbraucher extern
  - Wechselrichter

- **Grundeinstellungen**
  - Sprache
  - Sommer / Winter
  - Datum
  - Uhrzeit
  - Zieltemperatur
  - Werkseinstellung
  - …

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.

4.3 Inbetriebnahme

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

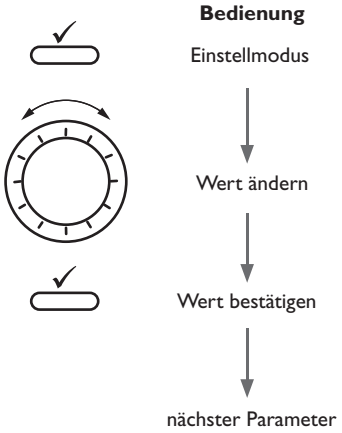
Der Regler muss über den VBus® mit dem Leistungsteil (werkseitig angeschlossen) und dem Messteil verbunden sein.

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.

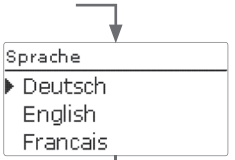
Inbetriebnahmemenü

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.



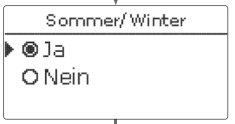
1. Sprache:

➔ Die gewünschte Menüsprache einstellen.



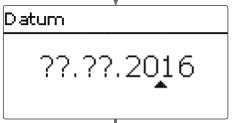
2. Sommer-/Winterzeitumstellung:

➔ Die automatische Sommer-/Winterzeitumstellung aktivieren, bzw. deukativieren.



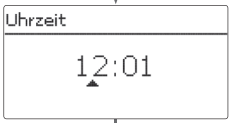
3. Datum:

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



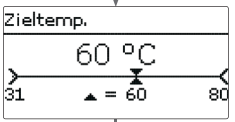
4. Zeit:

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



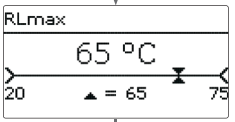
5. Zieltemperatur:

➔ Die gewünschte Zieltemperatur einstellen.



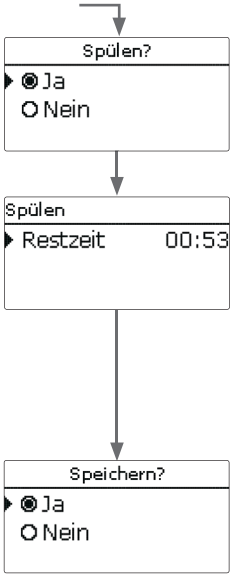
6. Rücklaufmaximaltemperatur (Speichermaximaltemperatur):

➔ Die gewünschte Rücklaufmaximaltemperatur einstellen.



7. Spülen?

➔ Gegebenenfalls die Option **Spülen** aktivieren.



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.

8. Das Inbetriebnahmemenü beenden:

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

➔ Um die Sicherheitsabfrage zu bestätigen, rechte Taste (✓)drücken.

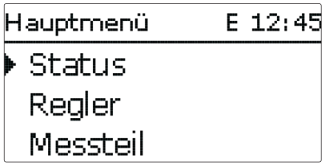
➔ Um zu den Einstellkanälen des Inbetriebnahmemenüs zurückzugelangen, linke Taste (⮌) drücken. Wenn die Sicherheitsabfrage bestätigt wurde, ist der Regler betriebsbereit und sollte mit den Werkseinstellungen einen optimalen Betrieb des Systems ermöglichen.

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 28).

4.4 Hauptmenü



In diesem Menü können die verschiedenen Menübereiche angewählt werden.

Folgende Menübereiche stehen zur Auswahl:

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

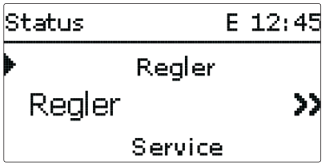
➔ Menübereich mit dem Lightwheel® auswählen.

➔ 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.

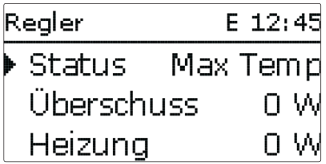
➔ Um vom Statusmenü in das Hauptmenü zu gelangen, linke Taste (⮌) drücken!

4.5 Status



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

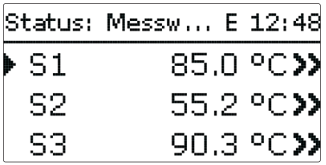
4.5.1 Regler



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

Anzeige	Bedeutung
Status	Funktionsstatus
Sperrung	Countdown der Sperrzeit (Maximalabschaltung)
WR-Grenze	Leistungsbegrenzung des Wechselrichters aktiv/inaktiv
Überschuss	Überschussleistung (Reserve / P_{PV} > 3000W)
Heizung	Heizleistung
Verbr. ext.	Leistung des externen Verbrauchers
Vorlauf	Temperatur Vorlauf (S1)
Rücklauf	Temperatur Rücklauf (S2) (Speicher unten)
Speicher	Temperatur Speicher oben (S3) (optional)
Sensor 4	Temperatur Sensor 4
Ladepumpe	Drehzahl Ladepumpe

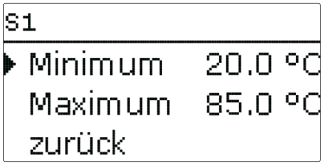
4.5.2 Mess-/Bilanzwerte



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

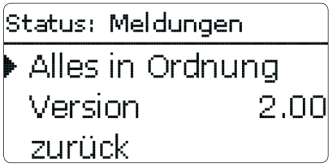
Anzeige	Bedeutung
S1 … S4	Temperatur S1 … S4
S4, S5	Schaltzustand S4, S5
R1 … R4	Betriebszustand Relais 1 … 4
PWM	Betriebszustand PWM-Ausgang
Überschuss Wh / kWh / MWh	Überschussenergie in Wh / kWh / MWh
Heizung Wh / kWh / MWh	Erzeugte Heizenergie in Wh / kWh / MWh
Heizung h	Betriebsstunden der Elektroheizung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

4.5.3 Meldungen

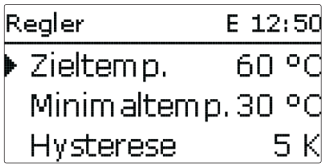


Im Menü **Status / Meldungen** werden Fehler- und Warnmeldungen angezeigt.
Im Normalbetrieb wird **Alles in Ordnung** angezeigt.
Bei einer Meldung zeigt das Display einen Kurztext zur Art des Fehlers an.

Anzeige	Beschreibung
!VBus Sensormodul	VBus®-Kommunikation gestört
!VBus Powermodul	VBus®-Kommunikation gestört
!Sensorfehler S1 … S3	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.

4.6 Menü Regler



In diesem Menü können alle Einstellungen für den Hydraulikteil der tubra®-eTherm vorgenommen werden.
Die Zieltemperatur und die Rücklaufmaximaltemperatur sind bereits im Inbetriebnahmemenü eingestellt worden.

Einstellkanal	Bedeutung	Einstellbereich / Auswahl	Werkseinstellung
Zieltemp.	Zieltemperaturregelung	30 … 80 °C	60 °C
Minimaltemp.	Minimaltemperatur	30 … 80 °C	30 °C
Hysterese	Hysterese Minimaltemperatur	1 … 10 K	5 K
ΔTEin	Einschalttemperaturdifferenz	2 … 20 K	6 K
ΔTAus	Ausschalttemperaturdifferenz	1 … 19 K	4 K
RLmax	Rücklaufmaximaltemperatur	20 … 75 °C	65 °C
Min. Drehz.	Minimaldrehzahl	5 … 100 %	15 %
Max. Drehz.	Maximaldrehzahl	5 … 100 %	100 %
Reserve	Reserve, die nicht zur Heizung verwendet wird	0 … 9000 W	10 W

Wenn die Temperaturdifferenz zwischen dem Vorlaufsensor S1 und dem Rücklaufsensor S2 die Einschalttemperaturdifferenz erreicht oder überschreitet, wird die Pumpe eingeschaltet. Dabei muss der eingestellte Wert für die **Minimaltemperatur** an S1 überschritten sein. Die Einschalthysterese ist einstellbar.
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 Temperatur am Vorlaufsensor 85 °C erreicht, schaltet die Heizung aus. Um diese Notabschaltung zu verhindern, wird die Drehzahl der Pumpe stufenweise bis auf 100 % erhöht, sobald die Zieltemperatur überschritten wurde. Die Elektroheizung bleibt währenddessen eingeschaltet.
Wenn die Temperatur am Rücklaufsensor die eingestellte **Rücklaufmaximaltemperatur** (Speichermax.) erreicht, werden die Pumpe und die Elektroheizung ausgeschaltet. Die Rücklaufmaximaltemperatur dient als Wert für die Speichermaximaltemperatur. Der Regler wechselt in den Status **Max Temp** (Maximalabschaltung). Die Maximalabschaltung dient dazu, die PV-Heizung zu sperren, um eine schädigende Überhitzung des Speichers zu vermeiden.

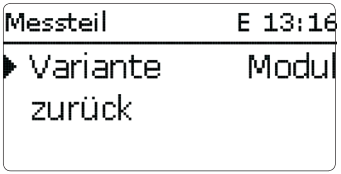
Wenn die Temperatur am Rücklaufsensor die eingestellte Rücklaufmaximaltemperatur erreicht, wird die Beladung für 15 min gesperrt. Die Sperrzeit wird als Countdown im Statusmenü angezeigt. Der Regler geht wieder in Bereitschaft, wenn die Rücklaufmaximaltemperatur nach Ablauf der Sperrzeit um 2 K unterschritten wird.

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.

Solange eine Heizleistung > 0 W gemessen wird, bleibt die Spannungsversorgung über R1 eingeschaltet, auch wenn das Drehzahlsignal 0 % beträgt. So ist ein schnelles Anlaufen der Pumpe gewährleistet.

Hinweis
Die Zieltemperatur ist um 1 K gegen die Minimaltemperatur verriegelt.

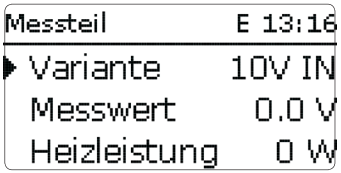
4.7 Messteil



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

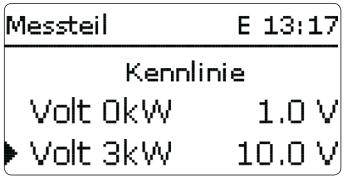
- Messteil (**Modul**)
- externe 0-10-V-Leistungsanforderung (**10V IN**)

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



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 ausgegeben.

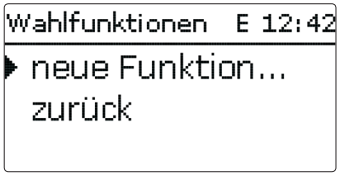


Mit den Parametern **Volt 0 kW** und **Volt 3 kW** kann die Kennlinie der Leistungsansteuerung eingestellt werden.

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

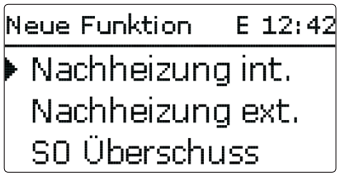
Wahlfunktionen, die das Messteil benötigen, stehen nicht zur Verfügung bzw. werden gelöscht.

4.8 Wahlfunktionen

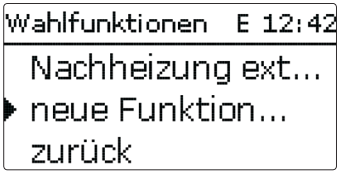


Unter diesem Menüpunkt können Wahlfunktionen für die Anlage ausgewählt und eingestellt werden.

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

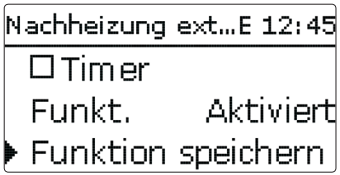


Wird eine Funktion ausgewählt, öffnet sich ein Untermenü, in dem alle notwendigen Einstellungen vorgenommen werden können.



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

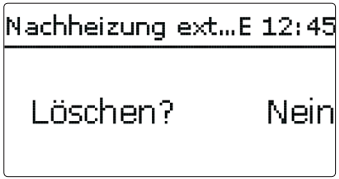
So ist ein schneller Überblick über bereits aktivierte Funktionen gewährleistet.



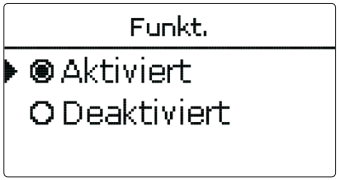
Am Ende jedes Untermenüs zu einer Wahlfunktion stehen die Punkte **Funktion** und **Funktion speichern**.

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.

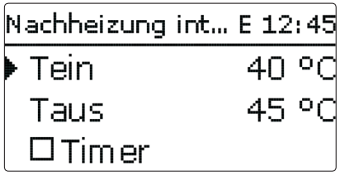


Wird der Punkt **Funktion löschen** mit der rechten Taste (✓) bestätigt, erscheint eine Sicherheitsabfrage. Mit dem Lightwheel® kann zwischen **Ja** und **Nein** gewechselt werden. Wird **Ja** eingestellt und mit der rechten Taste (✓) bestätigt, ist die Funktion gelöscht und steht wieder unter **neue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



Im Einstellkanal **Funktion** 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



Wahlfunktionen / neue Funktion... / Nachheizung intern

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
Funktion	Aktivierung / Deaktivierung	Aktiviert, Deaktiviert	Aktiviert
Funktion speichern / löschen	Funktion speichern / löschen	-	-

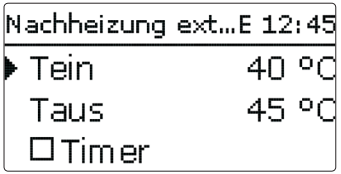
Die Funktion **Nachheizung intern** dient dazu, die elektrothermische Station zur Nachheizung mit Strom aus dem Netz zu betreiben. Dazu werden die Leistungsstufen des Leistungsteils und die Pumpe (R1) eingeschaltet. Als Bezugsparameter gelten die Ein- und Ausschalttemperaturen **Tein** und **Taus**.

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 13.

Nachheizung extern



Wahlfunktionen / neue Funktion... / Nachheizung extern

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
Funktion	Aktivierung / Deaktivierung	Aktiviert, Deaktiviert	Aktiviert
Funktion speichern / löschen	Funktion speichern / löschen	-	-

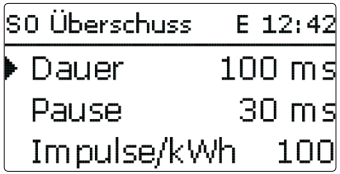
Die Funktion **Nachheizung extern** dient dazu, die elektrothermische Station zur Nachheizung über eine externe Wärmequelle (z. B. Wärmepumpe, Festbrennstoffkessel) zu betreiben. Als Bezugsparameter gelten die Ein- und Ausschalttemperaturen **Tein** und **Taus**.

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 13.

S0 Überschuss



Wahlfunktionen / neue Funktion… / S0 Überschuss

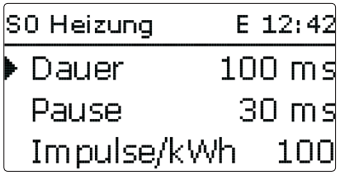
Einstellkanal	Bedeutung	Einstellbereich / Auswahl	Werkseinstellung
Dauer	Impulsdauer	30 … 120 ms	100 ms
Pause	Impulspause	30 … 120 ms	30 ms
Impulse/kWh	Impulswertigkeit	1 … 1000	100
Funktion	Aktivierung / Deaktivierung	Aktiviert, Deaktiviert	Aktiviert
Funktion speichern / löschen	Funktion speichern / löschen	-	-

Die Funktion **S0 Überschuss** dient dazu, den digitalen Impulsausgang **S0-2** des Messteils 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 **Messteil** die Variante **Modul** ausgewählt wurde.

S0 Heizung



Wahlfunktionen / neue Funktion… / S0 Heizung

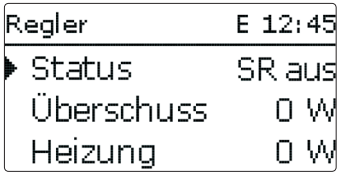
Einstellkanal	Bedeutung	Einstellbereich / Auswahl	Werkseinstellung
Dauer	Impulsdauer	30 … 120 ms	100 ms
Pause	Impulspause	30 … 120 ms	30 ms
Impulse/kWh	Impulswertigkeit	1 … 1000	100
Funktion	Aktivierung / Deaktivierung	Aktiviert, Deaktiviert	Aktiviert
Funktion speichern / löschen	Funktion speichern / löschen	-	-

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

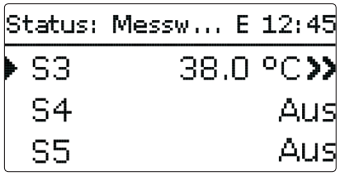
Die Impulsdauer, -pause und -wertigkeit können eingestellt werden.

Hinweis:
Die Funktion steht nur zur Verfügung, wenn zuvor im Menü **Messteil** die Variante **Modul** ausgewählt wurde.

Smart Remote



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



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

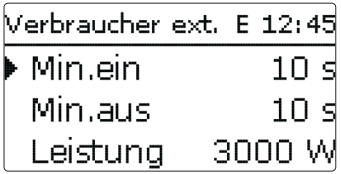
Modus	S4	S5
Aus	Aus	Ein
Normalbtrieb	Aus	Aus
Normalbtrieb +Verbraucher extern	Ein	Aus
Ein (3 kW)	Ein	Ein

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

Wahlfunktionen / neue Funktion... / Smart Remote

Einstellkanal	Bedeutung	Einstellbereich / Auswahl	Werkseinstellung
Funktion	Aktivierung / Deaktivierung	Aktiviert, Deaktiviert	Aktiviert
Funktion speichern / löschen	Funktion speichern / löschen	-	-

Verbraucher extern



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
Min. ein	Mindesteinschaltzeit	10 ... 1800 s	10 s
Min. aus	Mindestausschaltzeit	10 ... 1800 s	10 s
Leistung	Leistung Verbraucher extern	0 ... 9999 W	3000 W
Toleranz	Leistungstoleranz	0 ... 100 %	2 %
Überwachung	Überwachungszeit	10 ... 600 s	30 s
Funktion	Aktivierung / Deaktivierung	Aktiviert, Deaktiviert	Aktiviert
Funktion speichern / löschen	Funktion speichern / löschen	-	-

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:
Leistung Regelungseinheit + Überschuss > Leitung + Leistung x 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 9.

Hinweis:
Die Funktion steht nur zur Verfügung, wenn zuvor im Menü **Messteil** die Variante **Modul** ausgewählt wurde.

Wechelrichter

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

Einstellkanal	Bedeutung	Einstellbereich / Auswahl	Werkseinstellung
Leistung	Nennleistung Wechselrichter	0,0 … 99,9 kW	0,0 kW
Begrenzung	Grenze für Schwellwert	0 … 100 %	0 %
Überwachung	Überwachungszeit	1 … 60 min	10 min
Funktion	Aktivierung / Deaktivierung	Aktiviert, Deaktiviert	Aktiviert
Funktion speichern / löschen	Funktion speichern / löschen	-	-

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

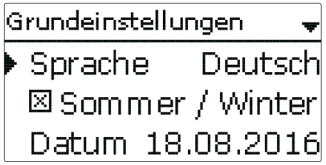
Schwellwert = Leistung x Grenze für Schwellwert

Wenn der Mittelwert des Schwellwerts 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 **Messteil** die Variante **Modul** ausgewählt wurde.

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

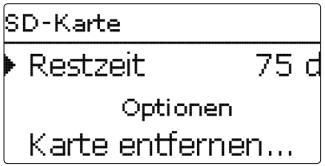
4.9 Grundeinstellungen



Im Menü Grundeinstellungen 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	01.01.2012
Uhrzeit	Einstellung Uhrzeit	00:00 … 23:59	-
Zieltemperatur	Zieltemperaturregelung	30 … 80 °C	60 °C
Werkseinstellung	zurück auf Werkseinstellung	Ja, Nein	Nein

4.10 MicroSD-Karte



SD-Karte

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)	01:00
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.

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

➔ MicroSD-Karte in den Einschub einsetzen.

➔ Aufzeichnungsart und Aufzeichnungsintervall einstellen.

Die Aufzeichnung beginnt sofort.

Aufzeichnung beenden

➔ Menüpunkt **Karte entfernen** wählen.

➔ Nach Anzeige **Karte entnehmen** die Karte aus dem Einschub entnehmen.

Wenn im Menüpunkt **Aufzeichnungsart 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 **Einstellungen 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

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

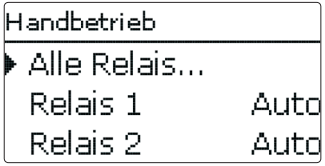
Das Fenster Dateiauswahl erscheint.

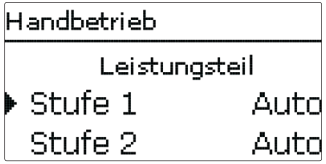
➔ Die gewünschte .SET-Datei auswählen.

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.

4.11 Handbetrieb





Handbetrieb

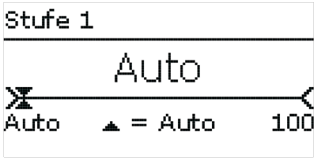
Einstellkanal	Bedeutung	Einstellbereich / Auswahl	Werkseinstellung
Relais 1 … 4	Auswahl Betriebsmodus	Auto, Max, Aus, Ein	Auto
Alle Relais…	Auswahl Betriebsmodus aller Relais	Auto, Aus	Auto
Stufe 1	Auswahl Handbetrieb für Stufe 1 (Leistungsteil), modulierend	Auto, 0 … 100 % (in 10 %-Schritten)	Auto
Stufe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

Im Menü **Handbetrieb** 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)
Max = Relais läuft mit Maximaldrehzahl (Handbetrieb)
Auto = Relais ist im Automatikmodus



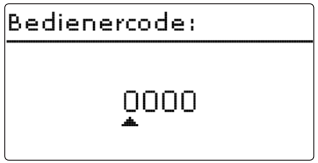
ACHTUNG! **Sachschaden durch Überhitzung!**
Der Handbetrieb > 0 % der Leistungsstufen kann im nicht hydraulisch befüllten und betriebsbereiten System zur Schädigung durch Überhitzung führen!
➔ **Sicherstellen, dass das System hydraulisch befüllt und betriebsbereit ist.**

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. Der Normalbetrieb ist im Handbetrieb nicht möglich.

4.12 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

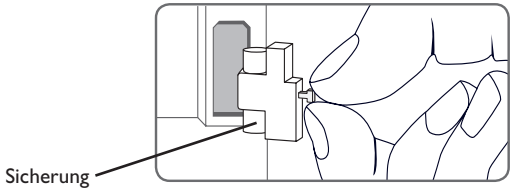
Tritt ein Störfall ein, wird über das Display des Reglers eine Meldung angezeigt.

WARNUNG! **Elektrischer Schlag!**



Bei geöffnetem Gehäuse liegen stromführende Bauteile frei!

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



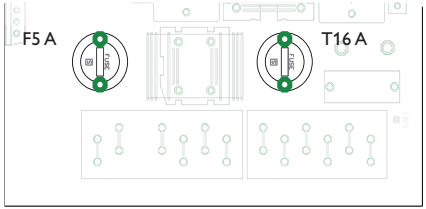
Lightwheel® blinkt rot.

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

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.

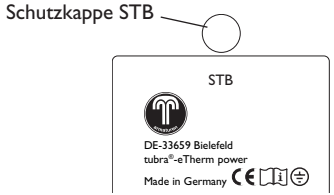


Leistungsteil

Das Leistungsteil ist mit einer Sicherung (T16 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 (F5 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 befindet sich im oberen Bereich des Leistungsteils. Um den STB zu entriegeln, die Schutzkappe entfernen und auf den Knopf des STB drücken.



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 → Erscheint im Menü **Status/Meldungen** die Meldung **!VBus Powermodul**?
  - ja → LED am Leistungsteil leuchtet rot?
    - nein → LED am Leistungsteil leuchtet grün?
      - nein → STB des Leistungsteils entriegeln und die Hydraulik prüfen:
        - Luft in der Elektroheizung?
        - Betriebsdruck ausreichend?
        - Volumenstrom ausreichend?
      - ja → VBus®-Leitung vom Regler zum Leistungsteil überprüfen/Verbindung herstellen.
    - ja → VBus®-Leitung vom Regler zum Leistungsteil überprüfen/Verbindung herstellen.
  - nein → Spannungsversorgung des Messteils überprüfen/herstellen.
- ja → LED **Störung** am Messteil blinkt rot?
  - nein → LED **Betrieb** am Messteil blinkt grün?
    - nein → Spannungsversorgung des Messteils überprüfen/herstellen.
    - ja → o.k.
  - ja → VBus®-Leitung vom Regler zum Messteil überprüfen/Verbindung herstellen.

6 Index

B
Bedienercode ... 28
Betriebsmodus, Relais ... 28
Bilanzwerte ... 18
D
Datenaufzeichnung ... 26
E
Elektrischer Anschluss ... 6
H
Handbetrieb ... 27
I
Inbetriebnahmemenü ... 16
K
Kontrollleuchte ... 11
L
Lightwheel® ... 11
M
Messwerte ... 18
MicroSD-Karte ... 11, 25
Montage ... 6
N
Nachheizung extern, Wahlfunktion ... 22
Nachheizung intern, Wahlfunktion ... 22
R
Reglereinstellungen laden ... 27
Reglereinstellungen speichern ... 26
S
S0 Heizung, Wahlfunktion ... 23
S0 Überschuss, Wahlfunktion ... 23
Sicherung auswechseln ... 29
Smart Remote, Wahlfunktion ... 24
T
Technische Daten ... 4
Timer einstellen ... 13
V
Verbraucher extern, Wahlfunktion ... 24
W
Wechelrichter, Wahlfunktion ... 25

Ihr Fachhändler:

Gebr. Tuxhorn GmbH & Co KG
Senner Str. 171
D - 33659 Bielefeld
Tel.: +49 (0) 521 / 44 80 80
Fax: +49 (0) 521 / 44 80 844
www.tuxhorn.de
Gebr.Tuxhorn@Tuxhorn.de

© Sämtliche Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich geschützt.