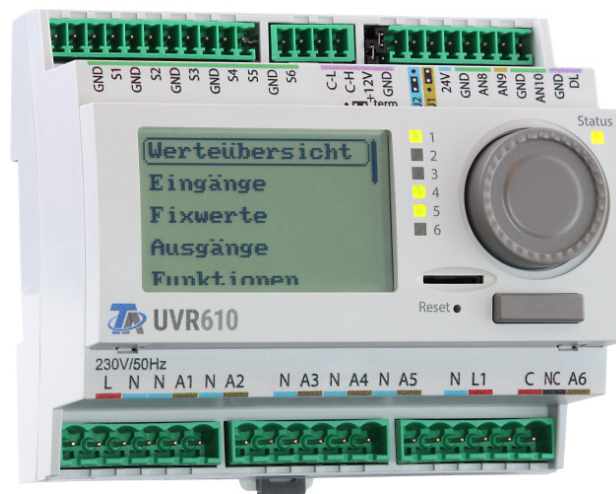


UVR610

FREI PROGRAMMIERBARER
UNIVERSALREGLER



Allgemeine Programmierhinweise Bedienung

Grundlagen	5
Geräte-Übersicht	5
Planungsgrundlagen	6
Bezeichnungen	6
Allgemeine Hinweise zur Parametrierung	8
Datum / Uhrzeit / Standort	9
Gangreserve	10
Werteübersicht	11
Eingänge	12
Parametrierung	12
Sensortyp und Messgröße	12
Bezeichnung	15
Sensor Korrektur	15
Mittelwert	15
Sensorcheck für analoge Sensoren	16
Sensorfehler	16
Widerstandstabelle der verschiedenen Fühlertypen	17
Ausgänge	18
Parametrierung	18
Ausgangstyp	18
Bezeichnung	23
Übersicht Ausgänge	23
Ausgangszähler	24
Anzeige der Verknüpfungen	26
Blockierschutz	26
Funktionen	27
Fixwerte	28
Parametrierung	29
Fixwerttyp	29
Digital	29
Analog	30
Impuls	31
Funktionsgröße	31
Bezeichnung	31
Einschränkung der Veränderbarkeit	31
Meldungen	32
CAN-Bus	33
Datenlogging	34
Datenlogging Einstellungen	34
Datenlogging Analog / Digital	34
CAN-Einstellungen	35
CAN-Analogeingänge	36
Knotennummer	36
Bezeichnung	36
CAN-Bus Timeout	37
Sensorcheck	37
Messgröße	37
Wert bei Timeout	38
Sensor Korrektur	38
Sensorfehler	38
CAN-Digitaleingänge	39
CAN-Analogausgänge	39
Bezeichnung und Sendebedingung	40
Sendebedingung	40
CAN-Digitalausgänge	41

Inhaltsverzeichnis

Bezeichnung und Sendebedingungen	41
Aktive CAN-Knoten	41
DL-Bus	42
DL-Einstellungen	42
DL-Eingang	43
DL-Bus Adresse und DL-Bus Index	43
Bezeichnung	44
DL-Bus Timeout	44
Sensorcheck	44
Messgröße	44
Wert bei Timeout	44
Sensorkorrektur	45
Sensorfehler	45
DL-Digitaleingänge	45
Buslast von DL-Sensoren	45
DL-Ausgang	46
Bezeichnung und Zieladresse	46
M-Bus	47
Einstellungen	47
M-Bus Eingang	49
Allgemein	49
Bezeichnung	49
Messgröße	49
Sensorcheck	50
Sensorfehler	50
Modbus	52
Modbus-Einstellungen	52
Modbus-Eingang	53
Modbus-Ausgang	54
Grundeinstellungen	55
Sprache	55
Kontrast	55
Helligkeit	55
Display Timeout	55
Simulation	56
Währung	56
Zugang Menü	56
Benutzerdefinierte Bezeichnungen	57
Benutzer	58
Aktueller Benutzer	58
Passwort ändern	58
Version und Seriennummer	60
Datenverwaltung	61
Funktionsdaten	61
Laden...	62
Löschen, Umbenennen und Versenden von gespeicherten Dateien	63
Speichern...	64
Firmware Laden...	65
Status	65
Totalreset	66
Neustart	66
Reset	66
Change-Log	66
Systemwerte	67
LED-Kontrolllampe	69

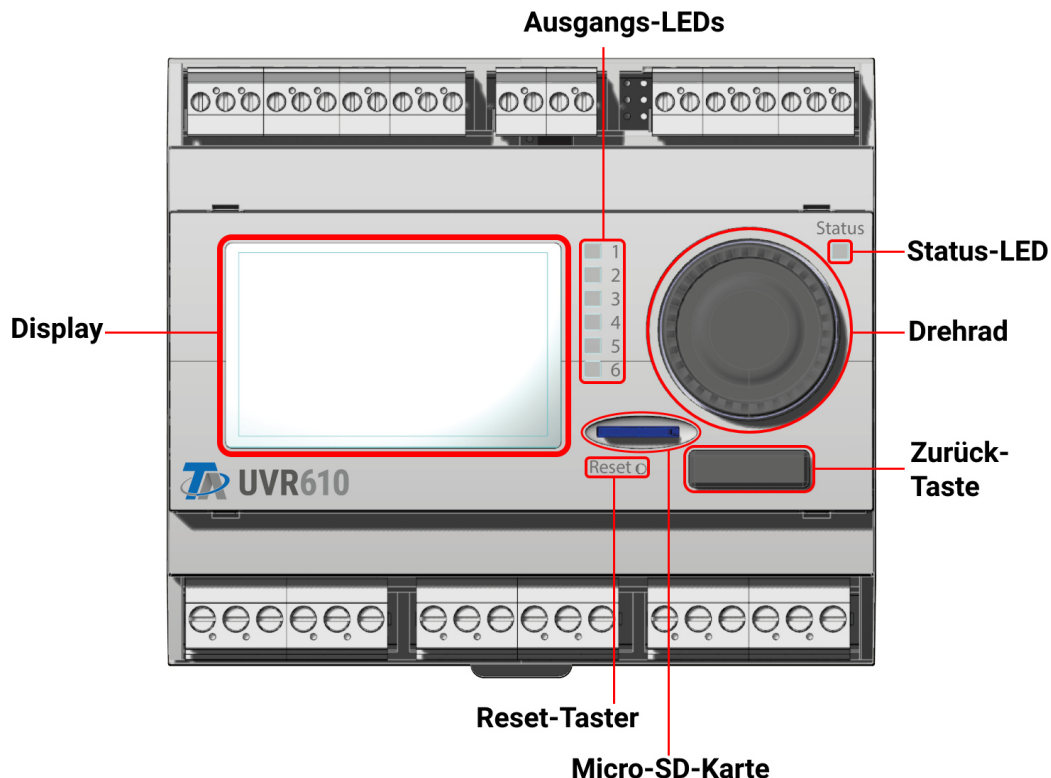
Grundlagen

Diese Anleitung dient als Programmierhilfe direkt am Gerät, gibt aber auch wichtige Erläuterungen zu den Elementen, die für die Programmierung mit der Programmiersoftware TAPPS2 benötigt werden (Funktionen, Ein- und Ausgänge, etc.).

Grundsätzlich ist die Programmierung mit TAPPS2 zu empfehlen. Dadurch kann der Programmierer die gesamte Funktionalität am PC als grafischen Ablaufplan zeichnen (= programmieren) und parametrieren.

Trotzdem ist es wichtig, auch die "Programmier-Mechanismen" am Gerät selbst zu kennen um vor Ort Änderungen vornehmen zu können.

Geräte-Übersicht



Das **Display** dient zur Navigation im Regler, um Funktionen zu programmieren, Werte einzulesen, auf andere Geräte zuzugreifen usw.

Das **Rad** rechts vom Display dient der Navigation. Eine Drehung im Uhrzeigersinn bewirkt ein Hinab-Navigieren im Menü, eine Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn bewirkt ein Hinauf-Navigieren.

Ein **Drücken auf das Rad** öffnet das gewählte Menü/ermöglicht das Ändern des gewählten Wertes/Parameters. (= Enter-Taste)

Ein Drücken der **Zurück-Taste** unter dem Rad bewirkt das Verlassen eines Menüs.

Das Betätigen der „Enter-Taste“ oder der „Zurück-Taste“ bezieht sich auf den Wert/Menüpunkt der am Display umrahmt ist.

Die sechs übereinander angeordneten **Ausgangs-LEDs** rechts vom Display sind Indikatoren für den Betrieb der Schaltausgänge. Eine grün leuchtende LED bedeutet einen aktiven Ausgang.

Die einzelne **Status-LED** oben rechts Rad gibt Auskunft über den Anlagen- und Reglerstatus. Grünes Blinken bedeutet, dass der Regler startet. Dauerhaft Grünes Leuchten bedeutet einen gewöhnlichen Betrieb. Orange bedeutet, dass eine „Meldung“ besteht, wie z.B. eine Kollektorübertemperaturabschaltung. Rot bedeutet einen „Fehler“, wie z.B. den Ausfall eines DL-Sensors.

Durch kurzes Drücken der **Reset-Taste** wird das Gerät neu gestartet. Für einen Totalreset muss die Taste gedrückt gehalten werden, bis die Status-LED aufhört, schnell orange zu blinken und langsam rot zu blinken beginnt.

Die mitgelieferte **Micro-SD-Karte** dient der Datenverwaltung von Funktionsdaten und Firmware.

Planungsgrundlagen

Um eine effiziente Programmerstellung zu gewährleisten, muss eine festgelegte Reihenfolge eingehalten werden:

1	Grundvoraussetzung zur Erstellung der Programmierung und der Parametrierung ist ein exaktes hydraulisches Schema.
2	Anhand dieses Schemas muss festgelegt werden, was wie geregelt werden soll.
3	Aufgrund der gewünschten Regelfunktionen sind die Sensorpositionen zu bestimmen und im Schema einzuzeichnen.
4	Im nächsten Schritt werden alle Sensoren und Ausgänge mit den gewünschten Ein- und Ausgangsnummern versehen. Da die Sensoreingänge und Ausgänge unterschiedliche Eigenschaften besitzen, ist eine einfache Durchnummerierung nicht möglich. Die Ein- und Ausgangsbelegung muss daher an Hand dieser Anleitung erfolgen.
5	Danach erfolgen der Aufruf der Funktionen und deren Parametrierung.

Bezeichnungen

Zur Bezeichnung aller Elemente können vorgegebene Bezeichnungen aus verschiedenen Bezeichnungsgruppen oder benutzerdefinierte Bezeichnungen ausgewählt werden.

Zusätzlich kann jeder Bezeichnung eine Zahl 1 – 16 zugeordnet werden.

Im Menü „**Grundeinstellungen**“ können alle benutzerdefinierten Bezeichnungen aus der **Fachmann-** oder **Expertenebene** global angelegt, geändert oder gelöscht werden.



Anzeige nur im Fachmann- oder Expertenmodus

Ansicht mit bereits definierten Bezeichnungen

Grundeinstellungen

Benutzerdefinierte Bezeichnungen

Warmwasser

VL Soll

Zur Eingabe werden Buchstaben/Zahlen/Symbole nacheinander eingegeben.

Analogausg

7
8
9
a
ä
ö
c

✓ X +

Es können **bis zu 100 verschiedene** Bezeichnungen vom Benutzer definiert werden. Die maximale Zeichenanzahl pro Bezeichnung ist **23**.

Die bereits definierten Bezeichnungen stehen allen Elementen (Eingänge, Ausgänge, Funktionen, Fixwerte, Bus-Ein- und Ausgänge) zur Verfügung.

Allgemeine Hinweise zur Parametrierung

von Eingängen, Ausgängen, Fixwerten, Funktionen, Grundeinstellungen und CAN- und DL-Ein- und Ausgängen.

Sofern angezeigt, müssen Eingaben durch  bestätigt werden.

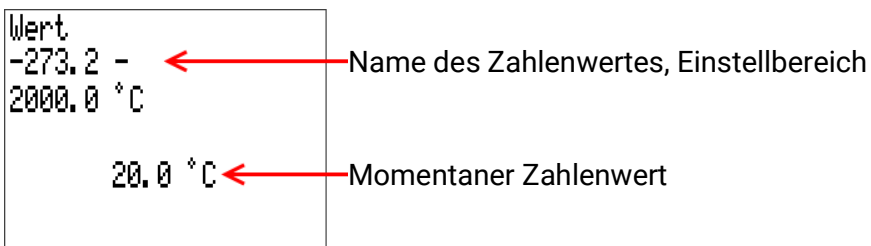
Soll eine Eingabe verworfen werden, wird  gewählt.

Beispiel:



Eingabe von Zahlenwerten

Zur Eingabe von Zahlenwerten wird folgendes Fenster angezeigt:



Es wird der aktuelle Wert vorgegeben (Beispiel: 20,0°C).

In der oberen Zeile wird der Name des Wertes, dann der Eingabebereich angezeigt (Beispiel: -273,2 – 2000,0°C).

Die Eingabe erfolgt durch Drehen des Rads. Es wird durch Drücken des Rads bestätigt oder mit der Zurück-Taste verworfen.

Datum / Uhrzeit / Standort

Grundeinstellungen

Datum / Uhrzeit / Standort

Suche

Unter den Grundeinstellungen befindet sich der Eintrag **Datum / Uhrzeit / Standort**.



Datum / Uhrzeit / Standort

Zeitzone
01:00

automatische
Zeitumstellung
Ja

Sommerzeit
Nein

Datum
Do 10.01.2019

Uhrzeit
13:49

GPS Breite
48.836500 °

GPS Länge
15.080000 °

Sonnenaufgang
07:49

Sonnenhöchststand
12:06

Sonnenuntergang
16:24

Sonnenhöhe
15.7 °

Sonnenrichtung
204.9 °

Zuerst werden die Parameter für die Systemwerte angezeigt.

• **Zeitzone** – 01:00 bedeutet die Zeitzone „**UTC + 1 Stunde**“. **UTC** steht für „Universal Time Coordinated“, auch als GMT (= Greenwich Mean Time) bezeichnet.

• **automatische Zeitumstellung** – Wenn „**Ja**“, erfolgt die automatische Sommerzeitumstellung nach den Vorgaben der Europäischen Union.

• **Sommerzeit** – „**Ja**“, wenn die Sommerzeit aktiv ist. Nur änderbar, wenn die „automatische Zeitumstellung“ auf „**Nein**“ steht.

• **Datum** – Eingabe des aktuellen Datums (TT.MM.JJJJ).

• **Uhrzeit** – Eingabe der aktuellen Uhrzeit

• **GPS Breite** – Geographische Breite nach GPS (= global positioning system – satellitengestütztes Navigationssystem)

• **GPS Länge** – Geographische Länge nach GPS

• **Sonnenaufgang** – Uhrzeit

• **Sonnenhöchststand** – Uhrzeit

• **Sonnenuntergang** – Uhrzeit

• **Sonnenhöhe** – Angabe in ° vom geometrischen Horizont (0°) aus gemessen, Zenit = 90°

• **Sonnenrichtung** – Angabe in ° von Norden (0°) aus gemessen
Nord = 0° Ost = 90° Süd = 180° West = 270°

Datum / Uhrzeit / Standort

Mit den Werten für die geographische Länge und Breite werden die standortbezogenen Sonnendaten ermittelt. Diese können in Funktionen (z.B. Beschattungsfunktion) verwendet werden.

Die werksseitige Voreinstellung für die GPS-Daten bezieht sich auf den Standort der Technischen Alternative in Amaliendorf / Österreich.

Nachfolgend werden die standortbezogenen Sonnendaten angezeigt.

Gangreserve

Das Gerät hat bei Stromausfall eine Gangreserve von ca. 3 Tagen für Uhrzeit und Datum.

Werteübersicht

In diesem Menü können die 6 Sensoreingänge, DL-Bus Eingänge und analoge sowie digitale CAN-Bus-Eingänge übersichtlich angezeigt werden.

Werteübersicht
Eingänge
DL-Bus
CAN-Bus Analog
CAN-Bus Digital



Werteübersicht
Eingänge
DL-Bus
CAN-Bus Analog
CAN-Bus Digital
1: 108.1 °C
2: 18.4 °C
3: 63.5 °C

Wird ein Eintrag gewählt, werden weiter unter die entsprechenden Werte aufgelistet.

Eingänge

Der Regler besitzt **6 Eingänge** für analoge (Messwerte), digitale (EIN/AUS) Signale oder Impulse.

In diesem Menü werden die Eingänge mit ihrer Bezeichnung und dem aktuellen Messwert bzw. Zustand angezeigt.

Beispiel einer bereits programmierten Anlage, Eingang 4 ist noch unbenutzt:

Eingänge	
1: T.Kollektor 1	108.1 °C
2: T.Kollektor 2	118.4 °C
3: T.Solar RL 1	63.5 °C
4: unbenutzt	



Parametrierung

Sensortyp und Messgröße

Nach Auswahl des gewünschten Eingangs erfolgt die Festlegung des Sensortyps.

 Eingang 1
Typ unbenutzt

Zuerst erfolgt die grundsätzliche Abfrage für den Typ des Eingangssignals

- **Digital**
- **Analog**
- **Impuls**

Digital

Auswahl der **Messgröße**:

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| • Aus / Ein | • Aus / Ein (invers) |
| • Nein / Ja | • Nein / Ja (invers) |

Analog

Auswahl der **Messgröße**:

- **Temperatur**
 - Auswahl des Sensortyps: **KTY** ($2\text{ k}\Omega/25^\circ\text{C}$ = ehemalige Standardtype der Technischen Alternative), **PT 1000** (= aktuelle Standardtype), Raumsensoren: **RAS**, **RASPT**, Thermoelement **THEL**, **KTY** ($1\text{ k}\Omega/25^\circ\text{C}$), **PT 100**, **PT 500**, **Ni1000**, **Ni1000 TK5000**
- **Solarstrahlung** (Sensortyp: **GBS01**)
- **Spannung** (max. 10V DC)
- **Widerstand**
- **Feuchte** (Sensortyp: **RFS**)
- **Regen** (Sensortyp: **RES**)

Zusätzliche Auswahl der **Prozessgröße** für die Messgrößen **Spannung** und **Widerstand**:

- | | | |
|-------------------------------|---|------------------------|
| • dimensionslos | • Absolute Feuchte | • Stromstärke mA |
| • dimensionslos (,1) | • Druck bar, mbar, Pascal | • Stromstärke A |
| • Arbeitszahl | • Liter | • Widerstand |
| • dimensionslos (,5) | • Kubikmeter | • Frequenz |
| • Temperatur °C | • Durchfluss (l/min, l/h, l/d, m ³ /min, m ³ /h, m ³ /d) | • Geschwindigkeit km/h |
| • Globalstrahlung | • Leistung | • Geschwindigkeit m/s |
| • CO ₂ -Gehalt ppm | • Spannung | • Grad (Winkel) |
| • Prozent | | |

Anschließend muss der Wertebereich mit der Skalierung festgelegt werden.

Beispiel Spannung/Globalstrahlung

Skalierung	
Eingangswert 1	0.00 V
Zielwert 1	0 W/m ²
Eingangswert 2	10.00 V
Zielwert 2	1500 W/m ²

0,00V entsprechen 0 W/m², 10,00V ergeben 1500 W/m².

Impulseingang

Die Eingänge 1 - 6 können Impulse mit **max. 10 Hz** und mindestens **50 ms** Impulsdauer erfassen.

Auswahl der Messgröße

Eingang 6

Typ

Impuls

Windgeschwindigkeit

Durchfluss

Impuls

Benutzerdefiniert

Windgeschwindigkeit

Für die Messgröße „**Windgeschwindigkeit**“ muss ein Quotient eingegeben werden. Das ist die Signalfrequenz bei **1 km/h**.

Beispiel: Der Windsensor **WIS01** gibt bei einer Windgeschwindigkeit von 20 km/h jede Sekunde einen Impuls aus (= 1Hz). Daher ist die Frequenz bei 1 km/h gleich 0,05Hz.

Quotient

0.05 Hz

Einstellbereich: 0,01 – 1,00 Hz

Durchfluss

Für die Messgröße „**Durchfluss**“ muss ein Quotient eingegeben werden. Das ist die Durchflussmenge in Liter pro Impuls.

Quotient

0.5 l/Imp

Einstellbereich: 0,1 – 100,0 l/Impuls

Impuls

Diese Messgröße dient als Eingangsvariable für die Funktion „**Zähler**“, Impulszähler mit Einheit „Impulse“.

Benutzerdefiniert

Für die Messgröße „**Benutzerdefiniert**“ müssen ein Quotient **und** die Einheit eingegeben werden.

Quotient 0.50000 l/Imp Einheit l Zeiteinheit /h	Quotient 0.00125 kWh/Imp Einheit kWh
---	--

Einstellbereich Quotient: 0,00001 – 1000,00000 Einheiten/Impuls (5 Nachkommastellen)

Einheiten: l, kWh, km, m, mm, m³.

Für l, mm und m³ muss zusätzlich die Zeiteinheit ausgewählt werden. Für km und m sind die Zeiteinheiten fix vorgegeben.

Beispiel: Für die Funktion „Energiezähler“ kann die Einheit „kWh“ verwendet werden. Im obigen Beispiel wurde 0,00125 kWh/Impuls gewählt, das entspricht 800 Impulse /kWh.

Bezeichnung

Eingabe der Eingangsbezeichnung durch Auswahl vorgegebener Bezeichnungen aus verschiedenen Bezeichnungsgruppen oder benutzerdefinierter Bezeichnungen.

Sensortyp Analog / Temperatur:

- **Allgemein**
- **Erzeuger**
- **Verbraucher**
- **Leitung**
- **Klima**
- **Benutzer** (benutzerdefinierter Bezeichnungen)

Zusätzlich kann jeder Bezeichnung eine Zahl 1 – 16 zugeordnet werden.

Sensorkorrektur

Für die Messgrößen Temperatur, Solarstrahlung, Feuchte und Regen des Sensortyps Analog besteht die Möglichkeit einer Sensorkorrektur. Der korrigierte Wert wird für alle Berechnungen und Anzeigen verwendet.

Beispiel: Temperatursensor PT1000

Sensor
PT 1000
Sensorkorrektur
0.2 K

Mittelwert

Mittelwert
1.0s

Diese Einstellung betrifft die **zeitliche** Mittelung der Messwerte.

Eine Mittelwertbildung von 0,3 Sekunden führt zu einer sehr raschen Reaktion der Anzeige und des Gerätes, allerdings muss mit Schwankungen des Wertes gerechnet werden.

Ein hoher Mittelwert führt zu Trägheit und ist nur für Sensoren des Wärmemengenzählers empfehlenswert.

Bei einfachen Messaufgaben sollte etwa 1 - 3 Sekunden gewählt werden, bei der hygienischen Warmwasserbereitung mit dem ultraschnellen Sensor 0,3 – 0,5 Sekunden.

Sensorcheck für analoge Sensoren

Sensorcheck Ja		Unterbrechungsschwelle Standard
Kurzschluss-schwelle Standard		Unterbrechungswert Standard
Kurzschlusswert Standard		

Ein aktiver „**Sensorcheck**“ (Eingabe: „**Ja**“) erzeugt bei einem Kurzschluss bzw. einer Unterbrechung **automatisch** eine Fehlermeldung.

Beispiel:

Eingänge
1: T.Kollektor 1 -9999.9 °C

Sensorfehler

Bei aktivem „**Sensorcheck**“ steht der **Sensorfehler** als Eingangsvariable von Funktionen zur Verfügung: Status „**Nein**“ für einen korrekt arbeitenden Sensor und „**Ja**“ für einen Defekt (Kurzschluss oder Unterbrechung). Damit kann z.B. auf den Ausfall eines Sensors reagiert werden.

In den Systemwerten / Allgemein steht der Sensorfehler **aller** Eingänge zur Verfügung.

Werden die **Standard**-Schwellen gewählt, dann wird ein Kurzschluss bei Unterschreiten der unteren **Messgrenze** und eine Unterbrechung bei Überschreiten der oberen **Messgrenze** angezeigt.

Die **Standard**-Werte für Temperatursensoren sind bei Kurzschluss -9999,9°C und bei Unterbrechung 9999,9°C. Diese Werte werden im Fehlerfall für die internen Berechnungen herangezogen.

Durch passende Auswahl der Schwellen und Werte kann bei Ausfall eines Sensors dem Regler ein fester Wert vorgegeben werden, damit eine Funktion im Notbetrieb weiterarbeiten kann.

Beispiel: Wird die Schwelle von -40°C (= „Schwellwert“) unterschritten, wird ein Wert von 0,0°C (= „Ausgabewert“) für diesen Sensor angezeigt und ausgegeben (fixe Hysterese: 1,0°C). Gleichzeitig wird der Status „Sensorfehler“ auf „**Ja**“ gesetzt.

Sensorcheck Ja			Eingänge 1: T.Kollektor 1 0.0 °C
Kurzschluss-schwelle Benutzerdefiniert			Kurzschlusswert Benutzerdefiniert
Schwellwert -40.0 °C			Ausgabewert 0.0 °C

Beispiel: Der Sensor 1 hat -40°C unterschritten, als Messwert wird daher 0°C ausgegeben, gleichzeitig wird ein Sensorfehler angezeigt.

Widerstandstabelle der verschiedenen Fühlertypen

Temp.	0	10	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
PT1000 [Ω]	1000	1039	1078	1097	1117	1115	1194	1232	1271	1309	1347	1385
KTY (2kΩ) [Ω]	1630	1772	1922	2000	2080	2245	2417	2597	2785	2980	3182	3392
KTY (1kΩ) [Ω]	815	886	961	1000	1040	1122	1209	1299	1392	1490	1591	1696
PT100 [Ω]	100	104	108	110	112	116	119	123	127	131	135	139
PT500 [Ω]	500	520	539	549	558	578	597	616	635	654	674	693
Ni1000 [Ω]	1000	1056	1112	1141	1171	1230	1291	1353	1417	1483	1549	1618
Ni1000 TK5000 [Ω]	1000	1045	1091	1114	1138	1186	1235	1285	1337	1390	1444	1500

Die Standardtype der Technischen Alternative ist **PT1000**.

Bis 2010/2011 war die Standardtype der Werksauslieferung **KTY (2kΩ)**.

PT100, PT500: Da diese Sensoren gegenüber äußeren Störungseinflüssen anfälliger sind, müssen die Sensorleitungen **geschirmt** sein und sollte die **Mittelwertszeit** erhöht werden. Trotzdem kann die für PT1000-Sensoren geltende Genauigkeit lt. technischen Daten **nicht garantiert** werden.

NTC-Fühler

Sensor

NTC

R25

1.00 kΩ

Beta

1000

Für die Auswertung von NTC-Fühlern ist die Angabe des R25- und des Beta-Wertes erforderlich.

Der Nennwiderstand R25 bezieht sich immer auf 25°C.

Der Beta-Wert bezeichnet die Charakteristik eines NTC-Fühlers in Bezug auf 2 Widerstandswerte.

Beta ist eine Materialkonstante und kann aus der Widerstandstabelle des Herstellers mit folgender Formel berechnet werden:

$$B = \frac{\ln \frac{R1_{(NT)}}{R2_{(HT)}}}{\frac{1}{T1_{(NT)}} - \frac{1}{T2_{(HT)}}}$$

Da der Beta-Wert keine Konstante über den gesamten Temperaturverlauf ist, müssen die zu erwartenden Grenzen des Messbereichs festgelegt werden (z.B. für einen Speicherfühler von +10°C bis +100°C, oder für einen Außenfühler von -20°C bis +40°C).

Alle Temperaturen in der Formel müssen als **absolute Temperaturen in K** (Kelvin) angegeben werden (z.B. +20°C = 273,15 K + 20 K = 293,15 K)

ln natürlicher Logarithmus

R1_(NT) Widerstand bei der unteren Temperatur des Temperaturbereichs

R2_(HT) Widerstand bei der oberen Temperatur des Temperaturbereichs

T1_(NT) untere Temperatur des Temperaturbereichs

T2_(HAT) obere Temperatur des Temperaturbereichs

Ausgänge

Der Regler besitzt **10 Ausgänge**.

Durch den Eintrag **Ausgänge** im Hauptmenü gelangt man in eine Übersicht.

Ausgänge werden mit ihrer Bezeichnung und dem aktuellen Zustand angezeigt.

Beispiel:

Ausgänge	
1: Solarpumpe 1	Auto/AUS
2: Solarpumpe 2	Auto/AUS
3: Heizkreispumpe	Auto/AUS
4: Anforderung Kessel	Auto/AUS

Parametrierung

Nach Auswahl des gewünschten Ausganges erfolgt die Festlegung des Ausgangstyps.





Ausgang 1

Typ

unbenutzt

Zuerst erfolgt die grundsätzliche Abfrage für den Ausgangstyp.

Ausgangstyp

Man unterscheidet folgende verschiedene Ausgangstypen, die aber nicht bei allen Ausgängen wählbar sind:

- Schaltausgang
- Ausgangspaar
- 0-10V
- PWM

Ausgänge 1+2, 3+4, 5+6, 7+8 und 9+10 als Ausgangspaar

Ausgang 1

Typ

- unbenutzt
- Schaltausgang
- Ausgangspaar** ←

Diese Ausgänge können als einfache Schaltausgänge oder zusammen mit dem **nachfolgenden** Schaltausgang als **Ausgangspaar** (z.B. Ansteuerung eines Mischerantriebs) verwendet werden.

Die Ausgangspaare **1+2**, **3+4** und **5+6** stehen serienmäßig zur Verfügung. Die Ausgangspaare **7+8** und **9+10** benötigen den Einsatz eines Hilfsrelaismoduls.

Das Ausgangspaar wird nur am ersten der betroffenen Ausgänge parametrisiert (z.B. Ausgang 1 bei Ausgangspaar 1+2).

Laufzeit

Laufzeit

002m 00s

Für jedes **Ausgangspaar** muss die Mischer-Laufzeit eingegeben werden. Wird Mischerlaufzeit 0 eingegeben, erfolgt keine Ansteuerung des Ausgangspaares.

Laufzeitbegrenzung

Laufzeitbegrenzung

Ja

Bei **aktiver** Laufzeitbegrenzung wird die Ansteuerung des Ausgangspaares beendet, wenn die Restlaufzeit von 20 Minuten auf 0 heruntergezählt ist. Die Restlaufzeit wird neu geladen, wenn das Ausgangspaar in den Handbetrieb umgestellt, von einer Meldung (dominant EIN oder AUS)

angesteuert wird, sich die Ansteuerungsrichtung ändert oder die Freigabe von AUS auf EIN umgeschaltet wird.

Wird die Laufzeitbegrenzung **deaktiviert**, dann wird die Restlaufzeit nur bis 10 Sekunden heruntergezählt und die Ansteuerung des Ausgangspaares wird nicht beendet.

Wirken 2 verschiedene Funktionen gleichzeitig auf beide Ausgänge des Ausgangspaares, so wird der Ausgang mit der niedrigeren Nummer („AUF“-Befehl) aktiviert.

Ausnahme: Funktion „**Meldung**“ – kommt der gleichzeitige Befehl von dieser Funktion, so wird der Ausgang mit der höheren Nummer („ZU“-Befehl) aktiviert.

Alle Schaltausgänge

Verzögerung	0s
Nachlauf	0s

Für alle **Schaltausgänge** kann eine Einschaltverzögerung und eine Nachlaufzeit festgelegt werden.

Alle Ausgänge

Für alle Ausgänge kann der Handbetrieb auf **Benutzergruppen** (Anwender, Fachmann, Experte) eingeschränkt werden.

Handbetrieb änderbar durch	Anwender
-------------------------------	---------------------------------------

Ausgänge 7 bis 10 als Analogausgänge

Typ	unbenutzt
Schaltausgang	
Ausgangspaar	
0-10V	
PWM	

Diese Ausgänge stellen eine Spannung von 0 bis 10V zur Verfügung, z.B. zur Leistungsregelung von Brennern (Brennermodulation) oder Drehzahlregelung von Elektronikpumpen.

Die Ausgabe erfolgt wahlweise als Spannung (**0 - 10 V**) oder als **PWM**-Signal.

Sie können von der PID-Funktion oder auch von anderen Funktionen angesteuert werden. Die „**Skalierung**“ bietet die Möglichkeit, den **Analogwert** der Quelle (mit oder ohne Nachkommastelle) dem Regelbereich des zu regelnden Gerätes anzupassen.

Im Modus **PWM** (Pulsweitenmodulation) wird ein Rechtecksignal mit einem Spannungspegel von ca. **10V** und einer Frequenz von **1kHz** mit variablem Tastverhältnis (0 - 100%) erzeugt.

Wirken mehrere Funktionen (Analogwerte) gleichzeitig auf einen Analogausgang, wird der höhere Wert ausgegeben.

Bei Aktivierung des Analogausgangs über einen **Digitalbefehl** kann eine Ausgangsspannung zwischen 0,00V und 10,00V (bzw. 0,0% – 100,0% bei PWM) festgelegt werden. Digitalbefehle sind gegenüber einer Verknüpfung mit einem Analogwert **dominant**.

Die Aktivierung des Analogausgangs über „**Dominant Aus**“ und „**Digital Ein**“ ist durch folgende digitale Signale möglich:

Dominant Aus 5.00 V	Digital Ein 10.00 V
Beispiel: Ausgangswert 5,00V	Beispiel: Ausgangswert 10,00V
Dominant Aus (von Meldungen)	Dominant Ein (von Meldungen)
Hand Aus	Hand Ein
	Digital Ein
	Antiblockierschutz

Ausgangsstatus der Analogausgänge

Ausgangsstatus

EIN wenn

Ist > Schwelle

Ist < Schwelle

0.00 V

Für den **Ausgangsstatus** kann festgelegt werden, ob der Status **EIN** oberhalb oder unterhalb einer einstellbaren **Schwelle** ausgegeben werden soll.

Beispiel: Wenn der Analogausgang über 3,00 V ausgibt, dann geht der Ausgangsstatus von AUS auf EIN.

Ausgangsstatus

EIN wenn

Ist > Schwelle

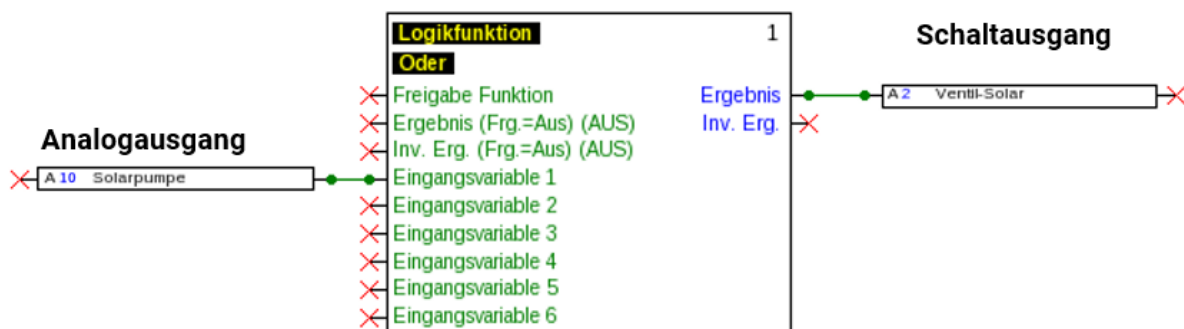
Schwelle

3.00 V

Je nach technischen Eigenschaften der angesteuerten Pumpe kann somit der Ausgangsstatus so eingestellt werden, dass dieser nur dann auf EIN steht, wenn die Pumpe tatsächlich läuft.

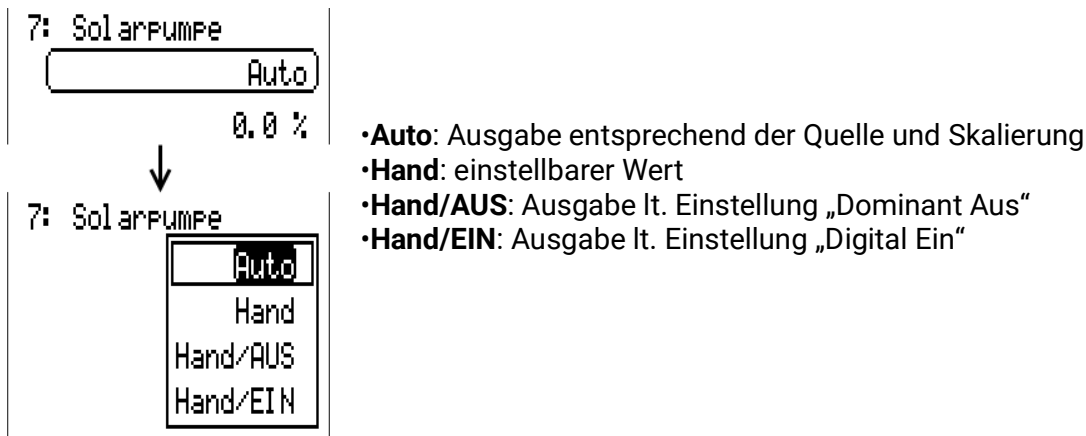
Soll mit einem Analogausgang (A7 – A10) **zugleich** auch ein Schaltausgang mitgeschaltet werden, kann dies nur durch geeignete Programmierung erreicht werden.

Beispiel: Sobald der Ausgangsstatus des Analogausganges auf EIN geht, wird dieser EIN-Befehl über die Logikfunktion an den Schaltausgang weitergegeben.



Anzeige im Menü Ausgänge

In der Menüanzeige wird der Betriebszustand des Analogausgangs angezeigt. Der Ausgangsstatus kann durch Antippen geändert werden.



Beispiele verschiedener Skalierungen

Stellgröße von PID-Funktion: Modus 0-10V, die Stellgröße 0 soll 0V, die Stellgröße 100 soll 10V entsprechen:

Skalierung

Eingangswert 1
0

Zielwert 1
0.00 V

Eingangswert 2
100

Zielwert 2
10.00 V

Temperaturwert, z.B. von einer Analogfunktion: Modus PWM, die Temperatur 0°C soll 0%, die Temperatur 100,0°C soll 100% entsprechen:

Die Temperatur wird in 1/10°C **ohne Komma** übernommen.

Eingangswert 2
1000

Zielwert 2
100.0 %

Brennerleistung, z.B. von den Funktionen Warmwasseranforderung oder Wartung: Modus 0-10V, die Brennerleistung von 0,0% soll 0V, 100,0% sollen 10V entsprechen:

Der Prozentwert wird in 1/10% **ohne Komma** übernommen.

Eingangswert 2
1000

Zielwert 2
10.00 V

Bezeichnung

Eingabe der Ausgangsbezeichnung durch Auswahl vorgegebener Bezeichnungen aus verschiedenen Bezeichnungsgruppen oder benutzerdefinierter Bezeichnungen.

- **Allgemein**
- **Klima**
- **Benutzer** (benutzerdefinierter Bezeichnungen)

Zusätzlich kann jeder Bezeichnung eine Zahl von 1 bis 16 zugeordnet werden.

Übersicht Ausgänge

	Schaltausgang Relais Schließer	Schaltausgang Relais Schließer + Öffner	Schaltausgang Relais potentialfrei Schließer + Öffner	Ausgangspaar für Mischer, etc.	0-10V oder PWM
Ausgang 1	x			x	
2	x			x	
3	x			x	
4	x			x	
5	x			x	
6		x	x	x	
7	x ¹			x ¹	x
8	x ¹			x ¹	x
9	x ¹			x ¹	x
10	x ¹			x ¹	x

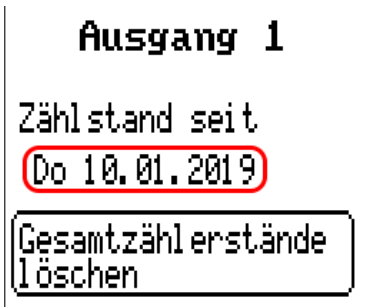
¹ Schaltausgänge und Ausgangspaare 7 – 10 nur mit Zusatzrelais möglich

Ausgangszähler



Durch Anwahl des Symbols können **für jeden Ausgang** die Betriebsstunden und Impulse (Einschaltungen) abgelesen werden.

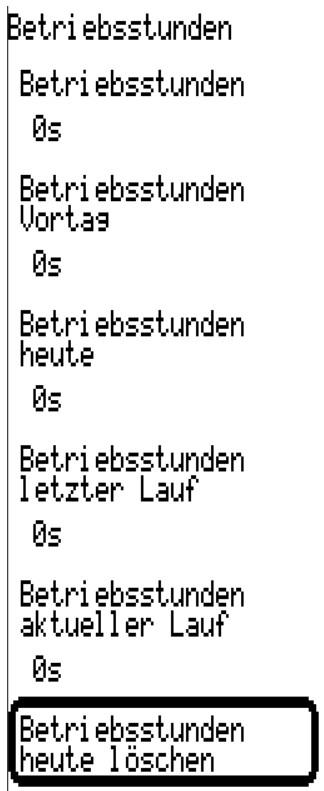
Beispiel: Beim Ausgang 1 kann der Zählerstand seit dem 10.01.2019 abgelesen werden.



Nach Tippen auf das Schaltfeld wird abgefragt, ob man die **gesamten** Zählerstände und „**Vortag**“ des Betriebsstunden- **und** des Impulszählers löschen möchte. Die Zählerstände „**heute**“ und „**letzter Lauf**“ und „**aktueller Lauf**“ werden damit nicht gelöscht.

Diese Frage wird entweder mit Anwählen des Häkchens ☒ (= Ja) oder des Kreuzes ☐ (= Nein) beantwortet.

Nach dem Löschen wird das aktuelle Tagesdatum angezeigt.



Es werden die Gesamtbetriebsstunden, die Betriebsstunden des Vortags und von heute, sowie des letzten und des aktuellen Laufs angezeigt.

Nach Anwählen des Schaltfelds wird abgefragt, ob man die **heute** gezählten Betriebsstunden löschen möchte. „**Letzter Lauf**“ und „**aktueller Lauf**“ werden dadurch **nicht** gelöscht

Impulse	Unterhalb der Betriebsstunden können die Impulse (Schaltungen) abgelesen werden.
Impulse 0	
Impulse Vortag 0	Es werden die Gesamtzahl der Impulse (Einschaltungen), die Impulszahl des Vortags und von heute angezeigt.
Impulse heute 0	
Impulse heute löschen	Nach Anwählen des Schaltfelds wird abgefragt, ob man die heute gezählten Impulse löschen möchte.

- **ACHTUNG:** Die Zählerstände werden jede Stunde in den internen Speicher geschrieben. Bei einem Stromausfall kann daher die Zählung von maximal 1 Stunde verlorengehen.
- Beim Laden von Funktionsdaten wird abgefragt, ob die gespeicherten Zählerstände übernommen werden sollen (siehe Anleitung „Programmierung Teil 1: Allgemeine Hinweise“).

Zählerrücksetzung

Nach Anwählen eines Schaltfelds „**Löschen**“ wird abgefragt, ob man die gesamten Zählerstände oder den heutigen Zählerstand löschen möchte.

Wollen Sie
wirklich?
"Gesamtzählerst
ände löschen"

☐ ☐

Die Sicherheitsabfrage wird entweder durch Anwählen des Häkchens ☒ (= Ja) oder des Kreuzes ☐ (= Nein) beantwortet.

Nach dem Löschen der Gesamtzählerstände wird das aktuelle Tagesdatum angezeigt.

Anzeige der Verknüpfungen ↵



Nach Auswahl des Symbols werden für den Ausgang die Verknüpfungen mit den Funktionen angezeigt.

Beispiel:



In diesem Beispiel wird der Ausgang 1 von 2 Funktionen angesteuert, wobei er gerade von der Funktion 1 (Warmwasser) eingeschaltet wird.

Durch Auswahl einer Funktion gelangt man **direkt** in das Menü der Funktion.

Blockierschutz



Umwälzpumpen, die längere Zeit nicht laufen (z.B. Heizkreispumpe während des Sommers), haben oft Anlaufprobleme in Folge innerer Korrosion. Dieses Problem lässt sich umgehen, indem die Pumpe periodisch für 30 Sekunden eingeschaltet wird.

Das nach dem Ausgang 10 angefügte Menü **Blockierschutz** erlaubt es, einen Zeitpunkt sowie alle Ausgänge anzugeben, die einen Blockierschutz erhalten sollen.

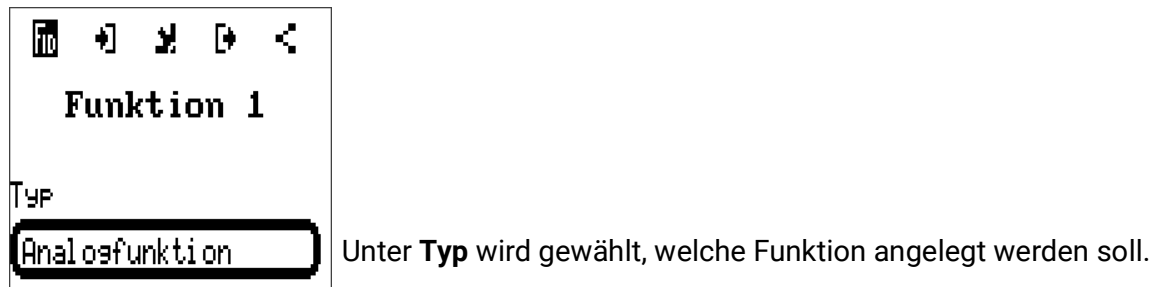
Am Dienstag und am Freitag werden um 16:30 Uhr die in der **Ausgangs-Zuordnung** ausgewählten Ausgänge für 30 Sekunden eingeschaltet, wenn der Ausgang seit dem Reglerstart bzw. dem letzten Aufruf des Blockierschutzes nicht aktiv war.

Die Ausgänge 3, 4, 6 und 7 wurden ausgewählt.

Der Regler schaltet nicht alle Ausgänge zugleich ein, sondern beginnt mit einem Ausgang, schaltet nach 30 Sekunden zum nächsten, und so weiter.

Funktionen

In diesem Menü werden Funktionen angelegt, parametriert und verknüpft. Es wird hier nur auf das Anlegen von Funktionen und Verknüpfungen eingegangen. Für genauere Informationen zu den verschiedenen Funktionsmodulen siehe Anleitung **Programmierung: Funktionen**.

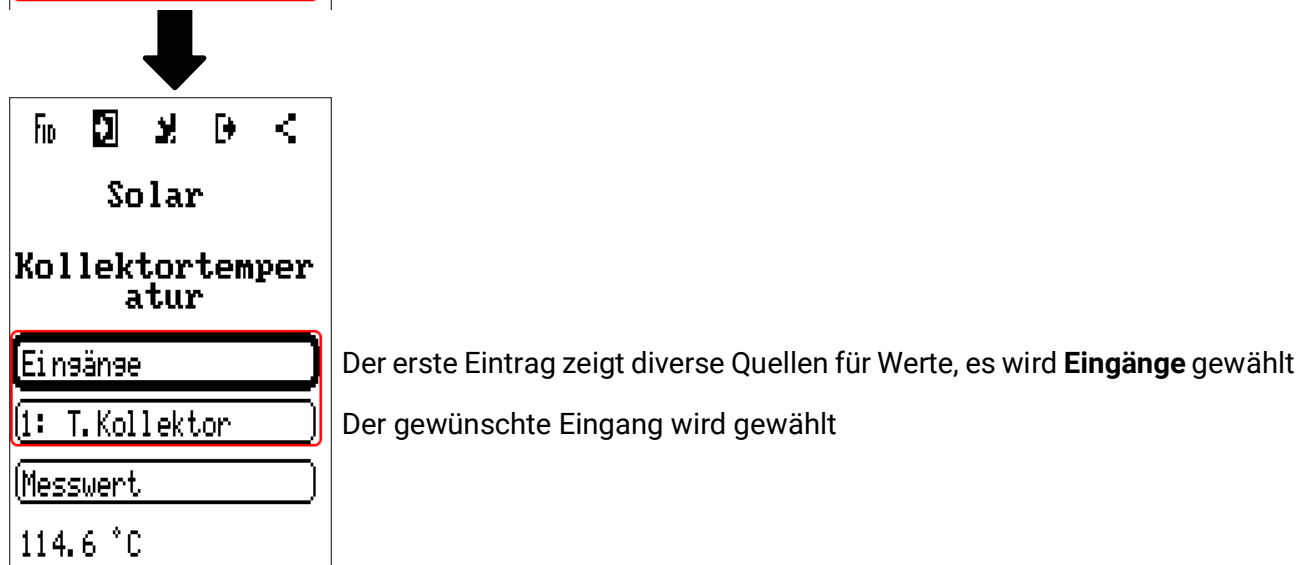
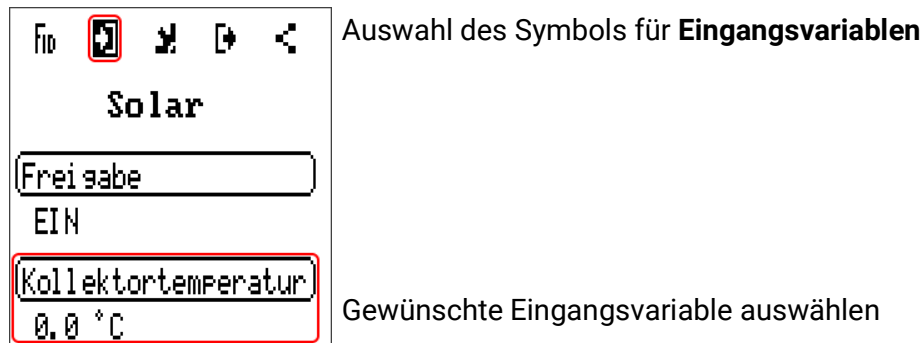


Die Zeile oben im Menü Funktion bietet Zugang zu **fiD** (Typ und Bezeichnung), **Eingangsvariablen**, **Parameter**, **Ausgangsvariablen** und **Verknüpfungen**.



Es wird jenes Menü angezeigt, dessen Symbol schwarz hinterlegt ist.

Beispiel: Verknüpfen der Eingangsvariable „Kollektortemperatur“ mit einem Eingang



Fixwerte

Werteübersicht
Eingänge
Fixwerte
Ausgänge
Funktionen
Meldungen

In diesem Menü können bis zu **64 Fixwerte** definiert werden, die z.B. als Eingangsvariablen von Funktionen verwendet werden können.

Nach Anwahl im Hauptmenü werden die bereits definierten Fixwerte mit ihrer Bezeichnung und dem aktuellen Wert bzw. Zustand angezeigt.

Beispiel:

Fixwerte
1: MinPuffer HK 1 20.0 °C
2: MinPuffer HK 2 0.0 °C
3: unbenutzt

Parametrierung

Beispiel: Fixwert 1

Fixwerttyp

Nach Auswahl des gewünschten Fixwert erfolgt die Festlegung des Fixwerttyps.

- Digital
- Analog
- Impuls

Digital

Auswahl der **Messgröße**

- Aus / Ein
- Nein / Ja

Auswahl, ob der Status über eine Auswahlbox oder durch einfachen Klick umgeschaltet werden kann.

Ändern eines digitalen Fixwertes

Durch Anwahl des Schaltfelds kann der Fixwert über eine **Auswahlbox** oder durch **Einmaliges Anwählen** („Klick“) geändert werden. Öffnet sich die Auswahlbox nicht/ändert sich der Status nicht, kann der Status aus der angemeldeten Benutzerebene nicht geändert werden.

Beispiel: Umschaltung von **EIN** auf **AUS** durch Auswahlbox

Analog

Auswahl aus einer Vielzahl von Funktionsgrößen

Typ
Analog

Funktionsgröße
dimensionslos
dimensionslos (,1)
Arbeitszahl

• • •

Für Fixwerte steht auch die Funktionsgröße Uhrzeit (Darstellung: 00:00) zur Verfügung.

Nach Vergabe der **Bezeichnung** erfolgt die Festlegung der erlaubten Grenzen und des aktuellen Fixwertes. Innerhalb dieser Grenzen kann der Wert im Menü verstellt werden.

Beispiel:

Minimum
50.0 °C

Maximum
65.0 °C

Wert
50.0 °C

Ändern eines analogen Fixwertes

Durch Antippen des Schaltfeldes kann der Fixwert mit dem Rad geändert werden. Ist der Wert nicht hell unterlegt, kann der Status aus der angemeldeten Benutzerebene nicht geändert werden.

1: Solltemperatur
50.0 °C

↓

1: Solltemperatur
50.0 -
65.0 °C

50.0 °C

Impuls

Mit diese Art von Fixwert können kurze **Impulse** durch Auswählen im Menü „Fixwerte“ erzeugt werden.

Fixwerte	
1: Start	
	AUS

Im Menü des Fixwertes kann ebenfalls ein Impuls durch Antippen ausgelöst werden.

Funktionsgröße

Fixwert 1	
Typ	Impuls
Funktionsgröße	EIN-Impuls
	AUS-Impuls

Auswahl der **Funktionsgröße**: Bei Betätigung wird wahlweise ein EIN-Impuls (von AUS auf EIN) oder ein AUS-Impuls (von EIN auf AUS) erzeugt.

Bezeichnung

Eingabe der Fixwertbezeichnung durch Auswahl vorgegebener Bezeichnungen oder benutzerdefinierter Bezeichnungen.

Zusätzlich kann jeder Bezeichnung eine Zahl 1 – 16 zugeordnet werden.

Einschränkung der Veränderbarkeit

Für **alle** Fixwerte kann eingestellt werden, aus welcher Benutzerebene der Fixwert verändert werden darf:

Änderbar durch	
	Anwender
	Fachmann
	Experte

Meldungen

Dieses Menü zeigt aktivierte Meldungen an.

Werteübersicht
Eingänge
Fixwerte
Ausgänge
Funktionen
Meldungen
CAN-Bus
DL-Bus



Beispiel: Meldung 1 ist aktiv.

Meldungen
1: Übertemperatur Fr 11.01.2019 10:04

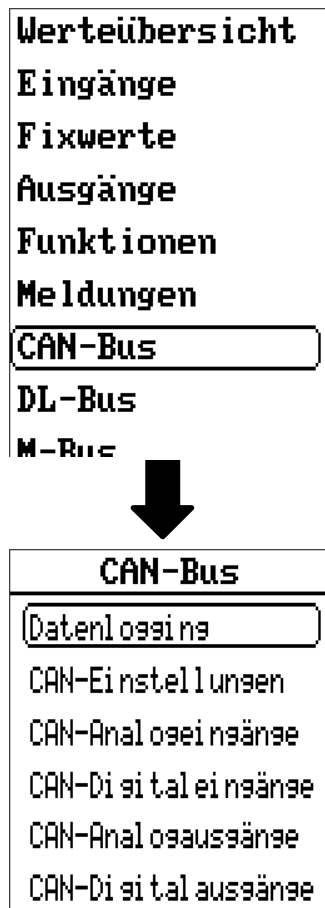
CAN-Bus

Das CAN-Netzwerk ermöglicht die Kommunikation zwischen CAN-Busgeräten. Durch das Versenden von analogen oder digitalen Werten über CAN-**Ausgänge** können andere CAN-Busgeräte diese Werte als CAN-**Eingänge** übernehmen.

Dieses Menü enthält alle Angaben und Einstellungen, die für den Aufbau eines CANopen-Netzwerkes notwendig sind. Es können bis zu 62 CAN-Busgeräte in einem Netz betrieben werden.

Jedes CAN-Busgerät muss eine eigene Knotennummer im Netz erhalten.

Der **Leitungsaufbau** eines CAN-Busnetzes wird in der Montageanleitung beschrieben.



Datenlogging

Im Anwendermodus ist dieses Menü nicht sichtbar.

Datenlogging
Datenlogging Einstellungen
Datenlogging Analog
Datenlogging Digital

In diesem Menü werden die Einstellungen für das Datenlogging über CAN-Bus oder auf der SD-Karte des Reglers für analoge und digitale Werte definiert.

Datenlogging Einstellungen

Datenlogging Einstellungen
Datenlogging auf SD-Karte
Ja
Intervallzeit
30s

Hier wird festgelegt, ob die Loggingwerte auch auf der SD-Karte des Reglers gespeichert werden sollen und wenn ja, in welchen Intervallen.

Die geloggten Tagesdateien werden im Ordner LOG\Jahreszahl gespeichert. Das Logging erfolgt nur bei eingelegter SD-Karte.

Falls der freie Speicherplatz der SD-Karte unter 50 MB fällt, werden die ältesten Tagesdateien automatisch gelöscht. Die geloggten Werte können mit der Software **Winsol** aus der SD-Karte ausgelesen werden (Siehe Anleitung für **Winsol**).

Datenlogging Analog / Digital

Die Einstellungen gelten sowohl für das Datenlogging auf der SD-Karte des Reglers als auch für das CAN-Datenlogging mit dem C.M.I.

Jeder Regler kann max. 64 digitale und 64 analoge Werte ausgeben, die in diesen Untermenüs definiert werden. Im Gegensatz zur Datenaufzeichnung über DL-Bus sind die Daten für das Logging über CAN-Bus frei wählbar.

Die Quellen für die zu loggenden Werte können Eingänge, Ausgänge, Funktions-Ausgangsvariable, Fixwerte, Systemwerte, DL- und CAN-Buseingänge sein.

Hinweis: Digitale Eingänge müssen im Bereich der **digitalen** Werte definiert werden.

Es können beliebige Werte aus den Zählerfunktionen geloggt werden (Energiezähler, Wärmemengenzähler, Zähler). Die zu loggenden Werte der Zähler werden wie alle anderen analogen Werte in die Liste „Datenlogging Analog“ eingetragen.

Für das CAN-Datenlogging ist am C.M.I. eine Mindestversion 1.25 und eine Winsol-Mindestversion 2.06 erforderlich.

Das CAN-Datenlogging ist ausschließlich mit dem C.M.I. möglich. Es erfolgt keine ständige Datenausgabe. Auf Anfrage eines C.M.I. speichert der Regler die aktuellen Werte in einem Logging-Puffer und sperrt diesen gegen erneutes Überschreiben (bei Anforderungen eines zweiten C.M.I.), bis die Daten ausgelesen und der Logging-Puffer wieder freigegeben wurde.

Die notwendigen Einstellungen des C.M.I. für das Datenlogging über CAN-Bus sind in der Online-Hilfe des C.M.I. beschrieben.

CAN-Einstellungen

CAN-Einstellungen

Knoten
[1]

Bezeichnung
[UVR610]

Busrate
[50 kbit/s
(Standard)]

Knoten

Festlegung der **eigenen** CAN-Knotennummer (Einstellbereich: 1 – 62). Das Gerät mit der Knotennummer 1 gibt den Zeitstempel für alle anderen CAN-Busgeräte vor.

Bezeichnung

Jedem Regler kann eine eigene Bezeichnung zugeordnet werden.

Busrate

Die Standard-Busrate des CAN-Netzwerkes ist **50 kbit/s** (50 kBaud), die für die meisten CAN-Busgeräte vorgegeben ist.

Wichtig: Es müssen **alle** Geräte im CAN-Busnetz die **gleiche** Übertragungsrate haben um miteinander kommunizieren zu können.

Die Busrate kann zwischen 5 und 500 kbit/s eingestellt werden, wobei bei niedrigeren Busraten längere Kabelnetze möglich sind.

Busrate [kbit/s]	maximal erlaubte Gesamtbuslänge [m]
5	10.000
10	5.000
20	2.500
50 (Standard)	1.000
125	400
250	200
500	100

Bei einem Totalreset aus dem Menü „Datenverwaltung“ bleiben die Einstellungen für die Knotennummer und die Busrate erhalten.

CAN-Analogeingänge

Es können bis zu 64 CAN-Analogeingänge programmiert werden. Diese werden durch die Angabe der **Sender-Knotennummer** sowie der Nummer des CAN-Ausganges des **Sendeknotens** festgelegt.

CAN-Bus	
CAN-Analogeingänge	
1:	unbenutzt
2:	unbenutzt

↓

CAN-Analogeingang 1	
Knotennummer	unbenutzt

↓

CAN-Analogeingang 1	
Knotennummer	unbenutzt
1	
2	
3	
4	

Knotennummer

Nach Eingabe der Knotennummer des **Sendeknotens** werden die weiteren Einstellungen vorgenommen. Vom Gerät mit dieser Knotennummer wird der Wert eines CAN-Analogausgangs übernommen.

Beispiel: Am CAN-Analogeingang 1 wird **vom** Gerät mit der Knotennummer 2 der Wert des CAN-Analogausgangs 1 übernommen.

CAN-Analogeingang 1	
Knotennummer	2
Ausgangsnummer	1

Bezeichnung

Jedem CAN-Eingang kann eine eigene Bezeichnung gegeben werden. Die Auswahl der Bezeichnung erfolgt wie bei den Eingängen aus verschiedenen Bezeichnungsgruppen oder benutzerdefiniert.

Beispiel:

Bezeichnung
Temperatur Istwert
T. Kollektor
1

CAN-Bus Timeout

Festlegung der Timeoutzeit des CAN-Eingangs (Mindestwert: 5 Minuten).

CAN-Bus Timeout
5m

Solange die Information laufend vom CAN-Bus eingelesen wird, ist der **Netzwerkfehler** des CAN-Eingangs „**Nein**“.

Liegt die letzte Aktualisierung des Wertes schon länger als die eingestellte Timeoutzeit zurück, geht der **Netzwerkfehler** von „**Nein**“ auf „**Ja**“. Dann kann festgelegt werden, ob der zuletzt übermittelte Wert oder ein auswählbarer Ersatzwert ausgegeben wird (nur bei Einstellung Messgröße: **Benutzer**).

Da der **Netzwerkfehler** als Quelle einer Funktions-Eingangsvariablen ausgewählt werden kann, kann auf den Ausfall des CAN-Busses oder des Sendeknotens entsprechend reagiert werden.

In den **Systemwerten** / Allgemein steht der Netzwerkfehler **aller** CAN-Eingänge zur Verfügung.

Sensorcheck

Mit Sensorcheck „**Ja**“ steht der **Sensorfehler** des Sensors, von dem der CAN-Eingang übernommen wird, als Eingangsvariable einer Funktion zur Verfügung.

Sensorcheck
Ja

Messgröße

Wird als Messgröße „**Automatisch**“ übernommen, so wird die Einheit, die der Senderknoten vorgibt, im Regler angewendet.

Messgröße
Automatisch

Bei Auswahl „**Benutzer**“ können eine eigene Einheit, eine Sensorkorrektur und bei aktivem Sensorcheck eine Überwachungsfunktion ausgewählt werden.

Messgröße
Automatisch
Benutzerdefiniert

Jedem CAN-Eingang wird eine eigene Einheit zugeordnet, die abweichend zur Einheit des Sendeknotens sein kann. Es stehen verschiedene Einheiten zur Verfügung.

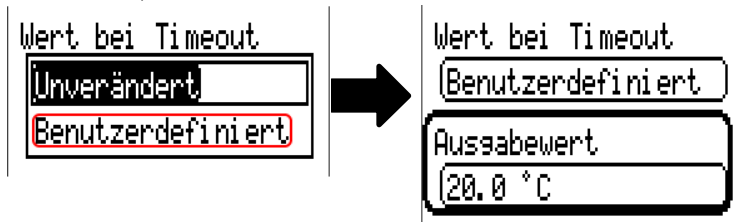
Einheit
Temperatur °C

Diese Auswahl wird nur bei Messgröße „**Benutzer**“ angezeigt.

Wert bei Timeout

Diese Auswahl wird nur bei Messgröße „**Benutzer**“ angezeigt.

Wird die Timeout-Zeit überschritten, kann festgelegt werden, ob der zuletzt übermittelte Wert („Unverändert“) oder ein einstellbarer Ersatzwert ausgegeben wird.



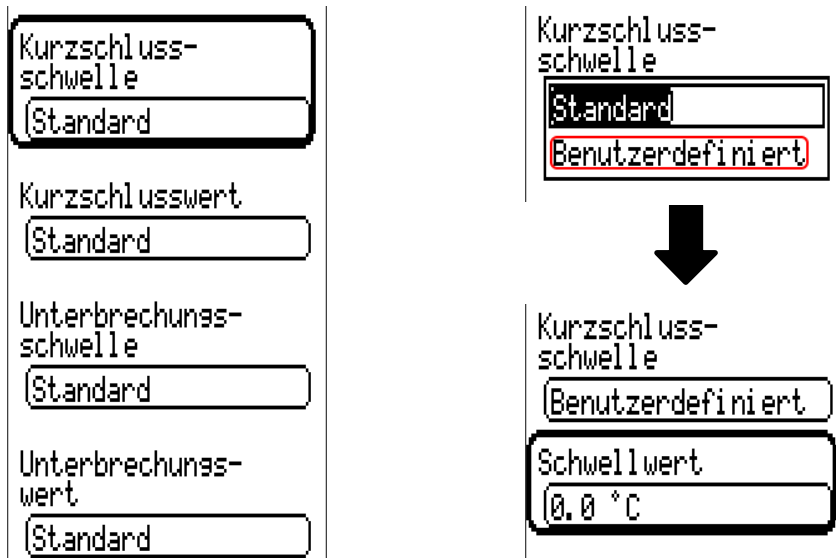
Sensorkorrektur

Diese Auswahl wird nur bei Messgröße „**Benutzer**“ angezeigt.

Der Wert des CAN-Eingangs kann um einen festen Wert korrigiert werden.



Sensorfehler



Diese Auswahl wird nur bei **aktivem Sensorcheck** und bei Messgröße „**Benutzer**“ angezeigt.

Bei aktivem „**Sensorcheck**“ steht der **Sensorfehler** eines CAN-Eingangs als Eingangsvariable von Funktionen zur Verfügung: Status „**Nein**“ für einen korrekt arbeitenden Sensor und „**Ja**“ für einen Defekt (Kurzschluss oder Unterbrechung). Damit kann z.B. auf den Ausfall eines Sensors reagiert werden.

Werden die **Standard**-Schwellen gewählt, dann wird ein Kurzschluss bei Unterschreiten der **Messgrenze** und eine Unterbrechung bei Überschreiten der **Messgrenze** angezeigt.

Die **Standard**-Werte für Temperatursensoren sind bei Kurzschluss -9999,9°C und bei Unterbrechung 9999,9°C. Diese Werte werden im Fehlerfall für die internen Berechnungen herangezogen.

Durch geeignete Auswahl der Schwellen und Werte für Kurzschluss oder Unterbrechung kann bei Ausfall eines Sensors am Sendeknoten dem Regler ein fixer Wert vorgegeben werden, damit eine Funktion im Notbetrieb weiterarbeiten kann (fixe Hysterese: 1,0°C).

Die Kurzschlusschwelle kann nur unterhalb der Unterbrechungsschwelle definiert werden.

In den **Systemwerten** / Allgemein steht der Sensorfehler **aller** Eingänge, CAN- und DL-Eingänge zur Verfügung.

CAN-Digitaleingänge

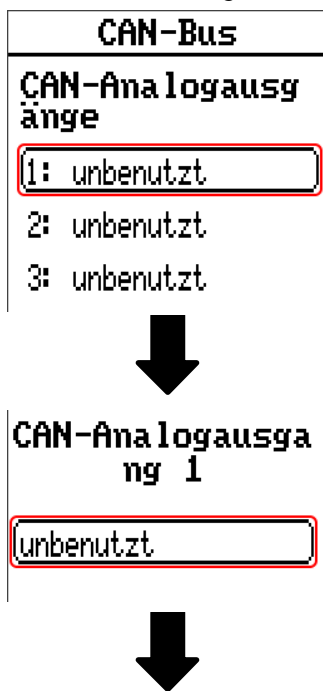
Es können bis zu 64 CAN-Digitaleingänge programmiert werden. Diese werden durch die Angabe der **Sender-Knotennummer** sowie der Nummer des CAN-Ausganges des **Sendeknotens** festgelegt.

Die Parametrierung ist fast identisch mit jener der CAN-Analogeingänge.

Unter **Messgröße /Benutzer** kann die **Anzeige** für den CAN-Digitaleingang von **AUS / EIN** auf **Nein / Ja** geändert werden und es kann festgelegt werden, ob bei Überschreiten der Timeout-Zeit der zuletzt übermittelte Status („Unverändert“) oder ein auswählbarer Ersatzstatus ausgegeben wird.

CAN-Analogausgänge

Es können bis zu 32 CAN-Analogausgänge programmiert werden. Diese werden durch die Angabe der **Quelle** im Regler festgelegt.



Angabe der Quelle im Regler, von jener der Wert für den CAN-Ausgang stammt.

- Eingänge
- Ausgänge
- Funktionen
- Fixwerte
- Systemwerte
- DL-Bus

Beispiel: Quelle Eingang 1

CAN-Analogausgang 1	
Eingänge	
1: T.Kollektor	
Messwert	
50.0 °C	

Bezeichnung und Sendebedingung

Jedem CAN-Analogausgang kann eine eigene Bezeichnung gegeben werden. Die Auswahl der Bezeichnung erfolgt wie bei den Eingängen aus verschiedenen Bezeichnungsgruppen oder benutzerdefiniert.

Beispiel:

Bezeichnung
Temperatur Istwert
T. Kollektor
1

Sendebedingung

Beispiel:

Sendebedingung
bei Änderung >
1.0 K
Blockierzeit
10s
Intervallzeit
5m

bei Änderung > 1.0 K	Bei einer Änderung des aktuellen Wertes gegenüber dem zuletzt gesendeten von mehr als 1,0K wird erneut gesendet. Es wird die Einheit der Quelle übernommen (Mindestwert: 0,1K).
Blockierzeit 10 s	Ändert sich der Wert innerhalb von 10 Sek. seit der letzten Übertragung um mehr als 1,0K wird der Wert trotzdem erst nach 10 Sek. erneut übertragen (Mindestwert: 1 Sek.).
Intervallzeit 5 m	Der Wert wird auf jeden Fall alle 5 Minuten übertragen, auch wenn er sich seit der letzten Übertragung nicht um mehr als 1,0K geändert hat (Mindestwert: 1 Minute).

CAN-Digitalausgänge

Es können bis zu 32 CAN-Digitalausgänge programmiert werden. Diese werden durch die Angabe der **Quelle** im Regler festgelegt.

Die Parametrierung ist bis auf die Sendebedingungen identisch mit jener der CAN-Analogausgänge.

Bezeichnung und Sendebedingungen

Jedem CAN-Digitalausgang kann eine eigene Bezeichnung gegeben werden. Die Auswahl der Bezeichnung erfolgt wie bei den Eingängen aus verschiedenen Bezeichnungsgruppen oder benutzerdefiniert.

Beispiel:

Bezeichnung
Ausgang Allgemein
Anforderung Wärmepumpe
1

Sendebedingung

Beispiel:

Sendebedingung
bei Änderung
Nein
Blockierzeit
10s
Intervallzeit
5m

bei Änderung Ja/Nein	Senden der Nachricht bei einer Zustandsänderung
Blockierzeit 10 s	Ändert sich der Wert innerhalb von 10 Sek. seit der letzten Übertragung, wird der Wert trotzdem erst nach 10 Sek. erneut übertragen (Mindestwert: 1 Sek.).
Intervallzeit 5 m	Der Wert wird auf jeden Fall alle 5 Minuten übertragen, auch wenn er sich seit der letzten Übertragung nicht geändert hat (Mindestwert: 1 Minute).

Aktive CAN-Knoten

32: UVR610
1: CMI

Wird in der Hauptmenü-Ansicht die Zurück-Taste betätigt, öffnet sich die Netzwerkübersicht. Hier werden alle aktiven CAN-Knoten mit Knotennummer und Gerätebezeichnung angezeigt. Durch Auswählen eines x2-Gerätes kann auf jenes zugegriffen werden.

In dieser Ansicht wird eine UVR610 mit der Knotennummer 32 im CAN-Busnetz angezeigt, und ein C.M.I. mit Knotennummer 1.

Um wieder in das Menü des eigenen Reglers zu gelangen, wird der Regler selbst (Bsp.: **32: UVR610**) in dieser Übersicht ausgewählt.

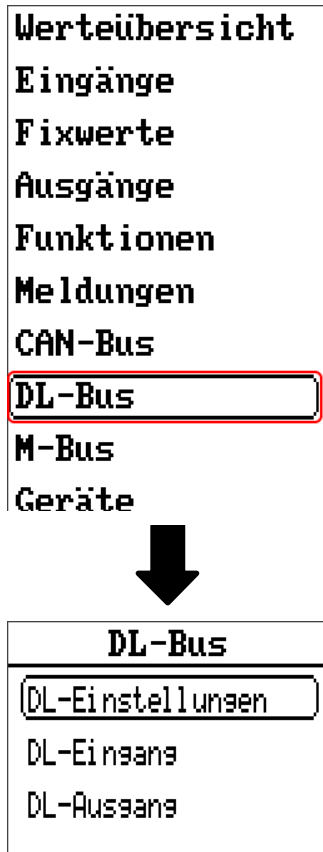
DL-Bus

Der DL-Bus dient als Busleitung für diverse Sensoren und/oder zur Messwertaufzeichnung („Datenlogging“) mittels C.M.I.

Der DL-Bus ist eine bidirektionale Datenleitung und nur mit Produkten der Fa. Technische Alternative kompatibel. Das DL-Busnetz arbeitet unabhängig vom CAN-Busnetz.

Dieses Menü enthält alle Angaben und Einstellungen, die für den Aufbau eines DL-Bus-Netzwerkes notwendig sind.

Der **Leitungsaufbau** eines DL-Busnetzes wird in der Montageanleitung des Reglers beschrieben.



DL-Einstellungen

DL-Einstellungen

Datenausgabe

Nein

Ja

Über diese Schaltfläche kann die **Datenausgabe** für das **Datenlogging** über DL-Bus und für die Anzeigen im Raumsensor **RAS+DL** ein- oder ausgeschaltet werden. Für das **DL-Datenlogging** wird das C.M.I. verwendet. Es werden nur die Ein- und Ausgangswerte und 2 Wärmemengenzähler, aber keine Werte der Netzwerkeingänge ausgegeben.

DL-Eingang

Über einen DL-Eingang werden Sensorwerte von DL-Bussensoren übernommen.

Es können bis zu 32 DL-Eingänge programmiert werden.

Beispiel: Parametrierung des DL-Eingangs 1

DL-Bus
DL-Eingang
1: unbenutzt
2: unbenutzt
3: unbenutzt



DL-Eingang 1
Typ
unbenutzt
Digital
Analog

Auswahl: Analog oder Digital

DL-Eingang 1
Typ
Analog
DL-Bus Adresse
1
DL-Bus Index
1

DL-Bus Adresse und DL-Bus Index

Jeder DL-Sensor muss eine eigene **DL-Busadresse** haben. Die Einstellung der Adresse des DL-Sensors wird im Sensor-Datenblatt beschrieben.

Die meisten DL-Sensoren können verschiedene Messwerte erfassen (z.B. Volumenstrom und Temperaturen). Es muss für jeden Messwert ein eigener **Index** angegeben werden. Der zutreffende Index kann den dem Datenblatt des DL-Sensors entnommen werden.

Bezeichnung

Jedem DL-Eingang kann eine eigene Bezeichnung gegeben werden. Die Auswahl der Bezeichnung erfolgt wie bei den Eingängen aus verschiedenen Bezeichnungsgruppen oder benutzerdefiniert.

Beispiel:

Bezeichnung
Temperatur Istwert
T. Solar VL
1

DL-Bus Timeout

Solange die Information laufend vom DL-Bus eingelesen wird, ist der **Netzwerkfehler** des DL-Eingangs „**Nein**“.

Wird nach dreimaliger Abfrage des DL-Sensorwertes durch den Regler kein Wert übermittelt, so geht der **Netzwerkfehler** von „**Nein**“ auf „**Ja**“. Dann kann festgelegt werden, ob der zuletzt übermittelte Wert oder ein auswählbarer Ersatzwert ausgegeben wird (nur bei Einstellung Messgröße: **Benutzer**).

Da der **Netzwerkfehler** auch als Quelle einer Funktions-Eingangsvariablen ausgewählt werden kann, kann auf einen Ausfall des DL-Busses oder des DL-Sensors entsprechend reagiert werden.

In den Systemwerten / Allgemein steht der Netzwerkfehler **aller** DL-Eingänge zur Verfügung.

Sensorcheck

Sensorcheck
Ja

Mit Sensorcheck „**Ja**“ steht der **Sensorfehler** des Sensors, von dem der DL-Eingang übernommen wird, als Eingangsvariable einer Funktion zur Verfügung.

Messgröße

Messgröße
Automatisch

Wird als Messgröße „**Automatisch**“ übernommen, so wird die Einheit, die der DL-Sensor vorgibt, im Regler angewendet.

Bei Auswahl „**Benutzer**“ können eine eigene Einheit, eine Sensorkorrektur und bei aktivem Sensorcheck eine Überwachungsfunktion ausgewählt werden.

Messgröße
Automatisch
Benutzerdefiniert

Jedem DL-Eingang wird eine **Einheit** zugeordnet, die abweichend zur Einheit des DL-Sensors sein kann. Es steht eine Vielzahl an Einheiten zur Verfügung.

Einheit
Temperatur °C

Diese Auswahl wird nur bei Messgröße „**Benutzer**“ angezeigt.

Wert bei Timeout

Diese Auswahl wird nur bei Messgröße „**Benutzer**“ angezeigt.

Wird ein Timeout festgestellt, kann festgelegt werden, ob der zuletzt übermittelte Wert („Unverändert“) oder ein auswählbarer Ersatzwert ausgegeben wird.

Wert bei Timeout	➔	Wert bei Timeout
Unverändert		Benutzerdefiniert
Benutzerdefiniert		Ausgabewert
		0.0 °C

Sensorkorrektur

Diese Auswahl wird nur bei Messgröße „**Benutzer**“ angezeigt.

Der Wert des DL-Eingangs kann um einen festen Differenzwert korrigiert werden.

Sensorkorrektur
0.0 K

Sensorfehler

Kurzschluss- schwelle
Standard
Kurzschlusswert
Standard
Unterbrechungs- schwelle
Standard
Unterbrechungs- wert
Standard

Kurzschluss- schwelle
Standard
Benutzerdefiniert

↓

Kurzschluss- schwelle
Benutzerdefiniert
Schwellwert
0.0 °C

Diese Auswahl wird nur bei **aktivem Sensorcheck** und bei Messgröße „**Benutzer**“ angezeigt.

Bei aktivem „**Sensorcheck**“ steht der **Sensorfehler** eines DL-Eingangs als Eingangsvariable von Funktionen zur Verfügung: Status „**Nein**“ für einen korrekt arbeitenden Sensor und „**Ja**“ für einen Defekt (Kurzschluss oder Unterbrechung). Damit kann z.B. auf den Ausfall eines Sensors reagiert werden.

Werden die **Standard**-Schwellen gewählt, dann wird ein Kurzschluss bei Unterschreiten der **Messgrenze** und eine Unterbrechung bei Überschreiten der **Messgrenze** angezeigt.

Die **Standard**-Werte für Temperatursensoren sind bei Kurzschluss -9999,9°C und bei Unterbrechung 9999,9°C. Diese Werte werden im Fehlerfall für die internen Berechnungen herangezogen.

Durch geeignete Auswahl der Schwellen und Werte für Kurzschluss oder Unterbrechung kann bei Ausfall eines Sensors am Sendeknoten dem Regler ein fixer Wert vorgegeben werden, damit eine Funktion im Notbetrieb weiterarbeiten kann (fixe Hysterese: 1,0°C).

Die Kurzschlusschwelle kann nur unterhalb der Unterbrechungsschwelle definiert werden.

In den **Systemwerten** / Allgemein steht der Sensorfehler **aller** Eingänge, CAN- und DL-Eingänge zur Verfügung.

DL-Digitaleingänge

Der DL-Bus ist so konzipiert, dass auch Digitalwerte übernommen werden können. Derzeit gibt es aber noch keinen Anwendungsfall dafür.

Die Parametrierung ist fast identisch mit jener der DL-Analogeingänge.

Unter **Messgröße /Benutzer** kann die **Anzeige** für den DL-Digitaleingang auf **Nein/Ja** geändert werden.

Buslast von DL-Sensoren

Die Versorgung und die Signalübergabe von DL-Sensoren erfolgt **gemeinsam** über eine 2-polige Leitung. Eine zusätzliche Unterstützung der Stromversorgung durch ein externes Netzgerät (wie beim CAN-Bus) ist nicht möglich.

Durch den relativ hohen Strombedarf der DL-Sensoren muss die „**Buslast**“ beachtet werden:

Der Regler UVR 16x2 liefert die maximale Buslast von **100%**. Die Buslasten der DL-Sensoren werden in den technischen Daten der jeweiligen DL-Sensoren angeführt.

Beispiel: Der DL-Sensor FTS4-50DL hat eine Buslast von **25%**. Es können daher maximal vier FTS4-50DL an den DL-Bus angeschlossen werden.

DL-Ausgang

Über einen DL-Ausgang können Analog- und Digitalwerte in das DL-Busnetz gesendet werden. Z.B. kann ein **Digitalbefehl** zum Aktivieren eines O₂-Sensors O2-DL ausgegeben werden.

Beispiel: Parametrierung des DL-Ausgangs 1

DL-Bus
DL-Ausgang
1: unbenutzt
2: unbenutzt
3: unbenutzt

↓

DL-Ausgang 1
unbenutzt

Angabe der Quelle im Regler, von jener der Wert für den DL-Ausgang stammt.

- Eingänge
- Ausgänge
- Funktionen
- Fixwerte
- Systemwerte
- CAN-Bus Analog
- CAN-Bus Digital

Beispiel: Digitalwert, Quelle Ergebnis Logik-Funktion

DL-Ausgang 1
Funktionen
2: Logik
Ergebnis
AUS

Bezeichnung und Zieladresse

Bezeichnung und Angabe der Zieladresse des DL-Sensors, der aktiviert werden soll.

Für die Aktivierung des O₂-Sensors hat der Index keinen Einfluss und kann vernachlässigt werden.

Beispiele:

Bezeichnung	Zieladresse
Benutzerdefiniert	DL-Bus Adresse
O2-Sensor	1
	DL-Bus Index
	1

M-Bus

(Der Regler UVR610-MODB verfügt über keine M-Bus-Schnittstelle)

Der M-Bus ist ein Master-Slave-System für die Datenauslesung von Energie- und Volumenzählern (Strom, Wärme, Wasser, Gas).

Der M-Bus-Eingang ist für maximal 4 M-Bus „unit loads“ konzipiert, es können daher bis zu 4 M-Bus Zähler mit je 1 „unit load“ angeschlossen werden. Der Regler (Master) liest zyklisch die Werte der einzelnen Geräte aus, die Intervallzeit ist einstellbar.

Der Regler ist daher als Master für den parallelen Anschluss von maximal vier M-Buszählern (Slaves) geeignet.

Es können **in Summe** max. 32 M-Buswerte pro Modul ausgelesen werden. Es darf nur einen Master im M-Bus-System geben.

Dieses Menü enthält alle Angaben und Einstellungen, die für den Aufbau eines M-Bus-Netzwerkes notwendig sind.

Zur Verwendung der M-Bus-Schnittstelle muss der entsprechende Jumper in die richtige Position gesteckt werden (siehe Montageanleitung „Jumperstellung J1 und J2“).

Einstellungen

M-Bus
M-Bus Einstellungen
M-Bus Eingang

Im Menü M-Bus / M-Bus Einstellungen werden die allgemeinen Einstellungen für den M-Bus und die Adressen der M-Busgeräte definiert.

M-Bus Einstellungen
Baudrate
2400
Intervallzeit
01m 00s
M-Bus Gerät 1
Freigabe
Nein
Adresse
0
Liste
M-Bus Gerät 2

Baudrate

Die Standardbaudrate der M-Busgeräte ist 2400 Baud. Die werksseitige Einstellung muss daher in den meisten Fällen nicht verändert werden.

Intervallzeit

Die Ausleseintervalle können von 30 Sekunden bis 2 Tage eingestellt werden. Große Intervalle belasten die Batterie von batteriebetriebenen M-Bus-zählern weniger.

M-Bus Gerät 1-4

Für jedes angeschlossene M-Busgerät muss die Freigabe auf „Ja“ gestellt und die Slave-**Adresse** (zwischen 0 und 250) eingegeben werden. Die Slave-Adresse wird nach den Vorgaben des Herstellers am M-Busgerät eingestellt. Es dürfen keine 2 gleichen Slave-Adressen im M-Busnetz vorhanden sein.



Bei **angeschlossenem** M-Busgerät können über den Button „**Liste**“ die Geräteinformationen und die empfangenen Daten **ausgelesen** werden.

M-Bus Gerät 1

Freigabe

Adresse

Liste



**M-Bus
Einstellungen**

**Geräteinformati
on**

Identifikationsnumm
er: 0x0

Hersteller: 0x0

Versionsfeld: 0

Gerätetyp: 0

Sonstiges

Zugriffsnummer: 0

Statusfeld: 0x0

Konfigurationsfeld:
0x0

Steuerinformationsf
eld: 0x0

**Empfangene
Daten**

Wertnummer:
[Telegramm/Byte]
Wert

1: [0/0] 0

2: [0/0] 0

Die Zugriffsnummer wird nach 255 Zugriffen wieder auf 0 gestellt.

Geräteinformationen

Im oberen Bereich werden geräte- und herstellerspezifische Informationen angezeigt.

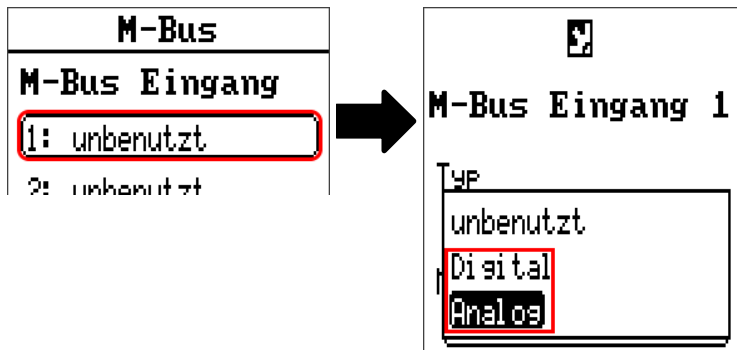
Empfangene Daten

Hier können pro Zähler bis zu 128 Werte angezeigt werden. Die Reihenfolge ergibt sich aus der Telegrammadresse und dem **Startbyte**. Zusätzlich wird der ausgelesene Wert mit der Einheit angezeigt. Die Angaben zu den Werten sind in den Anleitungen der M-Busgerätehersteller enthalten.

M-Bus Eingang

Es können bis zu 32 M-Bus-Eingänge programmiert werden.

Beispiel: Parametrierung des M-Bus-Eingangs 1



Auswahl: Analog oder Digital

Meistens werden analoge Werte (= Zahlenwerte) übernommen.

Allgemein

M-Bus Gerät: Eingabe der **Gerätenummer** lt. Geräteeinstellungen (1 – 4)

Datentyp: Auswahl zwischen Wert oder Geräteinformation

M-Bus Wertnummer: Eingabe der Wertnummer aus der „**Liste**“ der ausgelesenen Geräteinformationen (C.M.I.-Menü **M-Bus-Einstellungen**)

Teiler / Faktor: Eingabe eines Teilers oder Faktors zur Anpassung des ausgelesenen Wertes an die tatsächliche Größe (z.B. richtige Stellung des Kommas).

Bezeichnung

Jedem M-Bus-Eingang kann eine eigene Bezeichnung gegeben werden. Die Auswahl der Bezeichnung erfolgt aus verschiedenen Bezeichnungsgruppen oder benutzerdefiniert. Zusätzlich ist die Vergabe von bis zu 16 Indexnummern möglich.

Messgröße

Wird als Messgröße „**Automatisch**“ übernommen, so wird die Einheit, die das M-Busgerät vorgibt, im Modul angewendet.

Bei Auswahl „**Benutzerdef.**“ können eine eigene **Einheit**, eine **Sensorkorrektur** und bei aktivem **Sensorcheck** eine Überwachungsfunktion ausgewählt werden.

Messgröße
Benutzerdefiniert
Einheit
Temperatur °C
Sensorkorrektur
0.0 K
Wert bei Timeout
Unverändert

Jedem M-Bus-Eingang wird eine **Einheit** zugeordnet, die abweichend zur Einheit des M-Busgeräts sein kann. Es steht eine Vielzahl an Einheiten zur Verfügung.

Sensorkorrektur

Der Wert des M-Bus-Eingangs kann um einen festen Differenzwert korrigiert werden.

Wert bei Timeout

Diese Auswahl wird nur bei Messgröße „**Benutzerdef.**“ angezeigt. Diese Anwendung steht derzeit noch **nicht** zur Verfügung.

Sensorcheck

Mit Sensorcheck „**Ja**“ steht der **Sensorfehler** des M-Buswertes als digitale Eingangsvariable einer Funktion zur Verfügung.

Diese Anwendung ist nur sinnvoll, wenn für den Sensorfehler benutzerdefinierte Schwell- und Ausgabewerte definiert werden.

Sensorcheck
Ja

Sensorfehler

Diese Auswahl wird nur bei Messgröße „**Benutzerdef.**“ und bei **aktivem Sensorcheck** angezeigt.

Sensorfehler: Status „**Nein**“ für einen korrekten Wert **innerhalb** der Schwellwerte und „**Ja**“ für einen Wert **außerhalb** der Schwellen. Damit kann z.B. auf den Ausfall eines M-Busgeräts reagiert werden.

Für eine sinnvolle Anwendung des Sensorchecks müssen die Kurzschluss- und Unterbrechungsschwellen von „Standard“ auf „**benutzerdefiniert**“ gestellt und die gewünschten Schwellwerte definiert werden. Anschließend werden auch die gewünschten Kurzschluss- und Unterbrechungswerte vom Benutzer definiert.

Überschreitet der ausgelesene Messwert die definierte **Kurzschlusschwelle** oder **überschreitet** der Messwert die **Unterbrechungsschwelle**, dann werden die entsprechenden **Ausgabewerte** statt des Messwerts übernommen.

Durch geeignete Auswahl der Schwellen und Ausgabewerte kann dem Modul bei Ausfall eines Messwerts ein fixer Wert vorgegeben werden, damit eine Funktion im Notbetrieb weiterarbeiten kann (fixe Hysterese: 10 bzw. 1,0°C).

Die Kurzschlusschwelle kann nur unterhalb der Unterbrechungsschwelle definiert werden.

Beispiel: Temperatur

Sensorcheck
Ja
Kurzschluss- schwelle
Standard
Benutzerdefiniert



Sensorcheck
Ja
Kurzschluss- schwelle
Benutzerdefiniert
Schwellwert
10.0 °C
Kurzschlusswert
Benutzerdefiniert
Aussabewert
50.0 °C
Unterbrechungs- schwelle
Benutzerdefiniert
Schwellwert
100.0 °C
Unterbrechungs- wert
Benutzerdefiniert
Aussabewert
70.0 °C

Fällt der Messwert unter 10°C wird 50°C ausgegeben, steigt der Messwert über 100°C, wird 70°C ausgegeben.

Modbus

(Nur für Regler UVR610-MODB)

CAN-Bus
DL-Bus
Modbus
Grundeinstellungen

Der Regler UVR610-MODB kann für Modbus RTU485 als Master oder Slave verwendet werden. Alle Einstellungen zur Modbus-Funktionalität sowie das Parametrieren von Ein-/Ausgängen erfolgt in diesem Menü. Es wird nur das Protokoll **Modbus RTU485** unterstützt.



Modbus
Modbus-Einstellungen
Modbus-Eingang
Modbus-Ausgang

Modbus-Einstellungen

Modbus-Einstellungen
Master/Slave
Master
Gerät
1
Baudrate
1200
Parität
Gerade
Stopbits
1

Parametrieren des Reglers als **Master** oder **Slave**

Gerätenummer 1-247 (Anzeige nur, wenn als Slave parametrieret)

Baudrate

Parität (Gerade / Ungerade / Keine)

Stopbits (1 oder 2)

Modbus-Eingang

Eingänge können als **Analog** (Zahlenwert) oder **Digital** (Ein/Aus bzw. Ja/Nein) parametrisiert werden.

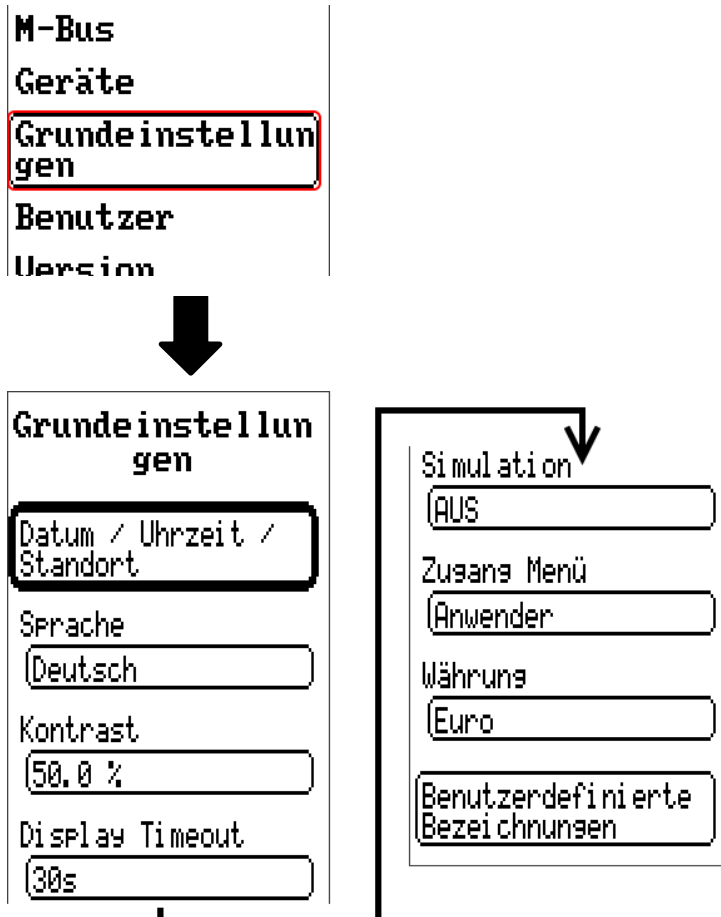
Modbus-Eingang 1	Typ	Einheit
Typ Analog	Auswahl Analog/Digital Gerät / Funktion / Adresse <u>Mastermodus:</u> Angaben zum Modbus-Gerät (Slave), von dem der Wert übernommen wird. <u>Slavemodus:</u> Die eigene Gerätenummer wird in den Geräteeinstellungen festgelegt. Die Funktion ergibt sich aus der Auswahl des Eingangstyps. Die Adresse des Moduls wird automatisch vergeben und abhängig von der Eingangsnummer und des Typs hinaufgezählt.	Temperatur °C
Gerät 1		Sensorkorrektur 0.0 K
Funktion 3 - Read holding register		Startwert 0.0 °C
Adresse 0		Wert bei Timeout Unverändert
Datentyp 8-bit signed integer	Datentyp / Byte-Reihenfolge Nur bei analogen Werten: Angaben zum Datentyp des Gerätes, von dem der Wert übernommen wird.	Sensorcheck Ja
Byte-Reihenfolge Big-endian		Kurzschluss-schwelle Standard
Bezeichnung Temperatur Istwert T.Kollektor 1	Bezeichnung Jedem Modbus-Eingang kann eine eigene Bezeichnung gegeben werden. Die Auswahl der Bezeichnung erfolgt wie bei den Eingängen aus verschiedenen Bezeichnungsgruppen oder benutzerdefiniert.	Kurzschlusswert Standard
Intervallzeit 10s	Intervallzeit Die Ausleseintervalle können von 10 Sekunden bis 30 Minuten eingestellt werden (nur im Master-Modus möglich).	Unterbrechungsschwelle Standard
Teiler 1	Teiler/Faktor Nur bei analogen Werten: Eingabe eines Teilers oder Faktors zur Anpassung des übernommenen Wertes an die tatsächliche Größe (z.B. richtige Stellung des Kommas).	Unterbrechungswert Standard
Faktor 1		Exception Code No Respond
Einheit Temperatur °C		

Modbus-Ausgang

Ausgänge können als **Analog** (Zahlenwert) oder **Digital** (Ein/Aus bzw. Ja/Nein) parametrisiert werden.

 Modbus-Ausgang 1 Funktionen 1: Solar 1 Solarkreis AUS Typ Analogue Bezeichnung Temperatur Istwert T. Solar VL 1 Gerät 1 Funktion 6 - Preset single register Adresse 1 Datentyp 8-bit signed integer Byte-Reihenfolge Big-endian Teiler 1 Faktor 1 	Zuerst erfolgt die Auswahl des Wertes, der versendet wird (Funktion, Fixwert, Systemwert, DL-Bus, CAN-Bus) Je nach Auswahl unterscheiden sich die zwei folgenden Einträge. Der momentane Wert wird angezeigt. Typ Auswahl Analog/Digital Bezeichnung Jedem Modbus-Ausgang kann eine eigene Bezeichnung gegeben werden. Die Auswahl der Bezeichnung erfolgt wie bei den Eingängen aus verschiedenen Bezeichnungsgruppen oder benutzerdefiniert. Gerät / Funktion / Adresse <u>Mastermodus:</u> Diese Angaben beziehen sich auf das Zielgerät (Slave) und sind daher nur im Master-Modus möglich. <u>Slavemodus:</u> Die eigene Gerätenummer wird in den Geräteeinstellungen festgelegt. Die Funktion ergibt sich aus der Auswahl des Eingangstyps. Die Adresse des Moduls wird automatisch vergeben und abhängig von der Eingangsnummer und des Typs hinaufgezählt. Datentyp / Byte-Reihenfolge Nur bei analogen Werten: Angaben zum Datentyp des ausgegeben Wertes im Buskonverter (abgestimmt auf das Zielgerät).	Datentyp 8-bit signed integer Byte-Reihenfolge Big-endian Teiler 1 Faktor 1 Sendebedingung bei Änderung > 1 Blockierzeit 10s Im Intervall senden Nein Sendebedingung bei Änderung Nein Blockierzeit 10s Im Intervall senden Nein Exception Code No Respond Blockierzeit 10 s Ändert sich der Wert innerhalb von 10 Sek. seit der letzten Übertragung, wird der Wert trotzdem erst nach 10 Sek. erneut übertragen (mind. 1 Sek.). Intervallzeit 5 m: Der Wert wird auf jeden Fall alle 5 Minuten übertragen, auch wenn er sich seit der letzten Übertragung nicht um mehr als 1,0K geändert hat (Mindestwert: 1 Minute). Exception Code Fehlercode bei Problemen mit der Abfrage des Slave-Geräts. Der Code wird erst nach Ablauf der Intervallzeit erneuert.	Anpassung des ausgegebenen Wertes an das Zielgerät. An den Modbus können nur ganze Zahlen ohne Einheit ausgegeben werden. Beispiel: 37,5°C werden mit "375" ausgegeben. Soll nur "37" ausgegeben werden, müsste man einen Teiler 10 eingeben. Sendebedingung Analog: <u>bei Änderung > 1.0 K:</u> Bei einer Änderung des aktuellen Wertes gegenüber dem zuletzt gesendeten von mehr als 1,0K wird erneut gesendet. Es wird die Einheit der Quelle übernommen (Mindestwert: 0,1K). <u>Blockierzeit 10 s:</u> Ändert sich der Wert innerhalb von 10 Sek. seit der letzten Übertragung um mehr als 1,0K wird der Wert trotzdem erst nach 10 Sek. erneut übertragen (Mindestwert: 1 Sek.). <u>Intervallzeit 5 m:</u> Der Wert wird auf jeden Fall alle 5 Minuten übertragen, auch wenn er sich seit der letzten Übertragung nicht um mehr als 1,0K geändert hat (Mindestwert: 1 Minute). Digital: <u>bei Änderung Ja/Nein:</u> Senden der Nachricht bei einer Zustandsänderung.
--	---	---	---

Grundeinstellungen



Manche Menüpunkte werden nur im Experten- und/oder Fachmannmodus angezeigt.

In diesem Menü werden Einstellungen durchgeführt, die in der Folge für alle weiteren Menüs gelten.

Sprache

Auswahl der Displaysprache.

Kontrast

Bildschirmkontrast in Prozent.

Helligkeit

Auswahl der Displayhelligkeit zur Anpassung an die Umgebungshelligkeit (Einstellbereich: 5,0 – 100,0%.

Display Timeout

Das Display wird nach einer einstellbaren Zeit, während der vom Benutzer keine Aktivitäten gesetzt werden, abgeschaltet. Durch Antippen der Bedienoberfläche wird das Display wieder aktiviert (Einstellbereich: 5 Sekunden bis 30 Minuten)

Simulation

Möglichkeit, den Simulationsmodus zu aktivieren (nur im Expertenmodus möglich):

- Keine Mittelwertbildung der Außentemperatur in der Heizkreisregelung.
- Alle Eingänge werden als PT1000 Fühler vermessen, auch wenn eine andere Sensortype definiert ist.
- Keine Auswertung eines Raumsensors als RAS.

Auswahl: **AUS**

Analog – Simulation mit dem Entwicklungsset EWS16x2

CAN-Simboard – Simulation mit dem SIM-BOARD-USB-UVR16x2 zur Simulation in einer Anlage

Der Simulationsmodus wird automatisch beim Verlassen der Expertenebene beendet.

Währung

Auswahl der Währung für die Ertragszählung.

Zugang Menü

Festlegung, aus welcher Benutzerebene der Zugang zum **Hauptmenü** erlaubt wird.

Zugang Menü
Anwender
Fachmann
Experte

Ist der Zugang zum Menü nur dem **Fachmann** oder dem **Experten** erlaubt, muss für den Zugang ins Hauptmenü das entsprechende **Passwort** eingegeben werden.

Benutzerdefinierte Bezeichnungen

In diesem Menü kann man **für alle Elemente des Reglers** benutzerdefinierten Bezeichnungen eingeben, ändern oder löschen. Dieses Menü kann nur aus der Fachmann- oder Expertenebene angewählt werden.

Ansicht mit bereits definierten Bezeichnungen

The screenshot shows a menu titled 'Grundeinstellungen' with a sub-menu 'Benutzerdefinierte Bezeichnungen'. Below the title, there is a list of defined labels: 'MinPuffer HK' (highlighted with a red box), 'O2-Sensor', and an empty input field.

Zur Eingabe werden Buchstaben/Zahlen/Symbole nacheinander eingegeben.

The screenshot shows the input interface for defining a label. The text 'MinPuffer HK' is displayed, followed by a small '+' symbol. Below the text are three buttons: a checkmark (✓), a cross (X), and a return key (↵).

Es können **bis zu 100 verschiedene** Bezeichnungen vom Benutzer definiert werden. Die maximale Zeichenanzahl pro Bezeichnung ist **23**.

Die bereits definierten Bezeichnungen stehen allen Elementen (Eingänge, Ausgänge, Funktionen, Fixwerte, Bus-Ein- und Ausgänge) zur Verfügung.

Benutzer

Geräte
Grundeinstellungen
Benutzer
Version
Datenverwaltung

Aktueller Benutzer

Benutzer
Aktueller Benutzer
Anwender
Fachmann
Experte

Auswahl, ob der Benutzer **Experte**, **Fachmann** oder **Anwender** ist.

Zum Einstieg in die Fachmann- oder Expertenebene ist die Eingabe eines **Passwortes** notwendig, das vom Programmierer vorgegeben werden kann.

Nach dem Laden von Funktionsdaten aus der Experten- oder Fachmannebene springt der Regler in die Anwenderebene zurück und übernimmt die programmierten Passwörter.

Nach einem Reglerstart befindet sich der Regler immer in der Anwenderebene.

Passwort ändern

Benutzer
Aktueller Benutzer
Anwender
Fachmann
Experte
Fachmann-Passwort ändern
Experten-Passwort ändern

Der **Experte** kann die Passwörter für Fachmann **und** Experte ändern. Der **Fachmann** kann nur das Fachmann-Passwort ändern. Die Länge des Passworts und die Art der Zeichen sind beliebig.

Zur Änderung eines Passworts ist zuerst die Eingabe des alten Passwortes erforderlich.

Liste der erlaubten Aktionen

Benutzer	Anzeigen und erlaubte Aktionen
Anwender	• Werteübersicht • Eingänge: nur Anzeige, kein Einstieg in die Parameter • Ausgänge: Änderung des Ausgangsstatus der für den Anwender freigegebenen Ausgänge, Anzeige der Betriebsstunden, kein Einstieg in die Parameter • Fixwerte: Änderung des Wertes oder des Status der für den Anwender freigegebenen Fixwerte, kein Einstieg in die Parameter • Funktionen: Anzeige des Funktionsstatus, kein Einstieg in die Parameter • Meldungen: Anzeige aktiver Meldungen, Meldungen verbergen und löschen • CAN- und DL-Bus: kein Einstieg in die Parameter • Grundeinstellungen: Sprache, Helligkeit und Display Timeout veränderbar • Benutzer: Änderung Benutzer (mit Passworteingabe) • Systemwerte: Einstellung von Datum, Uhrzeit, Standortdaten, Anzeige der Systemwerte
Fachmann	Zusätzlich: • Änderung der Parameter für Eingänge (außer Typ und Messgröße), keine Neudefinition • Änderung der Parameter für Ausgänge (außer Typ; Status nur, wenn für Anwender oder Fachmann freigegeben), keine Neudefinition • Änderung der Parameter für Fixwerte (außer Typ und Messgröße, Wert oder Status nur, wenn für Anwender oder Fachmann freigegeben), keine Neudefinition • Grundeinstellungen: Änderung und Neudefinition benutzerdefinierter Bezeichnungen, Auswahl der Währung • Funktionen: Änderung von benutzerdefinierten Eingangsvariablen und Parametern, Ausgangsvariable sind sichtbar • alle Einstellungen in den Menüs CAN- und DL-Bus • Aktionen der Datenverwaltung
Experte	Dem Experten sind alle Aktionen erlaubt und alle Anzeigen zugänglich.

Automatische Umschaltung

Im Normalfall schaltet der Regler automatisch 30 Minuten **nach dem Einloggen** als Experte oder Fachmann in den **Anwendermodus** zurück.

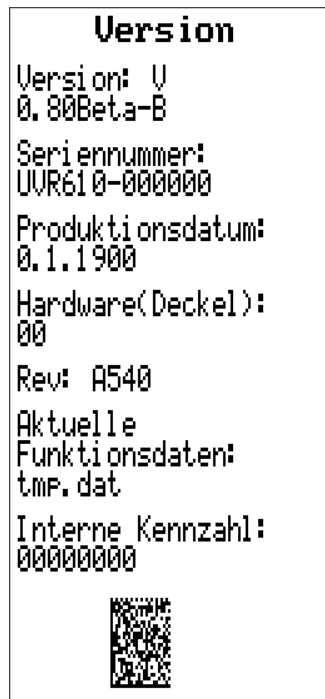
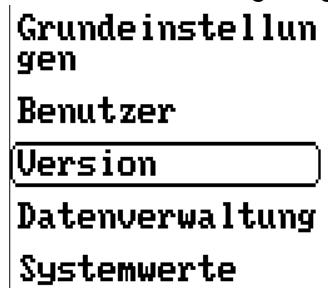
Für Programmier- oder Testzwecke kann diese automatische Umschaltung ausgeschaltet werden, indem der Experte das Menü „Experten-Passwort ändern“ wählt, zuerst das alte Passwort und dann **nichts** eingibt (also auch nicht „0“) und mit dem Häkchen bestätigt.

Das gleiche ist sinngemäß auch für das Fachmann-Kennwort möglich.

Wird eine neue Programmierung geladen, springt der Regler wieder in die Anwenderenebene zurück, es gilt das vom Programmierer vergebene Expertenkenwort.

Version und Seriennummer

In diesem Menü werden die Seriennummer, interne Produktionsdaten und der Name der aktuellen Funktionsdaten angezeigt.



Die Seriennummer ist auch am Leistungsschild des Reglers ersichtlich.

Datenverwaltung

Nur im Fachmann – oder Expertenmodus bedienbar

Folgende Aktionen können in diesem Menü durchgeführt werden:

- Funktionsdaten speichern, laden oder löschen
- Firmware laden
- Statusanzeige des Datentransfers
- Neustart des Reglers

Benutzer
Version
Datenverwaltung
Systemwerte

Funktionsdaten

Datenverwaltung
Funktionsdaten
Laden...
Speichern...
Totalreset durchführen
Aktuelle Funktionsdaten: tmp.dat

Name der aktuellen Funktionsdaten

Laden...

Funktionsdaten

Laden...

Von der SD-Karte können Funktionsdaten in den Regler oder in andere x2-Geräte geladen werden. Es können mehrere Funktionsdaten auf der SD-Karte gespeichert sein.

Der Datentransfer ist erst nach Eingabe des **Fachmann-** oder **Expertenpassworts** des Zielgeräts möglich.

Nach der Auswahl der gewünschten Funktionsdaten (*.dat-Datei) erfolgt die Abfrage, wie die Zählerstände und Kalibrierwerte des Wärmemengenzählers behandelt werden sollen.

Zählerstände der Ausgänge ... Beibehalten	Folgende Aktionen können ausgewählt werden: <table border="1"> <tr> <td>Beibehalten</td> </tr> <tr> <td>Zurücksetzen</td> </tr> <tr> <td>Laden von Funktionsdatei</td> </tr> </table>	Beibehalten	Zurücksetzen	Laden von Funktionsdatei
Beibehalten				
Zurücksetzen				
Laden von Funktionsdatei				
Zählerstände von Funktionen ... Beibehalten				
Kalibrierwerte (WMZ) ... Beibehalten				
J X				

Beibehalten	Die Zählerstände bzw. Kalibrierwerte werden vom Regler übernommen. Anwendungsbeispiel: Nach einer Programmänderung mit TAPPS2
Zurücksetzen	Die Zählerstände bzw. Kalibrierwerte werden auf null zurückgesetzt.
Laden von Funktionsdaten	Die Zählerstände bzw. Kalibrierwerte werden von den Funktionsdaten, die in den Regler geladen werden sollen, übernommen. Anwendungsbeispiel: Austausch eines Reglers. Die Funktionsdaten werden vom alten Regler übernommen und dessen Zählerstände sollen in den neuen Regler eingespielt werden.

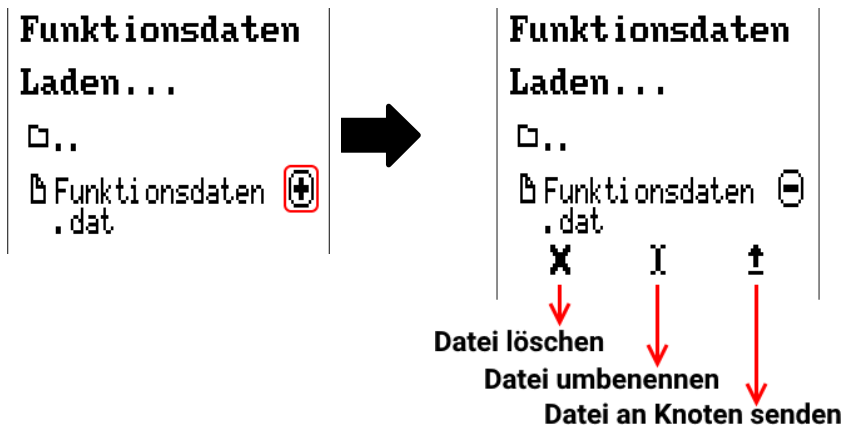
Mit Antippen von werden die neuen Funktionsdaten geladen, mit wird der Vorgang abgebrochen.

Werden Funktionsdaten in den Regler geladen, wird eine Datei **_Backup.dat** mit den alten Funktionsdaten auf der SD-Karte angelegt.

Nach dem Laden von Funktionsdaten springt der Regler in die Anwenderebene zurück.

Löschen, Umbenennen und Versenden von gespeicherten Dateien

Um gespeicherte Dateien umzubenennen oder zu löschen, tippt man auf das Plus-Symbol, dann wird eine Auswahl sichtbar:



Rückkehr aus dieser Auswahl durch nochmaliges Antippen des Symbols.

Datei löschen

Es erscheint eine Sicherheitsabfrage, die durch Antippen von ☒ bestätigt wird. Durch Antippen von ☐ wird der Vorgang abgebrochen.

Datei umbenennen

Mit Hilfe einer Tastatur kann der Dateiname geändert werden (keine Umlaute möglich). Der Dateiname darf aus maximal 63 Zeichen bestehen und keine Punkte oder Umlaute enthalten.

Datei an ausgewählten Knoten senden

Damit ist es möglich, Funktionsdaten an andere CAN-Busteilnehmer mit x2-Technik (z.B. RSM610, UVR16x2, CAN-I/O45) zu senden.

The screenshot shows a dialog box with the text: 'Wollen Sie die Datei wirklich an den ausgewählten Knoten senden?' followed by the filename '"Funktionsdaten.dat"'. At the bottom, there is a text input field containing 'Bitte wählen' and a button with an 'X' icon.

Auswahl der **Knotennummer** und abschließend Antippen von ☒.

Speichern...

Speichern...

Die aktuellen Funktionsdaten können auf die **SD-Karte** gespeichert werden.

Den Funktionsdaten können eigene Bezeichnungen vergeben werden. Es können mehrere Funktionsdaten gespeichert werden.

Beispiel:

Funktionsdaten
Speichern...
 □ ..
 ▢ +++ +
 ▢ Funktionsdaten
 .dat

In diesem Beispiel sind bereits mehrere Funktionsdaten auf der SD-Karte gespeichert.

▢ +++ +

Sollen die Funktionsdaten unter **neuem** Namen gespeichert werden, wird in das Schaltfeld getippt. Dann ist die Vergabe eines neuen Namens möglich und die Datei wird gespeichert (keine Umlaute möglich). Der Dateiname darf aus maximal 63 Zeichen bestehen und keine Punkte oder Umlaute enthalten.

▢ +++ +

Um Funktionsdaten von einem anderen x2-Gerät auf die SD-Karte des Reglers zu laden, tippt man auf das Plus-Symbol.

▢ +++
 ▢ ↓

Die Schaltfläche klappt auf und das Pfeil-Symbol wird ausgewählt

Es erfolgt nun eine Abfrage des Knotens und die Eingabemöglichkeit eines eigenen Dateinamens.

Wollen Sie die
 Funktionsdaten
 wirklich von dem
 ausgewählten Knoten
 speichern?
 "+++"
 Bitte wählen
 (X)

Firmware Laden...

Firmware
Laden...

Von der SD-Karte kann die Firmware (= Betriebssystem, Datei *.bin) in den Regler oder auch in andere x2-Geräte am CAN-Bus geladen werden. Es können mehrere Betriebssystemversionen auf der SD-Karte gespeichert sein.

Der Datentransfer ist erst nach Eingabe des **Fachmann-** oder **Expertenpassworts** des Zielgeräts möglich.

Wie beim Laden von Funktionsdaten können die gespeicherten Firmware-Dateien gelöscht, umbenannt oder in andere x2-Geräten geladen werden.

Firmware
Laden...
□..
UVR610_V100.bin 
X I ↑

↓ Datei löschen
 ↓ Datei umbenennen
 ↓ Datei versenden

Rückkehr aus dieser Auswahl durch nochmaliges Antippen des Symbols.

Status

Status
Erfolgreich!

Hier wird angezeigt, ob ein Datentransfer mittels Datenverwaltung von der SD-Karte in den Regler oder umgekehrt erfolgreich war.

Diese Statusanzeige gilt nicht für Datentransfers **von** einem anderen Regler, einem C.M.I. oder einem CAN-Monitor.

Totalreset

Datenverwaltung
Funktionsdaten
Laden...
Speichern...
Totalreset durchführen

Ein Totalreset ist nur aus der Fachmann- oder Expertenebene nach einer Sicherheitsabfrage möglich.

Ein **Totalreset** löscht die Funktionsmodule, die Parametrierung aller Ein- und Ausgänge, Bus-Ein- und Ausgänge, Fix- und Systemwerte.

Die Einstellungen für die CAN-Knotennummer und die CAN-Busrate bleiben erhalten.

Nach dem Antippen kommt eine Sicherheitsabfrage, ob ein Totalreset durchgeführt werden soll.

Wollen Sie wirklich? "Totalreset durchführen" ☐ ☐
--

Diese Frage wird entweder mit Anwählen von ☒ (= Ja) oder von ☐ (= Nein) beantwortet.

Bei einem Totalreset wird eine Datei **_Backup.dat** mit den alten Funktionsdaten auf der SD-Karte angelegt.

Neustart

Status
Erfolgreich!
Neustart

Am Ende des Menüs „Datenverwaltung“ besteht die Möglichkeit, einen Neustart des Reglers nach einer Sicherheitsabfrage durchzuführen ohne den Regler vom Netz zu trennen.

Reset



Durch **kurzen** Tastendruck (mit einem dünnen Stift) auf die Reset-Taste auf der Vorderseite des Reglers und Loslassen **bevor** der Pfeifton endet startet der Regler neu (= Reset).

Change-Log

Jede Änderung im Regler wird in der Datei **CHANGE.LOG** auf der SD-Karte des Reglers mit dem genauen Zeitpunkt protokolliert und kann daher nachverfolgt werden.

Systemwerte

In diesem Menü wird der Status von Systemwerten angezeigt, die für Funktions-Eingangsvariablen und CAN- und DL-Ausgänge als **Quelle** zur Auswahl stehen.

Benutzer
Version
Datenverwaltung
Systemwerte

Die Systemwerte sind in **4 Gruppen** eingeteilt:

Systemwerte
Allgemein
Zeit
Datum
Sonne

Systemwerte „Allgemein“

Diese Systemwerte erlauben bei entsprechender Programmierung eine Überwachung des Reglersystems.

- | | | |
|----------------------------|--------------------------------|-----------------------------|
| • Meldung (Meldung) | • Reglerstart | • Netzwerkfehler CAN |
| • Meldung (Warnung) | • Sensorfehler Eingänge | • Netzwerkfehler DL |
| • Meldung (Störung) | • Sensorfehler | • Netzfrequenz |
| • Meldung (Fehler) | • CAN-Knoten | • CAN-Verbindung |

Reglerstart erzeugt 40 Sekunden nach Einschalten des Gerätes bzw. einem Reset einen 20 Sekunden langen Impuls und dient zur Überwachung von Reglerstarts (z.B. nach Stromausfällen) im Datenlogging. Dazu sollte die Intervallzeit im Datenlogging auf 10 Sekunden gestellt sein.

Sensorfehler und **Netzwerkfehler** sind globale Digitalwerte (Nein/Ja) ohne Bezug auf den Fehlerstatus eines bestimmten Sensors bzw. Netzwerkeingangs.

Hat einer der Sensoren oder Netzwerkeingänge einen Fehler, so ändert sich der zuständige Gruppen-Status von „**Nein**“ auf „**Ja**“.

CAN-Knoten ist der CAN-Knoten dieses Geräts. **CAN-Verbindung** gibt Ja oder Nein aus, je nachdem, ob ein oder mehrere andere Knoten im CAN-Bus gefunden werden können.

Systemwerte „Zeit“

- **Sekunde** (der laufenden Uhrzeit)
- **Minute** (der laufenden Uhrzeit)
- **Stunde** (der laufenden Uhrzeit)
- **Sekundenimpuls**
- **Minutenimpuls**
- **Stundenimpuls**
- **Sommerzeit** (Digitalwert AUS/EIN)
- **Uhrzeit** (hh:mm)

Systemwerte „Datum“

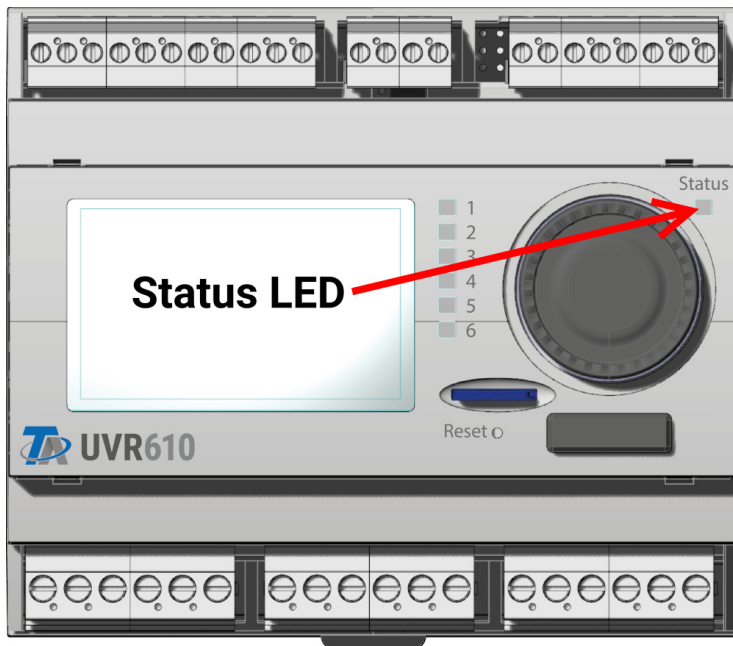
- **Tag**
- **Monat**
- **Jahr** (ohne Jahrhundertwert)
- **Wochentag** (beginnend mit Montag)
- **Kalenderwoche**
- **Tag des Jahres**
- **Tagesimpuls**
- **Monatsimpuls**
- **Jahresimpuls**
- **Wochenimpuls**

Die „Impuls“-Werte erzeugen einen Impuls pro Zeiteinheit.

Systemwerte „Sonne“

- **Sonnenaufgang** (Uhrzeit)
- **Sonnenuntergang** (Uhrzeit)
- **Minuten bis Sonnenaufgang** (am gleichen Tag, läuft nicht über Mitternacht)
- **Minuten seit Sonnenaufgang**
- **Minuten bis Sonnenuntergang**
- **Minuten seit Sonnenuntergang** (am gleichen Tag, läuft nicht über Mitternacht)
- **Sonnenhöhe** (siehe Beschattungsfunktion)
- **Sonnenrichtung** (siehe Beschattungsfunktion)
- **Sonnenhöhe > 0°** (Digitalwert Ja/Nein)
- **Sonnenhöchststand** (Uhrzeit)

LED-Kontrolllampe



Die LED-Kontrolllampe kann durch 3 Farben verschiedene Zustände anzeigen.

Anzeige beim Reglerstart

Kontrolllampe	Erklärung
Rotes Dauerlicht	Der Regler bootet (= Startroutine nach dem Einschalten, einem Reset oder Update) oder
Oranges Dauerlicht	Hardware-Initialisierung nach dem Booten
Grünes Blinken	Nach der Hardwareinitialisierung wartet der Regler ca. 30 Sekunden um alle für die Funktion notwendigen Informationen zu bekommen (Sensorwerte, Netzwerkeingänge)
Grünes Dauerlicht	Normaler Betrieb des Reglers

Eine aktive **Meldung** kann durch eine geänderte LED-Anzeige angezeigt werden. Die Einstellung dafür erfolgt im **Parametermenü** der Funktion „**Meldung**“.

Technische Änderungen sowie Satz- und Druckfehler vorbehalten. Diese Anleitung ist nur für Geräte mit entsprechender Firmware-Version gültig. Unsere Produkte unterliegen ständigem technischen Fortschritt und Weiterentwicklung, wir behalten uns deshalb vor, Änderungen ohne gesonderte Benachrichtigung vorzunehmen.

©2020

Impressum

Diese Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt.

Eine Verwendung außerhalb des Urheberrechts bedarf der Zustimmung der Firma Technische Alternative RT GmbH. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen und elektronische Medien.

Technische Alternative RT GmbH

A-3872 Amaliendorf, Langestraße 124

Tel.: +43 (0)2862 53635

Fax +43 (0)2862 53635 7

E-Mail: mail@ta.co.at

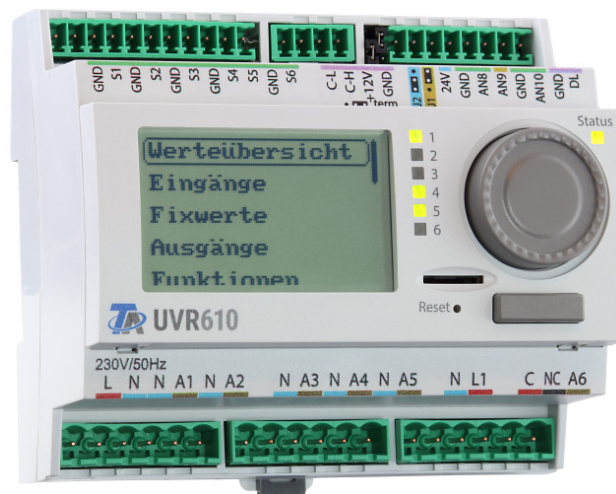
-- www.ta.co.at --



©2020

UVR610

FREI PROGRAMMIERBARER
UNIVERSALREGLER



Programmierung:
Funktionen

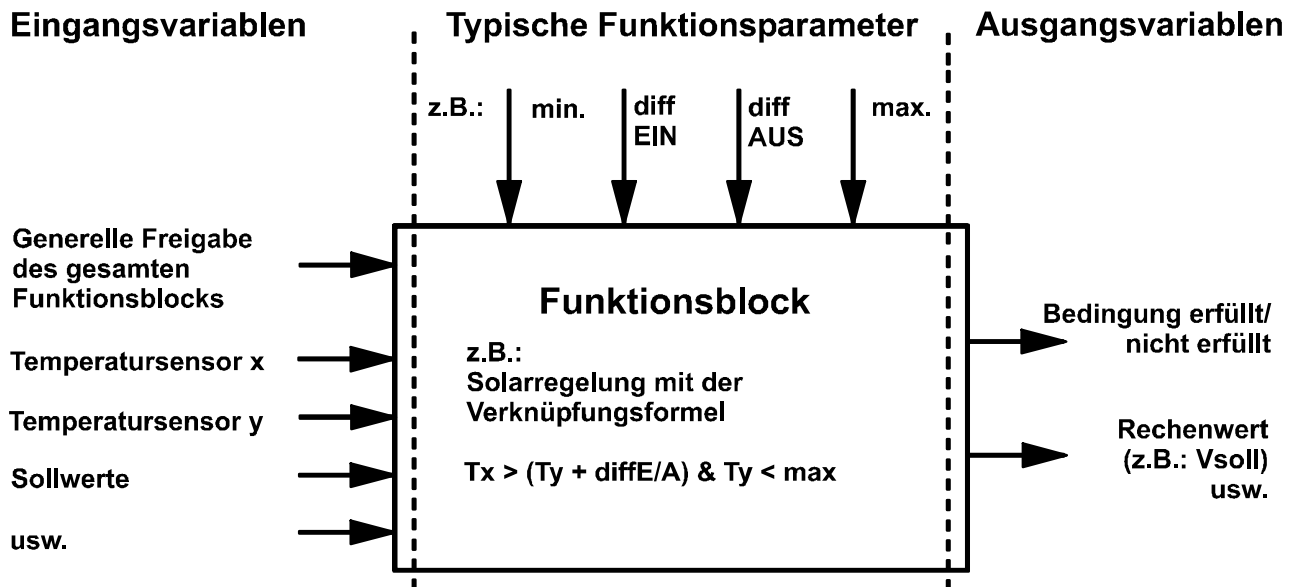
Allgemeine Hinweise	5
Prinzipskizze eines Funktionsmoduls	5
Auswahl einer Funktion	5
Neue Funktion anlegen	6
Untermenü „fiD“ (Bezeichnung)	7
Funktion löschen	7
Eingangsvariablen	8
Systemwerte	10
Parameter	11
Hysteresen	11
Funktionsgrößen (Einheiten)	12
Ausgangsvariablen	14
Verknüpfung der Ausgangsvariablen mit Ausgängen	15
Verknüpfungen	15
Funktionsstatus	16
Analogfunktion	17
Anforderung Heizung	24
Anforderung Kühlung	28
Anforderung Warmwasser	31
Bereichsfunktion	35
Beschattungsfunktion	37
Einzelraumregelung	41
Energiemanager	45
Energiezähler	47
Gradientenerkennung	49
Heizkreisregelung	58
Jalousiesteuerung	74
Kalender	77
Kaskade	79
Kennlinienfunktion	85
Kontrollfunktion	89
Kühlkreisregelung	91
Ladepumpe	95
Legionellenschutzfunktion	97
Leistungsregelung	99
Logikfunktion	101
Mathematikfunktion	104
Meldung	107
Mischerregelung	112
PID-Regelung	114
Profilfunktion	119

Inhaltsverzeichnis

Sample & Hold	122
Schaltuhr	124
Skalierfunktion	130
Solarkühlung	132
Solarregelung	133
Solarstart / Drainback	136
Solarvorrang	139
Start-Stop	141
Stichtagspeicher	142
Synchronisation	144
Timerfunktion	145
Vergleichsfunktion	150
Wärmemengenzähler	151
Wartungsfunktion	155
Wintergartenfunktion	157
Zähler	162
Zirkulation	164

Allgemeine Hinweise

Prinzipskizze eines Funktionsmoduls



Im Regler sind **43 verschiedene Funktionen** hinterlegt.

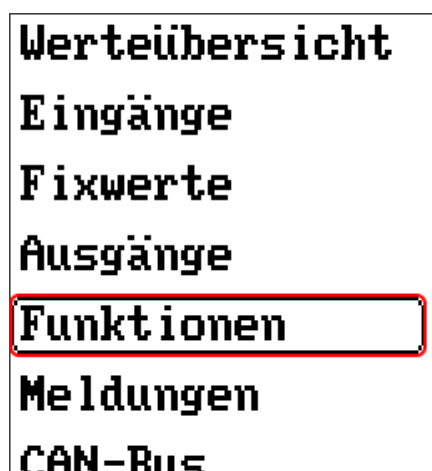
Jeder Funktion werden **Eingangsvariablen** zugeordnet. Über die Eingangsvariablen der Funktion erhält das Modul zur internen Entscheidung erforderliche Daten.

Jede Funktion kann über die „**Freigabe**“ aktiviert oder deaktiviert werden.

Innerhalb der Funktion werden mit Hilfe der Daten und Parametereinstellungen die Entscheidungen und Sollwerte berechnet und als Ausgangsvariablen zur Verfügung gestellt.

Eine Funktion kann im Gesamtsystem daher nur dann Aufgaben erfüllen, wenn sie mit ihren Ein- und Ausgangsvariablen mit anderen Teilen des Systems (Eingänge, Ausgänge, andere Funktionen, Netzwerk) verbunden ist.

Auswahl einer Funktion



Nach Auswahl im Hauptmenü werden die bereits programmierten Funktionen mit ihrer Bezeichnung angezeigt.

Beispiel von bereits programmierten Funktionen:

Funktionen	
1: Solar 1	+
2: Solar 2	+
3: Solarvorrang	+
Neue Funktion	

Neue Funktion anlegen

Funktionen	
1: Solar 1	+
2: Solar 2	+
3: Solarvorrang	+
Neue Funktion	

Durch Auswahl von „Neue Funktion“ erfolgt die Auswahl des gewünschten Funktionstyps.


Funktion 4
Typ

unbenutzt

➔


Funktion 4
Typ

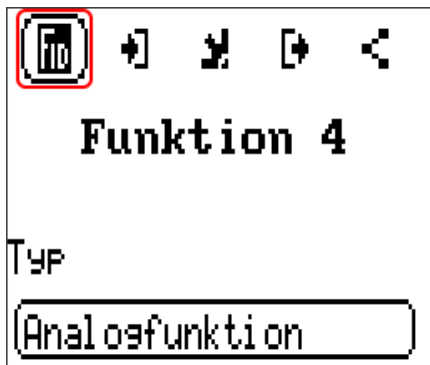
Analogsfunktion
Anforderung Heizung
Anforderung Kühlung
Anforderung Warmwasser

Es kann aus 43 Funktionen ausgewählt werden und bis zu 128 Funktionen können angelegt werden. Funktionen können auch mehrfach angewendet werden.

Untermenü „fiD“ (Bezeichnung) FiD

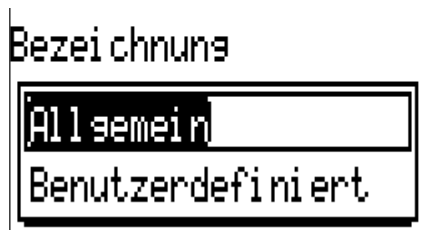
In diesem Untermenü erfolgt die Eingabe der Funktionsbezeichnung und es kann eine bereits angelegte Funktion gelöscht werden.

Beispiel: Analogfunktion



The screenshot shows a menu interface. At the top, there is a row of five icons: a bar chart, a plus sign, a minus sign, a right arrow, and a left arrow. The first icon, the bar chart, is highlighted with a red square. Below the icons, the text 'Funktion 4' is displayed. Underneath that, the label 'Typ' is followed by a text input field containing the word 'Analogfunktion'.

Eingabe der Funktionsbezeichnung durch Auswahl vorgegebener Bezeichnungen aus einer „allgemeinen“ Bezeichnungsgruppe oder benutzerdefinierter Bezeichnungen.



The screenshot shows a selection screen. At the top, the label 'Bezeichnung' is present. Below it, there is a list box with two options: 'Allgemein' and 'Benutzerdefiniert'. The 'Allgemein' option is currently selected and highlighted.

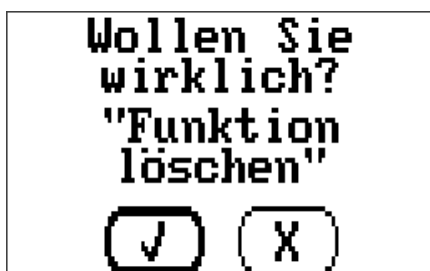
Zusätzlich kann jeder Bezeichnung eine Zahl 1-16 zugeordnet werden.

Funktion löschen



The screenshot shows a single button with the text 'Funktion löschen' inside a rounded rectangular frame.

Hier besteht die Möglichkeit, die Funktion zu löschen (letzter Menüpunkt).



The screenshot shows a confirmation dialog box. It contains the text 'Wollen Sie wirklich?' followed by '"Funktion löschen"' in quotes. At the bottom, there are two buttons: one with a checkmark (✓) and one with an 'X'.

Das Löschen der Funktion erfolgt erst nach der Bestätigung einer Sicherheitsabfrage. Der Vorgang wird durch Auswählen von ☒ bestätigt oder mit ☐ abgebrochen.

Eingangsvariablen

Eingangsvariablen stellen das Bindeglied zu Sensoren, Ausgangsvariablen aus anderen Funktionsmodulen oder weiterer Quellen dar.



Durch Auswahl des Symbols  werden alle Eingangsvariablen der Funktion angezeigt.

Durch Auswahl einer Eingangsvariable werden alle **Quellen** zur Auswahl angezeigt.

- Benutzer
- Eingänge
- Ausgänge
- Funktionen
- Fixwerte
- Systemwerte
- DL-Bus
- CAN-Bus Analog
- CAN-Bus Digital

Nach Auswahl der Quelle wird die weitere Auswahl innerhalb der gewünschten Quelle möglich.

Wichtig: Bei jeder Eingangsvariable muss der Typ des Eingangssignal beachtet werden:
Analog (Zahlenwert) oder **Digital** (AUS/EIN)

In den Beschreibungen der Funktionsmodule wird bei jeder Eingangsvariable der Typ des Signals angegeben. **Digitale** Eingangsvariable (EIN/AUS) können **normal** oder **invers** übernommen werden.

Jedes Funktionsmodul verfügt über die Eingangsvariable „**Freigabe**“, die eine grundlegende Aktivierung der gesamten Funktion darstellt. Dadurch wird eine einfache Sperre bzw. Freigabe des gesamten Moduls durch ein **Digital**signal (EIN/AUS) erreicht.

Bestimmte Eingangsvariablen sind für das Funktionieren des Moduls **unbedingt** erforderlich und können **nicht** auf „**unbenutzt**“ gestellt werden. Sie werden in der **Beschreibung** der Funktion hervorgehoben. Andere können optional verwendet werden.

Beispiel:

Eingangsvariablen	
Freigabe	
Zubringertemperatur	
Referenztemperatur	
Mindesttemp. Zubringer	
Maximaltemp. Referenz	

Nach Auswahl der Quelle wird festgelegt, welche Information der Quelle an die Funktion übergeben wird.

Beispiel: CAN-Bus Analog

Messwert
RAS Modus
Sensorfehler
Netzwerkfehler

- **Messwert** - der vom Sensor gemessene Wert
- **RAS Modus** - je nach Schalterstellung am Raumsensor (RAS, RASPT, RAS-PLUS, RAS+DL, RAS-F) werden folgende analoge Werte ausgegeben:

Automatik	0
Normal	1
Abgesenkt	2
Standby	3
- **Sensorfehler** - digitaler Wert EIN, wenn Sensorfehler auftritt
- **Netzwerkfehler** - digitaler Wert EIN, wenn Timeout aktiv (= Fehler)

Bei Verknüpfung mit einer **Funktion** werden die **AusgangsvARIABLEN** zur Auswahl angezeigt.

Systemwerte

Die aktuellen Systemwerte werden im Menü „**Systemwerte**“ angezeigt.

Folgende Systemwerte stehen für Funktions-Eingangsvariablen und CAN- und DL-Ausgänge als **Quelle** zur Auswahl:

- **Allgemein**
- **Zeit**
- **Datum**
- **Sonne**

Systemwerte „Allgemein“

Diese Systemwerte erlauben bei entsprechender Programmierung eine Überwachung des Reglersystems.

- **Reglerstart**
- **Sensorfehler**
- **Sensorfehler CAN**
- **Sensorfehler DL**
- **Netzwerkfehler CAN**
- **Netzwerkfehler DL**
- **Netzfrequenz**

Reglerstart erzeugt 40 Sekunden nach Einschalten des Gerätes bzw. einem Reset einen 20 Sekunden langen Impuls und dient zur Überwachung von Reglerstarts (z.B. nach Stromausfällen) im Datenlogging. Dazu sollte die Intervallzeit im Datenlogging auf 10 Sekunden gestellt sein.

Sensorfehler und **Netzwerkfehler** sind globale Digitalwerte (Nein/Ja) ohne Bezug auf den Fehlerstatus eines bestimmten Sensors bzw. Netzwerkeingangs.

Hat einer der Sensoren oder Netzwerkeingänge einen Fehler, so ändert sich der zuständige Gruppenstatus von „**Nein**“ auf „**Ja**“.

Systemwerte „Zeit“

- **Sekunde** (der laufenden Uhrzeit)
- **Minute** (der laufenden Uhrzeit)
- **Stunde** (der laufenden Uhrzeit)
- **Sekundenimpuls**
- **Minutenimpuls**
- **Stundenimpuls**
- **Sommerzeit** (Digitalwert AUS/EIN)
- **Uhrzeit**

Systemwerte „Datum“

- **Tag**
- **Monat**
- **Jahr** (ohne Jahrhundertwert)
- **Wochentag** (beginnend mit Montag)
- **Kalenderwoche**
- **Tag des Jahres**
- **Tagesimpuls**
- **Montagsimpuls**
- **Jahresimpuls**
- **Wochenimpuls**

Die „Impuls“-Werte erzeugen einen Impuls pro Zeiteinheit.

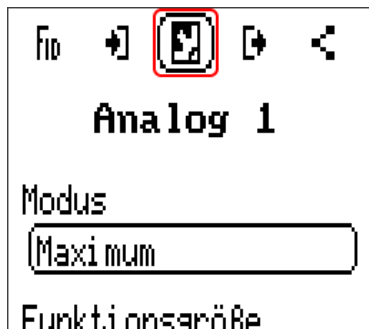
Systemwerte „Sonne“

- **Sonnenaufgang** (Uhrzeit)
- **Sonnenuntergang** (Uhrzeit)
- **Minuten bis Sonnenaufgang** (am gleichen Tag, läuft nicht über Mitternacht)
- **Minuten seit Sonnenaufgang**
- **Minuten bis Sonnenuntergang**
- **Minuten seit Sonnenuntergang** (am gleichen Tag, läuft nicht über Mitternacht)
- **Sonnenhöhe** (siehe Beschattungsfunktion)
- **Sonnenrichtung** (siehe Beschattungsfunktion)
- **Sonnenhöhe > 0°** (Digitalwert EIN/AUS)
- **Sonnenhöchststand** (Uhrzeit)

Parameter

Die Parameter sind Werte und Einstellungen, die nur durch den Benutzer vorgegeben werden.

Sie sind Einstellwerte, die es dem Anwender ermöglichen, den Regler an seine Anlageneigenschaften anzupassen. Dieses Menü kann, je nach Funktion, auch in weitere Untermenüs gegliedert sein.



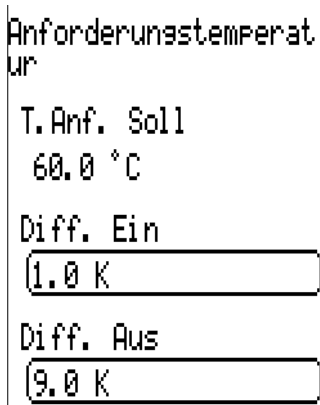
Parameter menu for 'Analog 1'. The menu shows 'Modus' set to 'Maximum' and 'Funktionseinstellung'.

Hysteresen

Viele Parameter haben einstellbare Ein- und Ausschalt Differenzen, die eine Schalthysterese bewirken.

Beispiel:

Anforderungstemperatur der Funktion „Anforderung Heizung“

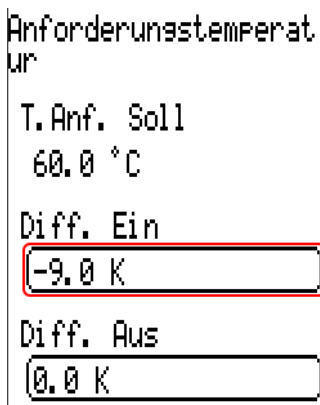


Anforderungstemperatur menu. It shows 'T. Anf. Soll' set to 60.0 °C, 'Diff. Ein' set to 1.0 K, and 'Diff. Aus' set to 9.0 K.

Die Anforderung erfolgt bei T. Anf. Soll + Diff. Ein (= 61°C), die Abschaltung bei T. Anf. Soll + Diff. Aus (= 69°C).

Die Werte Diff. Ein und Diff. Aus können auch negative Werte sein, werden aber in jedem Fall zur Solltemperatur addiert.

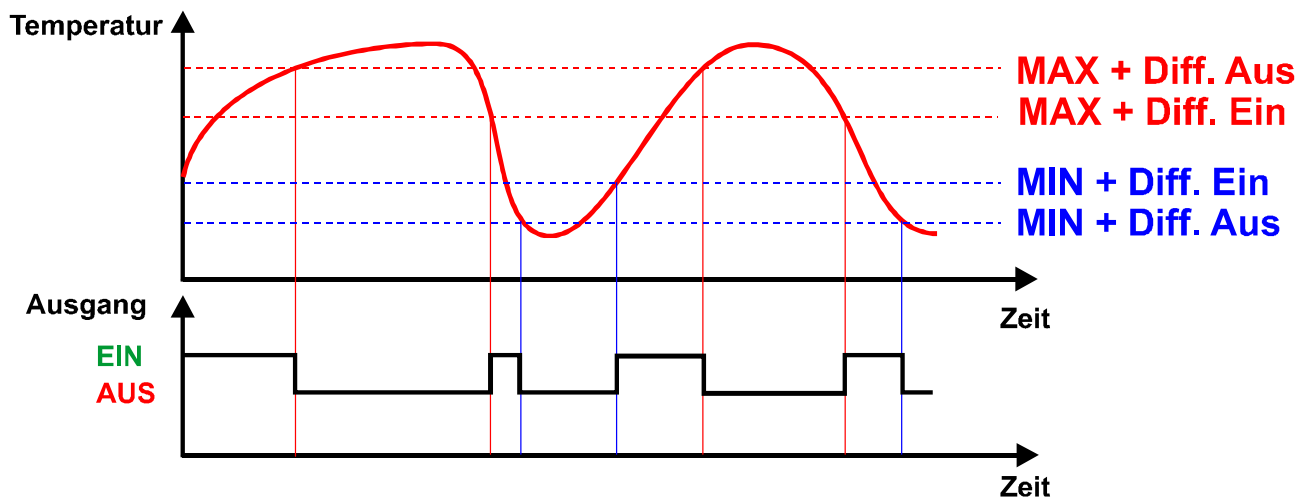
Beispiel für einen negativen Diff-Wert



Anforderungstemperatur menu. It shows 'T. Anf. Soll' set to 60.0 °C, 'Diff. Ein' set to -9.0 K, and 'Diff. Aus' set to 0.0 K.

Die Anforderung erfolgt hier bei T. Anf. Soll + Diff. Ein (= 51°C), die Abschaltung bei T. Anf. Soll + Diff. Aus (= 60°C).

Schematische Darstellung der Ein- und Ausschalt-differenzen anhand von MAX- und MIN-Schwellen



Funktionsgrößen (Einheiten)

In vielen Funktionen kann aus einer Vielzahl an Funktionsgrößen ausgewählt werden. Diese Funktionsgrößen haben Einheiten mit unterschiedlicher Anzahl an Nachkommastellen.

In allen Funktionsberechnungen (Ausnahme: Kennlinienfunktion) wird die Einheit auf die jeweils **kleinste** Einheit umgerechnet (l/min auf l/h, min, Std auf sec, MWh auf kWh, m/s auf km/h, m und km auf mm, mm/h und mm/min auf mm/Tag, m³/h und m³/min auf m³/Tag).

Tabelle aller Funktionsgrößen

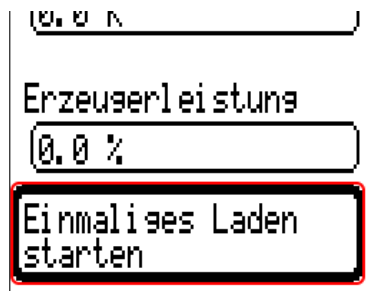
Funktionsgröße	Nachkommastellen	Funktionsgröße	Nachkommastellen
dimensionslos	0	Liter	0
dimensionslos (,1)	1	Kubikmeter	0
Arbeitszahl	2	Durchfluss (alle)	0
dimensionslos (,5)	5	Leistung [kW]	2
Temperatur °C	1	Energie kWh	1
Globalstrahlung [W/m²]	0	Energie MWh	0
CO ₂ -Gehalt [ppm]	0	Spannung [V]	2
Prozent	1	Stromstärke [mA]	1
Absolute Feuchte [g/m³]	1	Stromstärke [A]	1
Druck [bar]	2	Widerstand [kΩ]	2
Druck [mbar]	1	Frequenz [Hz]	2
Druck [Pascal]	0	Anzeige Impulse	0
Sekunden	0	Geschwindigkeit (alle)	0
Minuten	0	Euro	2
Stunden	0	Dollar	2
Tage	0	Grad (Winkel)	1

Beispiel: Wird ein Wert 100,0% (Funktionsgröße Prozent) in einer Funktion als „dimensionslos“ übernommen, so ist der Wert der dimensionslosen Größe 1000.

Bei manchen Funktionen kann durch Buttons am Ende des Parametermenüs die Funktion gestartet und Zählerstände oder Meldungen gelöscht werden.

Beispiele:

Anforderung Warmwasser, einmaliges Laden starten



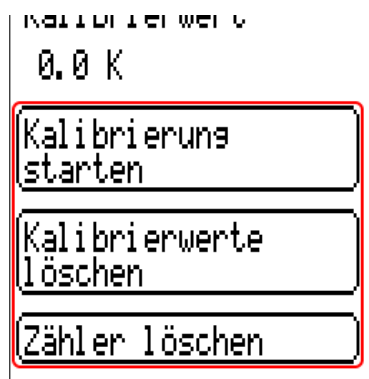
0.0 K

Erzeugerleistung

0.0 %

Einmaliges Laden
starten

Wärmemengenzählung, Kalibrierung starten, Kalibrierwerte löschen, Zähler löschen



Kalibrierwert

0.0 K

Kalibrierung
starten

Kalibrierwerte
löschen

Zähler löschen

Ausgangsvariablen

Ausgangsvariablen stellen das Ergebnis des Funktionsmoduls dar. Sie können direkt zum Schalten eines Hardwareausgangs verwendet werden, sind die Eingangsvariablen eines weiteren Moduls oder sind mit CAN- oder DL-Bus-Ausgängen verknüpft. Eine Ausgangsvariable kann auch **mehrfach** mit Ausgängen, Funktions-Eingangsvariablen, CAN- oder DL-Bus-Ausgängen verknüpft werden.

Die Anzahl an Ausgangsvariablen ist je nach Funktion sehr unterschiedlich.

Beispiel: In der Funktion „**Vergleich**“ gibt es nur 3, in der Funktion „**Heizkreis**“ 23 Ausgangsvariablen.



Bestimmte Ausgangsvariablen können **nicht** mit Ausgängen verknüpft werden, diese sind nicht auswählbar.

Wichtig: Bei jeder Ausgangsvariable muss bei weiterer Verknüpfung der Typ des Variablenwertes beachtet werden:

Analog (Zahlenwert) oder **Digital** (AUS/EIN)

Verknüpfung der Ausgangsvariablen mit Ausgängen

Beispiel: Verknüpfung der Ausgangsvariable „Solarkreis“ mit den Ausgängen 1 und 2.

Auswahl der Ausgangsvariablen:

Solar 1

Solarkreis

AUS

Maximal 10 Ausgänge

Auswahl der beiden Ausgänge

Solarkreis

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

✓

X

Ausgewählte Ausgänge werden grafisch hervorgehoben.

Verknüpfungen

Hier werden Verknüpfungen zu anderen Funktionen und CAN-Ausgängen angezeigt.

Beispiel: Funktion „Solar 1“

F10    

Solar 1

Funktionen

4: PID-Regelung

Beteiligte Funktion

3: Solarvorrang

CAN-Digitalausgang

1: Solarpumpe

Funktionen: Eine Ausgangsvariable von „Solar 1“ ist mit einer Eingangsvariable der Funktion „PID-Regelung“ verknüpft.

Beteiligte Funktion: In der Funktion „Solarstart“ ist „Solar 1“ als „beteiligte Funktion“ programmiert.

CAN-Digitalausgang: Eine Ausgangsvariable von „Solar 1“ ist mit dem **CAN-Digitalausgang 1** verknüpft.

Durch Antippen einer angeführten Funktion oder des CAN-Ausgangs kann nach einer Abfrage in das Menü dieses Elements gewechselt werden.

Funktionsstatus

Funktionen	
1: Solar 1	

-  Durch Anwahl des Plus-Zeichens einer bereits angelegten Funktion wird der **Funktionsstatus** angezeigt.

Die angezeigten Werte sind mit den **AusgangsvARIABLEN** der Funktion identisch.

Beispiel: Solarfunktion

Funktionen	
1: Solar 1	
Solarkreis:	AUS
Maximal Begrenzung:	EIN
T.Koll. < T.Koll. Max:	EIN
T.Koll. > T.Koll. Min:	EIN
T.Ref. < T.Ref. Max:	AUS



-  Wird bei geöffnetem Funktionsstatus das Minus-Zeichen angewählt, klappt die Ansicht wieder zu.

Analogfunktion

Funktionsbeschreibung	
Die Analogfunktion kann verschiedene Aufgaben erfüllen, die sich auf das Durchschalten von Eingangsvariablen auf Ausgangsvariablen beziehen. Die Auswahl der auszuführenden Aufgabe erfolgt über den Parameter Modus .	
Minimum	Der kleinste Wert aller Eingangsvariablen wird auf die Ausgangsvariable Ergebnis ausgegeben.
Maximum	Der größte Wert aller Eingangsvariablen wird auf die Ausgangsvariable Ergebnis ausgegeben.
Mittelwert	Der arithmetische Mittelwert aller Eingangsvariablen wird auf die Ausgangsvariable Ergebnis ausgegeben (= Summe aller Eingangsvariablen dividiert durch Anzahl verknüpfter Eingangsvariablen).
Summe	Die Eingangsvariablen werden abwechselnd addiert und subtrahiert, laut folgender Formel: $E1 - E2 + E3 - E4 + E5 - E6 + E7 - E8 + E9 - E10$ Beispiel: Aus den zwei Zahlen E1 + E3 entsteht eine einfache Addition, indem die Eingangsvariable E2 auf Benutzer gestellt und für E2 Null eingegeben wird.
Filter	Ein zeitlicher Mittelwert der Eingangsvariable 1 wird über die Dauer der Filterzeit (einstellbar in den Parametern) ermittelt. Wird die Freigabe aus- und wieder eingeschaltet, so beginnt die Mittelwertbildung mit der Eingangsvariable „Ergebnis (Freigabe = Aus)“.
Multiplexer	Die Eingangsvariable Auswahl Multiplexer muss eingeblendet und verbunden werden. Diese bestimmt, welche Eingangsvariable auf Ergebnis ausgegeben wird. Beispiel: Wird die Auswahl Multiplexer mittels eines Fixwertes auf 3 gestellt, wird der Wert der Eingangsvariable 3 auf das Ergebnis ausgegeben.
Demultiplexer	Die Eingangsvariable Auswahl Multiplexer muss eingeblendet und verbunden werden. Es wird nur mehr die Eingangsvariable 1 überwacht („Eingangsvariable 2-10“ werden bei diesem Modus nicht beachtet). Die Eingangsvariable 1 wird auf jene Ausgangsvariable (Wert 1-10) ausgegeben, die der Auswahl Multiplexer entspricht. Beispiel: Wird die Auswahl Multiplexer mittels eines Fixwertes auf 3 gestellt, wird die Eingangsvariable 1 auf den Wert 3 ausgegeben.
Rampe	Das Ergebnis wird der Eingangsvariable 1 stetig angeglichen. Durch Intervallzeit und Differenzwerte kann die Angleichung angepasst werden. Dieser Modus ist ab Seite 22 genauer beschrieben.

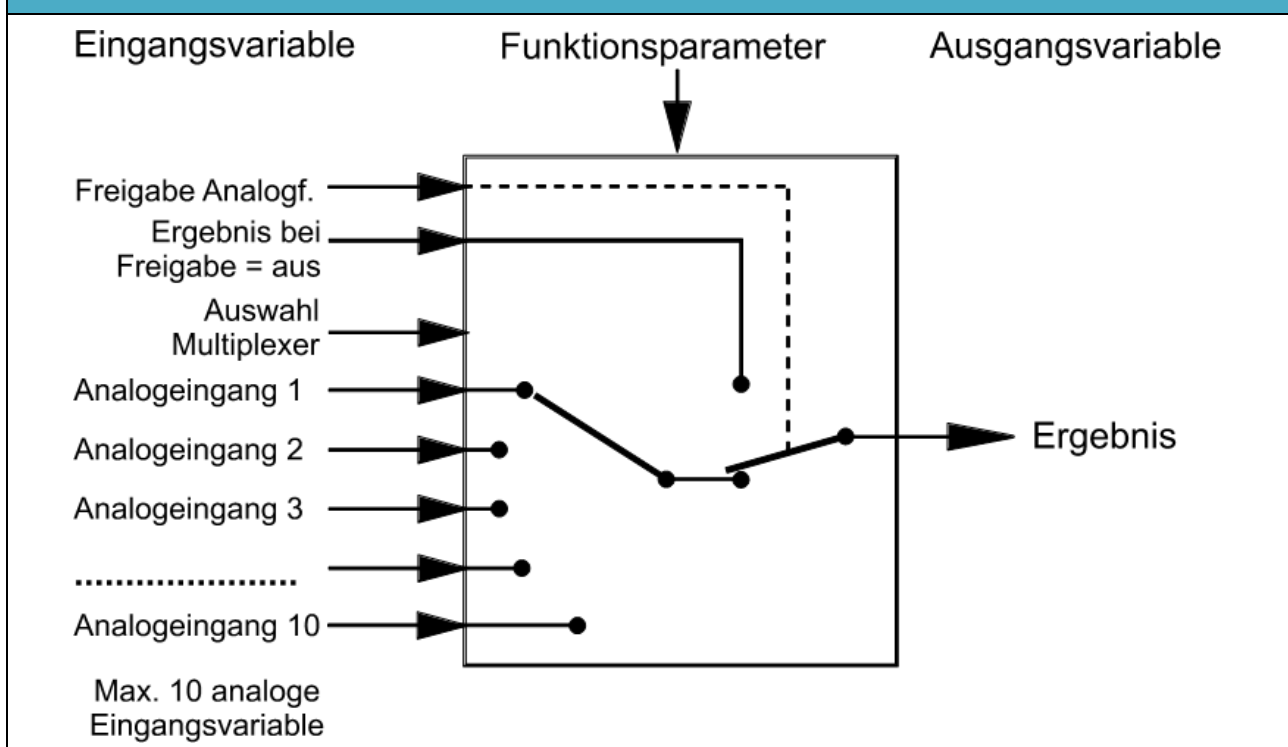
Eingangsvariablen	
Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Ergebnis (Freigabe = Aus)	Analoger Wert für das Ergebnis, wenn die Freigabe AUS ist
Auswahl Multiplexer	Analoger, dimensionsloser Wert für die Auswahl der Eingangsvariablen (Multiplexer) oder Ausgangsvariablen (Demultiplexer)
Eingangsvariable 1 - (maximal) 10	Analoge Werte für die Berechnung lt. Modus Die Anzahl der Eingangsvariablen wird im Parametermenü festgelegt oder durch den Modus vorgegeben.
- Wird die Analogfunktion gesperrt (Freigabe = Aus), gibt sie einen Wert aus, der entweder vom Benutzer durch „Ergebnis (Freigabe = Aus)“ festgelegt wird oder von einer eigenen Quelle stammt. Somit ist über die Freigabe die Umschaltung zwischen Analogwerten möglich. - Mit Quelle „Benutzer“ an einer Eingangsvariable kann ein einstellbarer Zahlenwert festgelegt werden. - Es können an den Eingängen auch digitale Signale verarbeitet werden: Ist der Zustand AUS, wird für die Berechnung null als Wert dieser Eingangsvariable herangezogen. Ist der Zustand EIN, wird der eingestellte Offsetwert aus dem Parametermenü übernommen.	

Parameter	
Modus	Auswahl: Minimum, Maximum, Mittelwert, Summe und Filter (Erklärung siehe unten)
Funktionsgröße	Es steht eine Vielzahl an Funktionsgrößen zur Verfügung, die mit Einheit und Nachkommastellen übernommen werden.
Anzahl Eingänge (wird im Modus „Filter“ nicht angezeigt)	Eingabe der Anzahl der Eingangsvariablen (maximal 10)
Wert 1-10 (wird nur in den Modi „Minimum“ und „Maximum“ angezeigt)	Auswahl: Variable + Offset, Variable + Offset = Ergebnis? (Erklärung siehe unten)
Filterzeit (wird nur im Modus „Filter“ angezeigt)	Eingabe der Mittelwertszeit zur Ermittlung des zeitlichen Mittelwerts aus der Eingangsvariable.
Offset Ergebnis (Freigabe = Aus)	Optionale Eingabe eines Offsetwertes zum Ergebnis bei Freigabe = AUS
Offset 1 - (maximal) 10	Optionale Eingabe von Offsetwerten zu den jeweiligen Eingangsvariablen
Variable (Freigabe = Aus)	Anzeige der Eingangsvariablen (Freigabe = Aus) + Offsetwert
Wert 1 - (max.) 10	Anzeige der Eingangsvariablen + Offsetwerte
- Die Funktion erzeugt über den Modus aus den Eingangsvariablen (+ Offset-Werte) ein Ergebnis als Ausgangsvariable. Die verschiedenen Modi sind in der Funktionsbeschreibung erläutert. Wert 1-10: Bei Auswahl Variable + Offset wird in den Ausgangsvariablen „Wert 1 - 10“ der jeweilige Wert der Eingangsvariablen + Offset angezeigt. Bei Auswahl Variable + Offset = Ergebnis? wird in diesen Ausgangsvariablen ein Digitalzustand EIN oder AUS angezeigt, wobei je nach Modus (Maximum / Minimum) der höchste bzw. niedrigste Wert mit EIN und die anderen Werte mit AUS angezeigt werden.	

Ausgangsvariablen *Minimum, Maximum, Mittelwert, Summer* und *Filter*

Ergebnis	Ausgabe des Ergebnisses der Berechnung, optional Auswahl eines Analogausganges
Wert 1-10	Anzeiger der Werte der Eingangsvariablen + Offset oder Anzeige EIN bzw. AUS (nur in den Modi „Minimum“ und „Maximum“). Nicht definierte Eingangsvariablen werden mit 0 °C bzw. AUS angezeigt.

Grundschema *Multiplexer*



Parameter *Multiplexer*

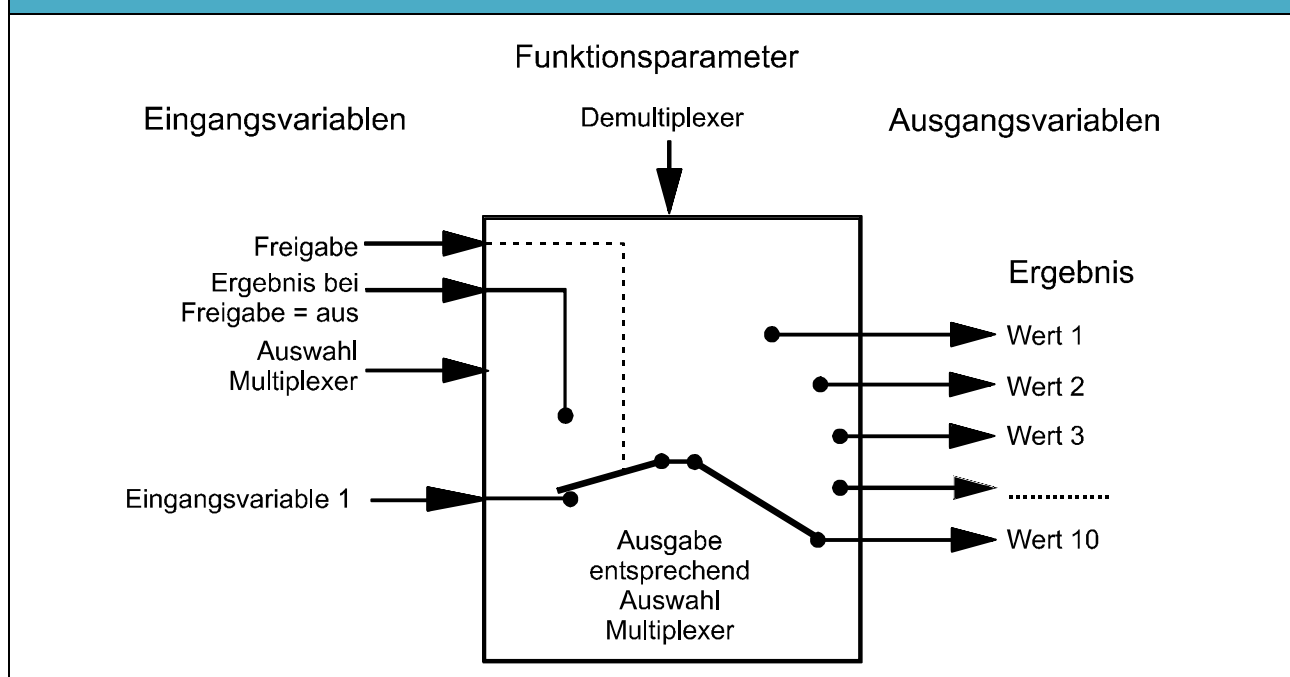
Modus	Multiplexer
Funktionsgröße	Es steht eine Vielzahl von Funktionsgrößen zur Verfügung, die mit Einheit und Nachkommastellen übernommen werden.
Anzahl Eingänge	Eingabe der Anzahl der Eingangsvariablen (maximal 10)
Offset Ergebnis (Freigabe = Aus)	Optionale Eingabe eines Offsetwerts zum Ergebnis bei Freigabe = Aus
Offset Auswahl Multiplexer	Optionale Eingabe eines Offsetwerts zum Wert der Eingangsvariable „Auswahl Multiplexer“
Offset 1 - (maximal) 10	Optionale Eingabe von Offsetwerten zu den jeweiligen Eingangsvariablen
Variable (Freigabe = Aus)	Anzeige der Eingangsvariablen (Freigabe = Aus) + Offsetwert
Wert 1 - (max.) 10	Anzeige der Eingangsvariablen + Offsetwerte

Ausgangvariable *Multiplexer*

Ergebnis	Ausgabe des Ergebnisses der Multiplexerfunktion, optional Auswahl eines Analogausganges
Wert 1 - 10	Anzeige der Werte der Eingangsvariablen + Offset

- Die Multiplexer-Funktion wählt auf Grund der Variablen „Auswahl Multiplexer“ (+ Offsetwert) aus den Eingangsvariablen (+ Offset-Werte) die Ausgangsvariable aus.
Bsp.: Anzahl der Eingangsvariablen = 4
Eingangsvariable 1 = 10 °C
Eingangsvariable 2 = 20 °C
Eingangsvariable 3 = 30 °C
Eingangsvariable 4 = 40 °C
Auswahl Multiplexer = 3
keine Offsetwerte
Ergebnis = 30 °C (= Eingangsvariable 3)
- Ist der Wert der Variable „Auswahl Multiplexer“ (+ Offsetwert) **null oder negativ**, wird der Wert der Eingangsvariable 1 ausgegeben.
- Ist der Wert der Variable „Auswahl Multiplexer“ (+ Offsetwert) **größer** als die Anzahl der Eingangsvariablen, wird der Wert der Eingangsvariable mit der höchsten Ordnungszahl ausgegeben.

Grundschemata *Demultiplexer*



Parameter Demultiplexer

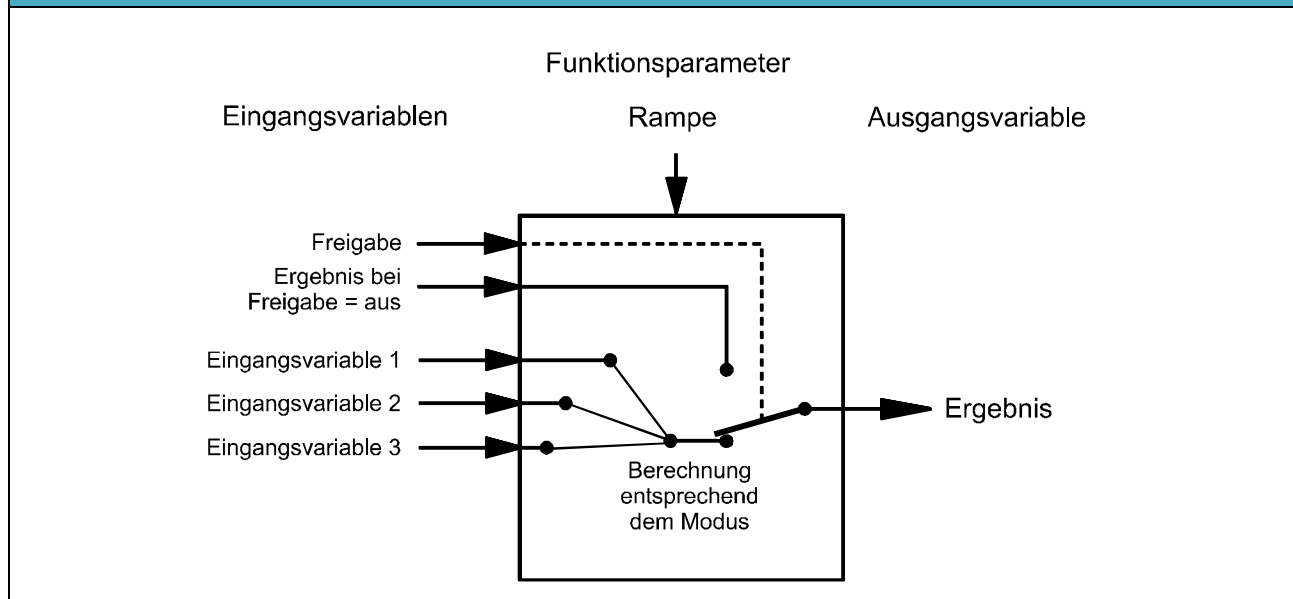
Modus	Demultiplexer
Funktionsgröße	Es steht eine Vielzahl von Funktionsgrößen zur Verfügung, die mit Einheit und Nachkommastellen übernommen werden
Offset Ergebnis (Freigabe = Aus)	Optionale Eingabe eines Offsetwertes für den Wert bei Freigabe = Aus
Offset Auswahl Multiplexer	Optionale Eingabe eines Offsetwerts zum Wert der Eingangsvariable „Auswahl Multiplexer“
Werte zurücksetzen	Auswahl: Ja / Nein Bei Auswahl Ja wird bei einer Änderung der Eingangsvariable „ Auswahl Multiplexer “ der Wert der Ausgangsvariable mit dem Wert der Variable für „ Ergebnis (Freigabe = Aus) “ überschrieben. Bei Auswahl Nein wird bei Änderung der Eingangsvariable „ Auswahl Multiplexer “ der Wert der Ausgangsvariable beibehalten.
Offset	Optionale Eingabe eines Offsetwerts zur Eingangsvariable
Variable (Freigabe = Aus)	Anzeige der Eingangsvariable (Freigabe = Aus) + Offsetwert
Wert 1	Anzeige der Eingangsvariable + Offsetwert

Ausgangsvariable Demultiplexer

Ergebnis	Im Modus Demultiplexer: Anzeige immer 0
Wert 1 - 10	Anzeige der Werte entsprechend der Demultiplexerfunktion, optional Auswahl eines Analogausganges

- Die Demultiplexerfunktion benötigt nur **eine** Eingangsvariable. Diese Eingangsvariable wird je nach Wert „Auswahl Multiplexer“ + Offsetwert an die entsprechende Ausgangsvariable ausgegeben.
- Je nach Status des Parameters „**Werte zurücksetzen**“ bleibt der Wert bei Änderung der Eingangsvariablen „**Auswahl Multiplexer**“ gespeichert oder wird mit dem Wert der Eingangsvariable „**Ergebnis (Freigabe = Aus)**“ überschrieben.
- Ist die **Freigabe** auf **AUS**, wird auf allen 10 Werten der Wert für „**Ergebnis (Freigabe = Aus)**“ ausgegeben. Dieser Vorgang kann daher als **Reset** für die gespeicherten Werte verwendet werden.
- Ist der Wert der Eingangsvariable „Auswahl Multiplexer“ (+ Offsetwert) **null, negativ** oder **größer als 10**, werden die Werte der Ausgangsvariablen nicht verändert.

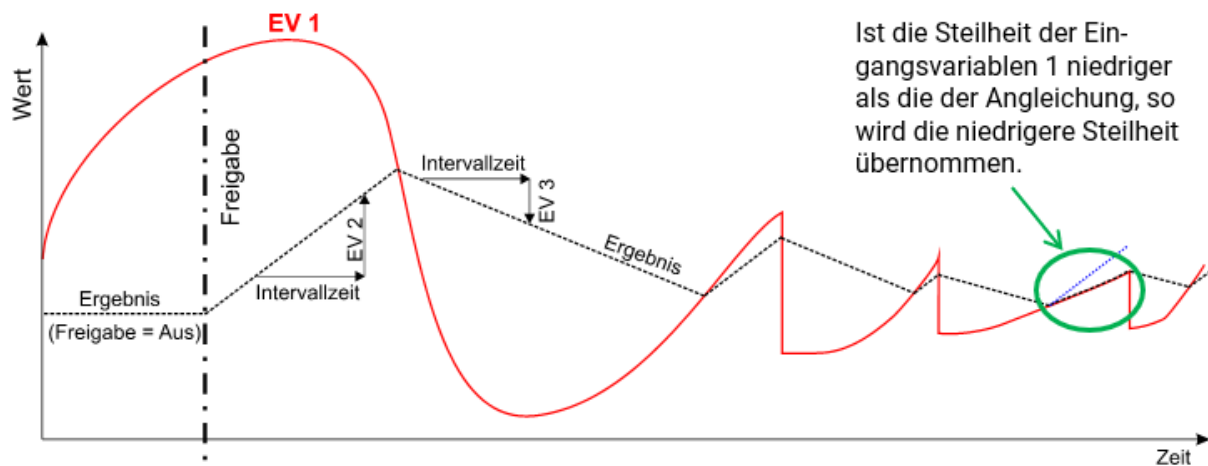
Grundschemata *Rampe*



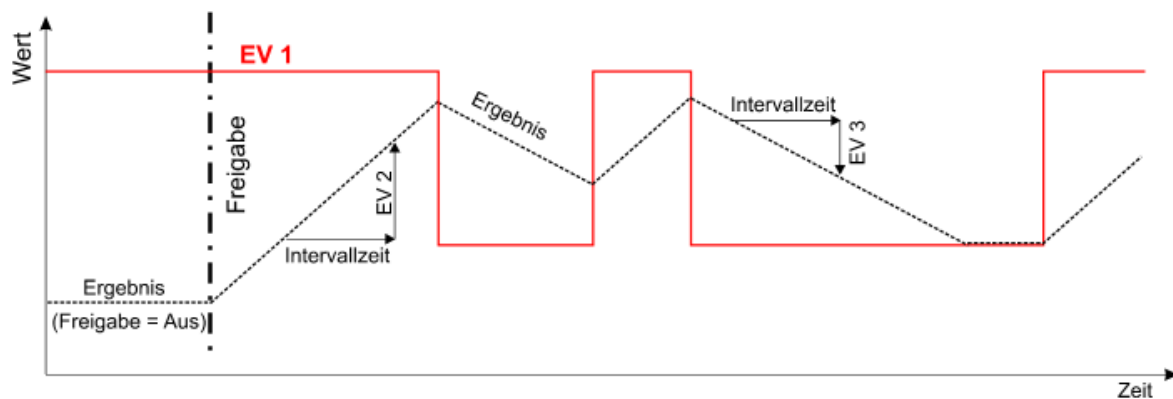
Funktionsbeschreibung *Rampe*

Im Modus **Rampe** wird das **Ergebnis** stetig dem Wert der **Eingangsvariable EV1** angeglichen. Mit Hilfe der Eingangsvariablen 2 und 3 und der **Intervallzeit** wird die Steilheit dieser Angleichung bei steigendem oder fallendem Wert vorgegeben.

Schematische Darstellungen



Verhalten bei **sprunghaften** Änderungen der **Eingangsvariable EV1**



Eingangsvariablen *Rampe*

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Ergebnis (Freigabe = Aus)	Analoger Wert für das Ergebnis, wenn die Freigabe AUS ist
Anzahl Multiplexer	Ohne Einfluss in diesem Modus
Eingangsvariable 1	Analoger Wert für die Berechnung lt. Modus (Sollwert)
Eingangsvariable 2	Analoger Differenzwert bei steigender Eingangsvariable 1
Eingangsvariable 3	Analoger Differenzwert bei fallender Eingangsvariable 1

- Der Modus **Rampe** benötigt **drei** Eingangsvariablen.
- Wird die Analogfunktion gesperrt (Freigabe = Aus), gibt sie einen Wert aus, der entweder vom Benutzer durch „**Ergebnis (Freigabe = Aus)**“ festgelegt wird oder von einer eigenen Quelle stammt.
- Mit Quelle „**Benutzer**“ an einer Eingangsvariable kann ein einstellbarer Zahlenwert festgelegt werden.
- Es können an den Eingangsvariablen 1-3 auch **digitale** Signale verarbeitet werden: Ist der Zustand **AUS**, wird für die Berechnung **null** als Wert dieser Eingangsvariable herangezogen (ohne Hinzuzählung des Offsetwertes). Ist der Zustand **EIN**, gilt der **Offsetwert** aus dem Parametermenü.

Parameter *Rampe*

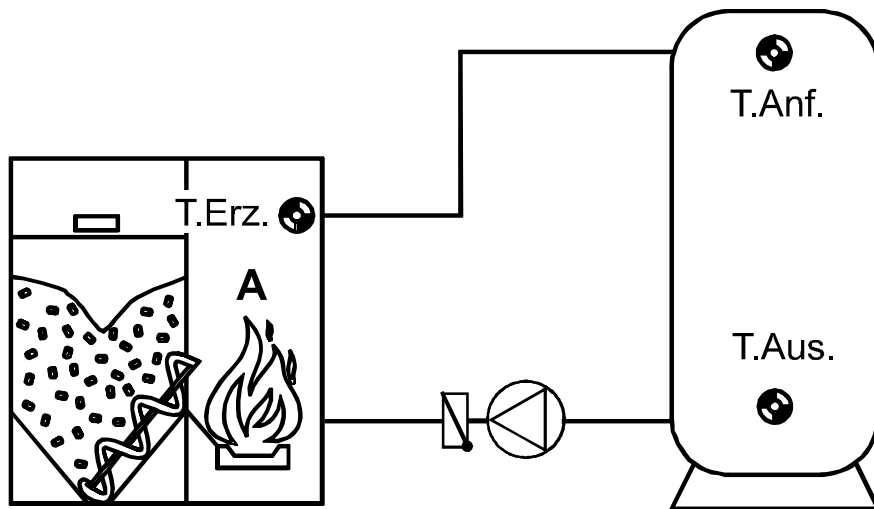
Modus	Rampe
Funktionsgröße	Es steht eine Vielzahl an Funktionsgrößen zur Verfügung, die mit Einheit und Nachkommastelle übernommen werden.
Intervallzeit	Eingabe der Zeit, innerhalb der sich das Ergebnis entsprechend der Eingangsvariable 2 (steigend) oder 3 (fallend) ändern soll.
Offset Ergebnis (Freigabe = Aus)	Optionale Eingabe eines Offsetwertes für den Wert er Freigabe = Aus
Offset 1 - 3	Optionale Eingabe von Offsetwerten zu den jeweiligen Eingangsvariablen
Variable (Freigabe = Aus)	Anzeige der Eingangsvariable (Freigabe = Aus) + Offsetwert
Wert 1 - 3	Anzeige der Eingangsvariable + Offsetwerte

Ausgangsvariablen *Rampe*

Ergebnis	Ergebnis der Berechnung lt. Modus Rampe
Wert 1 - 10	Anzeige der Werte der Eingangsvariablen + Offset

Anforderung Heizung

Grundschemata



Funktionsbeschreibung

Einschalten der Anforderung, wenn die Temperatur im Speicher (Anforderungstemperatur T.Anf.) unter die „Solltemperatur Anforderung“ fällt und abschalten, wenn die Temperatur im unteren Speicherbereich (Abschalttemperatur T.Aus.) über die „Solltemperatur Abschaltung“ steigt. Wird der Anforderungssensor T.Anf. als Kesselsensor verwendet (ohne T.Aus.), dann erhält man einen gleitenden Kesselbetrieb.

Optional kann eine Maximaltemperatur des Kessels (Erzeugers) A vorgegeben werden.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Anforderungstemperatur	Analoges Eingangssignal der Anforderungstemperatur
Abschalttemperatur	Analoges Eingangssignal der Abschalttemperatur
Solltemperatur Anforderung	Analoger Wert für die Anforderungs-Solltemperatur
Solltemperatur Abschaltung	Analoger Wert für die Abschalt-Solltemperatur
Unterdeckung	Analoger Prozentwert für die Unterdeckung im Ökobetrieb
Erzeugertemperatur	Analoges Eingangssignal der Erzeugertemperatur
Maximaltemperatur Erzeuger	Analoger Wert für die Erzeuger-Maximaltemperatur
Einmal Laden	Digitales Eingangssignal EIN/AUS (Impuls): Ladung des Speichers, auch wenn die Anforderungstemperatur noch nicht unterschritten ist.
Solltemperatur Einmal Laden	Mindesttemperatur für „Einmal Laden“

- Sollen die Solltemperaturen für Anforderung, Abschaltung, Einmal Laden und Maximaltemperatur Erzeuger Einstellwerte sein (fixe Thermostatschwellen), wird als „Quelle“ **Benutzer** angegeben und der gewünschte Wert festgelegt.
- Einmal Laden:** Wird ein kurzes EIN-Signal (z.B. Impuls über einen Taster) gesetzt, dann wird **einmal** bis zum höheren Wert aus T.Aus. Soll, Solltemperatur Einmal Laden oder T.Anf Min + Diff. Aus geladen. „Einmal Laden“ kann auch im **Parametermenü** gestartet werden.

Eingangsvariablen

ÖKOBETRIEB

Der Ökobetrieb ist durch „**Unterdeckung**“ auf eine **Zeitfläche** bezogen. Der Unterdeckungsgrad bezieht sich immer auf **60 Minuten**. Für eine Anforderungstemperatur $T_{\text{Anf. Soll}}$ von 50°C bedeutet eine Unterdeckung von 20%: Anforderung nach 30 Minuten unter 30°C oder nach einer Stunde unter 40°C (= 20%) oder nach zwei Stunden unter 45°C . Unter 30 Min. bleibt der Schwellwert gleich.

Formel: $dT * dt = \text{Unterdeckung} * \text{Sollwert Anforderungstemperatur} = \text{konstant}$

Beispiel:

Anforderungstemperatur = 50°C

Unterdeckung = 20%

=> 20% von 50°C = 10K

$dt = 30\text{min} \Rightarrow dT = 20\text{K}$

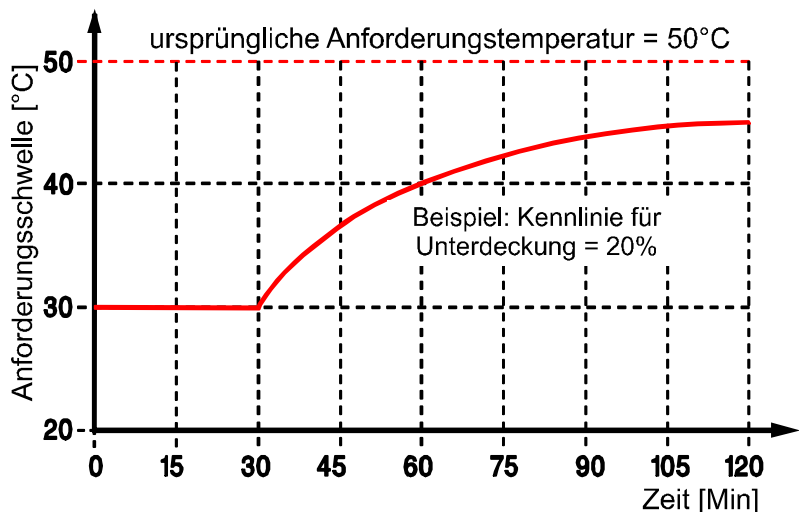
$dt = 60\text{min} \Rightarrow dT = 10\text{K}$

$dt = 120\text{min} \Rightarrow dT = 5\text{K}$

$dt = 240\text{min} \Rightarrow dT = 2,5\text{K}$

$dt = 480\text{min} \Rightarrow dT = 1,25\text{K}$

$dt = 1440\text{min} \Rightarrow dT = 0,42\text{K}$



Der Status der Anforderung geht auf EIN, wenn für 30 Minuten die Ist-Anforderungstemperatur um 20K unter dem Sollwert liegt oder für 1440 Minuten (= 1 Tag) die Ist-Anforderungstemperatur um 0,42K unter dem Sollwert liegt.

Beim Unterschreiten der doppelten Unterdeckung * Sollwert Anforderungstemperatur (entspricht dem Wert bei 30 min.) wird die Kennlinie begrenzt. Ist die Differenz zwischen Sollwert Anforderung und dem Istwert der Anforderungstemperatur größer als die doppelte Unterdeckung * Sollwert Anforderungstemperatur wird der Brenner sofort gestartet (z.B. beim Umschalten des Heizkreises von Absenk- auf Normalbetrieb oder wenn eine Abschaltbedingung nicht mehr erfüllt ist und die Heizkreise wieder in Betrieb gehen).

Die Heizungsanforderung wird beendet, wenn, bei **einem** Sensor, die Temperatur $T_{\text{Anf Soll}} + \text{Diff. Aus}$ oder, bei **zwei** Sensoren, am Ausschaltsensor $T_{\text{Aus Soll}} + \text{Diff. Aus}$ überschritten wird.

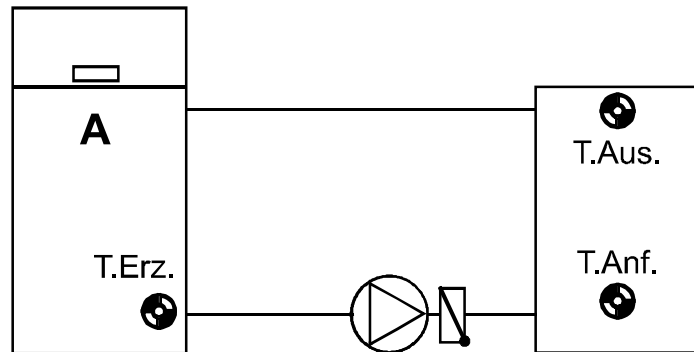
In der Praxis werden weder die Anforderungstemperatur noch der Sollwert konstant sein. Die Differenz zwischen den beiden Werten im zeitlichen Ablauf wird sich normalerweise immer vergrößern und daher ständig ein immer größeres Produkt aus $dT * dt$ zum Summenregister hinzuaddiert und mit der Kennlinie verglichen. Es sei denn, die Heizkreise schalten z.B. vom Normalbetrieb in den Absenkbetrieb, die Heizkreispumpe schaltet aufgrund einer Abschaltbedingung überhaupt aus etc. In solchen Fällen erspart man sich aber die Energie, die der Brenner verbraucht hätte, wenn er sofort nach Unterschreiten des Sollwertes angefordert worden wäre. Programmintern wird in einem gewissen zeitlichen Abstand der Unterschied zwischen dem Sollwert der Anforderung und dem Istwert der Anforderungstemperatur aufsummiert. Ist diese Summe größer als das Produkt aus Unterdeckung * Sollwert Anforderungstemperatur bezogen auf eine Stunde, unter Berücksichtigung des sofortigen Einschaltens des Brenners bei Unterschreiten der doppelten Unterdeckung, wird der Brenner gestartet.

Parameter	
Anforderungstemperatur T.Anf. Soll Diff. Ein Diff. Aus (nur eingeblendet, wenn Sensor T.Aus nicht definiert ist)	Anzeige: Einschaltsschwelle am Sensor T.Anf. Einschaltdifferenz zu T.Anf. Soll Ausschaltdifferenz zu T.Anf. Soll
Abschalttemperatur nur eingeblendet, wenn Sensor T.Aus. definiert ist) T.Aus. Soll Diff.Aus	Anzeige: Abschaltsschwelle am Sensor T.Aus. Ausschaltdifferenz zu T.Aus. Soll
Sockeltemperatur T.Anf. Min	Heizungsanforderung, wenn die Anforderungstemperatur T.Anf Soll oder die Abschalttemperatur T.Aus Soll unter diesen Wert fällt (nur wirksam, wenn T.Anf. Soll > +5°C)
Erzeugertemperatur (nur eingeblendet, wenn Sensor T.Erz. definiert ist) T.Erz. Max Diff. Ein Diff. Aus	Anzeige: Grenzwert für die maximale Erzeugertemperatur Einschaltdifferenz zu T.Erz. Max Ausschaltdifferenz zu T.Erz. Max
Mindestlaufzeit Erzeuger	Eingabe der Mindest-Einschaltzeit
- Das Verfahren der Brenneranforderung über einen Sensor und Abschalten über einen anderen wird „Halteschaltung“ genannt. Einschaltschwelle = Solltemperatur Anforderung + Diff. Ein am Sensor T.Anf. Abschaltschwelle = Solltemperatur Abschaltung + Diff. Aus am Sensor T.Aus. - Für eine Schaltfunktion mit getrennten Ein- und Abschaltsschwellen auf nur einem Sensor ist die Eingangsvariable „Abschalttemperatur“ auf unbenutzt zu stellen. Wird an Stelle des Speichersensors der Kesselfühler eingetragen, erhält man einen gleitenden Kesselbetrieb. Somit erhält die „Solltemperatur Anforderung“ neben dem Schwellwert eine Ein- und Ausschaltdifferenz: Einschaltschwelle = Solltemperatur Anforderung + Diff. Ein Abschaltschwelle = Solltemperatur Anforderung + Diff. Aus - Über die „Sockeltemperatur“ T.Anf.Min ist die Vorgabe einer Mindesttemperatur möglich. Wenn die Anforderungs- oder die Abschalt-Solltemperatur unter diesem Wert liegt, gilt die Sockeltemperatur als Schwellwert. Die Sockeltemperatur ist nur wirksam, wenn die zutreffende Solltemperatur > 5°C ist. Ein Wert > 30°C ist nur sinnvoll, wenn die Funktion für den gleitenden Kesselbetrieb eingesetzt wird. In diesem Fall beziehen sich die Ein- und Abschaltsschwellen auf den Sensor T.Anf. - Übersteigt die Erzeugertemperatur den Wert T.Erz. Max + Diff. Ein wird die Anforderung nicht zugelassen bzw. ausgeschaltet, auch wenn die Mindestlaufzeit noch nicht abgelaufen ist. Erst nach dem Sinken der Temperatur T.Erz. Max + Diff. Ein wird die Anforderung wieder freigegeben und der Mindestlaufzeitähler neu gestartet.	

Ausgangsvariablen	
Anforderung	Status Anforderung EIN/AUS, Auswahl des Ausgangs
T.Anf. < T.Anf. Soll	Status EIN, wenn die Anforderungstemperatur T.Anf. niedriger als die Solltemperatur T.Anf.Soll + Diff. Ein ist.
T.Aus. < T.Aus. Soll	Status EIN, wenn die Abschalttemperatur T.Aus. niedriger als die Solltemperatur T.Aus. Soll + Diff. Aus ist.
Sockeltemperatur wirksam	Status EIN, wenn der Sollwert Anforderung unter die Sockeltemperatur T.Anf. Min fällt, unabhängig vom Status der Anforderung.
Mindestlaufzeitähler	Anzeige der Restlaufzeit für die Mindestlaufzeit in Sekunden.
T.Erz. < T.Erz. Max	Status EIN, wenn die Kesseltemperatur niedriger als die Maximaltemperatur T.Erz. Max + Diff.Aus ist.
Effektive Solltemperatur	Anzeige der aktuell wirksamen Solltemperatur. Ist die Anforderung Heizung nicht aktiv, wird 5°C ausgegeben.
- Ist kein Abschaltsensor vorhanden, dann wird die Ausgangsvariable T.Aus < T.Aus. Soll über die Schwelle T.Anf. Soll + Diff. Aus geschaltet. - Ist kein Erzeugersensor vorhanden, ist die Ausgangsvariable T.Erz. < T.Erz. Max immer auf Status EIN.	

Anforderung Kühlung

Grundschemata



Funktionsbeschreibung

Einschalten der Anforderung, wenn die Anforderungstemperatur T.Anf. über die „Solltemperatur Anforderung“ steigt und abschalten, wenn die Abschalttemperatur T.Aus. unter die „Solltemperatur Abschaltung“ fällt.

Bei Weglassen des Sensors T.Aus. erfolgt sowohl die Anforderung als auch die Abschaltung über den Sensor T.Anf.

Optional kann eine Mindesttemperatur des Erzeugers A vorgegeben werden.

Eingangsvariablen

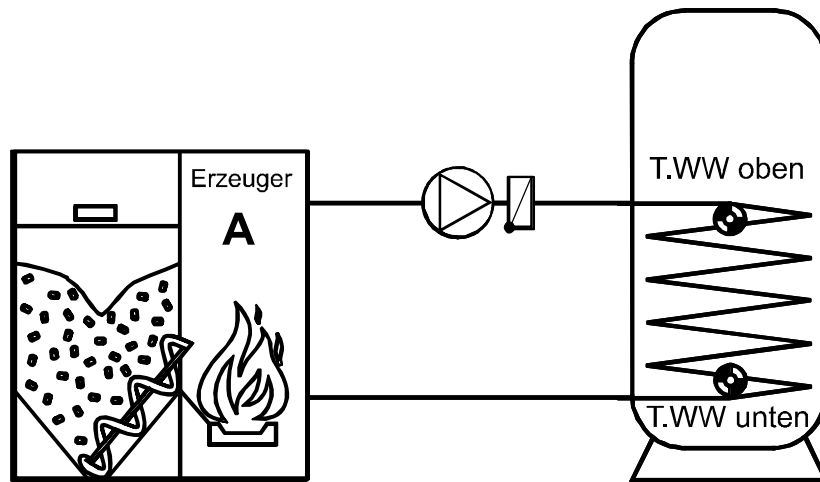
Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Anforderungstemperatur	Analoges Eingangssignal der Anforderungstemperatur
Abschalttemperatur	Analoges Eingangssignal der Abschalttemperatur
Solltemperatur Anforderung	Analoger Wert für die Anforderungs-Solltemperatur
Solltemperatur Abschaltung	Analoger Wert für die Abschalt-Solltemperatur
Erzeugertemperatur	Analoges Eingangssignal der Erzeugertemperatur
Mindesttemperatur Erzeuger	Analoger Wert für die Erzeuger Minimaltemperatur
Sollen die Solltemperaturen für Anforderung, Abschaltung und Mindesttemperatur Erzeuger Einstellwerte (fixe Thermostatschwellen) sein, wird als „Quelle“ Benutzer angegeben und der gewünschte Wert festgelegt.	

Parameter	
Anforderungstemperatur T.Anf. Soll Diff. Ein Diff. Aus (nur eingeblendet, wenn Sensor T.Aus. nicht definiert ist)	Anzeige: Einschaltsschwelle am Sensor T.Anf Einschaltsschwelle zu T.Anf. Soll Abschaltdifferenz zu T.Anf. Soll
Abschalttemperatur (nur eingeblendet, wenn Sensor T.Aus definiert ist) T.Aus Soll Diff. Aus	Anzeige: Abschaltsschwelle am Sensor T.Aus. Abschaltdifferenz zu T.Aus. Soll
Sockeltemperatur T.Anf. Max	Kühlanforderung, wenn der Sensor T.Anf über diesen Wert steigt (nur wirksam, wenn T.Anf. Soll < +50°C)
Erzeugertemperatur (nur eingeblendet, wenn Sensor T.Erz. definiert ist) T.Erz. Min Diff. Ein Diff. Aus	Anzeige: Grenzwert für die minimale Erzeugertemperatur Einschaltdifferenz zu T.Erz. Min Ausschaltdifferenz zu T.Erz. Min
Mindestlaufzeit Erzeuger	Eingabe der Mindest-Einschaltzeit
- Das Verfahren, über einen Sensor einzuschalten und über einen anderen auszuschalten, wird „Halteschaltung“ genannt. Einschaltsschwelle = Solltemperatur Anforderung + Diff. Ein am Sensor T.Anf. Abschaltsschwelle = Solltemperatur Abschaltung + Diff. Aus am Sensor T.Aus - Für eine Schaltfunktion mit getrennten Ein- und Abschaltsschwellen auf nur einem Sensor ist die Eingangsvariable „Abschalttemperatur“ auf unbenutzt zu stellen. Somit erhält die „Solltemperatur Anforderung“ neben dem Schwellwert eine Ein- und Ausschaltdifferenz: Einschaltsschwelle = Solltemperatur Anforderung + Diff. Ein Abschaltsschwelle = Solltemperatur Anforderung + Diff. Aus - Über die „Sockeltemperatur“ T.Anf. Max ist die Vorgabe einer Maximaltemperatur möglich. Wenn die Anforderungs- oder die Abschalt-Solltemperatur über diesem Wert liegt, gilt die Sockeltemperatur als Schwellwert. Die Sockeltemperatur ist nur wirksam, wenn der zutreffende Sollwert < 50°C ist. - Sinkt die Erzeugertemperatur unter den Wert T.Erz. Min + Diff. Aus, wird die Anforderung nicht zugelassen bzw. ausgeschaltet, auch wenn die Mindestlaufzeit noch nicht abgelaufen ist. Erst nach dem Steigen der Temperatur über T.Erz. Min + Diff. Ein wird die Anforderung wieder freigegeben und der Mindestlaufzeitähler neu gestartet.	

AusgangsvARIABLEN	
Anforderung	Status Anforderung EIN/AUS, Auswahl des Ausgangs
T.Anf. > T.Anf. Soll	Status EIN, wenn die Anforderungstemperatur T.Anf. höher als die Solltemperatur T.Anf. Soll + Diff. Ein ist
T.Aus. > T.Aus. Soll	Status EIN, wenn die Abschalttemperatur T.Aus. höher als die Solltemperatur T.Aus. Soll + Diff. Aus ist
Sockeltemperatur wirksam	Status EIN, wenn der Sollwert Anforderung über die Sockeltemperatur T.Anf. Max steigt, unabhängig vom Status der Anforderung
Mindestlaufzeitähler	Anzeige der Restlaufzeit für die Mindestlaufzeit in Sekunden
T.Erz. > T.Erz. Min	Status AUS, solange die Abschaltung über die Erzeugertemperatur wirksam ist
- Ist nur ein Anforderungssensor vorhanden, dann wird die AusgangsvARIABLE T.Aus. < T.Aus. Soll über die Schwelle T.Anf. Soll + Diff. Aus geschaltet. - Ist kein Erzeugersensor vorhanden, ist die AusgangsvARIABLE T.Erz. > T.Erz. Min immer auf Status EIN.	

Anforderung Warmwasser

Grundschemata



Funktionsbeschreibung

Einschalten der Anforderung, wenn die Temperatur im Speicher **oben** (Warmwassertemperatur **T.WW oben**) unter die durch die Zeitbedingung festgelegte Solltemperatur fällt.

Ausschalten, wenn die Temperatur im Speicher **unten** (Warmwassertemperatur **T.WW unten**) über die durch die Zeitbedingung festgelegte Solltemperatur steigt.

Es ist aber auch möglich, Ein- und Ausschalten nur durch den Sensor oben **T.WW oben** zu bewirken.

Eingangsvariable	
Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Warmwassertemp. oben	Analoges Eingangssignal der Speichertemperatur oben
Warmwassertemp. unten	Optional: Analoges Eingangssignal der Speichertemperatur unten
Status Zeitbedingung	Digitales Eingangssignal EIN/AUS (z.B. von Funktion „Schaltuhr“)
Solltemperatur oben	Analoger Wert für die gewünschte Warmwassertemperatur oben
Solltemperatur unten	Analoger Wert für die gewünschte Warmwassertemperatur unten
Minimaltemperatur oben	Analoger Wert für die gewünschte Mindesttemperatur oben außerhalb der Zeitfenster
Minimaltemperatur unten	Analoger Wert für die gewünschte Mindesttemperatur unten außerhalb der Zeitfenster
Offset Solltemperatur oben	Optional: Analoger Wert für einen Offsetwert zur Solltemperatur oben (wirkt nicht auf die Minimaltemperatur oben)
Offset Solltemperatur unten	Optional: Analoger Wert für einen Offsetwert zur Solltemperatur unten (wirkt nicht auch die Minimaltemperatur unten)
Externer Schalter	Digitales Eingangssignal EIN/AUS zur Umschaltung zwischen „Normalbetrieb“ laut Zeitprogramm und Anfordern nur auf T.WW
Einmal Laden	Digitales Eingangssignal EN/AUS (Impuls): Speicher jederzeit, auch außerhalb der Zeitfenster, per Tastendruck laden
Fertig Laden	Digitales Eingangssignal EIN/AUS zum Fertigladen des Speichers
Solltemperatur Einmal Laden	Mindesttemperatur für „Einmal Laden“

- Die Anforderung und Abschaltung können wahlweise über nur einen Sensor (oben) oder zwei Sensoren (oben und unten) erfolgen. Wird der Sensor für die „**Warmwassertemperatur unten**“ auf „unbenutzt“ gestellt, dann erfolgt die Anforderung und Abschaltung nur über die „**Warmwassertemperatur oben**“.
- Sollen die Sollwerte für Anforderung, Abschaltung, Einmal Laden und Mindesttemperaturen Einstellwerte (Thermostatschwellen) sein, wird als „Quelle“ **Benutzer** angegeben und der gewünschte Wert festgelegt.
- Über den „**Status Zeitbedingung**“ wird zwischen den Sollwerten oben bzw. unten (Zeitbedingung **EIN**) und den Minimal-Sollwerten oben bzw. unten (Zeitbedingung **AUS**) **umgeschaltet**.
- Die Solltemperaturen können auch von der Funktion „**Schaltuhr**“ kommen. Dabei ist zu beachten, dass die **effektive** Solltemperatur bei „Status Zeitbedingung“ **AUS** die Minimaltemperatur ist. Sind keine Zeitbedingungen gewünscht, muss daher der „**Status Zeitbedingung**“ vom „**Benutzer**“ auf **EIN** gestellt werden.
- Bei Solltemperaturen unterhalb der Minimaltemperaturen gelten die Minimaltemperaturen als unterste Grenze.
- Die **Offsetwerte** beziehen sich **nicht** auf die Minimaltemperaturen.
- Mit der Eingangsvariable „**Externer Schalter**“ kann über eine andere Funktion (z.B. Kalenderfunktion) oder einen Handschalter (Digitaleingang) zwischen Normalbetrieb laut Zeitprogramm (Status externer Schalter: **AUS**) und Anfordern nur auf **Minimaltemperatur** (Status externer Schalter: **EIN**) umgeschaltet werden (Anwendung: z.B. Urlaub).
- Einmal Laden:** Wird ein kurzes EIN-Signal (z.B. Impuls über einen Taster) gesetzt, dann wird **einmal** bis zum höheren Wert aus (T.WW Min, Solltemperatur Einmal Laden **oder** T.WW Soll) + Diff. Aus geladen. „Einmal Laden“ funktioniert unabhängig vom Status Zeitbedingung oder dem Status des externen Schalters. Es kann auch im **Parametermenü** gestartet werden.
- Fertig Laden:** Steht die Eingangsvariable auf **AUS** und erfolgt gerade eine Ladung auf **T.WW Soll** wenn des Zeitfenster endet (Umschaltung auf **T.WW Min**), dann wird **sofort** auf die Solltemperatur **T.WW Min** umgeschaltet.
Steht die Eingangsvariable aber auf **EIN**, wird in diesem Fall die Ladung auf **T.WW Soll** fertig gestellt und erst danach auf die Solltemperatur **T.WW Min** umgeschaltet.

Parameter									
T.Warmwasser oben T.WW Min oben T.WW Soll oben Diff. Ein Diff. Aus (nur eingeblendet, wenn kein 2. Sensor unten definiert ist)	Anzeige der gewünschten Minimaltemperatur oben (außerhalb der Zeitfenster) Anzeige der gewünschten Warmwassertemperatur oben Einschaltdifferenz zu T.WW Soll oben bzw. T.WW Min oben Ausschaltdifferenz zu T.WW Soll oben bzw. T.WW Min oben								
T.Warmwasser unten (nur eingeblendet, wenn 2. Sensor unten definiert ist) T.WW Min unten T.WW Soll unten Diff. Aus	Anzeige der gewünschten Minimaltemperatur unten (außerhalb der Zeitfenster) Anzeige der gewünschten Warmwassertemperatur unten Ausschaltdifferenz zu T.WW Soll unten bzw. T.WW Min unten								
Erzeugerleistung	Vorgabe der Erzeugerleistung in % (1 Nachkommastelle)								
Einmaliges Laden starten	Wird außerhalb der Zeitfenster dieser Buttons betätigt, dann wird einmal bis zur Temperatur T.WW Soll + Diff. Aus geladen. Ist der „Externe Schalter“ auf EIN, ist „Einmal Laden“ nicht möglich.								
Das Verfahren der Anforderung über einen Sensor und Abschalten über einen anderen wird „Halteschaltung“ genannt. Einschaltschwelle = Sollwert + Diff. Ein am Sensor Ausschaltschwelle = Sollwert + Diff. Aus am Sensor Beispiel: <table> <tr> <td>T.WW Soll oben</td><td>= 40°C</td></tr> <tr> <td>T.WW Soll unten</td><td>= 60°C</td></tr> <tr> <td>Diff. Ein</td><td>= 8.0 K</td></tr> <tr> <td>Diff. Aus</td><td>= 1.0 K</td></tr> </table> D.h. unterschreitet die Temperatur T.WW 48°C (= 40°C + 8,0 K) am Sensor oben, wird der Ausgang aktiv, während beim Überschreiten von 61°C (= 60°C + 1,0 K) am Sensor unten abgeschaltet wird.		T.WW Soll oben	= 40°C	T.WW Soll unten	= 60°C	Diff. Ein	= 8.0 K	Diff. Aus	= 1.0 K
T.WW Soll oben	= 40°C								
T.WW Soll unten	= 60°C								
Diff. Ein	= 8.0 K								
Diff. Aus	= 1.0 K								

Ausgangsvariablen	
Effektive Solltemperatur	Ausgabe der effektiven (= aktuellen) Solltemperatur oben (abhängig vom Status Zeitbedingung oder vom Status des externen Schalters) oder, wenn „Einmaliges Laden“ aktiviert ist, der „Solltemperatur Einmaliges Laden“. Ist die Anforderung Warmwasser nicht aktiv, wird 5°C ausgegeben.
Solltemperatur	Ausgabe der Solltemperatur oben (T.WW Soll oben + Offsetwert)
Anforderung	Status Anforderung EIN/AUS, Auswahl des Ausgangs
Erzeugerleistung	Ausgabe der Erzeugerleistung in % mit 1 Nachkommastelle
T.WW oben < T.WW Soll oben	Status EN, wenn Temperatur oben niedriger als die effektive Solltemperatur lt. Zeitprogramm + Diff. Ein
T.WW unten < T.WW Soll unten	Status EIN, wenn Temperatur unten niedriger als die effektive Solltemperatur lt. Zeitprogramm + Diff. Aus (Wenn kein Sensor unten vorhanden ist, ist der Status immer EIN.)
- Als Ausgangsvariable steht die vom Zeitfenster momentan festgelegte effektiv wirksame Solltemperatur zur Verfügung. Schaltet die Anforderung aus, wird 5°C ausgegeben. - Die Funktion stellt als Ausgangsvariable die Erzeugerleistung zur Verfügung. Diese kann einem Analogausgang (analoger Ausgang 0-10V oder PWM) zugeordnet werden. Über diesen Ausgang lässt sich z.B. die Brennerleistung regeln (eine entsprechende Brennertechnologie vorausgesetzt). Dies ist dann sinnvoll, wenn ein schlechtes Verhältnis der Brennerleistung zur Wärmetauscherleistung zum Ansprechen der Übertemperatursicherung im Kessel führt, wenn der Kessel mit voller Leistung läuft. Skalierung des Analogausgangs: $0 = 0,00 \text{ V} / 1000 = 10,00 \text{ V}$	

Bereichsfunktion

Funktionsbeschreibung

In der Bereichsfunktion können bis zu 10 Schwellen definiert werden. Ein definierter Referenzwert wird mit diesen Schwellen verglichen. Für jeden Bereich wird, je nach Modus, der Status in den Ausgangsvariablen ausgegeben.

Der Modus **Binärdecoder** decodiert einzelne Bits aus einem Zahlenwert.

Eingangsvariablen Modus *Bereiche*

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Referenzwert	Analoges Eingangssignal des zu überwachenden Referenzwertes
Schwelle A - (max) J	Auswahl der gewünschten Bereichsgrenzen (Schwellen)

Parameter Modus *Bereiche*

Modus	Auswahl: nur Bereich, Bereiche $\geq$ Wert, Bereiche $\leq$ Wert, Bereiche $>$ Wert, Bereiche $<$ Wert
Funktionsgröße	Auswahl der Funktionsgröße. Es steht eine Vielzahl an Funktionsgrößen zur Verfügung, die mit Einheit und Nachkommastellen übernommen werden.
Anzahl Schwellen	Eingabe der Anzahl der Schwellen, maximal 10 Schwellen
Diff. Ein Diff. Aus	Einschaltdifferenz zu den Schwellen Ausschaltdifferenz zu den Schwellen

- Die Schaltschwellen sind in eine Einschalt- und eine Ausschaltdifferenz aufgeteilt. Bei **steigendem** Wert gilt die Einschaltdifferenz (Schwelle + **Diff. Ein**), bei **sinkendem** Wert die Ausschaltdifferenz (Schwelle + **Diff. Aus**).
- Erklärung für die verschiedenen Modi:
 - Modus „**nur Bereiche**“: Es wird nur der zutreffende Bereich-Status eingeschaltet.
 - Modus „**Bereiche $\geq$ Wert**“: Es werden der zutreffende Bereich und alle Bereiche darüber eingeschaltet.
 - Modus „**Bereiche $\leq$ Wert**“: Es werden der zutreffende Bereich und alle Bereiche darunter eingeschaltet.
 - Modus „**Bereiche $>$ Wert**“: Es werden nur alle Bereiche darüber eingeschaltet.
 - Modus „**Bereiche $<$ Wert**“: Es werden nur alle Bereiche darunter eingeschaltet.
- Sind Diff. Ein **und** Diff. Aus auf **0** gestellt, dann haben die Schwellwerte **keine** Hysterese. Es wird sofort bei Erreichen der Bereichsgrenzen umgeschaltet. Diese Einstellung sollte bei Sensorwerten (z.B. von Temperatursensoren) nicht verwendet werden. Bei **steigendem** Wert muss die Schwelle **überschritten** werden, damit der nächste höhere Bereich ausgegeben wird, bei **sinkendem** Wert muss die Schwelle **unterschritten** werden, damit der nächste niedrigere Bereich ausgegeben wird.

Beispiel: Modus: *nur Bereich*

Schwelle B = 100

Referenzwert = 100 bei **steigendem** Wert, Status **A-B** = EIN

Referenzwert = 100 bei **sinkendem** Wert, Status **B-C** = Ein

AusgangsvARIABLE Modus *Bereiche*

Status < A	Status EIN, wenn der Referenzwert kleiner als die Schwelle A ist
Status A-B Status x-xx	Status EIN, wenn der gewählte Modus zutrifft x = Schwelle 1 Stufe unterhalb der höchsten definierten Schwelle xx = höchste definierte Schwelle
Status > xx	Status EIN, wenn der Referenzwert größer als die Schwelle xx (= höchste definierte Schwelle) ist

- Die Schwellwerte sollten, beginnend bei Schwelle A, mit **ansteigenden** Werten festgelegt werden. Falls eine Schwelle einen gleichen oder niedrigeren Wert als vorangegangene Schwellen hat, dann werden in den Modi „**nur Bereich**“, „**Bereiche >= Wert**“ und „**Bereiche > Wert**“ alle vorangegangenen Schwellen nicht beachtet und übersprungen.

Beispiel:
 Schwelle A = 0°C
 Schwelle B = 10°C
 Schwelle C = 20°C
 Schwelle D = 0°C (also niedriger als Schwellen B und C)
 Der Referenzwert ist >0°C, also z.B. 8°C oder 15°C.
 In diesen Modi wird dann **nur** der Status >D auf EIN gestellt, da der Wert über der Schwelle D ist.

Eingangsvariablen Modus *Binärdecoder*

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Referenzwert	Analoges Eingangssignal des Referenzwertes, der decodiert werden soll
Schwelle A - (max.) J	Auswahl der gewünschten Schwellen

- Referenzwert:** Zur Decodierung wird der gesamte Zahlenwert ohne Komma herangezogen (z.B. 25,4°C -> der Wert 254 wird decodiert -> 11111110).
- Die Schwellen geben die Bits an, die ausgewertet werden sollen (0 = Bit 0, 1 = Bit 1, 2 = Bit 2 etc.)

Parameter Modus *Binärdecoder*

Modus	Auswahl <i>Binärdecoder</i>
Anzahl Schwellen	Eingabe der Anzahl der Schwellen, maximal 10 Schwellen

Ausgangsvariablen Modus *Binärdecoder*

Status < A	Status immer AUS
Status A-B Status B-C Status C-D	Status EIN, wenn Bit auf Schwelle A 1 ist Status EIN, wenn Bit auf Schwelle B 1 ist Status EIN, wenn Bit auf Schwelle C 1 ist etc.

Beschattungsfunktion

Funktionsbeschreibung

Die Beschattungsfunktion liefert die **Vorgaben für die Jalousiefunktion** entsprechend Bauart, Sonnenstand und Gebäudeeinschränkungen.

Man kann zwischen Auto- und Handbetrieb umschalten.

In den Parametereinstellungen müssen genaue Angaben über die Jalousien, die Himmelsrichtung der Fenster und Einschränkungen durch bauliche Gegebenheiten eingegeben werden.

Voraussetzungen für das Funktionieren der Beschattungsfunktion sind richtige Angaben im Bereich Datum / Uhrzeit / Standort (GPS-Daten für geographische Breite und Länge).

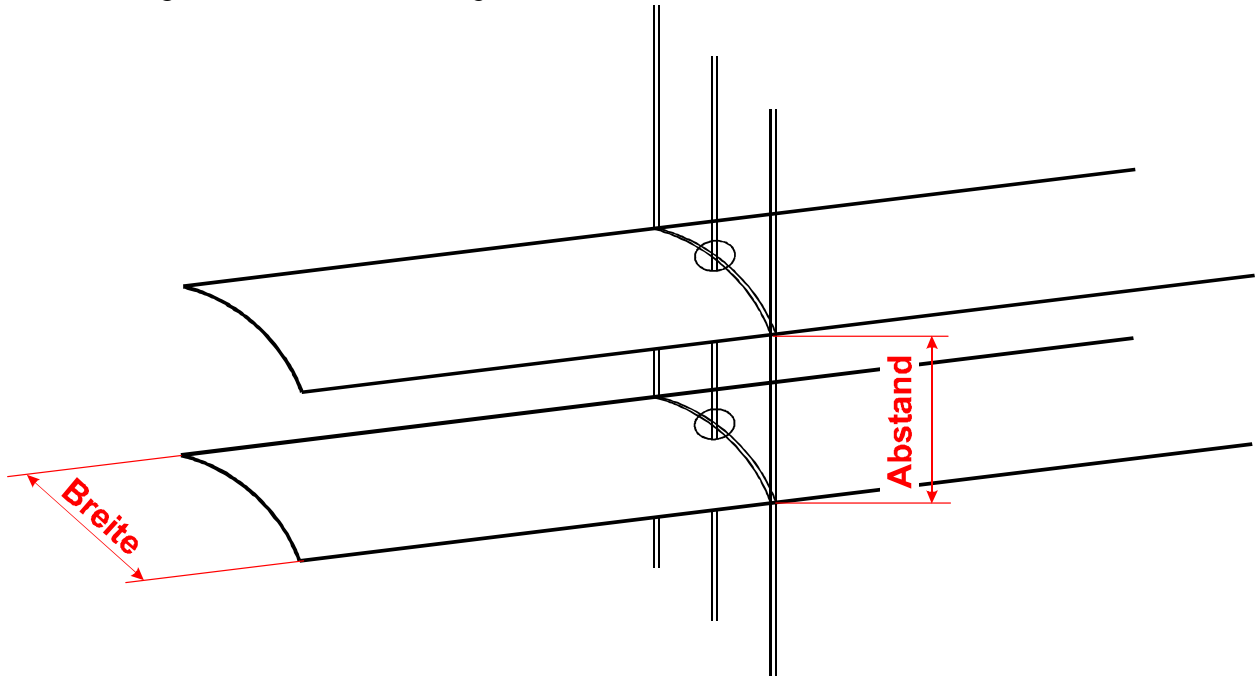
Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Freigabe Autobetrieb	Digitales Eingangssignal EIN/AUS
Öffnen	Digitales Eingangssignal EIN/AUS
Schließen	Digitales Eingangssignal EIN/AUS
Waagrecht stellen	Digitales Eingangssignal EIN/AUS
Maximale Beschattungshöhe	Analoger Wert oder analoges Eingangssignal in Prozent (1 Nachkommastelle)

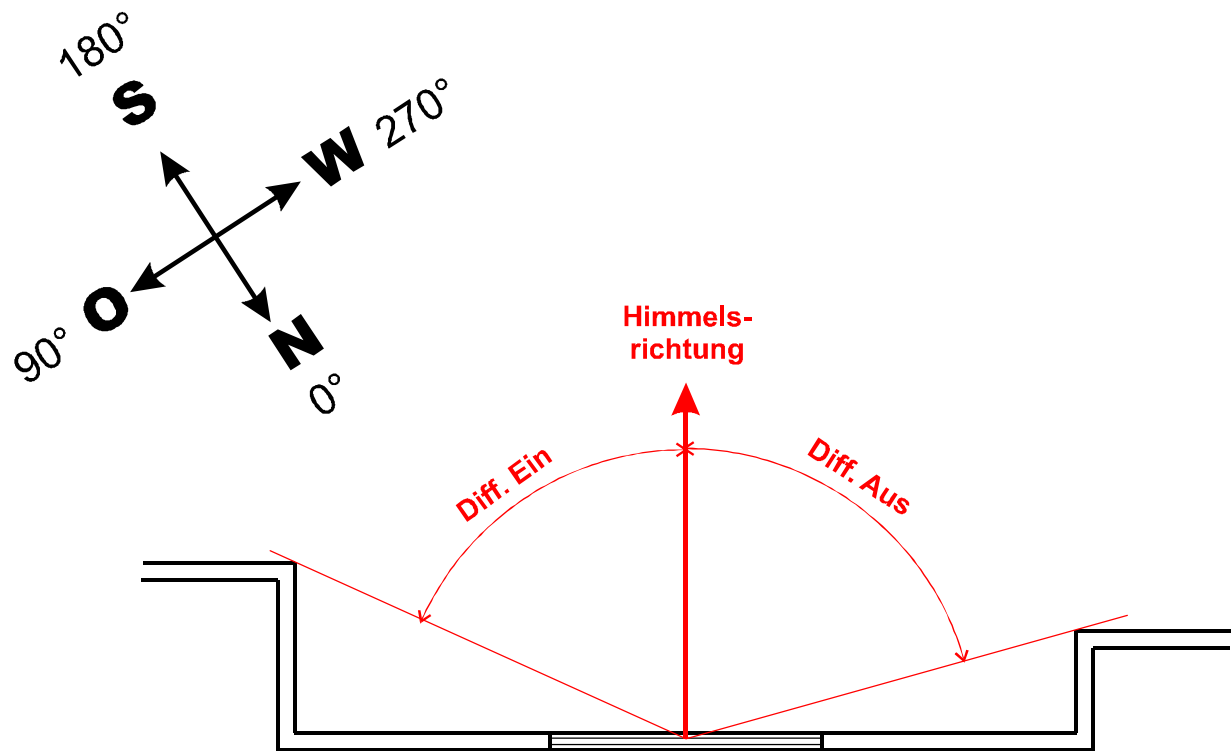
- Wird die Freigabe **Autobetrieb** auf **AUS** gestellt, dann ist nur mehr **manuelles** Schalten über die Eingangsvariable „Öffnen“, „Schließen“ und „Waagrecht stellen“ möglich.
- Sind die Eingangsvariablen „Öffnen“, „Schließen“ oder „Waagrecht stellen“ auf **EIN**, dann wirken sie **dominant** und **überschreiben** den Autobetrieb.
Falls mehrere dieser 3 Eingangsvariablen auf EIN stehen, gilt folgende Priorität:
Öffnen (1), Schließen (2), Waagrecht stellen (3)
- Ein Schließen oder Öffnen über ein **Zeitprogramm** kann durch Verknüpfung des Status der Funktion „**Schaltuhr**“ mit einer der Eingangsvariablen „**Freigabe Autobetrieb**“, „**Öffnen**“ oder „**Schließen**“ erreicht werden.
- **Maximale Beschattungshöhe:** Begrenzung der Jalousie- bzw. Rollladenhöhe (100% = ganz unten, 0% = ganz oben), gilt nur für den Autobetrieb. Bei Handbetrieb wird die maximale Beschattungshöhe **nicht** berücksichtigt.

Parameter	
Lamellen	Lamellenjalousie: Eingabe Ja Rollläden: Eingabe Nein
Breite (Anzeige nur bei Lamellen: Ja)	Eingabe der Lamellenbreite in mm (siehe Abbildung 1)
Abstand (Anzeige nur bei Lamellen: Ja)	Eingabe des Lamellenabstandes in mm (siehe Abbildung 1)
Lamellen waagrecht bei (Anzeige nur bei Lamellen: Ja)	Eingabe des Prozentwertes für waagrechte Lamellenstellung
Fenstereinstellungen	
Himmelsrichtung	Eingabe der Himmelsrichtung der Fenster (siehe Abbildung 2): Nord = 0° Ost = 90° Süd = 180° West = 270°
Diff. Ein	Korrektur des Einschaltpunktes auf Grund baulicher Gegebenheiten (siehe Abbildung 2)
Diff. Aus	Korrektur des Ausschaltpunktes auf Grund baulicher Gegebenheiten (siehe Abbildung 2)
Korrektur Sonnenhöhe	Manuelle Korrekturmöglichkeiten der Lamellenstellung
Minimale Sonnenhöhe	Befindet sich die Sonne unterhalb der minimalen Sonnenhöhe, Verhalten gemäß Schaltbedingung „ wenn max. Sonnenhöhe “ (siehe Abbildung 3)
Maximale Sonnenhöhe	Befindet sich die Sonne oberhalb der maximalen Sonnenhöhe, Verhalten gemäß Schaltbedingung „ wenn max Sonnenhöhe “ (siehe Abbildung 3)
Beschattungseinstellungen	
Intervallzeit	Eingabe des Mindest-Zeitabstandes zwischen 2 Lamellenveränderungen
Schaltbedingungen	
wenn Freigabe = Aus	Verhalten der Funktion, wenn Freigabe = Aus
wenn Freigabe Autobetrieb = Aus	Verhalten der Funktion, wenn Freigabe Autobetrieb = Aus
wenn Beschatt.-bereich Ende	Verhalten der Funktion, wenn die Sonne den Beschattungs-bereich verlässt
wenn max. Sonnenhöhe	Verhalten der Funktion, wenn der Sonnenstand die maximale Sonnenhöhe überschreitet oder die minimale Sonnenhöhe unterschreitet
- Bei Einstellung Lamellen: Nein (= Rollläden) wird nur die Auf/Ab-Bewegung, aber nicht die Lamellenstellung geregelt. Schaltbedingung: Hier wird für die jeweiligen Funktionszustände das Ausgangssignal für die Jalousiesteuerung festgelegt. Auswahl: öffnen, schließen, unverändert, waagrecht stellen	

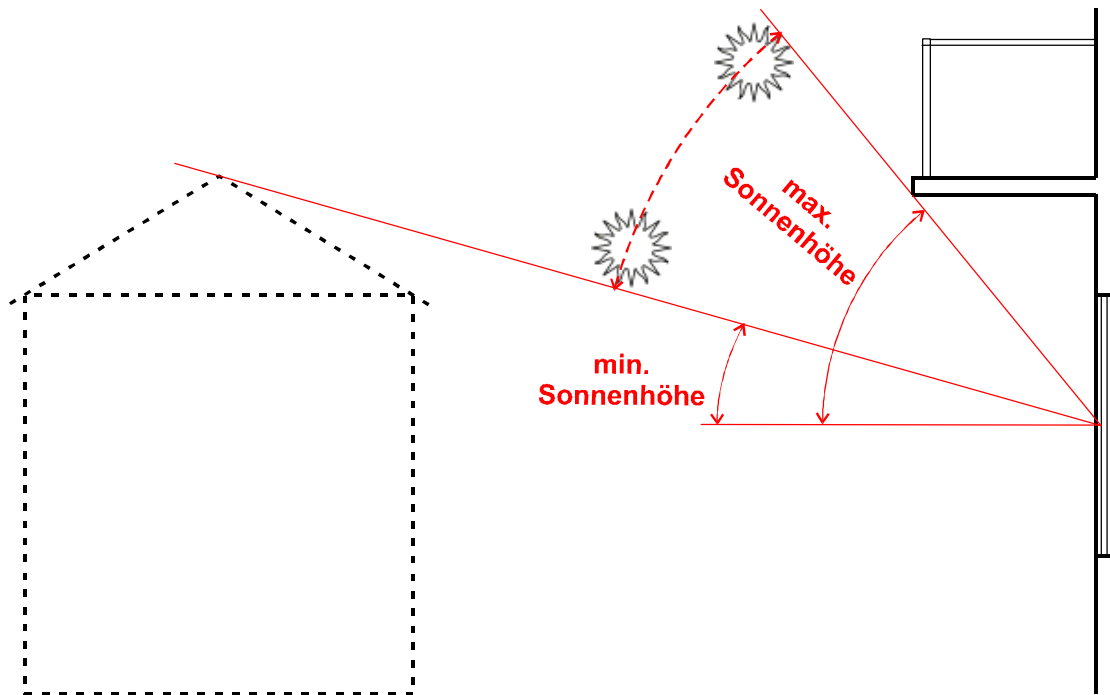
- **Abbildung 1:** Lamellenabmessungen



- **Abbildung 2:** Himmelsrichtung, Diff. Ein, Diff. Aus (Darstellung: Grundriss)



- **Abbildung 3:** Maximale und minimale Sonnenhöhe (Darstellung: Aufriss)



AusgangsvARIABLE

Sollposition Autobetrieb	Ausgabe von 2 Prozentwerten: 1. Prozentwert: Lamellenstellung 0% = waagrecht , 100% = senkrecht 2. Prozentwert: 0% = Jalousie bzw. Rollladen oben , 100% = unten
Status Autobetrieb	Status EIN, wenn Autobetrieb Status AUS, wenn manuelle Beschattung gestartet oder wenn Freigabe oder Freigabe Autobetrieb AUS ist.
Im Beschattungsbereich	Status AUS, wenn die Sonne außerhalb des Bereichs Diff. Ein - Diff. Aus, wenn manuelle Beschattung gestartet oder wenn die Freigabe AUS ist.
Intervallzeitähler	Anzeige der ablaufenden Intervallzeit
Sollposition Jalousie	0% = Jalousie bzw. Rollladen oben , 100 = unten
Sollposition Lamelle	0% = waagrecht , 100% = senkrecht
• Bei Einstellung „Rollladen“ (Parameter Lamellen: Nein) sind der erste Prozentwert der Sollposition Autobetrieb und die Sollposition Lamelle immer 0%.	

Einzelraumregelung

Funktionsbeschreibung

Die Funktion ist speziell zum Ansteuern von Zonenventilen zum Heizen und/oder Kühlen von Einzelräumen gedacht. Über Raumtemperaturschwellen oder mit dem Betriebsartenschalter am Raumsensor kann zwischen Heizen und Kühlen umgeschaltet werden. Abschaltbedingungen verhindern ein Heizen bzw. Kühlen über bzw. unter Außentemperaturschwellen.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Freigabe Heizen	Über diese Freigabe kann der Heizbetrieb gesperrt werden (digitaler Wert EIN/AUS)
Freigabe Kühlen	Über diese Freigabe kann der Kühlbetrieb gesperrt werden (digitaler Wert EIN/AUS)
Raumtemperatur	Analoges Eingangssignal für die Raumtemperatur
Außentemperatur	Optional: Analoges Eingangssignal für die Außentemperatur
Bodentemperatur	Optional: Analoges Eingangssignal für die Bodentemperatur
Status Zeitbedingung	Digitales Eingangssignal EIN/AUS (z.B. von Funktion „Schaltuhr“)
Raumsolltemperatur	Analoger Wert für die Raum-Solltemperatur
Bodensolltemperatur	Analoger Wert für die Boden-Solltemperatur (nur bei definiertem Sensor für die Bodentemperatur)
Offset Raumsolltemp.	Optional: Analoger Wert für einen Offsetwert zur Raumsolltemp.
Fensterkontakt	Digitales Eingangssignal EIN/AUS

- Wird auch der Außensensor mit der Funktion verknüpft, kann über Abschaltbedingungen der Heiz- und/oder Kühlbetrieb blockiert werden.
- Über den „**Status Zeitbedingung**“ werden sowohl der Heiz- als auch der Kühlbetrieb außerhalb der Zeitfenster **ausgeschaltet**. Sind keine Zeitbedingungen gewünscht, muss daher der „**Status Zeitbedingung**“ auf „**Benutzer**“ auf **EIN** stehen.
- Die Frostschutzfunktion bleibt bei **Status Zeitbedingung** AUS aktiv.
- Durch ein **AUS**-Signal an der Eingangsvariable „**Fensterkontakt**“ werden Heiz- und Kühlbetrieb ausgeschaltet oder auf Frostschutzbetrieb umgeschaltet. Die Umschaltung auf Frostschutzbetrieb erfolgt, wenn die Raumtemperatur den Parameterwert „T.Raum Frost“ unterschreitet.
- Bei Verwendung eines Raumsensors **RASPT**, **RAS+DL** oder **RAS-F** kann über den Betriebsartenschalter die Betriebsart der Funktion festgelegt werden:
 -  **AUTO:** Es wird zwischen Heizen und Kühlen **automatisch** lt. Einstellungen umgeschaltet.
 -  **NORMAL:** Es wird nur der Heizbetrieb erlaubt.
 -  **ABGESENKT:** Es wird nur der Kühlbetrieb erlaubt (Frostschutz bleibt aktiv)

Parameter	
Raumtemperatur Solltemperatur	Anzeige der Raumsolltemperatur + Offsetwert, die von der Eingangsvariable vorgegeben wird.
Heizen Diff. Ein Heizen Diff. Aus	Einschaltdifferenz zur Raumsolltemperatur im Heizbetrieb. Ausschaltdifferenz zur Raumsolltemperatur im Heizbetrieb
Kühlen Diff. Ein Kühlen Diff. Aus	Einschaltdifferenz zur Raumsolltemperatur im Kühlbetrieb Ausschaltdifferenz zur Raumsolltemperatur im Kühlbetrieb
Bodentemperatur Solltemperatur (Anzeige nur bei definiertem Bodensensor)	Anzeige der Bodensolltemperatur, die von der Eingangsvariablen vorgegeben wird. (nähere Erläuterungen: siehe Kapitel „ Bodentemperatur “)
Boden Min. Diff. Ein Boden Min. Diff. Aus	Einschaltdifferenz zur minimalen Bodensolltemperatur Ausschaltdifferenz zur minimalen Bodensolltemperatur
Boden Max. Diff. Ein Boden Max. Diff. Aus	Einschaltdifferenz zur maximalen Bodensolltemperatur Ausschaltdifferenz zur maximalen Bodensolltemperatur
Verzögerung Kühlen -> Heizen Heizen -> Kühlen	Einstellbare Umschaltverzögerung, wenn vom Kühl- zum Heizbetrieb, oder vom Heiz- zum Kühlbetrieb umgeschaltet wird.
Mittelwert	Submenü: Mittelwertberechnung für die Außentemperatur, die für die Abschaltbedingungen herangezogen wird (siehe Unterkapitel „ Mittelwert “)
Abschaltbedingungen	Submenü: Abschaltbedingungen über die Außentemperatur für die beiden Betriebsarten Heizen und Kühlen (siehe Unterkapitel „ Abschaltbedingungen “).
T.Raum Frost	Bei Unterschreiten von T.Raum Frost wird diese Temperatur als Raumsolltemperatur für den Heizbetrieb übernommen (Frostschutzbetrieb mit fixer Hysterese 2K).
• Raumtemperatur: Der Differenzwert Diff. Aus für Heizen kann nicht größer Diff. Ein für Kühlen sein. Ebenso kann der Differenzwert Diff. Ein für Kühlen nicht kleiner als Diff. Aus für Heizen sein. • Bodentemperatur: „Boden Min. Diff. Ein“ kann nicht größer als „Boden Min. Diff. Aus“ sein. Auch „Boden Max. Diff. Ein“ kann nicht größer als „Boden Max. Diff Aus“ sein.	

BODENTEMPERATUR

Über die Parameter für die Bodentemperatur wird die Begrenzung der Bodentemperatur durch Maximal- und Minimalschwellen festgelegt. Der Zusammenhang mit der Raum-Solltemperatur ist im Heiz- und Kühlbetrieb unterschiedlich.

Heizbetrieb

Unterschreitet die Bodentemperatur die Minimalschwelle **Min. Diff. Ein**, so wird der Heizbetrieb unabhängig von der Raumtemperatur bis zum Überschreiten der Schwelle **Min. Diff. Aus** aktiviert (logische ODER-Verknüpfung mit der Raum-Solltemperatur Heizen) und der Kühlbetrieb blockiert. **Überschreitet** die Bodentemperatur die Maximalschwelle **Max. Diff. Aus**, so wird der Heizbetrieb unabhängig von der Raumtemperatur bis zum Unterschreiten der Schwelle **Max. Diff. Ein** blockiert (logische UND-Verknüpfung mit der Raum-Solltemperatur Heizen) und der Kühlbetrieb aktiviert.

Kühlbetrieb

Unterschreitet die Bodentemperatur die Minimalschwelle **Min. Diff. Ein**, so wird der Kühlbetrieb unabhängig von der Raumtemperatur bis zum Überschreiten der Schwelle **Min. Diff. Aus** blockiert (logische UND-Verknüpfung mit der Raum-Solltemperatur Kühlen) und der Heizbetrieb aktiviert. **Überschreitet** die Bodentemperatur die Maximalschwelle **Max. Diff. Aus**, so wird der Kühlbetrieb unabhängig von der Raumtemperatur bis zum Unterschreiten der Schwelle **Max. Diff. Ein** aktiviert (logische ODER-Verknüpfung mit der Raum-Solltemperatur Kühlen) und der Heizbetrieb blockiert. **Zu beachten:** Für den Kühlbetrieb sind die Begriffe „**Diff. Ein**“ und „**Diff. Aus**“ sinngemäß zu vertauschen.

Parameter Submenü Mittelwert

Mitunter sind schwankende Außentemperaturen als Grundlage für die Abschaltbedingungen unerwünscht. Daher steht für die Abschaltung eine Mittelwertbildung der Außentemperatur zur Verfügung. In diesem Submenü stehen folgende Einträge:

Für Abschaltung	Berechnung der mittleren Außentemperatur
MW-Zeit	Eingabe der Mittelwertszeit
Mittelwert	Ergebnis der Berechnung

Parameter Submenü Abschaltbedingungen

Anzeige nur, wenn der Außensensor definiert ist.

wenn T.Außen MWa > Max Heizen T.Außen Max Heizen Diff. Ein Diff. Aus	Abschaltung Heizen, wenn die mittlere Außentemperatur im Heizbetrieb einen Schwellwert überschreitet. gewünschter Schwellwert der Außentemperatur Einschaltdifferenz zu T.Außen Max Heizen Ausschaltdifferenz zu T.Außen Max Heizen
MWa < Min T.Außen Min Kühlen Diff. Ein Diff. Aus	Abschaltung Kühlen, wenn die mittlere Außentemperatur im Kühlbetrieb einen Schwellwert unterschreitet. gewünschter Schwellwert der Außentemperatur Einschaltdifferenz zu T.Außen Min Kühlen Ausschaltdifferenz zu T.Außen Min Kühlen

Ausgangsvariablen	
Effektive Raumsolltemperatur	Ausgabe der effektive (= aktuellen) Raum-Solltemperatur, die durch die Eingangsvariable + Offsetwert oder den Frostschutzbetrieb vorgegeben wird.
Heizen	Status EIN, wenn Heizbetrieb aktiv ist
Kühlen	Status EIN, wenn Kühlbetrieb aktiv ist
Ventil öffnen	Status EIN, wenn Heiz- oder Kühlbetrieb aktiv ist.
Ventil schließen	Status EIN, wenn weder Heiz- noch Kühlbetrieb aktiv sind.
Frostschutzbetrieb	Status EIN, wenn die Raumtemperatur unter T.Raum Frost ist.
T.Raum < T.Raum Soll (Heizen)	Status EIN, wenn die Ist-Raumtemperatur niedriger als die Soll-Raumtemperatur + Offsetwert + Diff. ist.
T.Raum > T.Raum Soll (Kühlen)	Status EIN, wenn die Ist-Raumtemperatur höher als die Soll-Raumtemperatur + Offsetwert + Diff. ist.
T.Boden < Soll Max (Heizen)	Status EIN, wenn die Ist-Bodentemperatur kleiner als die Boden-Solltemperatur + Boden Max. Diff. ist.
T.Boden < Soll Min (Heizen)	Status EIN, wenn die Ist-Bodentemperatur kleiner als die Boden-Solltemperatur + Boden Min. Diff. ist.
T.Boden > Soll Max (Kühlen)	Status EIN, wenn die Ist-Bodentemperatur größer als die Boden-Solltemperatur + Boden Max. Diff. ist.
T.Boden > Soll Min (Kühlen)	Status EIN, wenn die Ist-Bodentemperatur größer als die Boden-Solltemperatur + Boden Min. Diff. ist.
MWa < Max Heizen	Status EIN, wenn Bedingung zutrifft (inklusive + Diff.).
MWa > Min Kühlen	Status EIN, wenn Bedingung zutrifft (inklusive + Diff.).
Mittelw. AT Abschaltung	Ausgabe des Mittelwerts der Außentemperatur
Verzögerungszeit Heizen	Anzeige der abgelaufenen Verzögerungszeit bei Umschaltung in den Heizbetrieb
Verzögerungszeit Kühlen	Anzeige der abgelaufenen Verzögerungszeit bei Umschaltung in den Kühlbetrieb
• Es gibt unterschiedliche Ausgangsvariablen für Heizen, Kühlen, Ventil öffnen und Ventil schließen. Die jeweilige Verwendung hängt von den hydraulischen Bedingungen der Anlage ab. • Wenn Freigabe = Aus, steht jeder Status auf AUS • Wenn Freigabe Heizen = Aus, ist auch die Frostschutzfunktion deaktiviert.	

Energiemanager

Funktionsbeschreibung

Der Energiemanager verwaltet bis zu 12 Leistungsregelungs-Funktionen. Die (üblicherweise) vom CAN-EZ3 gemessene und errechnete verfügbare Überschussleistung wird auf Grund diverser Parameter und benutzerdefinierter Prioritäten auf die beteiligten **Leistungsregelungen** aufgeteilt.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Netzbezug	Momentaner Netzbezug - Negativ, wenn Strom ins Netz eingespeist wird - Positiv, wenn Strom vom Netz bezogen wird
Sollwert	Sollwert zum Netzbezug

- Die Eingangsvariable **Netzbezug** wird mit dem **Systemwert „Wirkleistung gesamt“** des verwendeten Energiezählers verknüpft.
- Der Sollwert (WE: -500 W) bietet eine Möglichkeit, kurzzeitigen Netzbezug zu verhindern (= Toleranzwert).
Ohne einem derartigen Toleranzwert kann es vorkommen, dass dem Verbraucher eine Sollleistung vorgegeben wird, die nicht (mehr) intern produziert wird, und dadurch wird kurzzeitig Strom aus dem Netz bezogen, um die Sollleistung zu erfüllen. Durch Angabe eines negativen Wertes wird stattdessen eher Strom ins Netz eingespeist.
- Alle Eingangsvariablen, die sich auf Leistung beziehen, können Werte in den Einheiten **W** oder **kW** erhalten. Die Erkennung der Einheit erfolgt automatisch.

Parameter

Anzahl beteiligter Funktionen	Anzahl beteiligter Leistungsregelungs-Funktionen
Beteiligte Funktionen	Nach einem Klick können beteiligte Leistungsregelungs-Funktionen angegeben werden.
Priorität	Den als beteiligt eingestellten Leistungsregelungs-Funktionen müssen hier Prioritäten zugewiesen werden. Ist Überschussleistung vorhanden, wird diese zuerst von der Leistungsregelung mit Priorität 1 (= höchste Priorität) verwendet. Erst bei Erreichen deren Maximalleistung wird die Funktion mit der nächst-niedrigeren Priorität aktiv. Wird zwei Leistungsregelungen die gleiche Prioritätsstufe zugewiesen, hat jene mit der niedrigeren Funktionsnummer (lt. Programmierung) Vorrang.

- Ein Verknüpfen mit den Leistungsregelungs-Funktionen ist nicht notwendig. Stattdessen wird der Parameter **Beteiligte Funktionen** verwendet.

Ausgangsvariablen

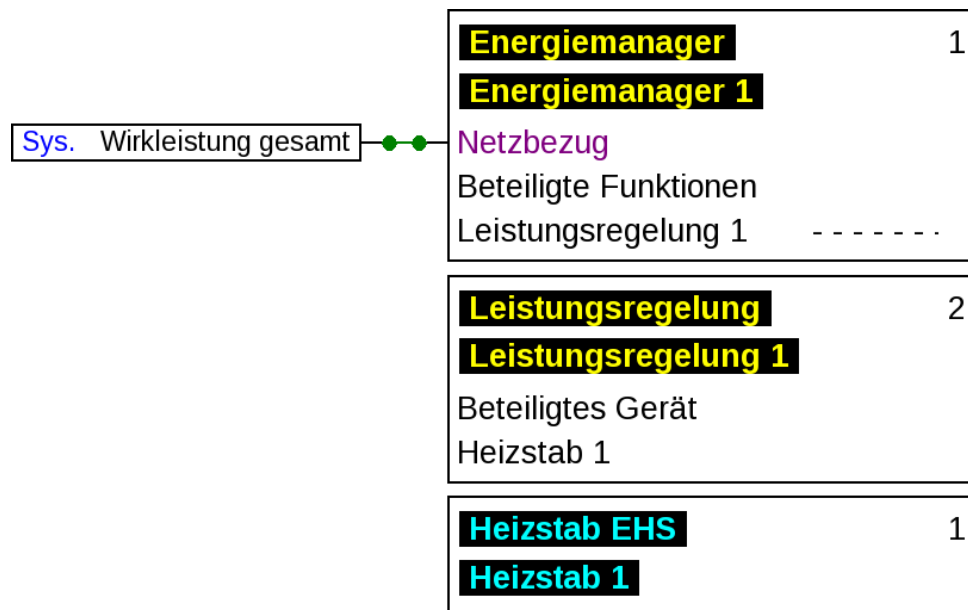
Restleistung	nicht genutzte Leistung (ohne Berücksichtigung des Sollwertes)
Genutzte Leistung	Genutzter Anteil der vorhandenen Leistung

AusgangsvARIABLEN

- Diese AusgangsvARIABLEN dienen nur der Anzeige z.B. in einer Funktionsübersicht. Die Verbraucher werden mit den AusgangsvARIABLEN der beteiligten Leistungsregelungs-Funktionen verknüpft.

Grundschemata Programmierung (in TAPPS2)

Energiemanager mit Leistungsregelung
CAN-EZ3 und EHS(-R)



Energiezähler

Funktionsbeschreibung

Der Energiezähler übernimmt aus anderen Quellen (z.B. CAN-Energiezähler CAN-EZ2/3) den analogen Wert der Leistung und zählt entsprechend dieses Wertes die Energie.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Leistung	Analoger Wert für die Leistung in kW (2 Nachkommastellen)
Zählerrücksetzung	Digitales Eingangssignal EIN/AUS zur Zählerrücksetzung
Preis / Einheit	Eingabe eines Preises für die Einheit (1 kWh)

- Bei Übernahme des Leistungswertes ist darauf zu achten, dass 2 Nachkommastellen berücksichtigt werden müssen. **Beispiel:** Eine dimensionslose Zahl „413“ wird als „4,13 kW“ übernommen.
- Bei negativen Leistungswerten erfolgt auch eine negative Zählung, d.h. die gezählten Werte könne auch negativ werden.
- Die **Zählerrücksetzung** erfolgt über einen digitalen EIN-Impuls oder manuell aus dem Parametermenü. Es werden **alle** Zählerstände, also auch die der Vorperioden gelöscht.
- Bei Übernahme des **Preises / Einheit** von einer Quelle ist darauf zu achten, dass 5 Nachkommastellen berücksichtigt werden müssen. **Beispiel:** Eine dimensionslose Zahl ohne Komma „413“ wird als „0,00413“ übernommen. Ist die Quelle ein **Fixwert**, so sollte nicht eine Währung (Euro oder Dollar) als Einheit verwendet werden, sondern „**dimensionslos** (,5)“.

Parameter

Faktor	Eingabemöglichkeit eines ganzzahligen Faktors zur Multiplikation des Eingangswertes.
Zähler löschen	Wird dieser Button betätigt, erfolgt nach einer Sicherheitsabfrage eine Rücksetzung aller Zählerstände, also auch die der Vorperioden.

Ausgangsvariablen	
Leistung	Ausgabe der Leistung unter Berücksichtigung des Faktors
Tageszählerstand	 Zählerstandanzeigen
Vortageszählerstand	
Wochenzählerstand	
Vorwochenzählerstand	
Monatszählerstand	
Vormonatszählerstand	
Jahreszählerstand	
Vorjahreszählerstand	
Kilowattstunden gesamt	
Tagesbetrag	
Vortagesbetrag	
Wochenbetrag	
Vorwochenbetrag	
Monatsbetrag	
Vormonatsbetrag	
Jahresbetrag	
Vorjahresbetrag	
Gesamtbetrag	
• ACHTUNG: Die Zählerstände des Funktionsmoduls Energiezähler werden jede Stunde in den internen Speicher geschrieben. Bei einem Stromausfall kann daher die Zählung von maximal 1 Stunde verlorengehen. • Beim Laden von Funktionsdaten wird abgefragt, ob die gespeicherten Zählerstände übernommen werden sollen. • Die Umschaltung des Wochenzählers erfolgt am Sonntag um 24:00 Uhr. • Die Zählerstände können im Parametermenü auch manuell gelöscht werden.	

Gradientenerkennung

Funktionsbeschreibung

In dieser Funktion sind 2 verschiedene Modi wählbar:

Mit der **Flankenerkennung** wird die **Richtung** einer Wertänderung mit verschiedenen Methoden erkannt und in den Ausgangsvariablen ausgegeben. Gleichzeitig erfolgt eine Auswertung der Minima und Maxima.

Mit der **Gradientenerkennung** wird die **Geschwindigkeit** einer Wertänderung mit einem vorgegebenen Wert (z.B. 5K/min) verglichen.

Definitionen:

Gradient: Verlauf der **Änderung** einer Kenngröße (z.B. Temperatur) zwischen zeitliche (oder räumlich) definierten Punkten. Das kann eine Änderung in positiver oder negativer Richtung sein.

Quasi-Peak: Ein Spitzenwert (Minimum oder Maximum) wird über eine Zeitkonstante (K/min) gewichtet und verändert sich dadurch stetig (aus als Quasi-Spitzenwert bezeichnet)

Eingangsvariablen

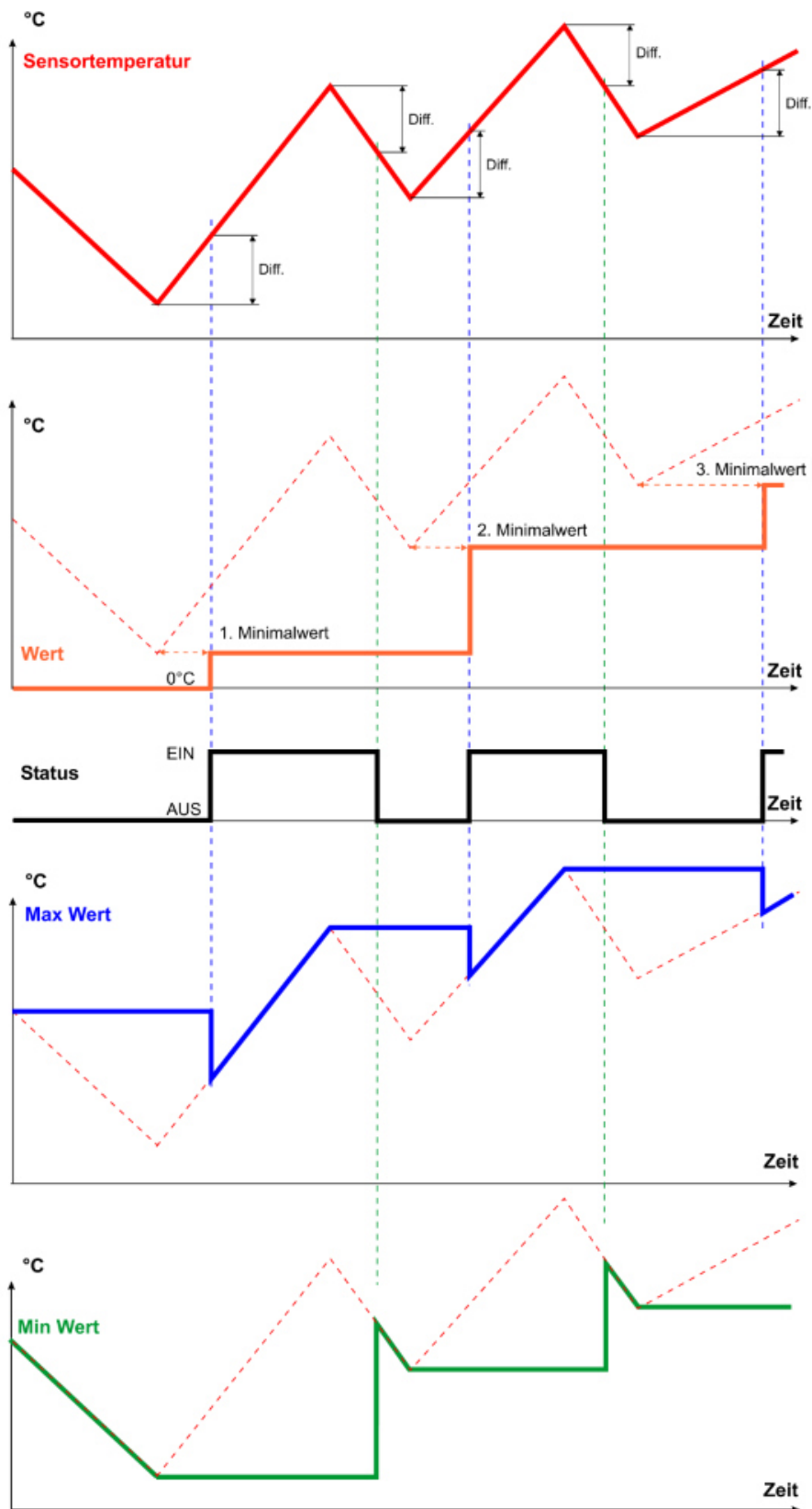
Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Signal	Analoges Eingangssignal des überwachten Sensors
Reset	Digitales Eingangssignal EIN/AUS zum Start der Flanken- oder Gradientenerkennung (Impuls)
Differenz	Analoger Wert oder analoges Eingangssignal für die Aktivierungsdifferenz der Flankenerkennung oder für die Wertänderung des Gradienten der Gradientenerkennung (siehe Funktionsbeschreibung und Grafiken)
- Wird mit der Eingangsvariable „Reset“ ein digitales Signal verbunden, dann erfolgt die Ausgabe der dazugehörigen Ausgangsvariablen „Status“ und „Wert“ für die erste Erfassung nach dem Ende des Reset-Impulses und bleibt bis zum nächsten Reset bestehen. - Wird bei „Reset“ „unbenutzt“ angegeben, dann wird bei der Flankenerkennung je nach Modus bei jeder positiven oder negativen Flanke „Status“ und „Wert“ neu berechnet. Bei der Gradientenerkennung wird der Temperaturverlauf kontinuierlich beobachtet.	

Parameter Flankenerkennung

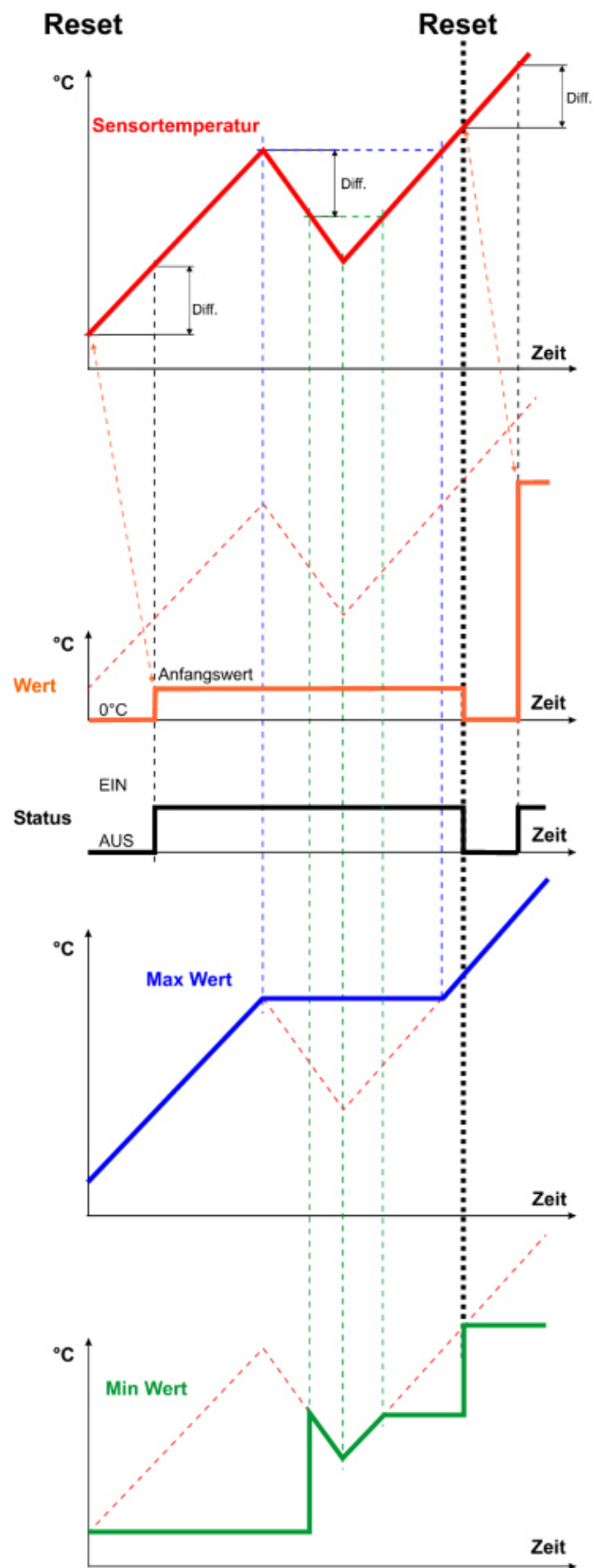
Funktionsgröße	Es steht eine Vielzahl von Funktionsgrößen zur Verfügung, die mit Einheit und Nachkommastellen übernommen werden.
Modus	Auswahl: Flankenerkennung
Flanke	Auswahl: positiv oder negativ
Quasi Peak	Auswahl: Ja / Nein (genaue Informationen: siehe Funktionsbeschreibung und Grafiken)
Wert (Anzeige nur bei Quasi Peak Ja)	Angabe des Gradienten für den Quasi-Peak in Einheit/Minute, z.B. die Eingabe „5,0 K“ bedeutet 5,0 K/min .
Flanke: Je nach Auswahl <i>positiv</i> oder <i>negativ</i> wird entweder eine ansteigende (<i>positive</i>) oder fallende (<i>negative</i>) Flanke eines Verlaufs erkannt. Eingangsvariable „Differenz“: Erst wenn der Messwert des überwachten Sensors die Differenz zum Minimum (positive Flanke) oder zum Maximum (negative Flanke) erreicht, wird die Flankenerkennung aktiv. - Die folgenden Grafiken beziehen sich auf die Funktionsgröße „Temperatur“, sind aber sinngemäß auf jede andere Funktionsgröße anwendbar.	

Grafik Flankenerkennung / Flanke positiv / kein Reset-Signal / kein Quasi Peak

Freigabe EIN

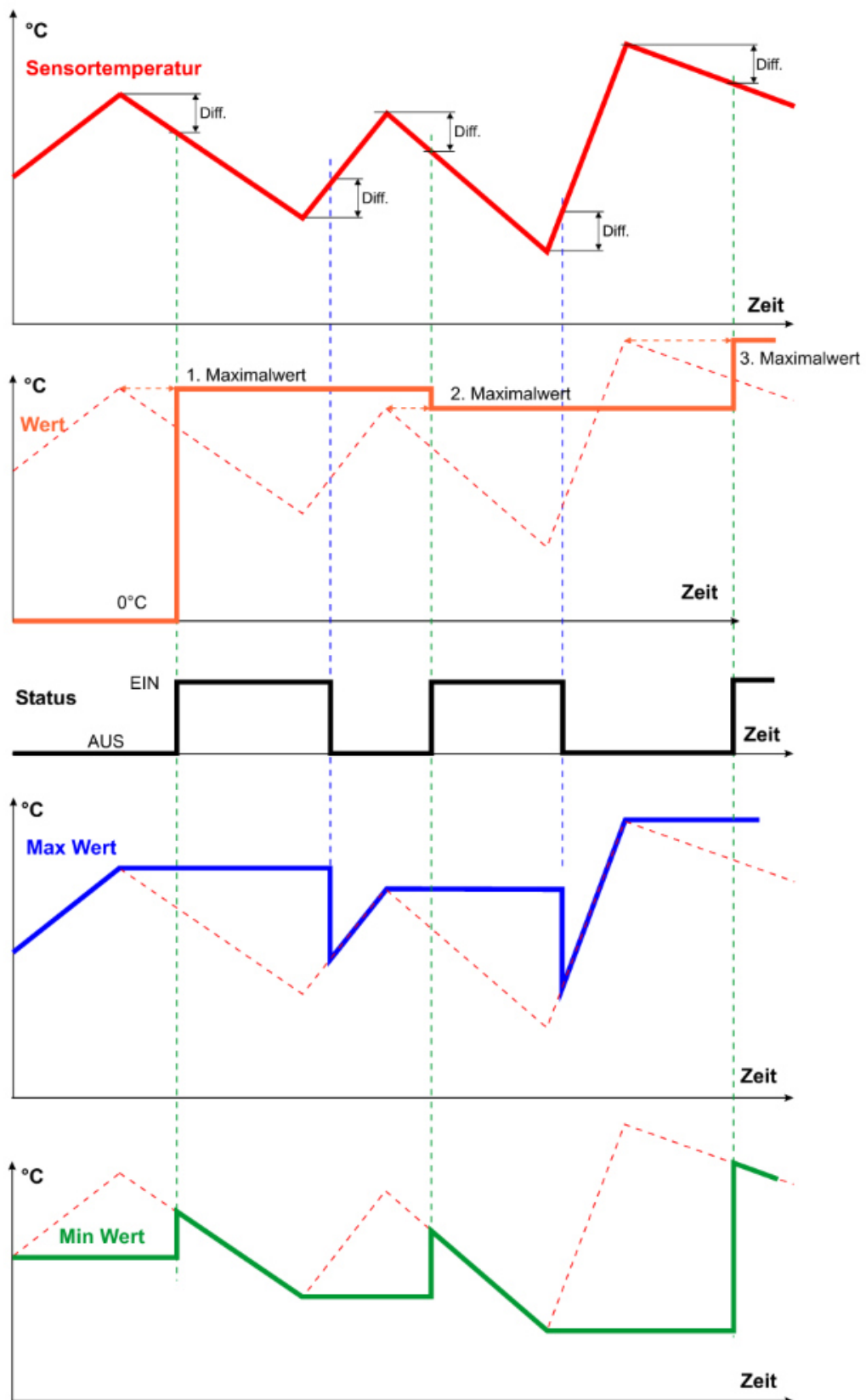


Grafik Flankenerkennung / Flanke positiv / Reset-Signal / kein Quasi Peak



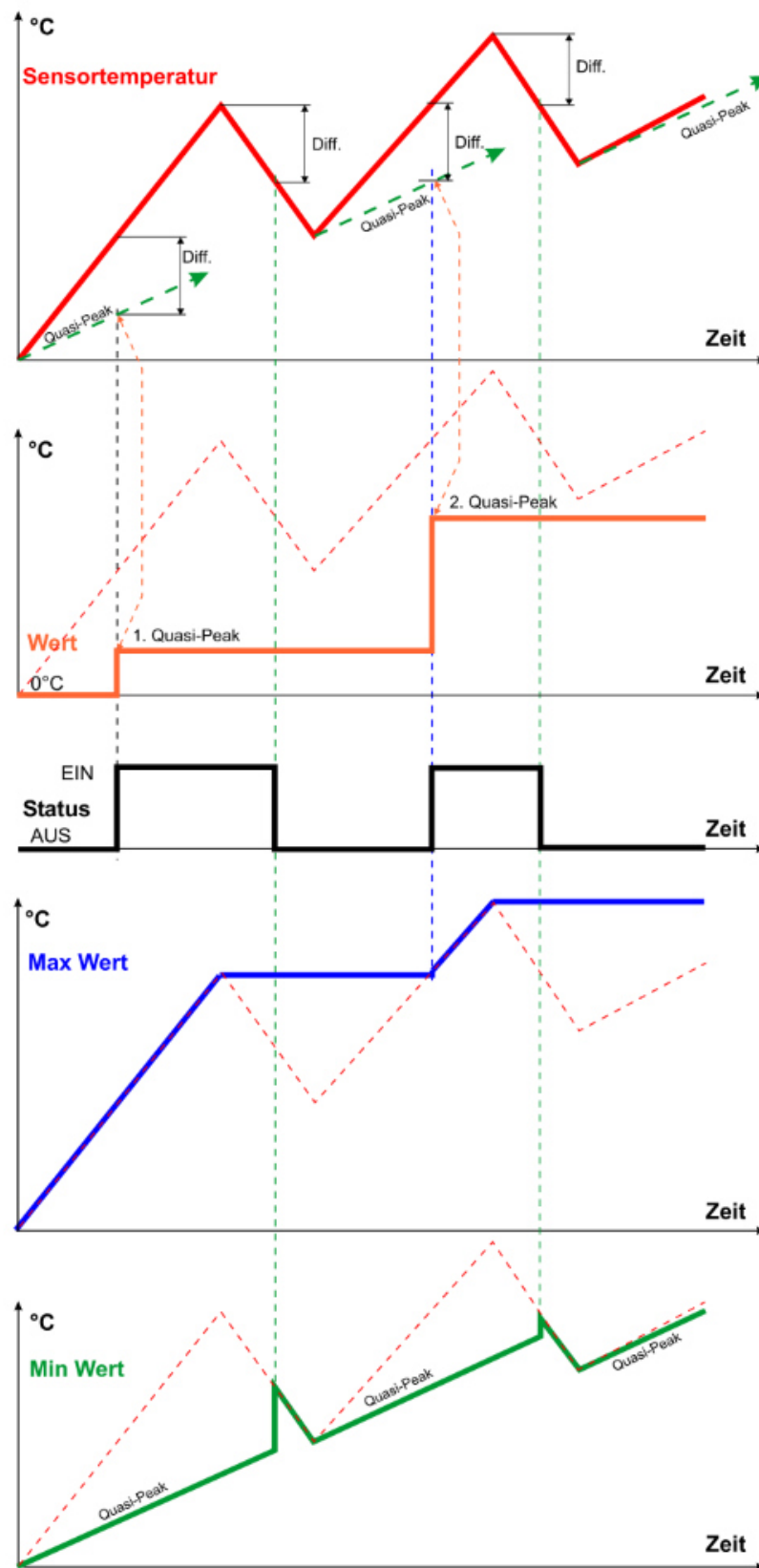
Grafik Flankenerkennung / Flanke negativ / kein Rest-Signal / kein Quasi Peak

Freigabe EIN



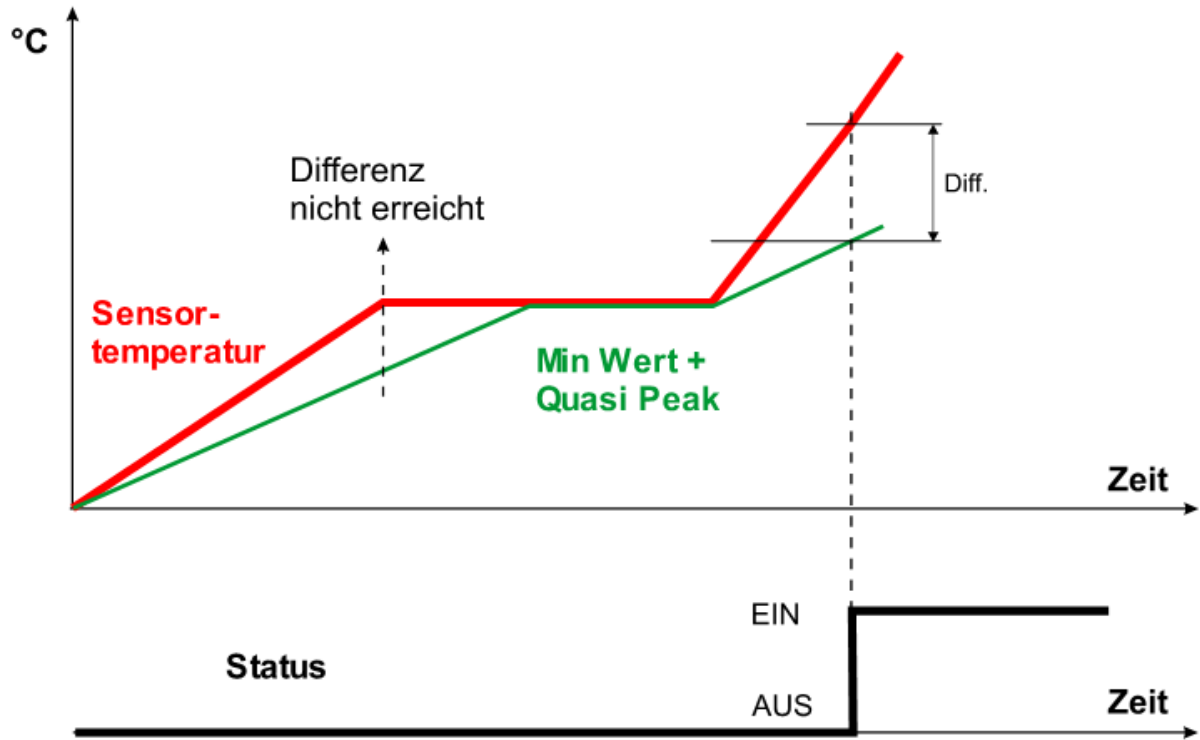
Grafik Flankenerkennung / Flanke positiv / kein Reset-Signal / Quasi Peak

Freigabe EIN

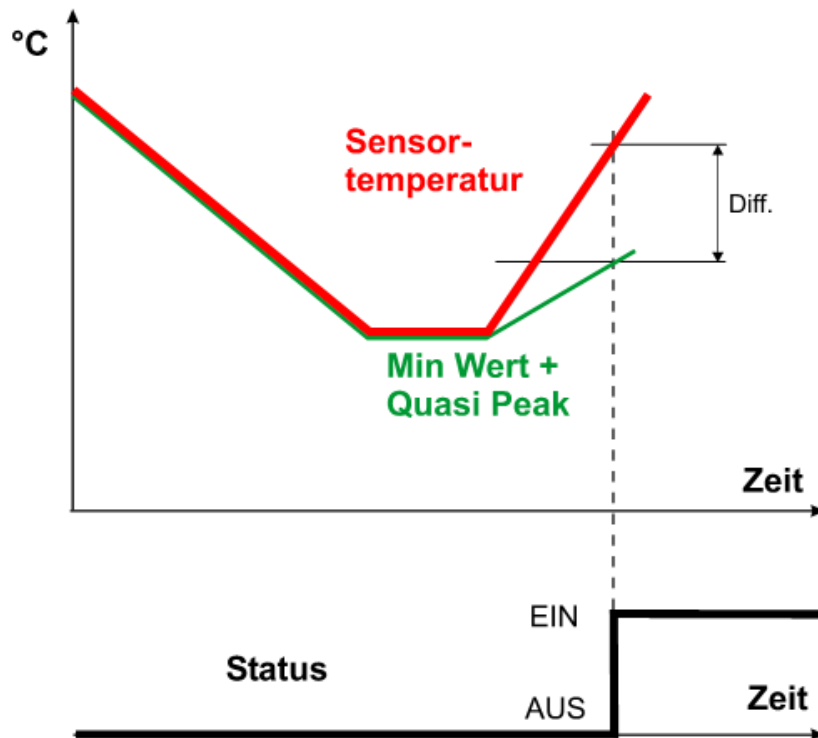


Grafiken Flankenerkennung / Flanke positiv / kein Reset-Signal / Quasi Peak

Vorerst langsam steigende Temperatur, bis zum ersten Maximum ist die Differenz zum Minimum + Quasi-Peak nicht erreicht. Erst im weiteren steileren Temperaturanstieg wird die Differenz überschritten und der Ausgang Status schaltet auf EIN bzw. die Ausgangsvariable „Wert“ übernimmt die Quasi-Peak-Temperatur.

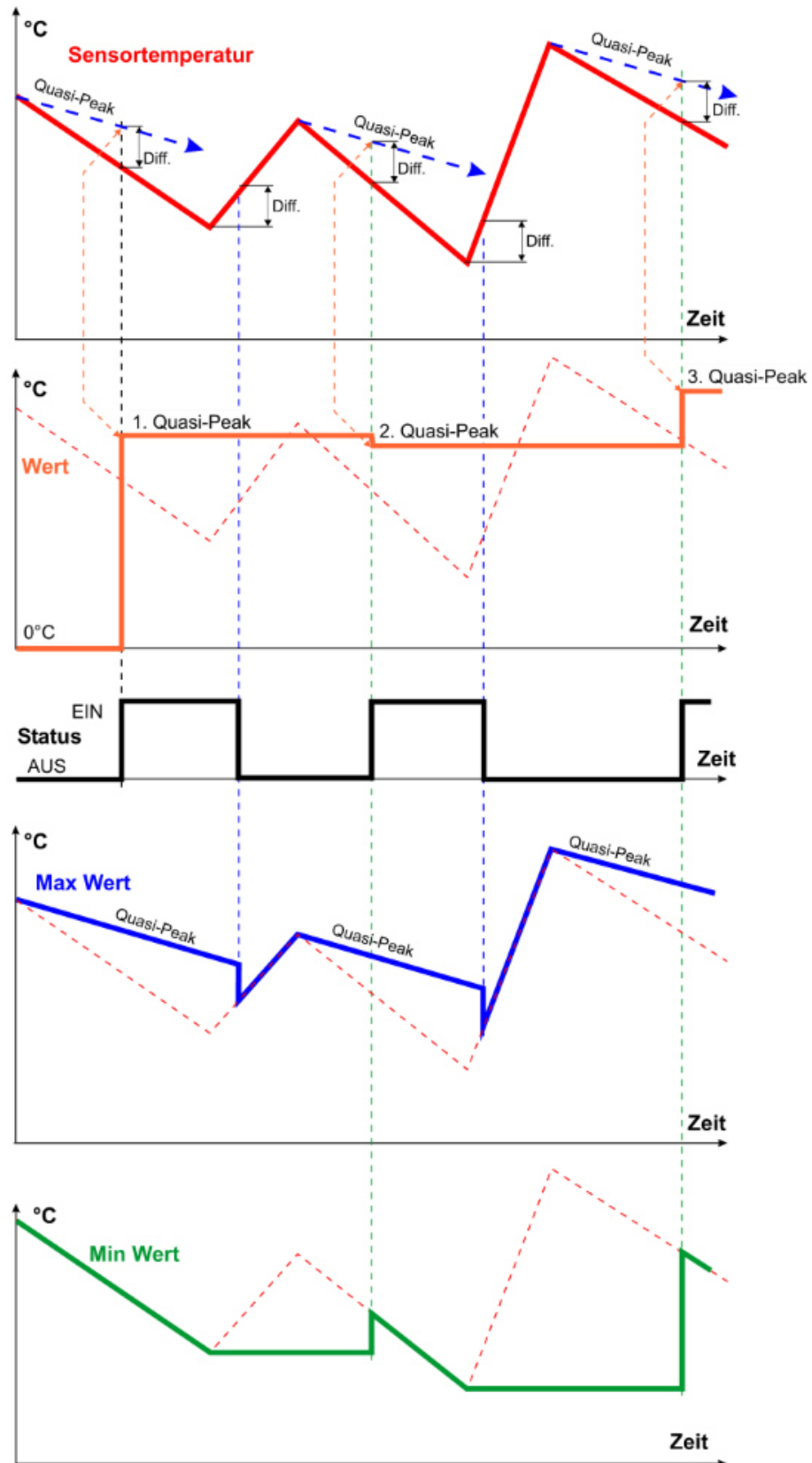


Beispiel: Vorerst sinkende Temperatur, dann Temperaturanstieg



Grafiken Flankenerkennung / Flanke negativ / kein Reset-Signal / Quasi Peak

Freigabe EIN

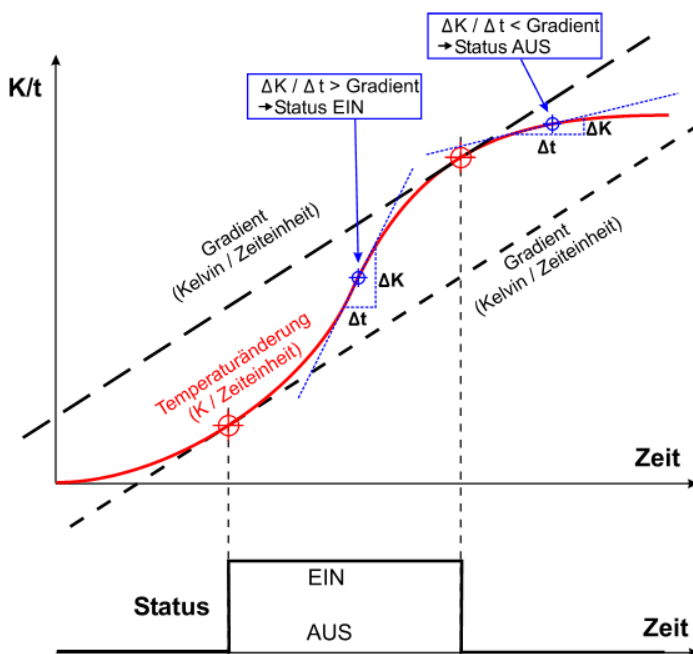


Parameter Gradientenerkennung

Funktionsgröße	Es steht eine Vielzahl an Funktionsgrößen zur Verfügung, die mit Einheit und Nachkommastellen übernommen werden.
Modus	Auswahl: Gradientenerkennung
Gradient	Angabe des gewünschten Gradienten in Wertänderung/ Zeiteinheit . Die Wertänderung wird durch die Eingangsvariable „ Differenz “ festgelegt. Bei Eingabe eines negativen Wertes für die Wertänderung wird ein fallender Gradient erkannt.

Grafiken Gradientenerkennung

Gradient positiv



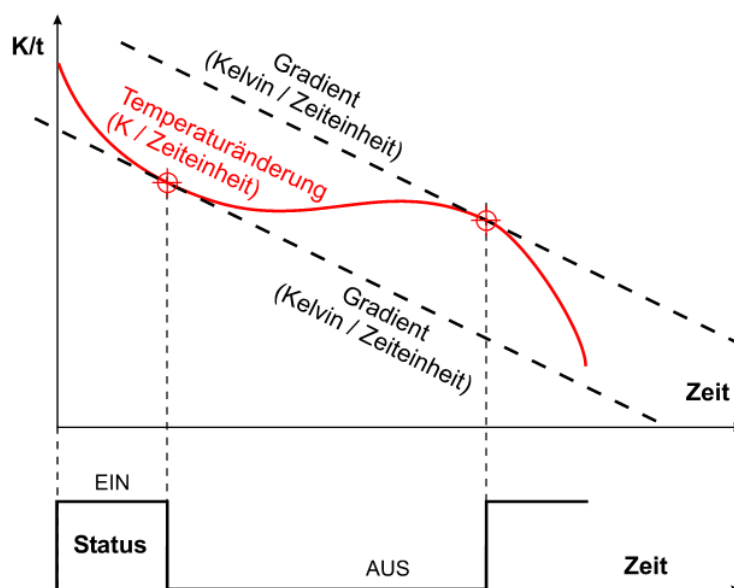
Der Status geht auf EIN, wenn der Temperaturanstieg innerhalb eines Zehntels der eingestellten Zeiteinheit höher als der eingestellte Gradient ist.

Die Einstellung „Differenz“ in den Eingangsvariablen sollte nicht unter 2,0K sein, da sonst Messwertschwankungen das Ergebnis verfälschen können.

Beispiel:

Ist der gewählte Gradient 5,0K/20 Sekunden, dann wird alle 2 Sekunden überprüft, ob die Temperatur über 5K angestiegen ist.

Gradient negativ

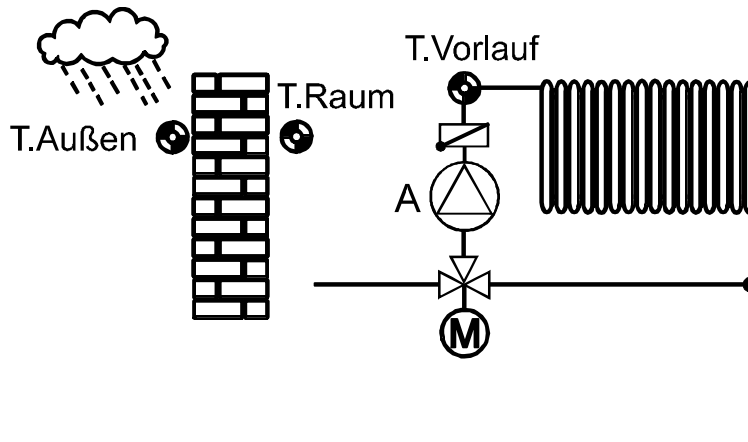


In dem Punkt, in dem die Kurve der **Temperaturänderung** steiler als der Gradient wird, geht der Status auf EIN.

Ausgangsvariablen	
Wert	Flankenerkennung: Sensorwert nach dem Erreichen der Differenz bei positiver (steigender) oder negativer (fallender) Flanke Gradientenerkennung: Anzeige immer 0
Status	Flankenerkennung: Status EIN nach dem Erreichen der Differenz bei positiver (steigender) oder negativer (fallender) Flanke (= Flanke erkannt) Status AUS, wenn die Differenz nach einem Maximum (positive Flanke) oder Minimum (negative Flanke) wieder überschritten wird (siehe Grafiken). Gradientenerkennung: Status EIN bei Überschreiten des eingestellten (Siehe Grafiken)
Max Wert	Flankenerkennung: Ausgabe des ermittelten Maximum-Wertes je nach Modus Gradientenerkennung: Anzeige immer 0
Min Wert	Flankenerkennung: Ausgabe des ermittelten Minimum-Wertes je nach Modus Gradientenerkennung: Anzeige immer 0
• Wert: Die Berechnung der Sensorwerte erfolgt unterschiedlich entsprechend dem gewählten Modus (siehe zugehörige Grafiken) • Flankenerkennung für positive Flanke mit Quasi-Peak: Der Min Wert steigt mit dem eingestellten Wert des Quasi-Peaks, sobald eine Trendumkehr im Minimum erfolgt. Er steigt aber nie über den Max Wert. • Flankenerkennung für negative Flanke mit Quasi-Peak: Der Max Wert sinkt mit dem eingestellten Wert des Quasi-Peaks sobald eine Trendumkehr im Maximum erfolgt. Er sinkt aber nie unter den Min Wert. • Mit Reset-Signal in den Eingangsvariablen: Die Ausgabe der dazugehörenden Ausgangsvariablen „Status“ und „Wert“ erfolgt nur für die erste Erfassung nach dem Reset und bleibt bis zum nächsten Reset „eingefroren“. Nach dem Reset ist der „Wert“ auf 0 und der „Status“ auf „AUS“. • Gradientenerkennung: Die Anzeigewerte für „Wert“, „Max Wert“ und „Min Wert“ werden mit 0 ausgegeben, es ändert sich nur der Status entsprechend der Auswertung. • Bei Freigabe = Aus werden alle Werte auf 0 und der Status auf AUS gesetzt.	

Heizkreisregelung

Grundschemata



Funktionsbeschreibung

Mischerregelung für einen Heizkreis auf Grund der Außen- und Raumtemperatur unter Berücksichtigung der über Schaltzeiten festgelegten Heiz- und Absenkttemperatur. Schaltung der Heizpumpe über Parameter und Umschaltung der Betriebsarten durch verschiedene Eingangsvariable möglich.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Freigabe Pumpe	Freigabe der Heizkreispumpe (digitaler Wert EIN/AUS)
Freigabe Mischer	Freigabe des Mischers (digitaler Wert EIN/AUS)
Warmwasservorrang	Digitales Eingangssignal EIN/AUS
Raumtemperatur	Analoges Eingangssignal der Raumtemperatur T.Raum
Vorlauftemperatur	Analoges Eingangssignal der Vorlauftemperatur T.Vorlauf
Außentemperatur	Analoges Eingangssignal der Außentemperatur T.Außen
Externer Schalter	Digitales Eingangssignal EIN/AUS oder analoges Eingangssignal (siehe Unterkapitel „ Externer Schalter “) zur Betriebsartenumschaltung
Status Zeitbedingung	Digitales Eingangssignal EIN/AUS (z.B. von der Funktion „Schaltuhr“)
Raumsolltemperatur	Analoger Wert für übergeordnete Raumsolltemperatur
Kalenderbetriebsart	Eingangssignal von der Funktion „Kalender“ zur Betriebsartenumschaltung (siehe Unterkapitel und Funktion „ Kalender “)
Kalenderraumsolltemperatur	Raumsolltemperatur bei aktiver Kalenderfunktion (siehe Unterkapitel und Funktion „ Kalender “)
Fensterkontakt	Digitales Eingangssignal EIN/AUS (siehe Unterkapitel „ Fensterkontakt “)
Heizen mit externer VL.Solltemp.	Digitales Eingangssignal EIN/AUS
Externe VL.Solltemp.	Benutzerdefinierter Wert oder analoges Eingangssignal für die externe Vorlauf-Solltemperatur
Offset Raumsolltemp.	Analoger Offsetwert zur Raumsolltemperatur
Offset Vorlaufsolltemp.	Analoger Offsetwert, welcher der errechneten Vorlaufsolltemperatur hinzugezählt wird.

Eingangsvariablen

- **Freigabe Heizkreis = Aus:** Der gesamte Heizkreis ist deaktiviert (kein Frostschutz!). Die Ausgangsvariablen der Solltemperaturen werden auf 5°C gestellt. Alle digitalen Ausgangsvariablen stehen auf AUS, daher bleibt auch der Mischer unverändert. Die Betriebsart steht auf „Nicht aktiv (0)“. Die Betriebsstufe wird nicht geändert, auch wenn während der Freigabe AUS die Betriebsart bzw. -stufe geändert wird. Erst wenn die Freigabe wieder auf EIN gestellt wird, wird die geänderte Betriebsart übernommen.
- **Freigabe Pumpe = Aus:** Die Pumpe wird abgeschaltet, der Mischer verhält sich entsprechend der Einstellung in den Abschaltbedingungen für „Heizkreispumpe = Aus“, die Ausgangsvariablen bleiben so bestehen wie bei Freigabe Pumpe EIN (Ausgenommen Heizkreispumpe und Mischer). Der Frostschutz bleibt aktiv (Siehe Parametermenü „**Frostschutz**“).
- **Freigabe Mischer = Aus:** Der Mischer verhält sich so, wie es in den Abschaltbedingungen beim Mischerverhalten für „Freigabe Mischer = Aus“ eingestellt wurde. Der Frostschutz bleibt aktiv (Siehe Parametermenü „**Frostschutz**“).
- Das Eingangssignal „**Warmwasservorrang EIN**“ schaltet die Heizkreispumpe **aus**, wenn die Außentemperatur **oberhalb** der Frostschutzgrenze ist (ausgenommen der Regler befindet sich in einer Betriebsart des Sonderbetriebs). Der Mischer verhält sich je nach Abschaltbedingungen bei Heizkreispumpe = Aus, die Ausgangsvariablen für Betriebsart, Betriebsstufe und Solltemperaturen werden nicht verändert. Bei einer Außentemperatur **unterhalb** der Frostschutzgrenze bewirkt dieses Signal ein dominantes Umschalten der Heizkreisregelung auf Betriebsart „**Frostschutz**“ (Betriebsstufe „Sonderbetrieb“) unabhängig von der aktuellen Betriebsstufe.
- Der „**Status Zeitbedingung**“ schaltet den Heizkreisregler zwischen Normal- und Absenkbetrieb um, wenn der Regler in der Betriebsart „**Zeit/Auto**“ arbeitet. Bei Status EIN gilt Normalbetrieb, bei Status AUS Absenkbetrieb.
- Durch die Eingangsvariable **Raumsolltemperatur** kann ein Wert von einer anderen Quelle (z.B. Funktion Schaltuhr) an den Heizkreis übergeben werden. Dieser Wert „überspielt“ die internen Einstellungen T.Raum Absenk und T.Raum Normal, wenn der interne Betrieb auf „**Zeit/Auto**“ steht. Bei Einsatz eines Raumsensors mit Betriebsartenumschalter (RAS, RASPT, RAS-PLUS oder RAS-F) ist die Raumsolltemperatur nur in Stellung „**Automatik**“ wirksam. Die aktuelle Betriebsart ergibt sich aus dem Verhältnis zu T.Raum Absenk und T.Raum Frost (siehe Tabelle 2 / Betriebsstufen).
- Durch ein EIN-Signal in der Eingangsvariablen „**Heizen mit externer VL.Solltemp.**“ wird unabhängig von der Pumpen- oder Mischerfreigabe der Heizkreis mit der Vorlauf-Solltemperatur „**Externe VL.Solltemp.**“ betrieben. „**Externe VL.Solltemp.**“ kann ein benutzerdefinierter Wert oder eine Eingangsvariable einer Funktion sein. Diese Methode kann z.B. zur Kühlung eines Kollektors oder Kessels oder für die Übernahme der Solltemperatur der Profilkurve verwendet werden. Bei aktivem „**Heizen mit externer VL.Solltemp.**“ werden in den Ausgangsvariablen die Anforderungssolltemperatur mit **5,0°C**, die effektive Raumsolltemperatur mit **25°C**, die Betriebsstufe „**Sonderbetrieb (0)**“ und die Betriebsart „**Externe VL.Solltemp. (11)**“ ausgegeben. Die Vorlauftemperatur wird durch die Schwellen **T.Vorlauf Max** und **T.Vorlauf Min** (Submenü „Heizkurve“) begrenzt, auch wenn der Wert „**Externe VL.Solltemp.**“ höher bzw. niedriger ist.
- Mit dem **Offsetwert** zur Vorlaufsolltemperatur kann diese durch zusätzliche Kriterien (z.B. Wind, Luftfeuchte etc.) optimiert werden. Dieser Offsetwert kann z.B. von einer Kennlinienfunktion stammen. Die Erhöhung oder Verminderung der Vorlauf-Solltemperatur durch den Offsetwert wird durch T.Vorlauf Min und T.Vorlauf Max (Submenü „Heizkurve“) begrenzt.

Parameter	
Betrieb	Anzeige und Auswahl der internen Betriebsart des Heizkreisreglers (siehe Unterkapitel „ Betrieb “)
Raumtemperatur T.Raum Ist	Anzeige: Raumtemperatur am Raumsensor T.Raum
T.Raum Absenk	Raumsolltemperatur für den Absenkbetrieb in der internen Betriebsstufe
T.Raum Normal	Raumsolltemperatur für den Heizbetrieb in der internen Betriebsstufe
T.Raum eff.	Anzeige: Effektive Raumsolltemperatur, die durch die aktuelle Betriebsart vorgegeben wird.
Vorlauftemperatur T.Vorlauf Ist T.Vorlauf Soll Heizkurve	Anzeigen: Aktuelle Vorlauftemperatur am Vorlaufsensor T.Vorlauf Errechnete Vorlauf-Solltemperatur Submenü: Festlegung der Heizkurve und der maximalen und minimalen Vorlaufsolltemperatur (siehe Unterkapitel „ Heizkurve “)
Mischer Regelgeschw.	Anpassung der Regelgeschwindigkeit an den Heizkreis (Einstellbereich 20% - 500%) Die Prozentangabe ändert die Länge der Impulse, die zum Öffnen/Schließen des Mischers ausgegeben werden (nicht aber die Abstände zwischen den Impulsen).
Außentemperatur T.Außen Ist Mittelwert Vorhaltezeit	Anzeige: Außentemperatur am Außensensor T.Außen Submenü: Mittelung der Außentemperaturen für die Vorlauftemperaturberechnung und Pumpenabschaltung (siehe Unterkapitel „ Mittelwert “) Verschiebt mit Hilfe der Funktion „ Schaltuhr “ abhängig von der Außentemperatur den Schaltzeitpunkt von Absenk- auf Normalbetrieb (siehe Unterkapitel „ Vorhaltezeit “)
Abschaltbedingungen	Submenü: Pumpenabschalt- und Mischerbedingungen (siehe Unterkapitel „ Abschaltbedingungen “)
Frostschutz	Submenü: Frostschutzbedingungen (siehe Unterkapitel „ Frostschutz “)
- In der internen Betriebsstufe kann unter „Betrieb“ von Automatikbetrieb (Zeit/Auto) auf Normal-, Absenk- oder Standby-/Frostschutz-Betrieb umgeschaltet werden. Wird ein Raumsensor RAS, RASPT, RAS+DL oder RAS-F verwendet, dann wird im Automatikbetrieb „RAS“ angezeigt und darunter die Betriebsart, die am Raumsensor eingestellt ist. - Ist in den Eingangsvariablen ein Raumfühler angegeben, die Fühlerleitungen jedoch kurzgeschlossen, arbeitet der Heizkreisregler so, als wäre in der Parametrierung kein Raumfühler angegeben.	

BETRIEB

Betriebsart: Dadurch wird festgelegt, in welchem Modus der Heizkreisregler arbeitet:

- **Standby** die Regelfunktion ist abgeschaltet (Frostschutz bleibt aktiv), die Vorlaufsolltemperatur ist auf +5°C gestellt
- **Frostschutz** Die Frostschutzfunktion ist aktiviert. (Siehe Abschnitt „Frostschutz“)
- **Abgesenkt** der Regler ist auf Absenkbetrieb geschaltet
- **Normal** der Regler ist auf Heizbetrieb (normal) geschaltet
- **Feiertag** der Regler übernimmt die Betriebsart „Feiertag“ der Kalenderfunktion
- **Urlaub** der Regler übernimmt die Betriebsart „Urlaub“ der Kalenderfunktion
- **Party** der Regler übernimmt die Betriebsart „Party“ der Kalenderfunktion

- **Wartung** Die Wartungsfunktion ist aktiv (siehe Funktion „Wartung“)
Die Vorlauftemperatur wird auf die im Menü „**Heizkurve**“ vorgegebene Einstellung T.Vorlauf Max geregelt (die Anzeige der Vorlauf-Solltemperatur zeigt aber 5°C). Nach dem Aufheben des Wartungsbetriebes bleibt die Betriebsart „Wartung“ noch drei Minuten aktiv.
- **Externe VL.Solltemp** Die Vorlaufsolltemperatur wird auf die in der Eingangsvariable „Externe VL.Solltemp.“ vorgegebene Einstellung geregelt.
- **Störung** Eine Leitungsunterbrechung zum Außensensor (Messwert > 100°C) würde zu einer Abschaltung des Heizkreises führen. Dies kann im ungünstigsten Fall Frostschäden zur Folge haben. Um das zu vermeiden, wird der Heizkreis bei eindeutig zu hohen Außentemperaturen entsprechend einer fixen Außentemperatur von 0°C betrieben und unter „Betrieb“ **Störung** angezeigt.

Die Anzeige der Betriebsart im **Parametermenü** entspricht nur der „**internen**“ Einstellung des Reglers. Zusätzlich gibt es im internen Betriebsstatus die Betriebsart „**Zeit/Auto**“, in jener der „**Status Zeitbedingung**“ aktiv ist. Ist ein Raumsensor (RAS, RASPT, RAS-PLUS oder RAS-F) in den Eingangsvariablen definiert, dann wird stattdessen die interne Betriebsart „**RAS**“ angezeigt. Darunter wird dann die Betriebsart sichtbar, die am Raumsensor eingestellt ist.

Die Betriebsarten **Feiertag**, **Urlaub** und **Party** können **nur** durch die **Kalenderfunktion** aktiviert werden. Die tatsächlich aktive Betriebsart ist im Funktionsstatus und in den Ausgangsvariablen ersichtlich.

Tabelle 1: Ausgabe der **Ausgangsvariable** als Zahlenwert entsprechend der **Betriebsart**

Tabelle 1	
Betriebsart	Ausgangsvariable Zahlenwert
Nicht aktiv (Freigabe Heizkreis AUS)	0
Normal	1
Abgesenkt	2
Standby	3
Frostschutz	4
---	5
Urlaub	6
Feiertag	7
Party	8
Störung	9
Wartung	10
Externe VL.Solltemp.	11

Betriebsstufe: Die Betriebsstufe zeigt an, wodurch die Betriebsart definiert wird. Die Betriebsstufen haben Prioritäten. Die höchste Priorität hat die Betriebsstufe 0, die niedrigste Priorität die Betriebsstufe 6. Die aktive Betriebsstufe ist im Funktionsstatus und in den Ausgangsvariablen ersichtlich.

Ausgangsvariable: Der ausgegebene Zahlenwert entspricht der Priorität der aktiven Betriebsstufe, entsprechend der **Spalte 1 in Tabelle 2**.

Tabelle 2			
Priorität	Betriebsstufe Betriebsart	wird aktiv, wenn	Anmerkungen
0	Sonderbetrieb		
	0 Nicht aktiv	Freigabe Heizkreis = AUS	Heizkreis komplett deaktiviert
	9 Störung	Außentemperatur > 100°C AUS wenn AT < 75°C	Es wird eine Außentemperatur von 0°C übernommen.
	10 Wartung	Wartungsfunktion EIN	Freigabestatus von Pumpe und Mischer egal
	11 Externe VL.Solltemp.	Heizen mit externer VL.Solltemp. EIN	Digitales Eingangssignal an der Eingangsvariablen „ Heizen mit externer VL.Solltemp. “ Freigabestatus von Pumpe und Mischer egal
	4 Frostschutz , wenn Abschaltbedingung aktiv oder Freigabe der Pumpe auf AUS	Frostschutzbedingung erfüllt (Außentemp. < T.Außen.MwR oder T.Raum IST < T.Raum FROST)	
1	Fensterkontakt		Digitales Eingangssignal an der Eingangsvariablen „ Fensterkontakt “
	Betrieb, der der aktuellen Betriebsstufe entspricht	Fensterkontakt EIN	
	3 Standby	Fensterkontakt AUS	
	4 Frostschutz	Fensterkontakt AUS und Frostschutzbedingung erfüllt	
2	Extern		Eingangssignal an der Eingangsvariablen „ Externer Schalter “
	Zeit/Auto	Signal am Externen Schalter: Analogwert 65	Betriebsart lt. „ Status Zeitbedingung “ (+ RAS: Zeit/Auto)
	1 Normal	Signal am Externen Schalter: Analogwert 66	
	2 Abgesenkt	Signal am Externen Schalter: Analogwert 67	
	3 Standby	Signal am Externen Schalter: Analogwert 64	
	4 Frostschutz	Signal am Externen Schalter: Analogwert 64 und Frostschutzbedingung erfüllt	
	Zurückschalten auf den Betrieb, der der aktuellen Betriebsstufe entspricht	Signal am Externen Schalter: Analogwert 127	
	Betrieb, der der aktuellen Betriebsstufe entspricht	Signal am Externen Schalter Digital AUS	
	3 Standby	Signal am Externen Schalter Digital EIN	
	4 Frostschutz	Signal am Externen Schalter Digital EIN und Frostschutzbedingung erfüllt	

Priorität	Betriebsstufe Betriebsart	wird aktiv, wenn	Beschreibung
3	Kalender		Eingangssignal an der Eingangsvariablen „ Kalenderbetriebsart “
	3 Standby	Betriebsart laut Kalender	
	4 Frostschutz	Betriebsart Standby laut Kalender und Frostschutzbedingung erfüllt	
	6 Urlaub	Betriebsart laut Kalender	
	7 Feiertag	Betriebsart laut Kalender	
	8 Party	Betriebsart laut Kalender	

4	Intern		
	Zeit/Auto	Betriebsart im Regler	Betriebsart lt. „ Status Zeitbedingung “
	1 Normal	Betriebsart im Regler	
	2 Abgesenkt	Betriebsart im Regler	
	3 Standby	Betriebsart im Regler	
	4 Frostschutz	Betriebsart Standby im Regler und Frostschutzbedingung erfüllt	

5	RAS		Wenn interner Betrieb auf RAS und RASPT, RAS, RAS-Plus oder RAS-F als Raumtemperatursensor definiert ist
	Zeit/Auto	Schalterstellung RAS „Automatik“	Betriebsart lt. „ Status Zeitbedingung “ oder „ Ext. Raumsoll “
	1 Normal	Schalterstellung RAS „Normal“	
	2 Abgesenkt	Schalterstellung RAS „Abgesenkt“	
	3 Standby	Schalterstellung RAS „Standby“	
	4 Frostschutz	Schalterstellung RAS „Standby“ und Frostschutzbedingung erfüllt	

6	Extern Raumsoll	Analoges Eingangssignal an der Eingangsvariablen „ Raumsolltemperatur “	Der interne Betrieb muss auf „Zeit/Auto“ stehen. Bei Verwendung eines RAS, RASPT, RAS-Plus oder RAS-F als Raumtemperatursensor nur in Schalterstellung „ Automatik “ wirksam.
	1 Normal	Eingangsvariable > Parameter T.Raum Absenk	
	2 Abgesenkt	Eingangsvariable ≤ T.Raum Absenk > Parameter T.Raum Frost	
	3 Standby	Eingangsvariable ≤ T.Raum FROST	
	4 Frostschutz	Eingangsvariable ≤ T.Raum FROST und Frostschutzbedingung erfüllt	

- Die **Frostschutzbedingung** ist **erfüllt**, wenn der **Mittelwert** der Außentemperatur **Abschaltung** T.Außen MwR < eingestellter Wert im Menü „Frostschutz“ **oder** die Raumtemperatur T.Raum Ist < T.Raum Frost ist.
- Die Sonderbetriebsart „**Störung**“ wird nur aktiv, wenn nicht „**Wartung**“ oder „**Externe VL.Solltemp.**“ aktiv sind

Status von Heizkreispumpe und Mischer

in Abhängigkeit von Betriebsart und Freigaben:

Freigabe Heizkreis	Betriebsart	Freigabe Pumpe	Freigabe Mischer	Status Pumpe	Status Mischer
AUS	x	x	x	AUS	AUS
EIN	Wartung Externe VL.Solltemp.	x	x	EIN	AUTO (1)
	Normal, Abgesenkt, Party, Urlaub, Feiertag	AUS	AUS	AUS	AUS
			EIN	AUS	AUS (2)
		EIN	AUS	AUTO	AUS
			EIN	AUTO	AUTO
	Standby	x	x	AUS	AUS
	Frostschutz	x	EIN	EIN	AUTO
			AUS	EIN	AUS

x... Status Freigabe bzw. Betriebsart egal

(1)... AUTO bedeutet in diesem Fall, dass auf die im Menü „Heizkurve“ vorgegebene Einstellung T.Vorlauf Max geregelt wird.

(2)... AUS gilt **nicht**, wenn in den Abschaltbedingungen unter „wenn Heizkreispumpe = AUS => Mischer.“ die Einstellung „**regeln**“ gewählt wird.

EXTERNER SCHALTER

Wird die Eingangsvariable „Externer Schalter“ mit einem **Digitalsignal** (EIN/AUS) verbunden, dann kann zwischen Standby- / Frostschutzbetrieb und der aktuellen Betriebsart einer Betriebsstufe mit niedrigerer Priorität umgeschaltet werden. Ist das Eingangssignal auf EIN, schaltet der Regler auf Standby oder, falls die Frostschutzbedingungen zutreffen, auf Frostschutz. Ist das Signal auf AUS, dann wird auf die gerade aktuelle Betriebsstufe umgeschaltet.

Die Eingangsvariable akzeptiert auch **analoge** Werte zur externen Betriebsartenumschaltung:

Wert (dimensionslos): **Betriebsart:**

64	Standby/Frostschutz
65	Zeit/Auto (Betriebsart je nach Status Zeitbedingung)
66	Normal
67	Abgesenkt
127	Auf Betrieb der aktuellen Betriebsstufe zurückschalten
0	Führt zu keiner Änderung der Betriebsart, kann aber nachfolgend durch eine Betriebsstufe mit niedrigerer Priorität geändert werden.

Diese Analogwerte können von einer anderen Funktion oder aber auch über das GSM-Modul des C.M.I. als Netzwerkeingang kommen. Die Werte des externen Schalters haben die Priorität 2 (siehe Tabelle 2 im Kapitel BETRIEB).

Zu beachten: Sollte in der Zeit, in jener der Wert zwischen 64 und 67 steht, trotzdem versucht werden, eine andere Betriebsart in einer Betriebsstufe mit niedrigerer Priorität (= Kalender, externe Raumsolltemperatur, RAS und Intern) einzustellen, dann „merkt“ sich der Regler diese Änderung und übernimmt diese Betriebsart nach Rückschaltung mit einem Wert **127** am „Externen Schalter“.

Wichtiger Hinweis: Der externe Schalter darf **keinesfalls** mit einem Temperatursensor verknüpft werden, da sonst der Regler beschädigt werden kann.

KALENDER

In der Eingangsvariablen „**Kalenderbetriebsart**“ wird die Betriebsart einer Kalenderfunktion ausgewählt.

In der Eingangsvariablen „**Kalenderraumsollt.**“ kann der der Betriebsart zugeordnete **Sollwert** (=Raum-Solltemperatur) **1, 2** oder **3** angegeben werden. Es ist aber auch jede andere Quelle erlaubt (z.B. Kalender-Raumsolltemperatur eines anderen Reglers über das CAN-Netzwerk).

Wird zur Betriebsart **keine** Solltemperatur festgelegt („unbenutzt“), dann hat der Regler folgende effektive Raumsolltemperaturen:

Kalenderbetriebsart	effektive Raumsolltemperatur
Nicht aktiv (0)	T.Raum Absenk oder T.Raum Normal entsprechend dem „Status Zeitbedingung“
Standby (3)	5°C, Frostschutzfunktion aktiv
Urlaub (6)	T.Raum Absenk
Feiertag (7)	T.Raum Normal
Party (8)	T.Raum Normal

Sind mehrere Kalenderbetriebsarten **gleichzeitig** aktiv, dann wird die Betriebsart mit der höchsten Priorität (siehe Funktion „Kalender“) und der zugehörige Sollwert übernommen.

Ist keine Kalenderbetriebsart aktiv (Anzeige „**Nicht aktiv (0)**“ in den Eingangsvariablen), wird in den Eingangsvariablen die Kalender-Raumsolltemperatur angezeigt, die in der Kalenderfunktion für „**Nicht aktiv**“ festgelegt ist. Dieser Wert wird aber in der Heizkreisfunktion **nicht** übernommen.

FENSTERKONTAKT

Durch die Eingangsvariable „Fensterkontakt“ kann der Heizkreis auf Standby bzw. Frostschutz umgeschaltet werden, unabhängig von anderen Betriebsstufen (ausgenommen Sonderbetrieb - Wartung und Externe VL.Solltemp.).

Ein (digitales) EIN-Signal belässt den Heizkreis in der aktuellen Betriebsstufe und Betriebsart, ein AUS-Signal bewirkt den Standby- bzw. Frostschutzbetrieb.

ZEITPROGRAMME

Die Zeitprogramme des Heizkreises werden über die Eingangsvariable „**Status Zeitbedingung**“ festgelegt. Der Status ist nur in der Betriebsart „**Zeit/Auto**“ wirksam. Ist der Status EIN, gilt die Normaltemperatur, ist der Status AUS, gilt die Absenkttemperatur. Dieser Status kann von Funktionen (z.B. Funktion „**Schaltuhr**“) oder anderen Quellen stammen. Bei Auswahl einer Raumsolltemperatur von der Funktion „Schaltuhr“ ist zu beachten, dass **außerhalb** der Zeitfenster der Wert „Sollwert (1, 2), wenn Zeitprogr. = Aus“ übernommen wird.

VORHALTEZEIT

Je nach Außentemperatur können fix festgelegte Heizzeiten ein vorzeitiges oder zu spätes Heizen bewirken. Die Vorhaltezeit verschiebt **abhängig von der Außentemperatur** den Schaltzeitpunkt. Die Eingabe bezieht sich auf eine Außentemperatur von -10°C und beträgt bei +20°C Null. So ergibt sich z.B. bei einer Vorhaltezeit von 30 Min. und einer Außentemperatur von 0°C ein Vorziehen der Schaltzeit (von Absenk- auf Normalbetrieb) um 20 Minuten. Die effektive Vorhaltezeit entsprechend der mittleren Außentemperatur ist eine Ausgangsvariable und kann von der Funktion „**Schaltuhr**“ übernommen werden.

HEIZKURVE

Die Vorlauftemperatur errechnet sich üblicherweise aus der **Außentemperatur** und der Heizkurvenparameter. Die Heizkurve ist auf eine Raumsolltemperatur von +20°C berechnet und wird für andere Raumsolltemperaturen entsprechend parallelverschoben.

Die Funktion erlaubt die wahlweise Parametrierung der Heizkurve mit zwei Methoden:

- Über **Steilheit**, wie es in vielen Heizungsreglern üblich ist.
- Über den Zusammenhang der **Außentemperatur** (bei +10°C und -20°C) zur Vorlauftemperatur. Dabei wird ein weiterer Bezugspunkt bei +20°C Außentemperatur = +20°C Vorlauftemperatur fest vorgegeben.

Bei beiden Methoden ist der Einfluss der Außentemperatur auf die Vorlauftemperatur **nicht linear**.

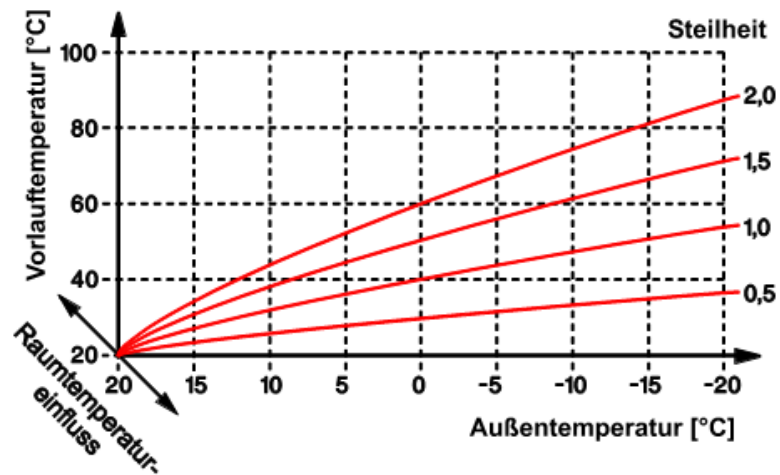
Über **Steilheit** ist die Krümmung der Norm DIN EN 12098-1:2017-08 entsprechend festgelegt.

Über **Temperatur** entsteht mit der gewünschten Vorlauftemperatur bei +10°C eine Krümmung der Heizkennlinie, die an die unterschiedliche Wärmeabgabe verschiedener Heizsysteme angepasst werden kann.

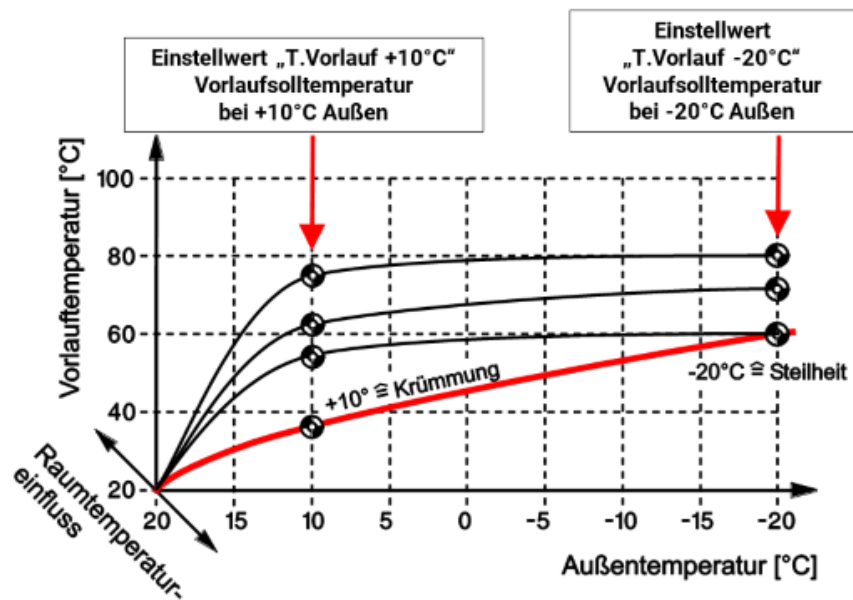
Fixwert: Der Vorlauf wird auf die im Submenü „Heizkurve“ eingestellten Fixwerte für den Betrieb „Normal“ bzw. „Abgesenkt“ geregelt. Der **Raumeinfluss** bleibt auch im Modus **Fixwert** aktiv. Wird kein Außensensor angeschlossen, so wird intern im Regler ein Wert von 0°C für die Außentemperatur vorgegeben. Damit die Betriebsart „**Standby**“ richtig funktioniert, sollte daher der Parameter **T.Außen.MwR** im Submenü „**Frostschutz**“ unter 0°C eingestellt werden.

Ohne Außenfühler verhält sich die Heizkreisregelung wie ein **Fixwertregelung**, wobei die Vorlauftemperatur im Normalbetrieb der Einstellung „T.Vorlauf -20°C“ und im Absenkbetrieb der Einstellung „T.Vorlauf +10°C“ entspricht (Untermenü „Heizkurve“).

Heizkurve „Steilheit“:



Heizkurve „Temperatur“ (Beispiele):



Parameter Submenü Heizkurve	
Regelung	Auswahl: Modus Außentemperatur oder Modus Fixwert
Heizkurve (Anzeige nur bei Modus „Außentemperatur“)	Auswahl: Temperatur oder Steilheit
Raumeinfluss	Die Raumtemperatur wird zur Vorlaufberechnung mit xx% berücksichtigt (nicht linearer Einfluss), von 0-90% Einstellbar. Der Raumeinfluss ist auch im Modus Fixwert aktiv.
Einschaltüberhöhung	Die vorangegangene Ausschaltzeit der Heizkreispumpe führt zu einer (zeitlich abklingenden) Überhöhung der Vorlauftemperatur (maximal auf T.Vorlauf Max). Einstellbereich: 0-20% ⇒ nähere Erklärung siehe unten
T.Vorlauf +10°C (Anzeige nur bei Heizkurve „ Temperatur “)	Gewünschte Vorlauftemperatur bei +10°C Außentemperatur
T.Vorlauf -20°C (Anzeige nur bei Heizkurve „ Temperatur “)	Gewünschte Vorlauftemperatur bei -20°C Außentemperatur
Steilheit (Anzeige nur bei Heizkurve „ Steilheit “)	Angabe der Steilheit
T.Vorlauf Absenk (Anzeige nur bei Modus „ Fixwert “)	Gewünschte Vorlauftemperatur im Absenkbetrieb
T.Vorlauf Normal (Anzeige nur bei Modus „ Fixwert “)	Gewünschte Vorlauftemperatur im Normalbetrieb
Niveau	Parallelverschiebung der gewählten Heizkurve um einen fixen Offsetwert (auch im Modus „Fixwert“ aktiv). Um diesen Wert wird die errechnete Vorlauf-Solltemperatur erhöht oder verringert.
T.Vorlauf Max	Maximalwert der Vorlauftemperatur (über diese Grenze darf der Vorlauf nicht steigen)
T.Vorlauf Min	Minimalwert der Vorlauftemperatur, bei jeder Betriebsart außer Standby (unter diese Grenze darf der Vorlauf nicht fallen)
T.Vorlauf Min Normal	Minimalwert der Vorlauftemperatur im Normalbetrieb
• Einschaltüberhöhung Die Einschaltüberhöhung (EU) wird nach folgender Formel berechnet: $\text{T. Vorlauf Soll}_{\text{EU}} = \text{T. Vorlauf Soll} + \left(\text{T. Vorlauf Soll} \times \frac{\text{EU}}{100} \times \frac{\text{Zähler}}{30} \right)$ Der Zähler wird bei ausgeschalteter Heizkreispumpe alle 20 Minuten um 1 erhöht, bei eingeschalteter Heizkreispumpe jede Minute um 1 bis auf 0 verringert. Der maximale Zählerstand beträgt 255. Er ist daher nach 85 Stunden Ausschaltzeit (= 255/3 Stunden oder ca. 3,5 Tage) erreicht. Die maximale Abklingzeit beträgt 4,25 Stunden (= 255 Minuten). Die eingestellte Überhöhung in % ist nach einer Ausschaltzeit von 10 Stunden (= 30 x 20 Minuten) wirksam. Beispiel: T.Vorlauf Soll = 40°C, Einschaltüberhöhung = 10%, Ausschaltzeit 8 Stunden Die Überhöhung beginnt bei +3,2 K und sinkt gleichmäßig auf null innerhalb 24 Minuten • Ist der Wert „T.Vorlauf Min Normal“ niedriger als „T.Vorlauf Min“ eingestellt, dann gilt im Normalbetrieb trotzdem der höhere Wert von „T.Vorlauf Min“.	

Parameter Submenü Mittelwert (der Außentemperatur)

Mitunter sind schwankende Außentemperaturen bei der Berechnung der Vorlauftemperatur bzw. als Grundlage zur Heizungspumpenabschaltung unerwünscht. Daher steht für die Berechnung der Heizkurve sowie für die Pumpenabschaltung eine getrennte Mittelwertbildung der Außentemperatur zur Verfügung.

Für Vorlaufregelung MW-Zeit Mittelwert AT Regelung	Mittelwertberechnung für die Berechnung der Vorlauf-Solltemperatur Eingabe der Mittelwertszeit Ergebnis der Berechnung
für Abschaltung MW-Zeit Mittelwert AT Abschaltung	Mittelwertberechnung für die Pumpenabschaltbedingungen Eingabe der Mittelwertszeit Ergebnis der Berechnung

Parameter Submenü Abschaltbedingungen (und Mischerverhalten)

Der Regler lässt folgende Abschaltbedingungen für die Heizkreispumpe zu:

wenn Normalbetrieb und T.Raum Ist > Soll Diff. Ein Diff. Aus	Abschaltung, wenn die gewünschte Raumtemperatur im Normalbetrieb erreicht ist. Einschaltdifferenz zu T.Raum eff. Ausschaltdifferenz zu T.Raum eff.
wenn Absenkbetrieb und T.Raum Ist > Soll Diff. Ein Diff. Aus	Abschaltung, wenn die gewünschte Raumtemperatur im Absenkbetrieb erreicht ist. Einschaltdifferenz zu T.Raum eff. Ausschaltdifferenz zu T.Raum eff.
wenn T.Vorlauf Soll < Min Diff. Ein Diff. Aus	Abschaltung, wenn die errechnete Vorlauftemperatur die Schwelle T.Vorlauf Min im Heiz- oder Absenkbetrieb unterschreitet. Einschaltdifferenz zu T.Vorlauf Min Ausschaltdifferenz zu T.Vorlauf Min
wenn T.Vorlauf Ist > Max Diff. Ein Diff. Aus	Abschaltung, wenn die Vorlauftemperatur größer als T.Vorlauf Max (Einstellung in der Heizkurve). Einschaltdifferenz zu T.Außen Max Ausschaltdifferenz zu T.Außen Max
wenn T.Außen MWa > Max T.Außen Max Diff. Ein Diff. Aus	Abschaltung, wenn die mittlere Außentemperatur T.Außen MWa im Heiz- oder Absenkbetrieb den einstellbaren Wert T.Außen Max überschreitet. gewünschter Schwellwert Einschaltdifferenz zu T.Außen.Max Ausschaltdifferenz zu T.Außen.Max
wenn Absenkbetrieb und T.Außen MWa > Max T.Außen Max Diff. Ein Diff. Aus	Abschaltung, wenn die mittlere Außentemperatur T.Außen MWa im Absenkbetrieb den einstellbaren Wert T.Außen Max überschreitet. gewünschter Schwellwert Einschaltdifferenz zu T.Außen Max Ausschaltdifferenz zu T.Außen Max
wenn Heizkreispumpe = Aus Mischer	Mischerverhalten nach dem Abschalten der Pumpe (außer bei Freigabe Heizkreis = Aus): Auswahl: schließen, öffnen, unverändert, (weiter)regeln

Parameter Submenü Abschaltbedingungen (und Mischerverhalten)

wenn Freigabe Mischer =
Aus
Mischer

Mischerverhalten bei Freigabe Mischer = Aus:

Auswahl: schließen, öffnen, unverändert

- Ist eine der Abschaltbedingungen aktiv, so wird die Heizkreispumpe abgeschaltet und die Vorlauf Solltemperatur auf +5°C gesetzt.
- Wird eine **externe Raumsolltemperatur** (Eingangsvariable) vorgegeben, so gilt für die **Abschaltbedingungen**:
 - Ist der Wert der Eingangsvariablen $\geq$ dem Parameter Normaltemperatur T.Raum Normal, ist der Heizkreis im Normalbetrieb. Es gelten daher die Abschaltbedingungen für den Normalbetrieb.
 - Ist der Wert der Eingangsvariablen $\geq$ dem Parameter Absenkttemperatur T.Raum Absenk **und** $<$ T.Raum Normal, ist der Heizkreis im Absenkbetrieb. Es gelten daher die Abschaltbedingungen für den Absenkbetrieb.
- Alle Parameterwerte besitzen keine einstellbare Hysterese. Die Schaltschwellen sind in eine Einschalt- und eine Ausschalt Differenz aufgeteilt.
- Da bei der Berechnung der Vorlauf Solltemperatur sowohl die Außentemperatur als auch die Raumtemperatur (sofern ein Sensor eingesetzt ist) berücksichtigt wird, ist die Abschaltung „**wenn T.Vorlauf Soll $<$ Min**“ die gängigste Methode. Diese Abschaltbedingung ist werksseitig im Regler voreingestellt.
- Das **Mischerverhalten** für „wenn Freigabe Mischer = Aus“ ist gegenüber „wenn Heizkreispumpe = Aus“ **dominant**.

Parameter Submenü Frostschutz

Dieser Funktionsteil wird im Standbybetrieb in jedem Betriebsstatus aktiv, auch wenn der Heizkreis gerade über die Eingangsvariable „**Freigabe Pumpe**“ teilweise gesperrt ist oder eine **Abschaltbedingung** die Heizkreispumpe blockieren würde.

Ist die Freigabe Mischer auf AUS, dann bleibt die Pumpe eingeschaltet, es gibt keinen Frostschutzbetrieb. Der Mischer verhält sich so, wie es in den Abschaltbedingungen beim Mischerverhalten für „Freigabe Mischer = AUS“ eingestellt wurde.

Ist die Funktion über Freigabe Heizkreis blockiert, gibt es keinen Frostschutzbetrieb!

Der Frostschutz wird aktiviert, wenn die Außentemperatur unter „T.Außen MwR<“, die Vorlauf Temperatur unter T.Vorlauf< **oder**, bei angeschlossenem Raumsensor, die Raumtemperatur unter „T.Raum Frost“ fällt.

Ist der Frostschutz aktiviert, wird die Vorlauf Solltemperatur auf jene Vorlauf Temperatur in der Heizkurve, die der Raumtemperatur „T.Raum Frost“ entspricht, gesetzt, aber **mindestens** auf „T.Vorlauf Min“ oder „T.Vorlauf Min Normal“ je nach Status Zeitbedingung (Einstellung im Untermenü Heizkurve). Ist keine Außentemperatur verknüpft, wird der Wert des Mittelwertes der Außentemperatur auf **10,0°C** gesetzt. Der Frostschutzbetrieb wird in dieser Konfiguration durch die Außentemperatur nicht aktiviert, wenn die Frostschutzschwelle **T.Außen MwR<** unter 10,0°C liegt.

Der Frostschutzbetrieb endet, wenn die Temperatur, welche die Frostschutzfunktion ausgelöst hat, um 2K über die jeweilige Frostschutzgrenze steigt (fixe Hysterese).

Frostschutz wenn

T.Außen MwR <	Einschaltschwelle über die Außentemperatur
T.Vorlauf Ist <	Einschaltschwelle über die Vorlauf Temperatur
T.Raum Frost	• Einschaltschwelle über die Raumtemperatur • Raum-Solltemperatur für den Frostschutzbetrieb

Umschalten von Normal- auf Absenkbetrieb

Verzögerungszeit Frostschutz	Nach dem Umschalten von Normal- auf Absenkbetrieb kann ein Frostschutzbetrieb, der über die Außentemperaturschwelle ausgelöst wird, erst nach dieser Verzögerungszeit aktiv werden.
------------------------------	--

Ausgangsvariablen	
Vorlaufsolltemperatur	Ausgabe der aktuellen Vorlauf -Solltemperatur entsprechend der Tabelle 3: Ausgangsvariablen unter verschiedenen Bedingungen (für die Ansteuerung des Mischers)
Effektive Raumsolltemperatur	Ausgabe der effektive (= aktuellen) Raum -Solltemperatur
Heizkreispumpe	Status Heizkreispumpe EIN/AUS, Auswahl des Ausgangs
Mischer Auf/Zu	Status Mischer AUF/AUS/ZU, Auswahl der Schaltausgänge (Ausgangspaar)
Mischer 0-100%	Ausgabe eines Prozentwertes mit 1 Nachkommastelle zur Ansteuerung eines Mischers mit 0-10V-Eingang über einen Analogausgang
Wartungsbetrieb	Status EIN, wenn Wartungsbetrieb aktiv
Frostschutzbetrieb	Status EIN, wenn Frostschutzbetrieb aktiv
Betriebsart	Anzeige der Betriebsart und Ausgabe einer dimensionslosen Zahl entsprechend der Tabelle 1 im Unterkapitel „ Betrieb “
Betriebsstufe	Anzeige der Betriebsstufe und Ausgabe einer dimensionslosen Zahl entsprechend der Spalte 1 (Priorität) in Tabelle 2 im Unterkapitel „ Betrieb “
Vorhaltezeit	Ausgabe der effektiven Vorhaltezeit entsprechend der Außentemperatur
T.Raum < Soll	Status AUS, wenn die Abschaltbedingung T.Raum Ist > Soll zutrifft
T.Raum < Soll (Absenk)	Status AUS, wenn die Abschaltbedingung T.Raum Ist > Soll im Absenkbetrieb zutrifft.
T.Vorlauf Soll > Min	Status AUS, wenn Abschaltbedingung T.Vorlauf Soll < Min zutrifft
T.Außen < Max	Status AUS, wenn Abschaltbedingung T.Außen MWa > Max zutrifft.
T.Außen < Max (Absenk)	Status AUS, wenn die Abschaltbedingung T.Außen MWa > Max im Absenkbetrieb zutrifft.
T.Vorlauf < Max	Status AUS, wenn die Abschaltbedingung T.Vorlauf Ist > Max zutrifft
Restlaufzeitzähler	Anzeige der Mischer-Restlaufzeit
Mischer offen	Status EIN, wenn Mischer ganz offen ist (nach Ablauf der Restlaufzeit)
Mischer geschlossen	Status EIN, wenn Mischer ganz geschlossen ist (nach Ablauf der Restlaufzeit)
Mittelwert AT Regelung	Errechneter Mittelwert der Außentemperatur, der für die Vorlauftemperaturberechnung herangezogen wird (siehe Unterkapitel „ Mittelwert “)
Mittelwert AT Abschaltung	Errechneter Mittelwert der Außentemperatur, der für die Pumpenabschaltbedingungen herangezogen wird (siehe Unterkapitel „ Mittelwert “)
Anforderungssolltemp.	Ausgabe der Anforderungs -Vorlaufsolltemperatur entsprechend der Tabelle 3 (zur Verwendung in der Funktion „ Anforderung Heizung “)
Vzgzeitähler Frostschutz	Anzeige der ablaufenden Verzögerungszeit für den Frostschutzbetrieb bei Umschalten von Normal- auf Absenkbetrieb

- Mischer 0 – 100%: Skalierung des Analogausgangs: $0 = 0,00V / 1000 = 10,00V$
- Die Restlaufzeit wird von 20 Minuten hinuntergezählt, wenn ein Ausgangspaar (Mischerantrieb) mit der Ausgangsvariablen „Mischer Auf/Zu“ verknüpft ist. Ist kein Ausgangspaar verknüpft, dann beginnt die Restlaufzeit bei 2 Minuten zu laufen.
- Wurde in den Einstellungen des **Mischerausgangs** die **Laufzeitbegrenzung** deaktiviert, dann wird die Restlaufzeit nur bis 10 Sekunden heruntergezählt und die Ansteuerung des Ausgangspaares wird nicht beendet.
- Die Restlaufzeit wird neu geladen, wenn der Mischerausgang in den Handbetrieb umgestellt, von einer Meldung (dominant EIN oder AUS) angesteuert wird, sich die Ansteuerungsrichtung ändert oder die Freigabe von AUS auf EIN umgeschaltet wird.
- **Mischer offen / geschlossen:** Wurde die Laufzeitbegrenzung deaktiviert, so wird trotzdem nach Ablauf der Restlaufzeit der Mischer als offen oder geschlossen angezeigt.
- Die Ausgangsvariablen, die sich auf Abschaltbedingungen beziehen sind immer auf Status EIN, wenn die betreffende Abschaltbedingung nicht aktiviert ist

Tabelle 3: Ausgangsvariablen unter verschiedenen Bedingungen

	Frostschutz- bedingung erfüllt ja/nein	Vorlauf-Solltemperatur	Anforderungs- Solltemperatur	Effektive Raumsoll- temperatur
Freigabe Heizkreis AUS	---	5,0°C	5,0°C	5,0°C
Freigabe Pumpe AUS	ja	Berechnung Frostschutz (mit Verzögerung)	Berechnung	T.Raum Frost
Freigabe Pumpe AUS	nein	Berechnung	Berechnung	lt. Einstellungen
WW-Vorrang EIN	ja	Berechnung Frostschutz	Berechnung	T.Raum Frost
WW-Vorrang EIN	nein	Berechnung	Berechnung	lt. Einstellungen
Freigabe Mischer AUS	---	Berechnung	Berechnung	lt. Einstellungen
Pumpenabschalt- bedingung aktiv	ja	Berechnung Frostschutz (mit Verzögerung)	Berechnung Frostschutz (mit Verzögerung)	T.Raum Frost
Pumpenabschalt- bedingung aktiv	nein	5°C	5°C	lt. Einstellungen
alle Betriebsarten außer Standby	---	Berechnung	Berechnung	lt. Einstellungen
Betriebsart Standby Fensterkontakt AUS	ja	Berechnung Frostschutz	Berechnung Frostschutz	T.Raum Frost
Betriebsart Standby Fensterkontakt AUS	nein	5°C	5°C	5°C
Heizen mit externer VL.Solltemperatur	---	Externe VL. Solltemperatur	5°C	25°C
Wartung	---	T.Vorlauf Max	5°C	25°C

Berechnung = Die Vorlauf-Solltemperatur wird lt. Heizkurve und Raumsolltemperatur **T.Raum Normal** oder **T.Raum Absenk** berechnet.

Berechnung Frostschutz (mit Verzögerung) = Die Vorlauf-Solltemperatur wird lt. Heizkurve und Raumsolltemperatur **T.Raum Frost** berechnet.

„mit Verzögerung“ bedeutet, dass der bei Umschaltung von Normal- auf Absenkbetrieb der Frostschutz über die Außentemperschwelle erst nach der Verzögerungszeit aktiv wird.

Jalousiesteuerung

Funktionsbeschreibung

Die Jalousiesteuerung übernimmt im Autobetrieb die Sollposition der Beschattungsfunktion. Durch Digital-Eingangssignale (Jalousietaster/-schalter) ist es möglich auf Handbetrieb umzuschalten und die Jalousie zu öffnen oder zu schließen bzw. die Lamellen waagrecht zu stellen. Eine Sicherheitsabschaltung, die z.B. von einem Windsensor bewirkt wird, kann die Jalousie zwangsweise in eine vorgegebene Position bringen.

Eingangsvariable

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Freigabe Autobetrieb	Digitales Eingangssignal EIN/AUS
Jalousie auf	Digitales Eingangssignal EIN/AUS
Jalousie zu	Digitales Eingangssignal EIN/AUS
Jalousie komplett auf	Digitales Eingangssignal EIN (Impuls)
Jalousie komplett zu	Digitales Eingangssignal EIN (Impuls)
Trigger Autobetrieb	Digitales Eingangssignal EIN (Impuls)
Sicherheitsabschaltung	Digitales Eingangssignal (EIN/AUS), das ein dominantes Verhalten der Jalousie lt. Parametereinstellung bewirkt
Sollposition Autobetrieb	Eingangssignal von der Beschattungsfunktion (xx% / xx%)
Türkontakt	Digitales Eingangssignal EIN/AUS
Umschalten auf Autobetrieb um	Uhrzeit, zu der nach manuellem Betrieb wieder auf Autobetrieb umgeschaltet wird oder Umschalten auf Autobetrieb mit digitalem EIN-Impuls oder Deaktivieren der Umschaltung durch ein digitales AUS -Signal
Waagrecht stellen	Digitales Eingangssignal EIN (Impuls)

- Die Eingangsvariablen „**Jalousie auf**“ und „**Jalousie zu**“ benötigen digitale **Schaltsignale**. Die Funktion **beendet** den Autobetrieb und öffnet bzw. schließt die Jalousie, solange das Eingangssignal auf **EIN** steht. Wird die „**Langklickzeit**“ (Parameter) überschritten oder wird ein Doppelklick innerhalb der „**Doppelklickzeit**“ getätigt, wird die Jalousie **komplett** geöffnet oder geschlossen.
- Wird im Handbetrieb „**Jalousie auf**“ und „**Jalousie zu**“ **gleichzeitig** betätigt, wechselt die Funktion vom Hand- in den Autobetrieb.
- Die Eingangsvariablen „**Jalousie komplett auf**“ und „**Jalousie komplett zu**“ werden durch **Impulssignale** aktiviert. Wir empfehlen daher die Verwendung von Jalousietastern ohne Verriegelung zwischen „AUF“ und „AB“.
- Trigger Autobetrieb** bewirkt eine Rückkehr vom Hand- zu Autobetrieb. Das Signal wird erst dann wirksam, wenn die Jalousie in die vorher manuell vorgegebene Position gelangt ist.
- Im **Parametermenü** sind für „Trigger Autobetrieb“, „Jalousie auf“, „Jalousie zu“, „Jalousie komplett auf“, „Jalousie komplett zu“ und „Jalousie waagrecht stellen“ Schaltflächen vorhanden.
- Die **Sicherheitsabschaltung** wird aktiv, wenn das Eingangssignal auf **EIN** steht.
- Ist die Eingangsvariable „**Türkontakt**“ auf **AUS**, wird die Jalousie **geöffnet** (Ausgabe: 0% / 0%) und der Status Autobetrieb geht auf **AUS**.
- Eine weitere manuelle Betätigung ist nicht möglich, bis der Türkontakt wieder auf **EIN** geht **und** die Funktion in den **Autobetrieb** umgeschaltet wird. Damit kann diese Eingangsvariable auch als **Kindersicherung** verwendet werden.
- Umschalten auf Autobetrieb**: Die Umschaltung wird deaktiviert, wenn ein digitales **AUS**-Signal anliegt.
- Waagrecht stellen**: Durch einen digitalen EIN-Impuls werden die Lamellen entsprechend des Parameters „**Lamellen waagrecht bei**“ waagrecht gestellt. Die Funktion befindet sich anschließend im Handbetrieb.

Parameter	
Jalousieeinstellungen Lamellen Lamellenzeit (Anzeige nur bei Lamellen: Ja) Totzeit Lamelle (Anzeige nur bei Lamellen: Ja) Lamellen waagrecht bei (Anzeige nur bei Lamellen: Ja) Verzögerungszeit Richtungswechsel Verzögerungszeit	Lamellenjalousie: Eingabe Ja Rollläden: Eingabe Nein Laufzeit der Lamellen von waagrecht auf geschlossen Totzeit zwischen einem Richtungswechsel, Korrekturmöglichkeit bei Abnutzung durch längeren Gebrauch der Jalousie Wert für waagrechte Lamellenposition für das Eingangssignal „Waagrecht stellen“ Einstellung einer Verzögerungszeit bei Richtungswechsel Einstellung Verzögerungszeit für Befehle des Autobetriebs
Handbetrieb Langklickzeit Doppelklickzeit Handstellung Höhe Handstellung Neigung	Wird die Langklickzeit der Eingangssignal „ Jalousie auf “ oder Jalousie zu “ überschritten , wird die Jalousie komplett geöffnet oder geschlossen (bei Wert = 0 deaktiviert) Kommen 2 Impulse innerhalb der Doppelklickzeit auf die Eingangsvariable „ Jalousie auf/zu “ wird die Jalousie komplett geöffnet/geschlossen (bei Wert = 0 deaktiviert) Gewünschte Höhe für Handbetrieb Gewünschte Neigung für Handbetrieb
Schließbedingungen wenn Freigabe = Aus wenn Freigabe Autobetrieb = Aus wenn Sicherheitsabschaltung	Verhalten der Funktion, wenn Freigabe = Aus Verhalten der Funktion, wenn Freigabe Autobetrieb = Aus Verhalten der Funktion, wenn die Sicherheitsabschaltung aktiv ist. Auswahlmöglichkeiten: schließen, öffnen, unverändert
Trigger Autobetrieb Jalousie auf Jalousie zu Jalousie komplett auf Jalousie komplett zu Jalousie waagrecht stellen	Schaltflächen für Umschaltung auf Autobetrieb, manuellen Betrieb und waagrecht Stellen der Jalousielamellen
• Verzögerungszeit Richtungswechsel: Gilt für Hand- und Automatikbetrieb. Manche Jalousiehersteller schreiben eine Verzögerungszeit bei einem Richtungswechsel zur Schonung des Antriebs vor. • Verzögerungszeit: Gilt nur im Automatikbetrieb. Wird diese Verzögerungszeit in mehreren Jalousiefunktionen unterschiedlich eingestellt, werden die Jalousien nicht gleichzeitig durch die Beschattungsfunktion bewegt. • Handstellung Höhe und Neigung: Wird einer der beiden Parameter im Automatik- oder Handbetrieb angewählt, dann wird die gewählte Jalousieeinstellung ausgegeben, auch wenn der Wert nicht verändert wurde. In jedem Fall ist dann die Funktion im Handbetrieb (Autobetrieb = Aus)	

AusgangsvARIABLEN	
Jalousie Auf/Zu	Status Jalousie AUF/AUS/ZU, Auswahl der Schaltausgänge (Ausgangspaar)
Sollposition	Vorgegebene Sollposition Ausgabe von 2 Prozentwerten: 1. Prozentwert: Lamellenstellung, 0% = waagrecht, 100% = senkrecht 2. Prozentwert: Jalousie oben (= 0%) oder unten (= 100%)
Istposition	Istposition, kann bei kurzen Lamellen- oder Motorlaufzeiten von der Sollposition um einige % abweichen.
Status Autobetrieb	Status EIN, wenn Autobetrieb Status AUS, wenn Handbetrieb, Freigabe Autobetrieb AUS oder nach Türkontaktbetätigung
Verzögerungszeitähler	Anzeige der ablaufenden Verzögerungszeit in Sekunden
Sollposition Jalousie	0% = Jalousie bzw. Rollladen oben , 100% = unten
Sollposition Lamelle	0% = waagrecht , 100% = senkrecht
- Bei Einstellung „Rollladen“ (Parameter Lamellen: Nein) sind der erste Prozentwert der Sollposition und die Sollposition Lamelle immer 0%. - Die Jalousie-Laufzeit von ganz oben bis ganz unten wird im Ausgangspaar als „Laufzeit“ eingestellt. Erst wenn das Ausgangspaar definiert ist, arbeitet die Funktion. - Wurde die Sollposition auf komplett auf (0%/0%) oder komplett zu (100%/100%) vorgegeben, dann wird eine Änderung der Sollposition erst aktiv, wenn die Endstellung (Istposition) erreicht wurde. - Wird die generelle Freigabe ausgeschaltet, verhält sich die Jalousie entsprechend dem Parameter „wenn Freigabe = Aus“. - Wird die Freigabe Autobetrieb ausgeschaltet, dann geht die Funktion in Handbetrieb, die Jalousie verhält sich entsprechend dem Parameter „wenn Freigabe Autobetrieb = Aus“. Wird dann die Freigabe Autobetrieb wieder auf EIN geschaltet, bleibt die Funktion im Handbetrieb. - Ein Umschalten von Hand- auf Autobetrieb kann nur durch einen Ein-Impuls auf „Trigger Autobetrieb“, gleichzeitiges Betätigen von „Jalousie auf“ und „Jalousie zu“ oder durch „Umschalten auf Autobetrieb um“ erfolgen.	

Kalender

Funktionsbeschreibung

Die Kalenderfunktion ermöglicht es, den Heizkreisregler in den Betriebsarten **Party**, **Urlaub**, **Standby** und/oder **Feiertag** in der Prioritätsstufe 3 zu betreiben. Dafür stehen 10 Datumsfenster zur Verfügung. Jeder Betriebsart können 3 verschiedene Solltemperaturen zugeordnet werden.

Es ist aber auch möglich, in den angegebenen Datumsfenstern Sollwerte und Status für andere Funktionen auszugeben.

Die Betriebsarten werden im Kapitel „**Betrieb**“ der Funktion **Heizkreisregelung** genau erläutert.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Vorhaltezeit Urlaub	Analoger Wert in Minuten für die Verschiebung der Einschaltzeit nach vorne für Betriebsart „Urlaub“
Vorhaltezeit Party	Analoger Wert in Minuten für die Verschiebung der Einschaltzeit nach vorne für Betriebsart „Party“
Vorhaltezeit Feiertag	Analoger Wert in Minuten für die Verschiebung der Einschaltzeit nach vorne für Betriebsart „Feiertag“
Vorhaltezeit Standby	Analoger Wert in Minuten für die Verschiebung der Einschaltzeit nach vorne für Betriebsart „Standby“
- Bei Freigabe AUS steht jeder Status auf AUS, die Betriebsart zeigt „nicht aktiv (0)“ an, die Sollwerte für „nicht aktiv“ werden ausgegeben. - Die Quellen für die Vorhaltezeiten können andere Funktionen sein (z.B. Heizkreisregelung, Kennlinienfunktion). Damit ist es möglich gleitende Ein- bzw. Ausschaltpunkte zu erreichen, die von anderen Parametern (z.B. der Außentemperatur) abhängen.	

Parameter

Funktionsgröße	Auswahl der Funktionsgröße der Sollwerte. Es steht eine Vielzahl von Funktionsgrößen zur Verfügung, die mit Einheit und Nachkommastellen übernommen werden.
Nicht aktiv	Eingabe der analogen Sollwerte, für Betriebsart „Nicht aktiv“ und bei Freigabe = Aus
Party	Eingabe der analogen Sollwerte für Betriebsart „Party“
Urlaub	Eingabe der analogen Sollwerte für Betriebsart „Urlaub“
Standby	Eingabe der analogen Sollwerte für Betriebsart „Standby“
Feiertag	Eingabe der analogen Sollwerte und der Zeitfenster für Betriebsart „Feiertag“
Datumsfenster 1-10	Einstieg in das jeweilige Untermenü „ Datumsfenster 1-10 “, Festlegung der Parameter

Parameter Untermenü Nicht aktiv, Party, Urlaub oder Standby

Sollwert	
Sollwert 1	Eingabe des analogen Sollwertes 1
Sollwert 2	Eingabe des analogen Sollwertes 2
Sollwert 3	Eingabe des analogen Sollwertes 3
Die Sollwerte stehen bei Zutreffen des Datumsfensters als Ausgangsvariablen zur Verfügung.	

Parameter Untermenü Feiertag

innerhalb der Zeitfenster	
Sollwert 1	Eingabe des analogen Sollwertes 1
Sollwert 2	Eingabe des analogen Sollwertes 2
Sollwert 3	Eingabe des analogen Sollwertes 3
außerhalb der Zeitfenster	
Sollwert 1	Eingabe des analogen Sollwertes 1
Sollwert 2	Eingabe des analogen Sollwertes 2
Sollwert 3	Eingabe des analogen Sollwertes 3
Zeitfenster 1-5	Bis zu 5 Zeitfenster für den Feiertagsmodus können eingegeben werden
Es wird zwischen Sollwerten innerhalb und außerhalb der Zeitfenster unterschieden. Diese Sollwerte stehen bei Zutreffen des Datumsfensters als Ausgangsvariablen zur Verfügung.	

Parameter Untermenü Datumsfenster 1-10

Betriebsart	Auswahl: <i>Nicht aktiv, Party, Urlaub, Standby, Feiertag</i>
Auftreten	Auswahl: <i>Einmal</i> oder <i>Jährlich</i>
Von	Eingabe Datum, Uhrzeit
Bis	Eingabe Datum, Uhrzeit
Innerhalb dieser Datumsfenster werden die jeweils ausgewählten Betriebsarten aktiv.	

Ausgangsvariablen

Status Urlaub	Status EIN, wenn Betriebsart Urlaub aktiv										
Status Party	Status EIN, wenn Betriebsart Party aktiv										
Status Feiertag	Status EIN, wenn Betriebsart Feiertag aktiv										
Status Standby	Status EIN, wenn Betriebsart Standby aktiv										
Betriebsart	Ausgabe der aktiven Betriebsart (mit Anzeige der Betriebsartnummer)										
Sollwert 1	Ausgabe des zugehörigen Sollwerts 1										
Sollwert 2	Ausgabe des zugehörigen Sollwerts 2										
Sollwert 3	Ausgabe des zugehörigen Sollwerts 3										
- Sind mehrere Betriebsarten gleichzeitig aktiv, dann werden die Kalenderbetriebsart mit der höchsten Priorität und die zugehörigen Sollwerte ausgegeben. Die Betriebsarten haben folgende Priorität: <table> <tr> <td>Betriebsart</td><td>Prioritätsstufe</td></tr> <tr> <td>Party</td><td>1 (höchste Priorität)</td></tr> <tr> <td>Urlaub</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Standby</td><td>3</td></tr> <tr> <td>Feiertag</td><td>4 (niedrigste Priorität)</td></tr> </table> - Die Verknüpfung mit der Heizkreis- oder der Kühlkreisfunktion wird in den Kapiteln dieser Funktionen beschrieben.		Betriebsart	Prioritätsstufe	Party	1 (höchste Priorität)	Urlaub	2	Standby	3	Feiertag	4 (niedrigste Priorität)
Betriebsart	Prioritätsstufe										
Party	1 (höchste Priorität)										
Urlaub	2										
Standby	3										
Feiertag	4 (niedrigste Priorität)										

Kaskade

Funktionsbeschreibung

Koordination von bis zu 8 Anforderungen mit Mindestlauf- und Verzögerungszeit.

Durch die Eingangsvariablen für die Kaskadenstufen erhält das Modul die Informationen zum Status der jeweiligen Anforderungen. Das digitale Eingangssignal für die Kaskadenstufen kann von Heizungs-, Warmwasser- oder Kühlanforderungen kommen. Es kann aber auch jedes andere digitale Signal (z.B. von einer anderen Funktion oder einem Eingang) dafür verwendet werden. Dadurch ist eine weitgehende Programmierfreiheit in der Verwendung der Kaskadenfunktion gegeben.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Freigabe Erzeuger A - H	Digitales Eingangssignal EIN/AUS für die getrennte Freigabe der 8 möglichen Erzeuger.
Kaskadenstufe 1 - 8	Digitales Eingangssignal EIN/AUS für die Ansteuerung der 8 möglichen Kaskadenstufen

- Die Bezeichnungen **A - H** beziehen sich auf die **Erzeuger** selbst, also z.B. Kessel oder Wärmepumpen. Der zugehörige Index (z.B. A1, A2, A3 etc.) bezieht sich auf die Stufen des Erzeugers, falls mehrstufige Erzeuger eingesetzt werden.
- Die Bezeichnungen **1-8** beziehen sich auf die Kaskaden**stufen**, die gerade aktiv sind.
- **Freigabe Erzeuger A - H**: Damit können einzelne Erzeuger gesperrt und aus der Ansteuerung durch die Kaskadenstufen herausgenommen werden. Die gesperrten Erzeuger werden in der Reihenfolge der Stufen übersprungen. Bei Verwendung mehrstufiger Erzeuger kann jede einzelne Stufe des Erzeugers freigegeben werden.
- **Kaskadenstufe 1 - 8**: Diese Eingangssignale können z.B. von der Ausgangsvariable „Anforderung“ einer oder mehrerer Heizungsanforderungen kommen. Es kann aber auch jedes andere digitale Signal (z.B. von einer anderen Funktion oder einem Eingang) dafür verwendet werden.

Parameter	
Einstellungen Kaskadenstufen	Untermenü für die Einstellung der Zeitverzögerung für jede einzelne Kaskadenstufe
Erzeuger Einstellungen	Untermenü für • Erzeugerzuordnung (ein- oder mehrstufiger Erzeuger) • Einstellung der Mindestlaufzeiten • Zuordnung der Erzeuger-Reihenfolge • Auswahl der Erzeuger für den automatischen Erzeugertausch • Unterschied Betriebsstunden für den Erzeugertausch
Betriebsstd. rücksetzen Erzeuger A - H oder alle	Die Betriebsstundenzähler der Erzeuger können einzeln oder gemeinsam gelöscht werden.
• Erzeugerreihenfolge bei mehrstufigen Kesseln: Die Stufen nach der 1. Stufe werden in der Erzeugerreihenfolge nachfolgend eingefügt. Beispiel: Wird bei einem 3-stufigen Kessel A der Erzeuger A1 an 3. Stelle gereiht (= 1. Kesselstufe), dann folgen die Kesselstufen A2 und A3 an 4. und 5. Stelle • Unterschied Betriebsstd. für Erzeugertausch: Einstellung der Betriebsstundendifferenz, nach der ein automatische Erzeugertausch vorgenommen werden soll. • Bedingungen für den Erzeugertausch: • Bei mindestens 2 Erzeugern muss der Tausch erlaubt sein. • Alle 10 Minuten wird überprüft, ob die Erzeugerreihenfolge getauscht werden soll. • Ist der Unterschied der Betriebsstunden größer als der eingestellte Unterschied, wird getauscht, wenn alle Erzeuger, die vom Tausch betroffen sind, EIN oder AUS sind. • Ist der Unterschied der Betriebsstunden größer als der doppelte eingestellte Unterschied, wird ohne Rücksicht, ob alle Tauscherzeuger EIN oder AUS sind, getauscht.	
Verzögerungszeiten einzelner Stufen Die Stufe 1 hat in diesem Beispiel keine Zeitverzögerung.	
Die Zeitverzögerung jeder einzelnen Stufe wird nur beim ersten Ansteuern seit dem letzten Abschalten der ersten Stufe wirksam.	

Ausgangsvariablen	
Anforderung Erzeuger A - H	Status EIN/AUS der Erzeuger A - H, Auswahl der Schaltausgänge
Status Stufe 1 - 8	Status EIN/AUS der Anforderungsstufen 1 - 8
Betriebsstunden A - H	Ausgabe der aktuellen Betriebsstunden der Erzeuger A - H
Verzögerungszähler Erzeuger	Ausgabe der ablaufenden aktuellen Verzögerungszeit (ab dem Einschalten der 1. Anforderung)
Mindestlaufzeit A - H	Ausgabe der restlichen Mindestlaufzeit
Rang Erzeuger A - H	Anzeige des aktuellen Rangs des Erzeugers unter Berücksichtigung des Erzeugertauschs.
aktuelle Stufe	Anzeige der aktuellen Kaskadenstufe
• Wird eine höhere Kaskadenstufe vor den niedrigeren Stufen eingeschaltet, so werden entsprechend der Verzögerung auch alle vorangehenden Stufen eingeschaltet. Schaltet also z.B. nur die Stufe 4 ein, so werden die Stufen 1 - 4 eingeschaltet. • Wird eine Kaskadenstufe erst eingeschaltet, wenn deren eingestellte Verzögerungszeit bereits abgelaufen ist, dann wird diese Stufe sofort eingeschaltet. • Im Parametermenü besteht die Möglichkeit, die Betriebsstundenzähler einzeln oder gemeinsam zu löschen. • ACHTUNG: Die Zählerstände der Betriebsstundenzähler werden jede Stunde in den internen Speicher geschrieben. Bei einem Stromausfall kann daher die Zählung von maximal 1 Stunde verlorengehen. • Beim Laden von Funktionsdaten wird abgefragt, ob die gespeicherten Zählerstände übernommen werden sollen.	

Beispiel 1**2-fache Kesselkaskade mit 2 Heizungsanforderungen (mit nur einem Anforderungssensor)****Beispiel 1: Eingangsvariablen Anforderung Heizung 1**

Solltemperatur Anforderung	Analoger Wert für die Anforderungs-Solltemperatur
----------------------------	---

Beispiel 1: Parameter Anforderung Heizung 1

Anforderungstemperatur	
T.Anf. Soll	effektive Solltemperatur der Anforderung Warmwasser
Diff. Ein	-8,0K
Diff. Aus	2,0K

Beispiel 1: Eingangsvariablen Anforderung Heizung 2

Solltemperatur Anforderung	Analoger Wert für die Anforderungs-Solltemperatur
----------------------------	---

Beispiel 1: Parameter Anforderung Heizung 2

Anforderungstemperatur	
T.Anf. Soll	effektive Solltemperatur der Anforderung Warmwasser
Diff. Ein	-13,0K
Diff. Aus	-2,0K

Beispiel 1: Eingangsvariablen Kaskade

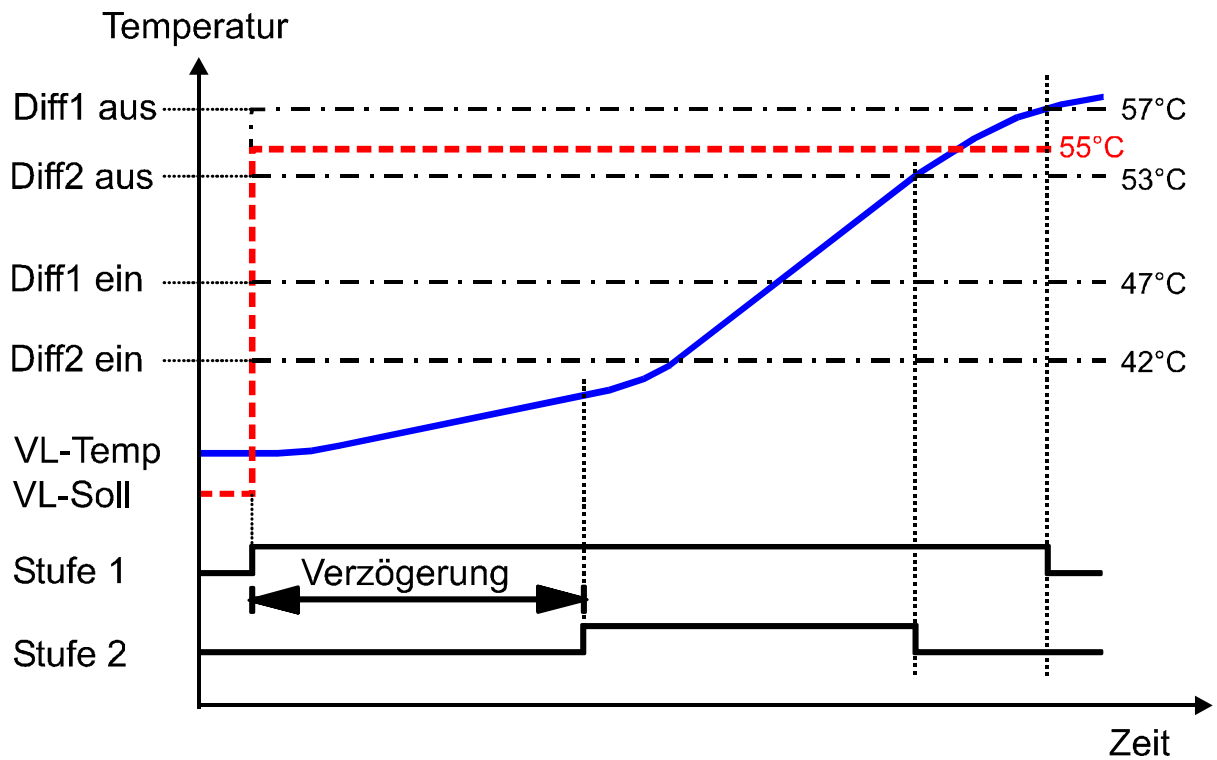
Freigabe	EIN
Freigabe Erzeuger A	EIN
Freigabe Erzeuger B	EIN
Kaskadenstufe 1	Funktion / Anforderung Heizung 1 / Anforderung / Normal
Kaskadenstufe 2	Funktion / Anforderung Heizung 2 / Anforderung / Normal

Beispiel 1: Parameter Kaskade

Einstellungen Kaskadenstufen	Untermenü für die Einstellung der Zeitverzögerung für jede einzelne Kaskadenstufe: Zeitverzögerung 1: 0 Sekunden Zeitverzögerung 2: 15 Minuten
Erzeuger Einstellungen	Untermenü für die Einstellung der Mindestlaufzeiten , der Zuordnung der Erzeuger-Reihenfolge und der Auswahl der Erzeuger für den automatischen Erzeugertausch : Mindestlaufzeiten: beide 0 Erzeugerreihenfolge Zuordnung: A: 1 B: 2 Automatischer Erzeugertausch: A und B: Ja
Unterschied Betriebsstunden für Erzeugertausch	7 Tage

Laufzeitdiagramm für das Beispiel 1:

Annahme: sprunghafte Erhöhung der Vorlaufsolltemperatur auf 55°C (= effektive Solltemperatur der Anforderung Warmwasser)



Beispiel 2

Automatischer Pumpentausch

In größeren Anlagen wird eine zweite Pumpe als Reserve eingesetzt. Es ist im normalen Betrieb immer nur eine Pumpe eingeschaltet. Um eine gleichmäßige Abnutzung der Pumpen zu erreichen, kann mit Hilfe der Kaskadenfunktion ein automatischer Pumpentausch durchgeführt werden.

Beispiel2: Eingangsvariablen Kaskade

Freigabe	EIN
Freigabe Erzeuger A	EIN
Freigabe Erzeuger B	EIN
Freigabe Erzeuger C - H	AUS
Kaskadenstufe 1	z.B. Funktion / Ladepumpe / Ladepumpe / Normal

Beispiel 2: Parameter Kaskade

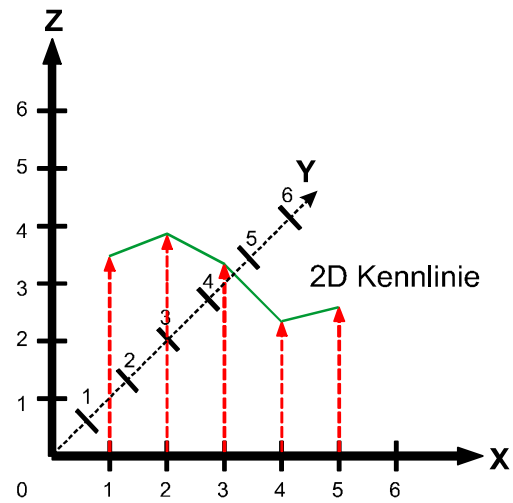
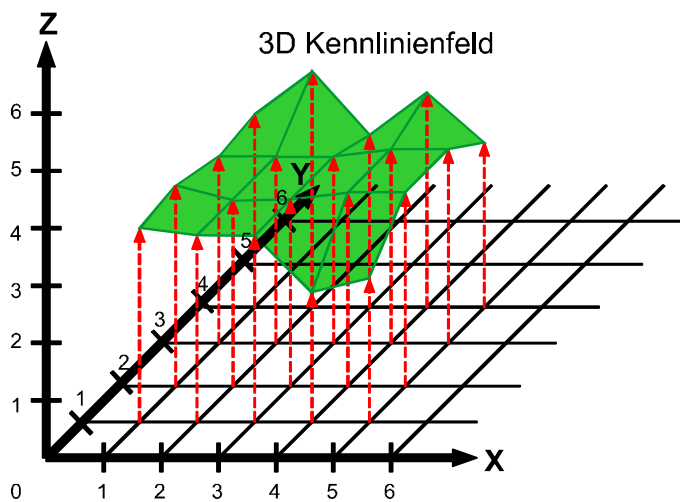
Einstellungen Kaskadenstufen	Untermenü für die Einstellung der Zeitverzögerung für jede einzelne Kaskadenstufe: Alle Zeitverzögerungen: 0 Sekunden
Erzeuger Einstellungen	Das Wort „ Erzeuger “ bezieht sich hier auf die Pumpen . Untermenü für die Einstellung der Mindestlaufzeiten , der Zuordnung der Erzeuger-Reihenfolge und der Auswahl der Erzeuger für den automatischen Erzeugertausch : Mindestlaufzeiten: beide 0 Erzeugerreihenfolge Zuordnung: A: 1 B: 2 Automatischer Erzeugertausch: A und B: Ja
Unterschied Betriebsstunden für Erzeugertausch	Das Wort „ Erzeuger “ bezieht sich hier ebenfalls auf die Pumpen . Beispiel: 7 Tage

- Bedingungen für den Pumpentausch:
 - Alle 10 Minuten wird überprüft, ob die Reihenfolge getauscht werden soll.
 - Bei beiden „Erzeugern“ (in diesem Fall: Pumpen) muss der Tausch erlaubt sein.
 - Ist der Unterschied der Betriebsstunden größer als der eingestellte Unterschied, wird getauscht, wenn **alle** Pumpen, die vom Tausch betroffen sind, EIN oder AUS sind.
 - Ist der Unterschied der Betriebsstunden größer als der **doppelte** eingestellte Unterschied, wird ohne Rücksicht, ob alle Pumpen EIN oder AUS sind, getauscht.
- Da **immer** nur eine Pumpe eingeschaltet ist, erfolgt der Pumpentausch erst nach der **doppelten** eingestellten Unterschiedszeit, also in diesem Beispiel nach 14 Tagen Pumpenlauf.

Kennlinienfunktion

Grundschemata

Beispiele eines 3D-Kennlinienfeldes und einer 2D-Kennlinie



Funktionsbeschreibung

Die Kennlinienfunktion ermöglicht es, zu Werten X und Y einen Z-Wert zuzuordnen (**3D-Kennlinienfeld**). Die Werte können auch negative Vorzeichen haben.

Im Beispiel des Grundschemas wurden für 5 X-Werte und 4 Y-Werte 20 Z-Werte definiert.

Wird nur 1 Y-Wert definiert (Beispiel Grundschema: $Y = 0$), dann wird eine **2D-Kennlinie** erzeugt.

Zwischenwerte zwischen den definierten Punkten werden durch die Funktion interpoliert. Es erfolgt kein Extrapolieren für Werte außerhalb des definierten Bereiches. Liegt ein Punkt außerhalb der definierten Punkte, so wird die Höhe des Punkts ausgegeben, in der er das Kennlinienfeld bzw. die Kennlinie verlassen hat.

Für die Werte X, Y, und Z können eigene Funktionsgrößen vergeben werden.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Z (Freigabe = AUS)	Analoger Wert für den Wert Z (= Ergebnis), wenn die Freigabe AUS ist
X	Analoges Eingangssignal für den Wert X
Y	Analoges Eingangssignal für den Wert Y

Parameter

Funktionsgröße X Funktionsgröße Y Funktionsgröße Z	Für jeden Wert kann eine eigene Funktionsgröße vergeben werden. Es steht eine Vielzahl an Funktionsgrößen zur Verfügung, die mit Einheit und Nachkommastellen übernommen werden.
Anzahl X Werte Anzahl Y Werte	Festlegung der Anzahl der jeweiligen Werte. Es können pro maximal 10 Werte vergeben werden (das ergibt maximal $10 \times 10 = 100$ definierte Z-Werte)
X Werte Y Werte Z Werte	Untermenüs für die Eingabe der X- und Y-Werte und den zugehörigen Z-Werten

Beispiel: Die Z-Werte sollen Offsetwerte in Abhängigkeit der Außentemperatur und Windgeschwindigkeit sein:

X1 = -20°C

X2 = +20°C

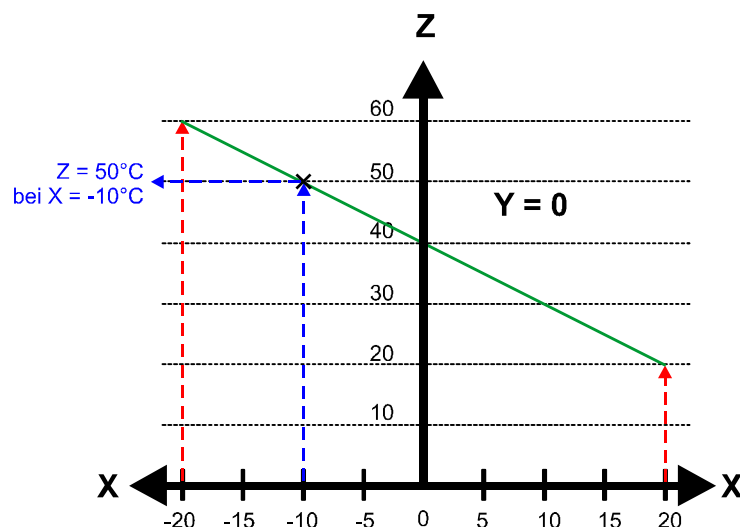
Y1 = 10 km/h

Die dazugehörigen Z-Werte sind 4,0 bzw. 1,0 K

Durch Antippen des Pfeils wird der nächste Y-Wert angezeigt.

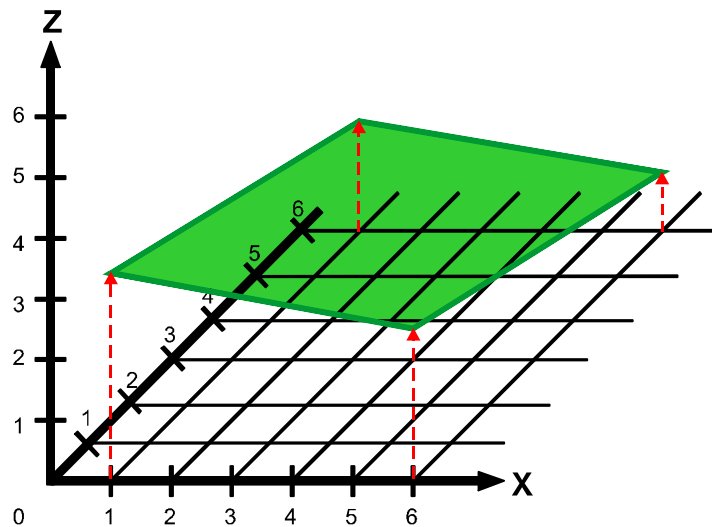
- Wird die Anzahl der Y-Werte mit 1 festgelegt, dann ergibt das eine 2D-Kennlinie.
- Werden nur 2 X-Werte und 1 Y-Wert definiert, so ergibt das eine **gerade 2D-Kennlinie**.

Beispiel:



- Werden nur 2 X- und 2 Y-Werte definiert, so ergibt das eine **ebene Fläche im 3D-Kennlinienfeld**.

Beispiel:



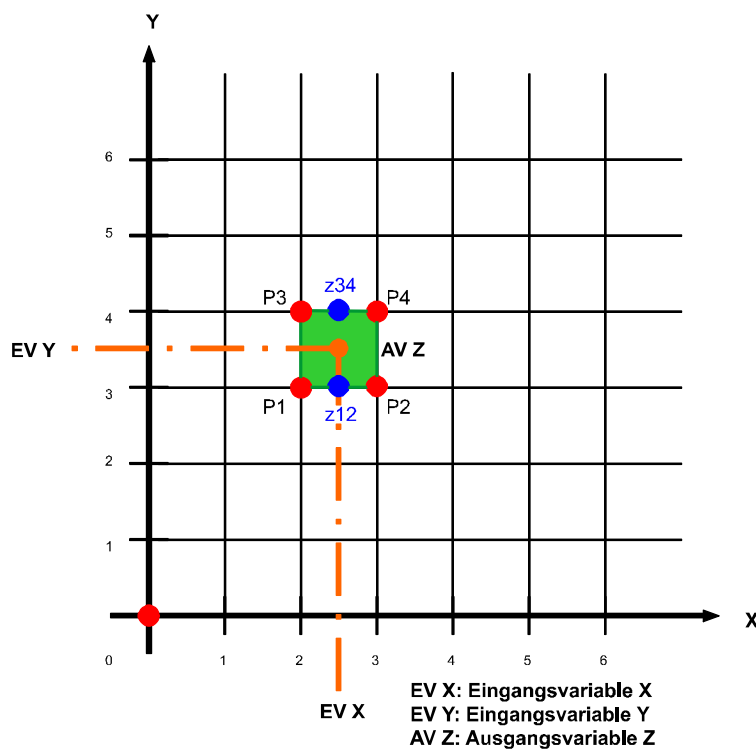
AusgangsvARIABLEN

Ergebnis Z

Ausgabe des Ergebnisses der Berechnung (Analogwert mit Einheit und Nachkommastellen der gewählten Funktionsgröße für Z)

- Zwischenwerte zwischen den definierten Punkten werden durch die Funktion interpoliert.

Draufsicht auf ein einzelnes Element eines 3D-Kennlinienfeldes zur Erklärung der Interpolation eines Punkts zwischen definierten Z Werten:

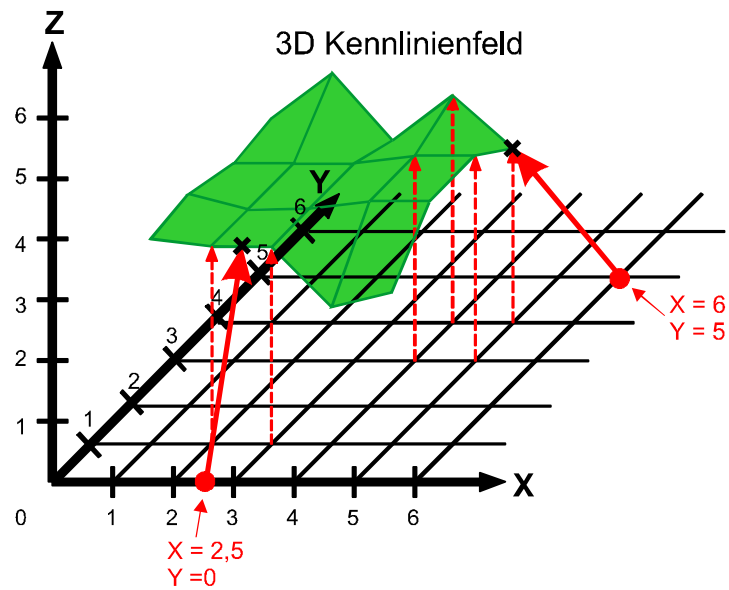


Für die Berechnung des Z-Wertes werden zuerst die 2 Mittelwerte zwischen P1 und P2 (z_{12}) bzw. P3 und P4 (z_{34}) berechnet. Aus diesen beiden Mittelwerten z_{12} und z_{34} wird dann ein weiterer Mittelwert berechnet, der als Ausgangsvariable Z ausgegeben wird

Es erfolgt kein Extrapolieren für Werte außerhalb des definierten Bereiches. Liegt ein Punkt außerhalb der definierten Punkte, so wird die Höhe des Punktes ausgegeben, in der er das Kennlinienfeld bzw. die Kennlinie verlassen hat.

Beispiel für 2 Werte außerhalb der definierten Punkte

(Kennlinienfeld für $X = 1$ bis $X = 5$ und $Y = 1$ bis $Y = 4$):



Kontrollfunktion

Funktionsbeschreibung

Mit der **Kontrollfunktion** können Betriebszustände überwacht werden.

Ein Kontrollwert kann auf Unter- oder Überschreiten einstellbarer Schwellwerte beobachtet werden. Damit ist auch eine Kontrolle auf Kurzschluss oder Unterbrechung eines Sensors gegeben.

Bei Einsatz von 2 Kontrollwerten kann die Differenz zwischen den beiden Kontrollwerten beobachtet werden. Auch hier ist die Kontrolle auf Kurzschluss oder Unterbrechung der Sensoren wirksam.

Anwendungsbeispiele bei Fehlverhalten: Auslösen einer Fehlermeldung, Sperren einer gestörten Funktion über deren Freigabe.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Kontrollwert A	Analoges Eingangssignal für Kontrollwert A
Kontrollwert B	Optional: Analoges Eingangssignal für Kontrollwert B für die Differenzkontrolle
Minimalwert	Analoger Wert für die untere Schwelle des Kontrollbereichs
Maximalwert	Analoger Wert für die obere Schwelle des Kontrollbereichs
Die Kontrollwerte können von Sensoren, aber auch von anderen Quellen (z.B. Ausgangsvariablen einer Funktion, CAN-Eingängen, etc.) stammen.	

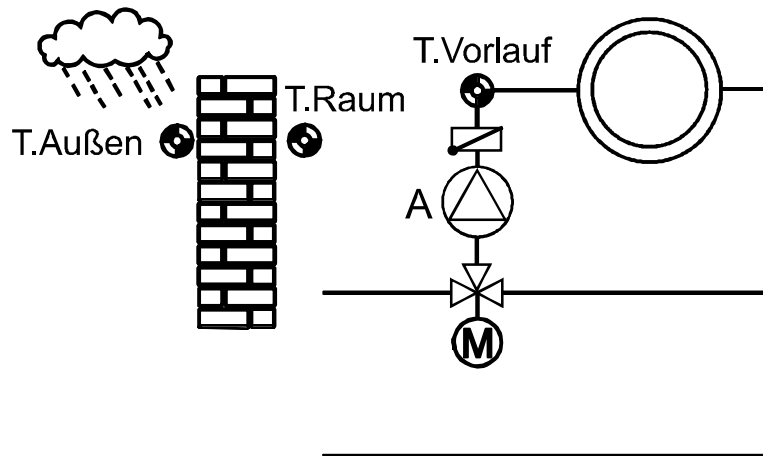
Parameter

Kontrolle	Auswahl: Bereich, Minimum, Maximum
Funktionsgrößen	Es steht eine Vielzahl an Funktionsgrößen zur Verfügung, die mit Einheit und Nachkommastellen übernommen werden.
Minimalwert (Anzeige nur bei Kontrolle „Bereich“ und „Maximum“) Diff. Ein Diff. Aus Verzögerungszeit Minimalwert	Anzeige der Eingangsvariablen Minimalwert Einschaltdifferenz zum Minimalwert Ausschaltdifferenz zum Minimalwert Eingabe der Verzögerungszeit für den Maximalwert, ab der eine Fehlerausgabe erfolgen soll
- Im Modus „Bereich“ werden sowohl der Minimal- als auch der Maximalwert überwacht. - Im Modus „Minimum“ wird nur der Minimalwert, im Modus „Maximum“ nur der Maximalwert überwacht - Werten zwei Kontrollwerte in den Eingangsvariablen angegeben, so beziehen sich Minimal- und Maximalwert auf die Differenz zwischen den beiden Kontrollwerten. - Die Verzögerungszeit wirkt nur auf die Einschaltung der Ausgangsvariablen „Fehler“, „Fehler Minimalwert“ oder „Fehler Maximalwert“. Wird Diff. Aus wider unter- bzw. überschritten, erfolgt keine Verzögerung.	

Ausgangsvariablen	
Fehler	Status EIN nach Ablauf der Verzögerungszeit, wenn der Kontrollwert den Minimalwert + Diff Ein unterschreitet oder den Maximalwert + Diff überschreitet, Auswahl eines Ausgangs, aktiv in allen Modi.
Fehler Minimalwert	Status EIN nach Ablauf der Verzögerungszeit, wenn der Minimalwert + Diff Ein unterschritten wird, Auswahl eines Ausgangs, nur aktiv in den Modi „ Bereich “ und „ Minimum “.
Fehler Maximalwert	Status EIN nach Ablauf der Verzögerungszeit, wenn der Maximalwert + Diff Ein überschritten wird, Auswahl eines Ausgangs, nur aktiv in den Modi „ Bereich “ und „ Maximum “.
Kontrollwert	Anzeige des für die Überwachung gültigen Kontrollwertes A , wenn nur ein Kontrollwert angegeben wird, oder Differenz A-B , wenn zwei Kontrollwerte verwendet werden.
Zähler Minimalwert	Anzeige der ablaufenden Zeit bis zur Fehlermeldung, wenn der Kontrollwert A oder die Differenz A-B den Minimalwert + Diff Ein unterschritten hat.
Zähler Maximalwert	Anzeige der ablaufenden Zeit bis zur Fehlermeldung, wenn der Kontrollwert A oder die Differenz A-B den Maximalwert + Diff Ein überschritten hat.
Unter- oder überschreitet der Kontrollwert eine der Schwellen, beginnt der zugehörige Verzögerungszeitähler zu laufen. Bleibt der Kontrollwert in der Verzögerungszeit unterhalb oder oberhalb der Schwelle oder verlässt der Kontrollwert dem Bereich zwischen Diff. Ein und Diff. Aus nicht, wird der Fehler auf EIN gesetzt.	

Kühlkreisregelung

Grundschemata



Funktionsbeschreibung

Mischerregelung für einen Kühlkreis auf Grund vorgegebener Soll- und Grenzttemperaturen. Über den Status Zeitbedingung können die erlaubten Kühlzeiten festgelegt werden. Die Abschaltung der Kühlkreispumpe wird über Parametereinstellungen festgelegt.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Freigabe Pumpe	Freigabe der Kühlkreispumpe (digitaler Wert EIN/AUS)
Freigabe Mischer	Freigabe des Mischers (digitaler Wert EIN/AUS)
Raumtemperatur	Analoges Eingangssignal der Raumtemperatur T.Raum
Vorlauftemperatur	Analoges Eingangssignal der Vorlauftemperatur T.Vorlauf
Außentemperatur	Analoges Eingangssignal der Außentemperatur T.Außen
Status Zeitbedingung	Digitales Eingangssignal EIN/AUS (z.B. von der Funktion „Schaltuhr“)
Raumsolltemperatur	Analoger Wert für gewünschte Raumsolltemperatur
Vorlaufsolltemperatur	Analoger Wert für gewünschte Vorlaufsolltemperatur
Taupunkt / Vorlauf min.	Analoger Wert der Taupunkttemperatur
Kalenderbetriebsart	Eingangssignal von der Funktion „Kalender“ zur Betriebsartenumschaltung (siehe Unterkapitel und Funktion „Kalender“)
Kalenderraumsollt.	Raumsolltemperatur bei aktiver Kalenderfunktion (siehe Unterkapitel und Funktion „Kalender“)
Fensterkontakt	Digitales Eingangssignal EIN/AUS
Offset Raumsolltemp.	Analoger Offsetwert zur Raumsolltemperatur
Offset Vorlaufsolltemp.	Analoger Offsetwert, welcher der Vorlaufsolltemp. hinzugezählt wird.

- **Freigabe Kühlkreis = Aus:** Der gesamte Kühlkreis ist deaktiviert. Die Vorlaufsolltemperatur wird auf 200°C, die effektive Raumsolltemperatur auf 50°C gestellt, alle digitalen Ausgangsvariablen stehen auf AUS, daher bleibt auch der Mischer unverändert.

- **Freigabe Pumpe = Aus:** Die Pumpe wird abgeschaltet, der Mischer verhält sich entsprechend der Einstellung in den Abschaltbedingungen für „Kühlkreispumpe = AUS“, die Ausgangsvariablen bleiben so bestehen wie bei Freigabe Pumpe EIN (Ausgenommen Kühlkreispumpe und Mischer).
- Bei **Status Zeitbedingung AUS** ist der Kühlkreis **ausgeschaltet**, außer eine Kalenderbetriebsart ist aktiv. Die Vorlaufsolltemperatur wird mit 200°C und die effektive Raumsolltemperatur mit 50°C ausgegeben.
- Die Werte Raumsoll- und Vorlaufsolltemperatur können entweder durch den Benutzer festgelegt werden oder von anderen Quellen (z.B. Funktionen) kommen.
- **Taupunkt / Vorlauf min.** kann vom Benutzer definiert werden oder z.B. von einem Feuchtesensor RFS-DL stammen. Unter diesen Wert (+ Offsetwerte) kann die Vorlaufsolltemperatur nicht fallen. Bei Aktivierung der Abschaltbedingungen „wenn T.Vorlauf Ist < Min“ ist dieser Wert (+ Offsetwerte) der Minimalwert für diese Abschaltbedingung.
- Durch die Eingangsvariable „**Fensterkontakt**“ kann der Kühlkreis ausgeschaltet werden. Ein (digitales) EIN-Signal belässt den Kühlkreis in der aktuellen Betriebsart, ein AUS-Signal bewirkt das Ausschalten.

Parameter

Mischer Regelgeschw.	Anpassung der Regelgeschwindigkeit an den Kühlkreis (Einstellbereich 20% - 500%) Die Prozentangabe ändert die Länge der Impulse, die zum Öffnen/Schließen des Mischers ausgegeben werden (nicht aber die Abstände zwischen den Impulsen).
Mittelwert	Submenü: Mittelung der Außentemperatur für die Pumpenabschaltung (siehe Unterkapitel „ Mittelwert “)
Vorhaltezeit	Verschiebt mit Hilfe der Funktion „ Schaltuhr “ abhängig von der Außentemperatur den Schaltzeitpunkt des Kühlbetriebes (siehe Unterkapitel „ Vorhaltezeit “)
Abschaltbedingungen	Submenü: Pumpenabschalt- und Mischerbedingungen (siehe Unterkapitel „ Abschaltbedingungen “)
Offset VL-Taupunkt	Eingabe eines Offsetwertes zur Eingangsvariable Taupunkt/Vorlauf min.

Parameter Submenü Mittelwert

MITTELWERT (der Außentemperatur)

Mitunter sind schwankende Außentemperaturen als Grundlage zur Pumpenabschaltung unerwünscht. Daher steht für die Pumpenabschaltung eine Mittelwertbildung der Außentemperatur zur Verfügung.

Für Außentemperatur	Berechnung der mittleren Außentemperatur
Filterzeit	Eingabe der Filterzeit
Mittelwert AT Abschaltung	Ergebnis der Berechnung (T.Außen MWa)

VORHALZEIT

Je nach Außentemperatur bewirken fix festgelegte Kühlzeiten einen vorzeitigen oder späteren Kühlbeginn. Die Vorhaltezeit verschiebt **abhängig von der Außentemperatur** den Schaltzeitpunkt. Die Eingabe bezieht sich auf eine Außentemperatur von +30°C und beträgt bei +20°C Null. So ergibt sich z.B. bei einer Vorhaltezeit von 1 Stunde und einer Außentemperatur von 25°C ein Vorziehen der Schaltzeit um 30 Minuten. Die Vorhaltezeit ist nur wirksam bei definiertem Außensensor in den Eingangsvariablen. Die effektive Vorhaltezeit entsprechend der mittleren Außentemperatur ist eine Ausgangsvariable und kann von der Funktion „**Schaltuhr**“ übernommen werden.

Parameter Submenü Abschaltbedingungen

ABSCHALTBEDINGUNGEN und Mischerverhalten

Der Regler lässt folgende Abschaltbedingungen für die Kühlkreispumpe zu:

wenn T.Raum Ist < Soll Diff. Ein Diff. Aus	Abschaltung, wenn die gewünschte Raumtemperatur (+ Offsetwert) unterschritten wird Einschaltdifferenz zur effektiven Raumsolltemperatur Ausschaltdifferenz zur effektiven Raumsolltemperatur
wenn T.Vorlauf Ist < Min Diff. Ein Diff. Aus	Abschaltung, wenn die Vorlauftemperatur den Minimalwert Taupunkt/Vorlauf min. + Offset VL-Taupunkt unterschreitet Einschaltdifferenz zu T.Außen Min Ausschaltdifferenz zu T.Außen Min
wenn T.Außen MWa < Min T.Außen Min Diff. Ein Diff. Aus	Abschaltung, wenn die mittlere Außentemperatur T.Außen MWa den einstellbaren Wert T.Außen Min unterschreitet gewünschter Schwellwert Einschaltdifferenz zu T.Außen Min Ausschaltdifferenz zu T.Außen Min
wenn Kühlkreispumpe = Aus Mischer	Mischerverhalten nach dem Abschalten der Pumpe (außer bei Freigabe Kühlkreis = Aus): Auswahl: <i>schließen, öffnen, unverändert, (weiter)regeln</i>
wenn Freigabe Mischer = Aus Mischer	Mischerverhalten bei Freigabe Mischer = Aus: Auswahl: <i>schließen, öffnen, unverändert</i>
Alle Parameterwerte besitzen keine einstellbare Hysterese. Die Schaltschwellen sind in eine Einschalt- und eine Ausschaltdifferenz aufgeteilt.	

KALENDER

In der Eingangsvariable „**Kalenderbetriebsart**“ wird die Betriebsart einer Kalenderfunktion ausgewählt.

In der Eingangsvariable „**Kalenderraumsollt.**“ muss der der Betriebsart zugeordnete Sollwert (= Raum-Solltemperatur) 1, 2 oder 3 angegeben werden. Es ist aber auch jede andere Quelle erlaubt (z.B. Kalender-Raumsolltemperatur eines anderen Reglers über das CAN-Netzwerk). Dieser Sollwert hat Vorrang gegenüber der Eingangsvariable „**Raumsolltemperatur**“.

Wird keine Kalendersolltemperatur festgelegt („unbenutzt“), dann hat die Kalenderbetriebsart keinen Einfluss auf die Funktion.

Sind mehrere Kalenderbetriebsarten gleichzeitig aktiv, dann werden die Betriebsart mit der höchsten Priorität (siehe Funktion „**Kalender**“) und der zugehörige Sollwert übernommen.

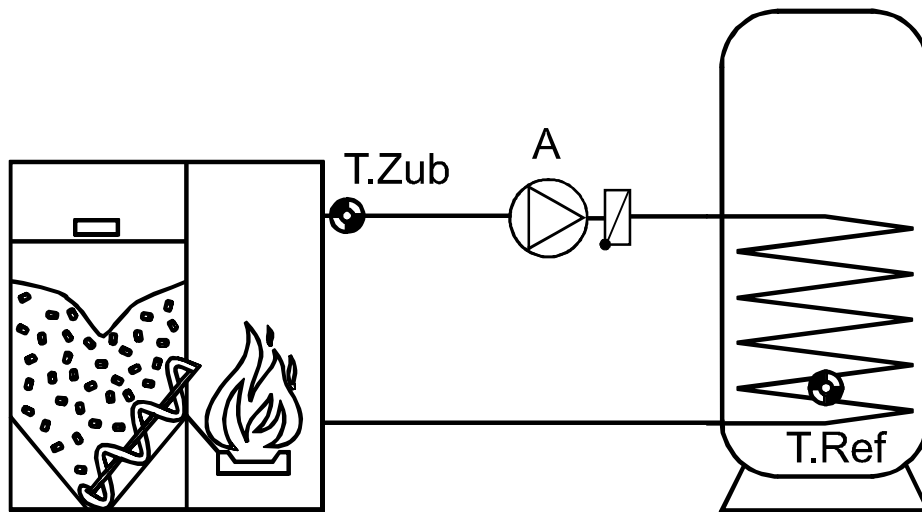
Ist keine Kalenderbetriebsart aktiv (Anzeige „Nicht aktiv (0)“ in den Eingangsvariablen), wird in den Eingangsvariablen die Kalender-Raumsolltemperatur angezeigt, die in der Kalenderfunktion für „Nicht aktiv“ festgelegt ist. Dieser Wert wird aber in der Kühlkreisfunktion nicht übernommen.

AusgangsvARIABLE	
Vorlauf Solltemperatur	Ausgabe der aktuellen Vorlauf-Solltemperatur
Effektive Raumsolltemperatur	Ausgabe der effektiven (= aktuellen) Raum-Solltemperatur
Kühlkreispumpe	Status Kühlkreispumpe EIN/AUS, Auswahl des Ausgangs
Mischer Auf/Zu	Status Mischer AUF/AUS/ZU, Auswahl der Schaltausgänge (Ausgangspaar)
Mischer 0 - 100%	Ausgabe eines Prozentwertes mit einer Nachkommastelle zur Ansteuerung eines Mischers mit 0-10V-Eingang über einen Analogausgang
Vorhaltezeit	Ausgabe der effektiven Vorhaltezeit entsprechend der Außentemperatur
T.Raum > Soll	Status AUS, wenn die Abschaltbedingung T.Raum Ist < Soll zutrifft
T.Außen > Min	Status AUS, wenn die Abschaltbedingung T.Außen MWa < Min zutrifft
T.Vorlauf > Min	Status AUS, wenn die Abschaltbedingung T.Vorl Ist < Min zutrifft
Restlaufzeit Zähler	Anzeige der Mischer-Restlaufzeit
Mischer offen	Status EIN, wenn Mischer ganz offen ist (nach Ablauf der Restlaufzeit)
Mischer geschlossen	Status EIN, wenn Mischer ganz geschlossen ist (nach Ablauf der Restlaufzeit)
Mittelwert AT Abschaltung	Errechneter Mittelwert der Außentemperatur, der für die Pumpenabschaltbedingungen herangezogen wird (siehe Unterkapitel „Mittelwert“)

- Wird die **Kühlkreispumpe** durch den Status Zeitbedingung **ausgeschaltet**, werden die Vorlauf Solltemperatur mit **+200°C** und die effektive Raumsolltemperatur mit **+50°C** ausgegeben. Wird die **Kühlkreispumpe** über den Fensterkontakt oder eine Abschaltbedingung **ausgeschaltet**, wird **nur** die Vorlauf Solltemperatur mit **+200°C** ausgegeben.
- Mischer 0 - 100%: Skalierung des Analogausganges: $0 = 0,00V / 1000 = 10,00V$
- Die Restlaufzeit wird von 20 Minuten hinuntergezählt, wenn ein Ausgangspaar (Mischerantrieb) mit der AusgangsvARIABLE „Mischer Auf/Zu“ verknüpft ist. Ist kein Ausgangspaar verknüpft, dann beginnt die Restlaufzeit bei 2 Minuten zu laufen.
- Wurde in den Einstellungen des **Mischerausgangs** die **Laufzeitbegrenzung** deaktiviert, dann wird die Restlaufzeit nur bis 10 Sekunden hinuntergezählt und die Ansteuerung des Ausgangspaares wird nicht beendet.
- Die Restlaufzeit (20 Minuten) wird neu geladen, wenn der Mischerausgang im Handbetrieb ist, von einer Meldung (dominant EIN oder AUS) angesteuert wird, sich die Ansteuerungsrichtung von AUF auf ZU oder umgekehrt ändert oder die Freigabe von AUS auf EIN umgeschaltet wird.
- **Mischer offen / geschlossen**: Wurde die Laufzeitbegrenzung deaktiviert, so wird trotzdem nach Ablauf der Restlaufzeit der Mischer als offen oder geschlossen angezeigt.
- Die AusgangsvARIABLEN, die sich auf Abschaltbedingungen beziehen sind immer auf Status EIN, wenn die betreffende Abschaltbedingung **nicht** aktiviert ist.

Ladepumpe

Grundschema



Funktionsbeschreibung

Die Ladepumpe A wird eingeschaltet, wenn die Zubringertemperatur T.Zub über der Mindesttemperatur und um eine Differenz höher als die Referenztemperatur T.Ref ist. Zusätzlich darf T.Ref noch nicht seine Maximalbegrenzung erreicht haben.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion
Zubringertemperatur	Analoges Eingangssignal der Zubringertemperatur
Referenztemperatur	Analoges Eingangssignal der Referenztemperatur
Mindesttemp. Zubringer	Analoger Wert für die Mindesttemperatur am Zubringer (z.B. Kessel)
Maximaltemp. Referenz	Analoger Wert für die Maximal-Referenztemperatur (z.B. Speicher)

- Meistens werden die Mindesttemperatur am Zubringer und die Maximal-Referenztemperatur durch den Benutzer festgelegt. Um ein Höchstmaß an Verknüpfungsfreiheit zu erhalten, wurden beide Schwellen als Eingangsvariable definiert.

Beispiel: Verknüpfung mit der Brenneranforderung zur Warmwasserbereitung. Die Funktion **Anforderung Warmwasser** stellt als Ausgangsvariable die effektive Solltemperatur des Speichers zur Verfügung. Dadurch kann die Solltemperatur zugleich als Maximaltemperatur für die Ladepumpenfunktion herangezogen werden.

Parameter	
Zubringertemperatur T.Zub. Min Diff. Ein Diff. Aus	Anzeige: Einschaltsschwelle am Sensor T.Zub („Energiezubringer“) Einschaltdifferenz zu T.Zub. Min Ausschaltdifferenz zu T.Zub. Min
Referenztemperatur T.Ref. Max Diff. Ein Diff. Aus	Anzeige: Ausschaltsschwelle (Speicherbegrenzung) Einschaltdifferenz zu T.Ref. Max Ausschaltdifferenz zu T.Ref. Max
Differenz Zub. - Ref. Diff. Ein Diff. Aus	Einschaltdifferenz Zubringer - Referenz Ausschaltdifferenz Zubringer - Referenz
- Beide Thermostatschwellen besitzen keine Hysterese, sondern eine Ein- und Ausschaltdifferenz zum einstellbaren Schwellwert. Beispiel: T.Zub. Min = 60°C Diff. Ein = 5,0K Diff. Aus = 1,0K ⇒ Überschreitet die Temperatur T.Zub 65°C (= 60°C + 5K) wird der Ausgang aktiv, während beim Unterschreiten von 61°C (= 60°C + 1K) abgeschaltet wird. - Bei der minimalen Zubringertemperatur T.Zub. Min muss Diff. Ein immer größer als Diff. Aus sein, während bei der maximalen Referenztemperatur T.Ref Max immer Diff. Ein kleiner als Diff. Aus sein muss.	

Ausgangsvariablen	
Ladepumpe	Status Ladepumpe EIN/AUS, Auswahl des Ausgangs
T.Zub > T.Zub. Min	Status EIN, wenn Zubringertemperatur höher als Minimalschwelle
T.Ref < T.Ref. Max	Status EIN, wenn Referenztemperatur niedriger als Maximalschwelle
T.Zub > T.Ref	Status EIN, wenn Zubringertemperatur höher als Referenztemperatur + Diff. EIN/Diff. Aus

Legionellenschutzfunktion

Funktionsbeschreibung

Zur Vermeidung von Legionellenbildung in Speichern beobachtet die Funktion die Temperatur im Speicher.

Wurde die vorgegebene Solltemperatur am überwachten in der Intervallzeit für die Dauer der Haltezeit **nicht** erreicht, wird die Funktion gestartet. Der Ausgangszustand bleibt ab dem Erreichen der Solltemperatur für die Dauer der Haltezeit auf EIN. In der Haltezeit wird die Sensortemperatur über der Solltemperatur gehalten. Dieser Vorgang wird auch „**Dekontaminieren**“ genannt.

Wird die Solltemperatur während des Zeitintervalls für die Dauer der Haltezeit überschritten (z.B. durch die Solaranlage), so wird das Zeitintervall wieder neu gestartet.

Außerdem besteht die Möglichkeit, die Funktion durch einen EIN-Impuls oder aus dem Parametermenü zu starten.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Warmwassertemperatur	Analoges Eingangssignal der Warmwassertemperatur
Solltemperatur	Analoger Wert für die Warmwasser-Solltemperatur für den Legionellenschutz.
Dekontamination	Digital Eingangssignal EIN/AUS für den sofortigen Start der Funktion
Die Eingangsvariable „Dekontamination“ kann von einem Taster oder auch von einer anderen Funktion stammen. Durch den EIN-Impuls beginnt die Haltezeit zu laufen, sobald die Solltemperatur + Diff Aus überschritten und durchgehend gehalten wird. Ist der Sensor beim Start über der Solltemperatur und die Haltezeit bereits abgelaufen, wird die Funktion nicht gestartet.	

Parameter

Intervallzeit	Eingabe der gewünschten Intervallzeit (Mindestzeit: 1 Stunde) Wurde die eingestellte Solltemperatur am angegebenen Sensor in der Intervallzeit für die Dauer der Haltezeit nicht überschritten, so wird die Funktion gestartet.
Haltezeit	Eingabe der gewünschten Haltezeit (Mindestzeit: 1 Minute)
Erzeugerleistung	Eingabe der gewünschten Erzeugerleistung (z.B. für einen modulierten Brenner) bei aktiver Funktion
Diff. Ein Diff. Aus	Einschaltdifferenz zur Warmwasser-Solltemperatur Ausschaltdifferenz zur Warmwasser-Solltemperatur
Dekontamination starten	Durch Antippen dieser Schaltfläche wird die Funktion unter den gleichen Bedingungen wie bei Start durch die Eingangsvariable „Dekontamination“ gestartet.

Für den Start der **Haltezeit** während der Dekontamination muss die Warmwassertemperatur die Schwelle Solltemperatur + **Diff. Aus** überschreiten. Während der Haltezeit darf die Warmwassertemperatur die Schwelle Solltemperatur + **Diff. Ein** nicht unterschreiten (= Hysterese).

Ausgangsvariablen	
Dekontaminieren	Status der Funktion EIN/AUS, Auswahl des Ausgangs
Erzeugerleistung	Ausgabe der Erzeugerleistung in % mit einer Nachkommastelle, Auswahl des Analogausgangs (0-10V oder PWM)
Haltezeitzähler	Anzeige der ablaufenden Haltezeit
Effektive Solltemperatur	Anzeige der aktuellen Solltemperatur während der Dekontamination. Wird nicht dekontaminiert, wird 5°C angezeigt.
- Der Haltezeitzähler läuft während der Intervallzeit ab, wenn die Solltemperatur + Diff. Ein am Sensor überschritten wird. Wird während des Ablaufs der Haltezeit die Solltemperatur + Diff. Ein unterschritten, beginnt der Ablauf der Haltezeit von vorne, sobald die Solltemperatur + Diff. Ein wieder erreicht wird. Damit wird sichergestellt, dass der Sensor durchgehend die erforderliche Temperatur hält. - Erzeugerleistung: Skalierung des Analogausganges: $0 = 0,00V / 1000 = 10,00V$	

Leistungsregelung

Grundschema

Siehe Funktionsbeschreibung **Energiemanager**.

Funktionsbeschreibung

Mit der Funktion Leistungsregelung werden Verbraucher (z.B. Heizstab **EHS(-R)** oder Leistungssteller **LST**) laut Vorgaben der Funktion **Energiemanager** oder mittels des Zwangsbetriebs angesteuert.

Bei Verwendung mit einer Funktion **Energiemanager** wird in dessen Parametern die Leistungsregelung als **beteiligte Funktion** angegeben. Bis zu 12 Leistungsregelungen können von einem Energiemanager verwaltet werden.

Zur Verwendung ohne einer Funktion **Energiemanager** werden die Eingangsvariablen **Zwangsbetrieb** und **Leistung Zwangsbetrieb** verwendet, wodurch händisch oder von beliebigen anderen Regelgeschneisen Leistung vorgegeben werden kann.

Die **Leistungsregelung** bietet mit dem Parameter **Beteiligtes CORA-Gerät** die Möglichkeit, ein Gerät mittels dem Funksystem „**CORA**“ anzusteuern. Weitere Informationen zu diesem Funksystem finden Sie in den Montageanleitungen entsprechender Geräte.

Eingangsvariablen

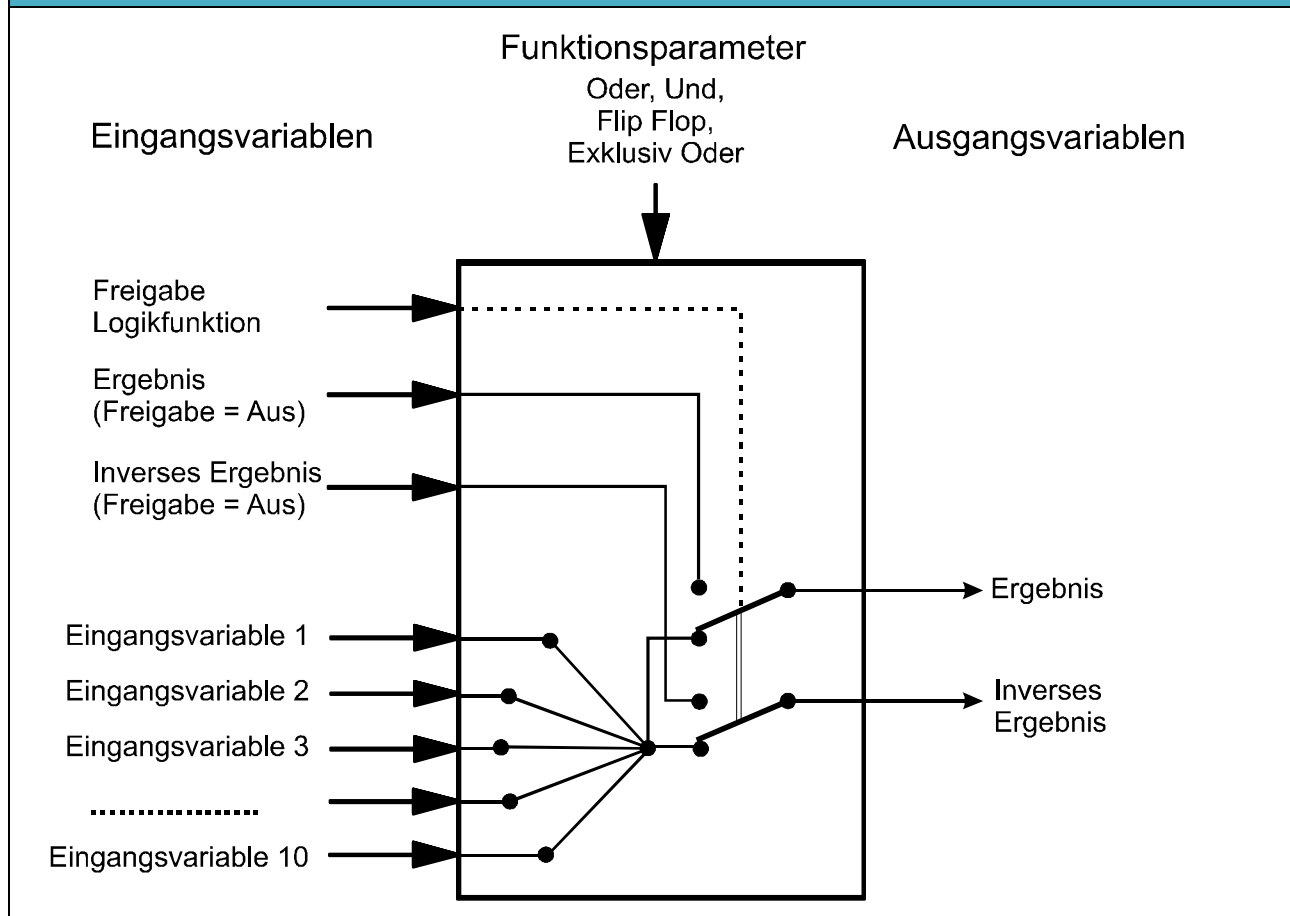
Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Mindestleistung	Ober- und Untergrenze der Leistung des Verbrauchers
Maximalleistung	
Einschaltdifferenz	Der Verbraucher wird erst aktiviert, wenn die Mindestleistung + Einschaltdifferenz erreicht wird. Der Verbraucher wird bei Unterschreiten der Mindestleistung wieder deaktiviert. Der Betrieb erfolgt unter Berücksichtigung der Parameter Mindestlaufzeit, Nachlaufzeit und Pausenzeit.
Zwangsbetrieb	Freigabe des Verbrauchers, ohne Berücksichtigung der Vorgaben des Energiemanagers (digitaler Wert EIN/AUS)
Leistung Zwangsbetrieb	Sollleistung, wenn Zwangsbetrieb aktiv ist.
- Bei Verwendung in Zusammenhang mit einem Energiemanager kommt die Sollleistung von jener Funktion, sonst von der Eingangsvariable Leistung Zwangsbetrieb. - Der Zwangsbetrieb ist gegenüber den Vorgaben der Energiemanagerfunktion dominant. - Der Wert der Eingangsvariable Maximalleistung sollte die maximale Leistung des Verbrauchers (z.B. 3 kW bei Heizstab EHS) nicht überschreiten. - Alle Eingangsvariablen, die sich auf Leistung beziehen, können Werte in den Einheiten W oder kW erhalten. Die Erkennung der Einheit erfolgt automatisch. - Soll ein nicht-regelbarer Verbraucher geschaltet werden, sind die Mindestleistung und Maximalleistung auf den gleichen Wert zu stellen. Die Einschaltdifferenz wirkt weiterhin bei dieser Einstellung.	

Parameter	
Zykluszeit	Angabe, in welchem Zyklus die Berechnung der Leistungsregelung geschehen soll. So können verzögerte Reaktionen von Verbrauchern ausgeglichen werden. Dieser Parameter wirkt sich auch auf den übergeordneten Energiemanager aus.
Mindestlaufzeit	Wird der Verbraucher aktiviert, darf er erst nach Ablauf dieser Zeit wieder deaktiviert werden.
Nachlaufzeit	Soll der Verbraucher deaktiviert werden, läuft er für diese Zeit weiter, bis er tatsächlich deaktiviert wird.
Pausenzeit	Wird der Verbraucher deaktiviert, darf er erst nach Ablauf dieser Zeit wieder aktiviert werden.
Beteiligtes CORA-Gerät (Anzeige nur beim Programmieren von CORA-Geräten)	Soll die Funktion ein CORA-Gerät per Funk ansteuern, wird jenes hier definiert. Die Koppelung mit dem Gerät im Menü CORA-Geräte ist vorher notwendig. Das beteiligte CORA-Gerät sollte in der Programmierung nur einmal vorhanden sein.
• Zykluszeit: Werden die Werte der Leistungsregelung z.B. über den CAN-Bus an einen Regler gesendet, der den Verbraucher schaltet, geschieht die Berechnung der Funktion viel schneller als Werte über den CAN-Bus übertragen werden können. Dadurch können ungünstig verzögerte Reaktionen das Regelverhalten beeinträchtigen (System beginnt zu schwingen). Die Zykluszeit sollte der Übertragungsdauer des Busses angepasst werden. • Die Parameter Mindestlaufzeit, Nachlaufzeit und Pausenzeit gelten auch für den Zwangsbetrieb.	

Ausgangsvariablen	
Stellgröße	Auswahl eines Ausgangs zur Leistungsmodulierung des Verbrauchers Anzeige des Prozentwertes der modulierten Leistung, die dem gewählten Analogausgang vorgegeben wird (0-100%)
Status	Auswahl des Schaltausganges, der den Verbraucher schaltet Anzeige EIN/AUS
effektive Sollleistung	Leistung, die momentan verbraucht werden soll (von der Funktion Energiemanager vorgegeben)
Mindestlaufzeitähler	Zähler der verbleibenden Mindestlaufzeit (siehe Parameter)
Nachlaufzeitähler	Zähler der verbleibenden Nachlaufzeit (siehe Parameter)
Pausenzeitähler	Zähler der verbleibenden Pausenzeit (siehe Parameter)
Zykluszeitähler	Zähler der verbleibenden Zykluszeit (siehe Parameter)
• Die effektive Sollleistung und die Zähler dienen nur zur Anzeige.	

Logikfunktion

Grundschem



Funktionsbeschreibung

Die Logikfunktion ermittelt aus maximal 10 digitalen Eingängen auf Basis der Logikparameter ein digitales Ergebnis.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Ergebnis (Freigabe = Aus)	Digitaler Wert für die Ausgangsvariable Ergebnis, wenn die Freigabe AUS ist.
Inv. Ergebnis (Freigabe = Aus)	Digitaler Wert für die Ausgangsvariable inverses Ergebnis, wenn die Freigabe AUS ist
Eingangsvariable 1 - (maximal) 10	Digitale Werte EIN/AUS für die Ermittlung lt. Modus Die Anzahl der Eingangsvariablen wird im Parametermenü festgelegt

- Eingangsvariablen, die nicht verwendet werden, müssen auf *unbenutzt* gestellt werden.
- Wird die Logikfunktion gesperrt (Freigabe = Aus), gibt sie einen Wert aus, der entweder vom Benutzer durch „Ergebnis (Freigabe = Aus)“ bzw. „inverses Ergebnis (Freigabe = Aus)“ festgelegt wird oder von einer eigenen Quelle stammt. Somit ist über die Freigabe die Umschaltung zwischen Digitalwerten möglich.

Parameter	
Modus	Auswahl: Oder, Und, Flip-Flop, Exklusiv Oder
Anzahl Eingänge	Eingabe der Anzahl der Eingangsvariablen
Variablen 1 - (maximal) 10	Anzeige der Variablen
- Über den Modus wird aus den Eingangsvariablen folgendes Ergebnis als Eingangsvariable erzeugt: Oder: Ergebnis = EIN, wenn mindestens ein Eingang EIN ist. Und: Ergebnis = EIN, wenn alle verknüpften Eingänge EIN sind. Flip-Flop: Die Flip-Flop-Funktion (auch Halteschaltung genannt) arbeitet nach folgender Formel: - Ergebnis = dauernd EIN, wenn mindestens einer der Eingänge E1, E3, E5, E7, E9 auf EIN gesetzt wurde (Halteschaltung setzen), auch wenn der Eingang danach wieder abfällt (Set-Impuls) - Ergebnis = dauernd AUS, wenn mindestens einer der Eingänge E2, E4, E6, E8, E10 auf EIN gesetzt wurde (Halteschaltung löschen). Dieser „Löschen“-Befehl ist dominant. Es ist also kein Einschalten möglich, während ein Löscheingang EIN ist (Reset-Impuls). Exklusiv Oder (auch als XOR bezeichnet) Ergebnis = EIN, wenn eine ungerade Anzahl an Eingangsvariablen auf EIN steht. Beispiel mit 2 Eingangsvariablen: Das Ergebnis ist EIN, wenn eine der beiden Eingangsvariablen auf EIN steht. Stehen beide auf EIN oder AUS, dann ist das Ergebnis AUS. Beispiel mit 5 Eingangsvariablen: Die Eingangsvariablen 1, 2 und 3 stehen auf EIN, 4 und 5 auf AUS. Das Ergebnis ist EIN, weil eine ungerade Anzahl and Eingangsvariablen (3) auf EIN stehen. - Unbenutzte Eingänge werden in keinem Modus berücksichtigt.	

Ausgangsvariablen	
Ergebnis	Ausgabe des Ergebnisses EIN/AUS, Auswahl eines Ausgangs
Inverses Ergebnis	Ausgabe des inversen Ergebnisses EIN/AUS, Auswahl eines Ausgangs

Wertetabelle anhand zweier Eingänge + Freigabe**Und**

Freigabe	Eingang 1	Eingang 2	Ausgang	Inv. Ausgang	Kommentar
EIN	AUS	AUS	AUS	EIN	
EIN	EIN	AUS	AUS	EIN	
EIN	AUS	EIN	AUS	EIN	
EIN	EIN	EIN	EIN	AUS	
AUS	X	X	1)	1)	

Oder

Freigabe	Eingang 1	Eingang 2	Ausgang	Inv. Ausgang	Kommentar
EIN	AUS	AUS	AUS	EIN	
EIN	EIN	AUS	EIN	AUS	
EIN	AUS	EIN	EIN	AUS	
EIN	EIN	EIN	EIN	AUS	
AUS	X	X	1)	1)	

Flip-Flop

Freigabe	Eingang 1	Eingang 2	Ausgang	Inv. Ausgang	Kommentar
EIN	AUS	AUS	AUS	EIN	Zustand von vorher
EIN	EIN	AUS	EIN	AUS	E1 gespeichert
EIN	AUS	AUS	EIN	AUS	Zustand von vorher
EIN	AUS	EIN	AUS	EIN	E2 löscht Ausgang
EIN	EIN	EIN	AUS	EIN	E2 dominant
AUS	X	X	1)	1)	

Exklusiv Oder (Beispiel mit 3 Eingängen)

Freigabe	E 1	E 2	E 3	Ausgang	Inv. Ausgang	Kommentar
EIN	AUS	AUS	AUS	AUS	EIN	
EIN	EIN	AUS	AUS	EIN	AUS	ungerade Anzahl „EIN“
EIN	EIN	EIN	AUS	AUS	EIN	
EIN	EIN	EIN	EIN	EIN	AUS	ungerade Anzahl „EIN“
EIN	AUS	EIN	EIN	AUS	EIN	
EIN	AUS	EIN	AUS	EIN	AUS	ungerade Anzahl „EIN“
EIN	EIN	AUS	EIN	AUS	EIN	
EIN	AUS	AUS	EIN	EIN	AUS	ungerade Anzahl „EIN“
AUS	X	X	X	1)	1)	

1) Ist die **Freigabe** auf **AUS**, gibt die Funktion Werte aus, die entweder vom Benutzer unter „Ergebnis (Freigabe = Aus)“ bzw. „Inv. Erg. (Freigabe = Aus)“ festgelegt werden oder von einer eigenen Quelle stammen.

Mathematikfunktion

Funktionsbeschreibung

Die Mathematikfunktion liefert aus 4 Werten der analogen Eingangsvariablen auf Grund verschiedener Rechenoperationen und Funktionen 4 verschiedene Rechenergebnisse. Den Ergebnissen sind wählbare Funktionsgrößen zuordenbar.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Ergebnis (Freigabe = Aus)	Analoger Wert für die Ausgangsvariable Ergebnis , wenn die Freigabe AUS ist.
Ergebnis ABCD (Freigabe = Aus)	Analoger Wert für die Ausgangsvariable Ergebnis ABCD , wenn die Freigabe AUS ist.
Ergebnis AB (Freigabe = Aus)	Analoger Wert für die Ausgangsvariable Ergebnis AB , wenn die Freigabe AUS ist.
Ergebnis CD (Freigabe = Aus)	Analoger Wert für die Ausgangsvariable Ergebnis CD , wenn die Freigabe AUS ist.
Eingangsvariable A - D	Analoge Werte für die Rechenoperation (5 Nachkommastellen)
• Wird die Funktion gesperrt (Freigabe = Aus), gibt sie Werte aus, die entweder vom Benutzer durch „Ergebnis (Freigabe = Aus)“ festgelegt werden oder von einer eigenen Quelle stammen. Somit ist über die Freigabe die Umschaltung zwischen Analogwerten möglich. Da die Funktion 4 verschiedene Ergebnisse liefert, gibt es auch 4 Eingangsvariablen für diese Ergebnisse, wenn die Freigabe AUS ist. • Mit Quelle „Benutzer“ an einer Eingangsvariable kann ein einstellbarer Zahlenwert festgelegt werden. • Da die Rechenoperationen entweder mit allen 4 oder mit jeweils 2 Eingangsvariablen erfolgen, ist eine geeignete Auswahl der nicht benutzten Eingangsvariablen für ein richtiges Ergebnis zu beachten.	

Parameter

Funktionsgröße

Auswahl der gewünschten Funktionsgröße. Es steht eine Vielzahl von Funktionsgrößen zur Verfügung, die mit Einheit und Nachkommastellen übernommen werden.

- Da die Nachkommastellen **abgeschnitten** werden, ist die Funktionsgröße „**dimensionslos**“ (= ohne Nachkommastellen) bei Anwendung von Funktionen meistens nicht sinnvoll. Für genauere Berechnungen stehen dimensionslose Funktionsgrößen mit Nachkommastellen zur Verfügung (z.B. „**dimensionslos (,5)**“ mit 5 Nachkommastellen).

Ansicht TAPPS2:

Formel: ((ΔA x ΔB) x (ΔC x ΔD))	
Funktion	
Eingangsvariable A	1,00000
Operator 1	x
Eingangsvariable B	1,00000
Operator 2	x
Eingangsvariable C	1,00000
Operator 3	x
Eingangsvariable D	1,00000

Ansicht Display:

[] [(A [] B) [] (C [] D)]

Funktion

Operator 2

Eingangsvariable A 1.00000

Eingangsvariable C 1.00000

Operator 1

Operator 3

Eingangsvariable B 1.00000

Eingangsvariable D 1.00000

Die Rechenoperation erfolgt nach folgender Formel:

Funktion [(A **Operator 1** B) **Operator 2** (C **Operator 3** D)]

- Das erste Feld „**Funktion**“ kann frei bleiben. Dann hat es keinen Einfluss auf die Rechenoperation. Hier kann eine Funktion für das Ergebnis der nachfolgenden Rechenoperation ausgewählt werden:
 - Absolutwert **abs**
 - (Quadrat-)Wurzel **sqrt**
 - Winkelfunktionen **sin, cos, tan**
 - Arkus-Winkelfunktionen **arcsin, arccos, arctan**
 - Hyperbelfunktionen **sinh, cosh, tanh,**
 - Exponentialfunktion e^x **exp**
 - Natürlicher und dekadischer Logarithmus **ln** und **log**
- In den mit Operator 1-3 bezeichneten Feldern wird die Rechenoperation ausgewählt:
 - Addition **+**
 - Subtraktion **-**
 - Multiplikation **x**
 - Division **:**
 - Modulo **%** (Rest aus einer Division)
 - Potenzieren **^**
- Die Klammern müssen entsprechend den mathematischen Regeln beachtet werden.

Ausgangsvariablen	
Ergebnis	Ausgabe des Ergebnisses der Berechnung inklusive Funktionsberechnung
Ergebnis ABCD	Ausgabe des Ergebnisses der Berechnung für alle 4 Variablen A, B, C und D ohne Funktionsberechnung
Ergebnis AB	Ausgabe des Ergebnisses der Berechnung für die 2 Variablen A und B ohne Funktionsberechnung
Ergebnis CD	Ausgabe des Ergebnisses der Berechnung für die 2 Variablen C und D ohne Funktionsberechnung
- Die Ergebnisse werden mit der gewählten Funktionsgröße (Einheit) und dazugehörigen Nachkommastellen ausgegeben und können z.B. als Eingangsvariable für weitere Funktionen verwendet werden. - Die Ergebnisse werden nicht mathematisch gerundet. Die nicht angezeigten Nachkommastellen werden abgeschnitten. - Wird mit der Funktionsgröße „dimensionslos (5)“ gerechnet, dann ergibt das ein Ergebnis mit 5 Nachkommastellen. Mit der Skalierfunktion könnte anschließend dieses Ergebnis in einen Wert mit beliebiger anderer Funktionsgröße umgewandelt werden, wobei die nicht benötigten Nachkommastellen abgeschnitten werden.	

Meldung

Funktionsbeschreibung

Die Meldungsfunktion ermöglicht die Erzeugung von Meldungen (Fehler, Störung, etc.) auf Grund von festlegbaren Ereignissen, wenn dieser **länger als die definierte Verzögerungszeit** auftreten.

Wird eine Meldung ausgelöst, kann ein Pop-Up-Fenster („**Meldungsfenster**“) im Display angezeigt werden. Im oberen Teil des Displays und im Funktionsstatus der Meldung erscheint ein **Warndreieck**. Die LED-Kontrolllampe des Reglers kann den Status wechseln (Farbe, blinken einstellbar)

Zusätzlich stellen Ausgangsvariablen während der Meldungsdauer Schaltsignale zur Verfügung. Geräte ohne eigenem Display können Meldungen auf anderen Geräten über den CAN-Bus weitergeben. Illustrationen von Displays gelten für Darstellungen auf Geräten mit eigenem Display.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (Digitaler Wert EIN/AUS)
Meldung aktivieren	Digitales Eingangssignal EIN/AUS des auslösenden Ereignisses
Meldung löschen	Digitaler Eingangsimpuls EIN/AUS zum Löschen der Meldung
Warnton aus	Digitaler Eingangsimpuls EIN/AUS zum Ausschalten des Warntons
Jede Meldungsfunktion hat einen Löscheingang, der über einen Digitaleingang auf eine Quit-tiertaste gelegt werden kann oder ein automatisches Rücksetzen durch eine andere Funktion erlaubt. Mit Benutzer / EIN erfolgt die Löschung der Meldung automatisch, sobald die Mel-dungsursache wegfällt. Das Meldungsfenster bleibt aber trotzdem sichtbar, solange „Mel-dung verbergen“ angetippt wird.	

Parameter

Typ	Auswahl: Fehler, Störung, Warnung, Meldung
Priorität	Eingabe der Priorität (1-10)
Verzögerungszeit	Eingabe der Verzögerungszeit für die Auslösung der Meldung
Pop-Up-Fenster	Auswahl: Ja / Nein Bei ausgeschaltetem Pop-Up-Fenster ist das Warndreieck nicht sichtbar.
Status-LED	Festlegung des Status der LED-Kontrolllampe des Reglers Auswahl: unverändert, grün, orange, rot, grün blinkend, orange blinkend, rot blinkend
Warnton	Auswahl: Ja / Nein
Dominant autom. rücksetzen	Auswahl: Ja / Nein , bei Auswahl „Ja“ werden dominant geschaltete Aus-gänge nach Wegfall der Meldungsursache wieder freigegeben.
Anzeige auf anderen Geräten CAN-Knoten	Auswahl der Knotennummern anderer x2-Geräte (UVR16x2 mit Display, CAN-MTx2), an denen die Meldung angezeigt werden soll
Warnton aus Meldung löschen Störung entriegeln	Je nach Meldungstyp und Einstellungen kann über diese Schaltflächen der Warnton ausgeschaltet, die Meldung gelöscht (nach Wegfallen der Meldungsursache) und die Störung entriegelt werden.

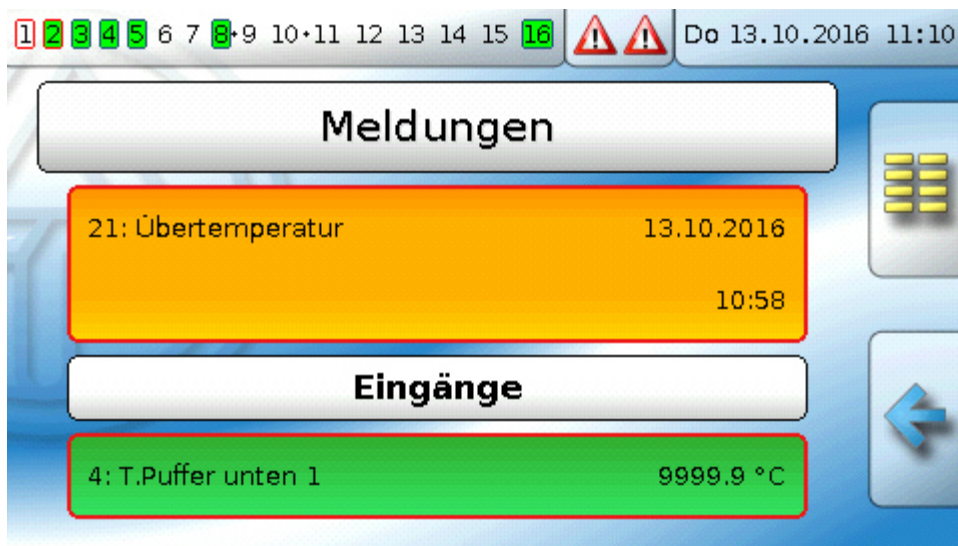
- Wird eine Meldung an einem anderen Gerät angezeigt, dann gelten die Einstellungen für Pop-Up-Fenster, Warnton und Status-LED auch für dieses Gerät.
Die Buttons „Meldung löschen“, „Störung entriegeln“ und „Warnton aus“ bewirken das Gleiche wie am Regler selbst.
- Es kann ein **Warnton** aktiviert werden, der durch digitale Eingangsvariable **„Warnton aus“**, im Meldungsfenster durch **„Meldung verbergen“** oder **„Warnton aus“** oder im Parametermenü manuell ausgeschaltet werden kann.
- **Priorität:** Werden mehrere Meldungen zur gleichen Zeit aktiv, dann gilt für die Anzeige der Popup-Fenster und des LED-Status folgende Reihenfolge:

Meldungstyp	Priorität		Anzeige
Fehler	1 10	höchste Priorität	rotes Pop-up-Fenster
Störung	1 10		rotes Pop-up-Fenster
Warnung	1 10		oranges Pop-up-Fenster
Meldung	1 10	niedrigste Priorität	gelbes Pop-up-Fenster

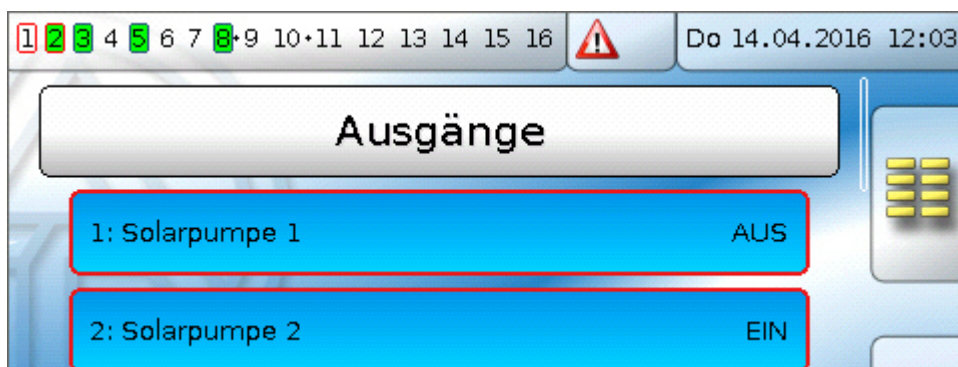
Ausgangsvariablen

Meldung aktiv	Status EIN, solange die Meldung aktiv (nicht gelöscht) ist, auch wenn die Meldungsursache nicht mehr besteht.
Dominant ein	Status EIN, solange die Meldung aktiv ist. Auswahl von Schaltausgängen, die bei Zutreffen der Meldung dominant eingeschaltet werden, auch wenn diese auf Hand/AUS oder Auto/AUS stehen.
Dominant aus	Status EIN, solange die Meldung aktiv ist. Auswahl von Schaltausgängen, die bei Zutreffen der Meldung dominant ausgeschaltet werden, auch wenn diese auf Hand/EIN oder Auto/EIN stehen.
Dominant Ein (Experte)	Wie „Dominant ein“, allerdings kann der Ausgang im Expertenmodus manuell geschaltet werden.
Dominant Aus (Experte)	Wie „Dominant aus“, allerdings kann der Ausgang im Expertenmodus manuell geschaltet werden.
Dominant Ein (Fachmann)	Wie „Dominant ein“, allerdings kann der Ausgang im Fachmannmodus manuell geschaltet werden.
Dominant Aus (Fachmann)	Wie „Dominant aus“, allerdings kann der Ausgang im Fachmann- und Expertenmodus manuell geschaltet werden.
Störung entriegeln	Status für 3 Sekunden EIN, wenn der Meldungstyp „Störung“ ausgewählt und „Störung entriegeln“ angetippt wurde.
Warnton	Status EIN, solange Meldung aktiv ist, in den Parametern „Warnton Ja“ eingestellt und der Warnton noch nicht gelöscht wurde.
Aktivierungsdatum	Datum der letzten Meldungsaktivierung
Aktivierungszeit	Zeitpunkt der letzten Meldungsaktivierung
• Eine Ansteuerung von Ausgängen über „dominante“ Befehle überschreibt grundsätzlich alle Steuersignale aus einfachen Zuordnungen und auch den Handbetrieb. Wenn zugleich zwei unterschiedliche dominante Signale (EIN und AUS) auf einen Ausgang wirken, besitzt das Signal „dominant AUS“ die höhere Priorität. • Ausgänge, die dominant EIN oder dominant AUS angesteuert werden, erhalten in der Ausgangsübersicht am oberen Rand des Displays rote Umrahmung.	

- Befindet sich der Regler **zum Zeitpunkt der Meldung** gerade im Expertenmodus und ist der Ausgang für „Dominant Ein (**Experte**)“ gerade auf „Hand AUS“ geschaltet, **dann bleibt er ausgeschaltet**. Das gilt sinngemäß auch für die Ausgänge bei „Dominant Aus (Experte)“ bzw. bei den dominanten Ausgängen „Ein/Aus (Fachmann)“.
 - Das Meldungsfenster wird bei aktiver Meldung ausgeblendet, wenn **„Meldung verbergen“** angetippt wird. Dadurch wird auch ein aktivierter Warnton ausgeschaltet. Solange die Meldung nicht gelöscht wurde, wird durch Antippen des Warndreiecks das Meldungsfenster wieder angezeigt.
 - Im **Meldungsfenster** und im **Parametermenü** ist es möglich, die Meldung zu **löschen**. Das Löschen der Meldung ist erst möglich, sobald die Meldungsursache wegfällt.
 - Der **Warnton** kann im Meldungsfenster oder durch **„Meldung verbergen“** ausgeschaltet werden.
 - **Nur** Meldungstyp **„Störung“**: Zum Rücksetzen von externen Einrichtungen steht eine eigene Ausgangsvariable **„Störung entriegeln“** zur Verfügung. Mit **„Störung entriegeln“** (im **Meldungsfenster** oder im **Parametermenü**) wird ein drei Sekunden langer EIN-Impuls erzeugt. Solange die Meldungsursache noch besteht, kann „Störung Entriegeln“ mehrmals betätigt werden. Nach Wegfall der Störungsursache ist nur noch einmal **„Störung entriegeln“** möglich, es wird dann zugleich auch die Meldung gelöscht.
- Wird die Meldung durch eine Eingangsvariable, im Meldungsfenster oder im Parametermenü manuell **gelöscht**, dann wird diese Ausgangsvariable nicht aktiviert.
- Im Menü **„Meldungen“** werden alle Meldungen mit dem Meldungszeitpunkt angezeigt.

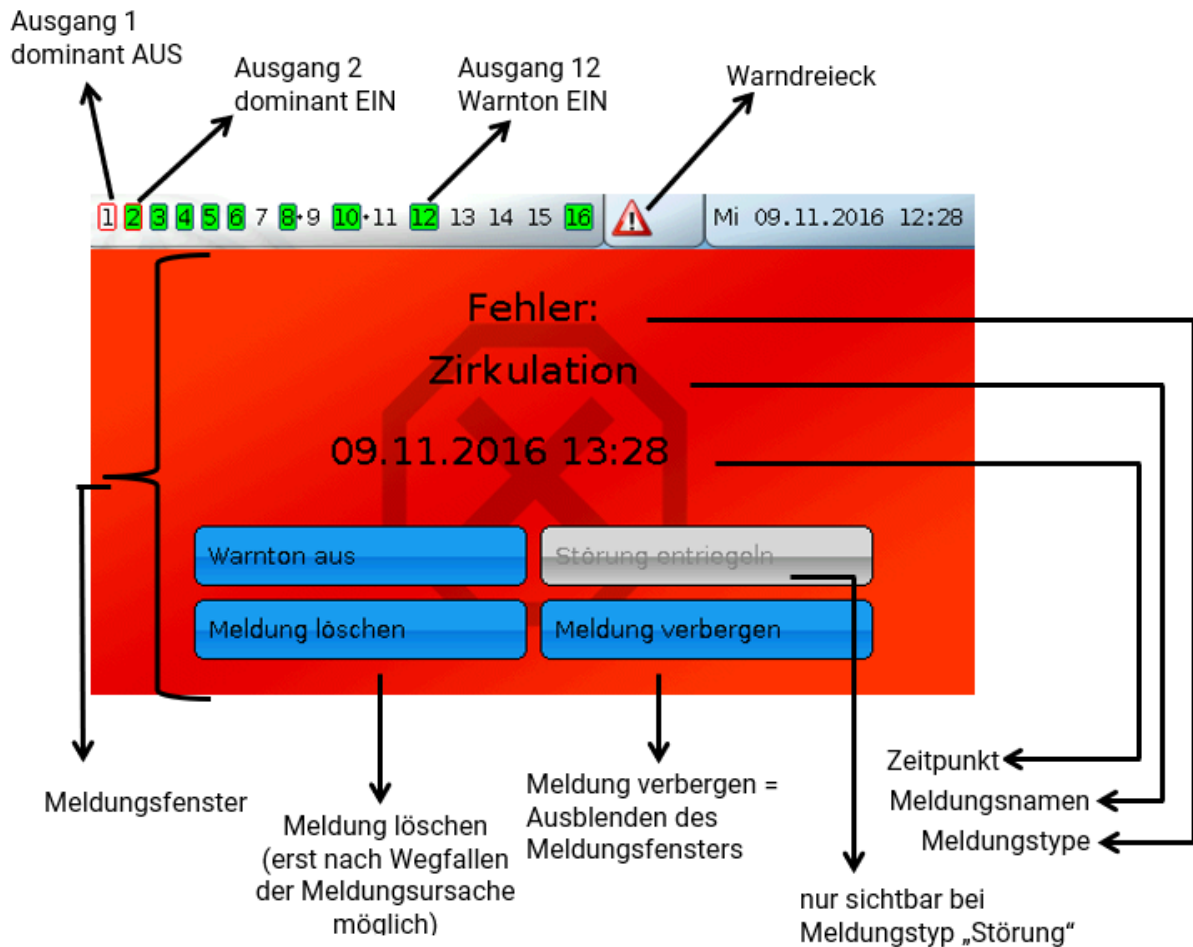


- **Dominant** geschaltet Ausgänge werden auch im Menü **„Ausgänge“** durch **rote Umrahmung** gekennzeichnet:



Beispiel: Meldungstyp „Fehler“, Ausgang 1 dominant AUS, Ausgang 2 dominant EIN, Warnton aktiviert, Ausgangs für Warnton: Ausgang 12.

Nach Meldungsauflösung und Wegfallen der Störungsursache erscheint folgende Anzeige (rot):



Wurde das Meldungsfenster ausgeblendet, kann es durch Anwählen des **Warndreiecks** in der Statusleiste wieder angezeigt werden.

Beispiel: Meldungstyp „Störung“, Ausgang 1 dominant AUS, Ausgang 2 dominant EIN, Warnton aktiviert, Ausgangs für Warnton: Ausgang 12.

Nach Meldungsauflösung und Wegfallen der Störungsursache erscheint folgende Anzeige (rot):



Beispiel: Meldungstyp „**Warnung**“, Ausgang 1 dominant AUS, Ausgang 2 dominant EIN, Warnton aktiviert, Ausgang für Warnton: Ausgang 12.

Nach Meldungsauflösung erscheint folgende Anzeige (**orange**):



Beispiel: Meldungstyp „**Meldung**“, Ausgang 1 dominant AUS, Ausgang 2 dominant EIN, Warnton aktiviert, Ausgang für Warnton: Ausgang 12.

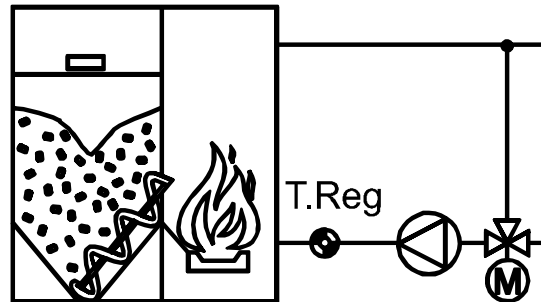
Nach Meldungsauflösung erscheint folgende Anzeige (**gelb**):



- Es können auch Meldungen von anderen x2-Geräten je nach Einstellung im x2-Gerät mit einem Pop-Up-Fenster, mit geänderter Status-LED und/oder mit Warnton angezeigt werden. Die Bedienung im Pop-Up-Fenster ist identisch und wirkt auf die Meldung im anderen x2-Gerät.
- Wird ein Ausgang eines Ausgangspaares **dominant** angesteuert, dann wird der andere Ausgang des Ausgangspaares ausgeschaltet, falls er gerade von einer Funktion eingeschaltet war.
Werden die beiden Ausgänge eines Ausgangspaares gleichzeitig von einer oder mehreren Meldungen **dominant** angesteuert, so wird nur der Ausgang mit der höheren Nummer („ZU“-Befehl) aktiviert.

Mischerregelung

Grundschemata



Funktionsbeschreibung

Mit dieser Funktion ist eine stetige Regelung eines Mischers auf einen Sollwert möglich. Die Funktion kann einen 3-Punkt-Stellantrieb oder einen Antrieb mit 0-10V-Eingang (stetiges Analogsignal) ansteuern.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Istwert	Analoges Eingangssignal des aktuellen Istwertes T.Reg
Sollwert	Analoger Wert für den Sollwert, auf den geregelt werden soll
Offset Sollwert	Analoger Wert für eine Offsetwert zum Sollwert
Initialisierungsfahrt	Digitaler Eingangsimpuls EIN/AUS zum Starten eine Initialisierungsfahrt

- Der Sollwert und der Offsetwert können Fixwerte sein (Quelle: Benutzer), oder sie kommen als veränderliche Werte von einer anderen Quelle.
- Initialisierungsfahrt:** Ist die Eingangsvariable „Istwert“ **unbenutzt**, so wird als **Regelsollwert** der Wert der Eingangsvariable „**Sollwert + Offset Sollwert**“ in % ausgegeben. Die Ausgangsvariable „**Mischer 0-100%**“ wird an diesen Wert angeglichen. Damit kann einem Mischer **mit 0-10V Eingang** eine genaue Sollposition in % vorgegeben werden. Durch einen Startimpuls an der Eingangsvariable kann der Mischer in eine Endposition gestellt werden.

Parameter

Modus	Auswahl: <i>Normal</i> oder <i>Invers</i>
Regelsollwert Sollwert	Anzeige: Vorgegebener Sollwert (+ Offsetwert)
wenn Freigabe = Aus Mischerposition	Mischerverhalten bei Freigabe Mischer = Aus: Auswahl: <i>öffnen, schließen, unverändert</i>
Mischer Regelgeschw. (nur sichtbar, wenn die Eingangsvariable „Istwert“ verwendet wird)	Anpassung der Regelgeschwindigkeit an den Regelkreis (Einstellbereich 20,0 - 500,0%) Die Prozentangabe ändert die Länge der Impulse, die zum Öffnen/Schließen des Mischers ausgegeben werden (nicht aber die Abstände zwischen den Impulsen).

Initialisierungsfahrt Mischerposition (nur sichtbar, wenn die Eingangsvariable „Istwert“ unbenutzt ist)	Für die Initialisierungsfahrt kann festgelegt werden, ob der Mischer zuerst in die AUF- oder ZU-Position läuft, oder sofort losregelt (Auswahl „unverändert“) Auswahl: öffnen, schließen, unverändert
--	--

- Als Mischermodus steht neben **Normal** auch **Invers** zur Verfügung. Bei **Invers** öffnet der Mischer mit steigender Temperatur.
- Im **inversen** Modus verhält sich das Miserverhalten bei **Freigabe = Aus** ebenfalls invers, d.h. der Mischer öffnet bei Auswahl **schließen**.

Ausgangsvariable	
Regelsollwert	Vom Regler errechneter Sollwert aus Sollwert + Offset
Mischer Auf/Zu	Status Mischer AUF/AUS/ZU, Auswahl der Schaltausgänge (Ausgangspaar)
Mischer 0-100%	Ausgabe eines Prozentwertes mit 1 Nachkommastelle zur Ansteuerung eines Mixers mit 0-10V-Eingang über einen Analogausgang.
Restlaufzeitzähler	Anzeige der Mischer-Restlaufzeit
Mischer offen	Status EIN, wenn Mischer ganz offen ist (nach Ablauf der Restlaufzeit)
Mischer geschlossen	Status EIN, wenn Mischer ganz zu ist (nach Ablauf der Restlaufzeit)
Initialisierungsfahrt	Status EIN, wenn sich der Mischer gerade in einer Initialisierungsfahrt befindet

- Der Regelsollwert wird auch bei Freigabe = Aus ausgegeben.
- Mischer 0-100%: Skalierung des Analogausgangs: $0 = 0,00V / 1000 = 10,00V$
- Ist die Eingangsvariable „Istwert“ unbenutzt, so wird als Regelsollwert der Wert der Eingangsvariablen „Sollwert + Offset Sollwert“ in % ausgegeben. Während der Initialisierungsfahrt wird bei Auswahl „öffnen“ 100% und bei Auswahl „schließen“ 0% angezeigt.
Die Ausgangsvariable „Mischer 0 – 100%“ wird an diesen Wert angeglichen. Damit kann einem Mischer mit 0-10V Eingang eine genaue Sollposition in % vorgegeben werden.
- Die Restlaufzeit wird von 20 Minuten hinuntergezählt, wenn ein Ausgangspaar (Mischerantrieb) mit der Ausgangsvariable „Mischer Auf/Zu“ verknüpft ist. Ist kein Ausgangspaar verknüpft, dann beginnt die Restlaufzeit bei 2 Minuten zu laufen.
- Wurde in den Einstellungen des **Mischerausgangs** die **Laufzeitbegrenzung** deaktiviert, dann wird die Restlaufzeit nur bis 10 Sekunden heruntergezählt und die Ansteuerung des Ausgangspaares wird nicht beendet.
- Die Restlaufzeit (20 Minuten) wird neu geladen, wenn der Mischerausgang im Handbetrieb ist, von einer Meldung (dominant EIN oder AUS) angesteuert wird, sich die Ansteuerungsrichtung von AUF auf ZU oder umgekehrt ändert oder die Freigabe umgeschaltet wird.
- Mischer offen / geschlossen:** Wurde die Laufzeitbegrenzung deaktiviert, so wird trotzdem nach Ablauf der Restlaufzeit der Mischer als offen oder geschlossen angezeigt.
- Wird der Modus **Invers** gewählt, so sind die Ausgangsvariablen „**Mischer offen**“ bzw. „**Mischer geschlossen**“ ebenfalls invers, d.h. wenn der Mischer nach Ablauf der Restlaufzeit vollständig **geschlossen** ist, dann geht der Status „**Mischer offen**“ auf **EIN**.
- Bei einem **Reglerstart** wird automatisch auch eine **Initialisierungsfahrt** entsprechend den Parametereinstellung gestartet.

PID-Regelung

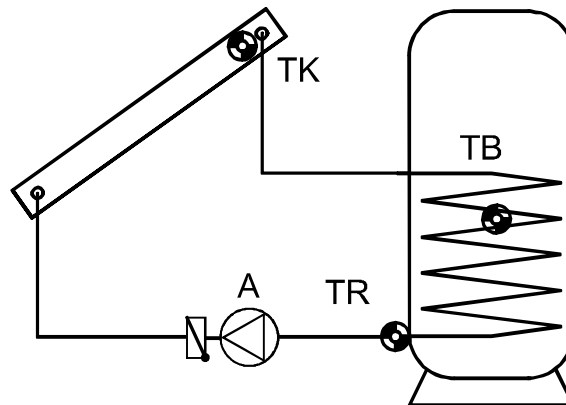
Funktionsbeschreibung

Unter Angabe von Sensoren wird mit Hilfe der Stellgröße ein System so geregelt, dass ein Sensorwert oder eine Differenz zwischen 2 Sensorwerten konstant gehalten wird.

Anwendungsbeispiel: Änderung der Fördermenge, also des Volumenstroms, von Umwälzpumpen. Das erlaubt im System das Konstanthalten von (Differenz-)Temperaturen.

Die PID-Regelung eignet sich aber nicht für die Drehzahlregelung, sondern kann z.B. auch für die Brenner- oder Wärmepumpenmodulation eingesetzt werden.

Beschreibung anhand eines einfachen Solarschemas:



Absolutwertregelung = Konstanthalten eines Sensors

TK wird mit Hilfe der Drehzahlregelung auf einer Temperatur (z.B. 60°C) konstant gehalten. Verringert sich die Solarstrahlung, wird **TK** kälter. Der Regler senkt daraufhin die Drehzahl und damit die Durchflussmenge. Das führt zu einer längeren Aufheizzeit des Wärmeträgers im Kollektor, wodurch **TK** wieder steigt.

Alternativ kann in manchen Systemen (z.B. Boilerladung) ein konstanter Rücklauf (**TR**) sinnvoll sein. Dafür ist eine **inverse** Regelcharakteristik erforderlich. Steigt **TR**, so überträgt der Wärmetauscher zu wenig Energie in den Speicher. Es wird also die Durchflussmenge verringert. Eine höhere Verweilzeit im Wärmetauscher kühlt den Wärmeträger mehr ab, somit sinkt **TR**.

Ein Konstanthalten von **TB** ist nicht sinnvoll, weil die Änderung des Durchflusses keine **unmittelbare** Reaktion an **TB** bewirkt und somit kein funktionierender Regelkreis entsteht.

Differenzregelung = Konstanthalten der Temperaturdifferenz zwischen zwei Sensoren.

Das Konstanthalten der Temperaturdifferenz zwischen **TK** und **TR** führt zu einem „gleitenden“ Betrieb des Kollektors. Sinkt **TK** in Folge einer geringer werdenden Einstrahlung, sinkt damit auch die Differenz zwischen **TK** und **TR**. Der Regler senkt daraufhin die Drehzahl ab, was die Verweilzeit des Mediums im Kollektor und damit die Differenz **TK - TR** erhöht.

Ereignisregelung = Tritt ein festgelegtes Temperaturereignis auf, wird die Ereignisregelung aktiv und blockiert die Absolutwert- und/oder Differenzregelung. Das Konstanthalten des entsprechenden Sensors funktioniert wie bei der Absolutwertregelung.

Beispiel: Wenn **TB** 60°C erreicht hat (Aktivierungsschwelle), soll der Kollektor auf einer bestimmten Temperatur gehalten werden.

Hinweis: Wenn **zugleich** die Absolutwertregelung (Konstanthalten eines Sensors) und die Differenzregelung (Konstanthalten der Differenz zwischen zwei Sensoren) aktiv sind, wird der **niedrigere** Wert beider Verfahren angewandt.

P-I-D-Werte

Der **Proportionalteil P** stellt die Verstärkung der Abweichung zwischen Soll- und Istwert dar. Die Stellgröße wird pro $X * 0,1 \text{ K}$ Abweichung vom Sollwert um **eine** Stufe geändert. Eine große Zahl führt zu einem stabileren System und zu mehr Regelabweichung.

Wenn **Soll-** und **Istwert** übereinstimmen, so wird als Stellgröße der **Mittelwert** zwischen minimaler und maximaler Stellgröße ausgegeben.

Beispiel: minimale Stellgröße **30**, maximale Stellgröße **100**, Sollwert = Istwert -> Stellgröße = **65**

Der **Integralteil I** stellt die Stellgröße in Abhängigkeit von der aus dem Proportionalteil verbliebenen Abweichung **periodisch** nach. Pro **1 K** Abweichung vom Sollwert ändert sich die Stellgröße alle **X Sekunden** um **eine** Stufe. Eine große Zahl ergibt ein stabileres System, aber es wird langsamer an den Sollwert angeglichen.

Der **Differenzialteil D** führt zu einer kurzfristigen „Überreaktion“ je schneller eine Abweichung zwischen Soll- und Istwert auftritt, um schnellstmöglich einen Ausgleich zu erreichen. Weicht der Ist- vom Sollwert mit einer Geschwindigkeit von $X * 0,1 \text{ K pro Sekunde}$ ab, wird die Stellgröße um **eine** Stufe geändert. Hohe Werte ergeben ein stabileres System, aber es wird langsamer an den Sollwert angeglichen.

Mit Hilfe des Parameters **Zykluszeit** kann verändert werden, wie frequent die Funktion berechnet wird. Eine längere Zykluszeit ergibt bedeutet, dass die Funktion in längeren Zeitabständen berechnet wird.

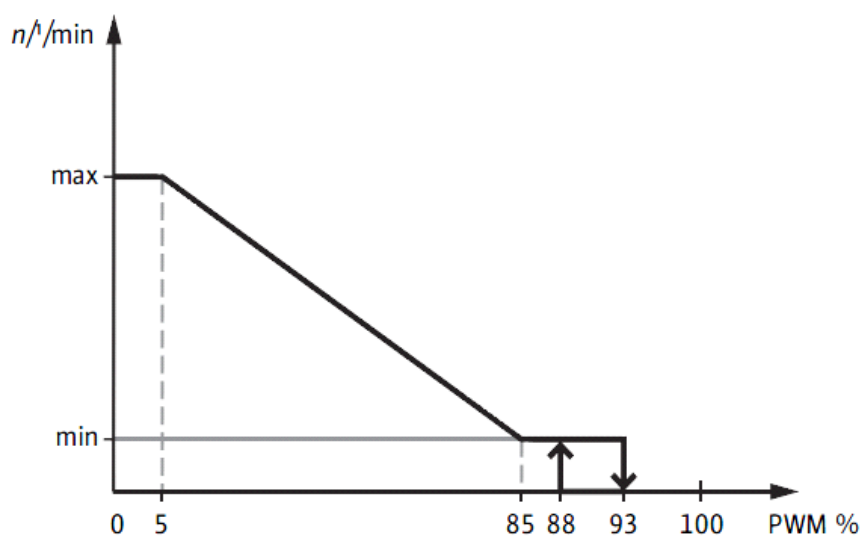
Pumpenstillstand

Bei zu geringer Stellgröße können z.B. Rückschlagklappen einen Pumpenstillstand verursachen. Mitunter kann das erwünscht sein, weshalb als Untergrenze auch die Stufe 0 zugelassen ist.

Um die Minimalstellgröße festzulegen, steigert man im Handbetrieb langsam die Drehzahlstufe und beobachtet die Pumpe. Die Stellgröße, bei der die Pumpe losläuft, erhöht man zur Sicherheit um einige Stufen und übernimmt diesen Wert als minimale Stellgröße.

Bei Ansteuerung von regelbaren Hocheffizienzpumpen sind die Anleitungen der Pumpenhersteller bezüglich Mindeststellgröße und Regelcharakteristik (normal/invers) zu beachten.

Beispiel: Charakteristik einer Hocheffizienzpumpe mit **inverser** PWM-Regelung (Heizungsmodus) (Quelle: WILO)



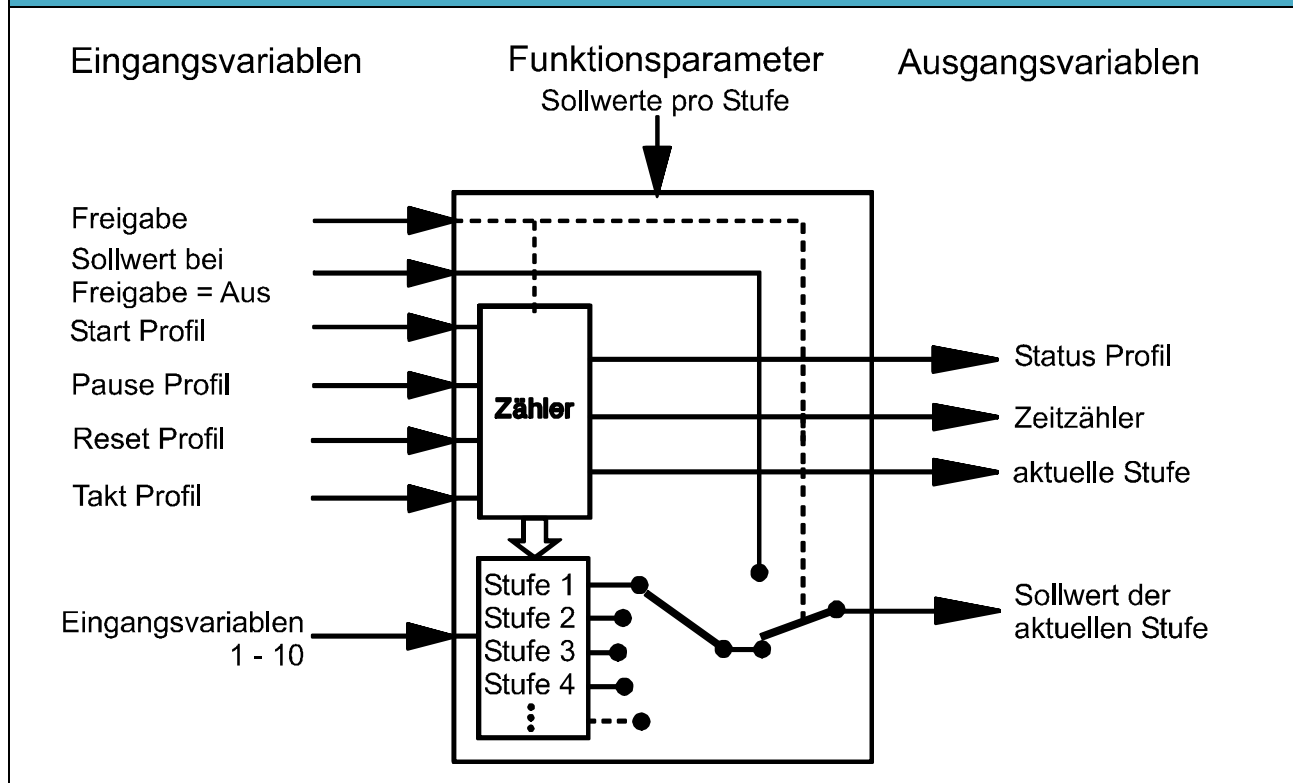
Eingangsvariablen	
Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Istwert Absolutwertregelung	Analoges Eingangssignal des Sensors , der auf der Solltemperatur konstant gehalten werden soll
Sollwert Absolutwertregelung	Analoger Wert der gewünschten Regeltemperatur
Istwert (+) Differenzregelung	Analoges Eingangssignal des Bezugssensors (des wärmeren Sensors, z.B. Kollektorsensors) der Differenzregelung
Istwert (-) Differenzregelung	Analoges Eingangssignal des Bezugssensors (des kälteren Sensors, z.B. Speichersensors) der Differenzregelung
Sollwert Differenzregelung	Analoger Wert der gewünschten Temperaturdifferenz
Aktivierungswert Ereignisregelung	Analoges Eingangssignal des Sensors , auf dem ein Ereignis erwartet wird
Aktivierungsschwelle Ereignisregelung	Analoger Wert der Aktivierungsschwelle am Aktivierungssensor
Istwert Ereignisregelung	Analoges Eingangssignal des Sensors , der nach dem Auftreten des Ereignisses konstant gehalten wird
Sollwert Ereignisregelung	Analoger Wert der gewünschten Regelsolltemperatur zur Ereignisregelung
Proportionalteil	Analoger dimensionsloser Wert zwischen 0,0 und 1000,0 Die Stellgröße wird pro $X * 0,1$ K Abweichung vom Sollwert um eine Stufe geändert.
Integralteil	Analoger dimensionsloser Wert zwischen 0,0 und 1000,0 Pro 1 K Abweichung vom Sollwert ändert sich die Stellgröße alle X Sekunden um eine Stufe.
Differentialteil	Analoger dimensionsloser Wert zwischen 0,0 und 1000,0 Weicht der Ist- vom Sollwert mit einer Geschwindigkeit von $X * 0,1$ K pro Sekunden ab, wird die Stellgröße um eine Stufe geändert.
Stellgröße Maximum	Maximal erlaubte Stellgröße (maximal 1000 bei PWM- oder 0-10V-Steuerung)
Stellgröße Minimum	Minimal erlaubte Stellgröße
Stellgröße Start	Stellgröße nach Freigabe der PID-Regelung (nur wirksam bei Integralteil >0)
Ein typisches Ergebnis der hygienischen Brauchwasserbereitung („Frischwasserstation“) mit schnellem Sensor ist PRO = 3, INT = 3, DIF = 1 für Pumpen mit PWM-Signal. Praktisch bewährt hat sich auch die Einstellung PRO = 3, INT = 1, DIF = 4 bei Einsatz eines besonders schnellen Temperatursensors.	

Parameter	
Funktionsgröße	Es steht eine Vielzahl von Funktionsgrößen zur Verfügung, die mit Einheit und Nachkommastellen übernommen werden.
Zykluszeit	Zykluszeit = Zeitabstand zwischen den Berechnungen der Funktion (siehe Funktionsbeschreibung / P-I-D-Werte)
Integralzähler zurücksetzen (nur sichtbar, wenn die „Stellgröße Start“ unbenutzt ist)	Bei Auswahl „ Nein “ startet die PID-Regelung nach der Freigabe mit der zuletzt ausgegebenen Stellgröße. Bei Auswahl „ Ja “ beginnt die PID-Regelung nach der Freigabe sofort mit der Stellgröße, die auf Grund der Eingangsvariablen und Parameter berechnet wird
Absolutwertregelung Modus Sollwert Abs.	Auswahl: Aus Normal = Die Stellgröße steigt mit steigendem Istwert Invers = Die Stellgröße sinkt mit steigendem Istwert Anzeige des Sollwertes
Differenzregelung Modus Sollwert Diff.	Auswahl: Aus Normal = Die Stellgröße steigt mit steigender Differenz Invers = Die Stellgröße sinkt mit steigender Differenz Anzeige der Differenz
Ereignisregelung Modus Bedingung Akt. Schwelle Diff. Ein Diff. Aus Sollwert Ereignis	Auswahl: Aus Normal = Die Stellgröße steigt mit steigendem Istwert, wenn die Ereignisregelung aktiv ist Invers = Die Stellgröße sinkt mit steigendem Istwert, wenn die Ereignisregelung aktiv ist Auswahl: Ist > Schwelle, Ist < Schwelle Anzeige der Aktivierungsschwelle Einschaltdifferenz zur Aktivierungsschwelle Ausschaltdifferenz zur Aktivierungsschwelle Anzeige des Regelsollwertes
- Jedes Regelverfahren kann auf Regelmodus Normal (Stellgröße steigt mit steigendem Istwert), Invers (Stellgröße fällt mit steigendem Istwert) oder auf Aus (Regelverfahren nicht aktiv) gestellt werden. - Die Ereignisregelung „überschreibt“ Ergebnisse aus anderen Regelverfahren. Somit blockiert ein festgelegtes Ereignis die Absolutwert- oder Differenzregelung. Beispiel: Das Konstanthalten der Kollektortemperatur auf 60°C mit der Absolutwertregelung wird blockiert, wenn der Speicher oben bereits eine Temperatur von 50°C erreicht hat = schnelles Erreichen einer brauchbaren Warmwassertemperatur ist abgeschlossen und nun soll mit vollem Volumenstrom (und dadurch geringerer Temperatur) weitergeladen werden. Dazu muss als neue Solltemperatur in der Ereignisregelung ein Wert angegeben werden, der automatisch die volle Drehzahl erfordert (z.B. für Kollektorsensor = 10°C). - Ist die Bedingung der Ereignisregelung Ist < Schwelle, dann wird die Ereignisregelung aktiviert, wenn der Aktivierungswert unter die Aktivierungsschwelle + Diff. Aus sinkt und wieder deaktiviert, wenn er über der Aktivierungsschwelle + Diff. Ein steigt. Es sind daher bei dieser Bedingung die beiden Diff-Werte sinngemäß vertauscht. - Sind sowohl die Absolutwert- als auch die Differenzregelung ausgeschaltet (Ausgabe: maximale Stellgröße), dann wird bei Aktivierung der Ereignisregelung von maximaler Stellgröße auf den Wert, welcher der Ereignisregelung entspricht, umgeschaltet.	

AusgangsvARIABLEN	
Stellgröße	Dimensionslose Zahl = Ergebnis der PID-Regelung, wahlweise Zuordnung zu Analogausgängen (PWM- oder 0-10V-Ansteuerung von z.B. Elektronikpumpen)
Regeldifferenz (Ist - Soll)	Differenz zwischen Ist- und Soll-Wert des Regelungsverfahrens, das gerade angewandt wird
Absolutwertregelung aktiv	Status EIN, wenn Absolutwertregelung aktiv
Differenzregelung aktiv	Status EIN, wenn Differenzregelung aktiv
Ereignisregelung aktiv	Status EIN, wenn Ereignisregelung aktiv
Stellgröße > 0	Status EIN, wenn die Stellgröße > 0 ist
• Bei Freigabe AUS ist die Stellgröße Null • Sind alle Regelmodi ausgeschaltet, wird immer die maximale Stellgröße ausgegeben. • Wenn zugleich die Absolutwertregelung und die Differenzregelung aktiv sind, wird die niedrigere Stellgröße beider Verfahren angewandt. • Wenn zugleich 2 oder mehr PID-Regelungen auf einen Ausgang wirken, wird die höhere Stellgröße angewandt. • Die Stellgröße steht als Ausgangsvariable auch anderen Funktionen zur Verfügung.	

Profilkfunktion

Grundschem



Funktionsbeschreibung

Die Profilkfunktion erzeugt eine zeitgesteuerte Ausgabe von bis zu 64 Zahlenwerten. Pro Takt (Stufe) wird aus einer einstellbaren Tabelle von einem Wert zum nächsten weitergeschaltet und dieser als „Sollwert“ ausgegeben. Es lässt sich somit ein Profil aufbauen, das z.B. als Temperaturprofil für ein Estrichausheizprogramm geeignet ist.

Die Profilstufe wird stündlich in den internen Speicher geschrieben. Ist die Taktzeit über 1 Stunde, wird die Profilstufe 1 sofort nach dem Start der Profilkfunktion in den internen Speicher geschrieben. Dadurch ist auch nach einem Stromausfall kurz nach dem Start einer Estrichausheizung gewährleistet, dass das Ausheizprogramm weiterläuft, wenn der Regler wieder Spannung hat.

Eingangsvariablen	
Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Sollwert (Freigabe = Aus)	Analoger Wert für den Sollwert, wenn die Freigabe AUS , die Funktion in Stufe 0 ist oder Stufensollwert „ AUS “ eingegeben wurde
Start Profil	Digitales Eingangssignal EIN/AUS für den Funktionsstart
Pause Profil	Digitales Eingangssignal EIN/AUS zum Unterbrechen der Funktion
Reset Profil	Digitales Eingangssignal EIN/AUS zum Rückstellen des Funktionsablaufs
Takt Profil	Digitales Eingangssignal EIN/AUS zum Weiterschalten in die nächste Stufe
Eingangsvariable 1-10	Analoge Werte verschiedener Quellen, die einzelnen Stufen zugewiesen werden können

- Mit Hilfe der **Eingangsvariablen 1-10** ist es möglich, in der Profilfunktion Werte auszugeben, die variabel sind und von anderen Quellen kommen (z.B. von Sensoren oder anderen Funktionen).
- Start Profil:** Durch einen EIN-Impuls wird die Funktion gestartet und läuft, je nach der Einstellung in den Parametern, einmalig oder zyklisch ab. Ein weiterer EIN-Befehl während des Funktionsablaufs bewirkt keinen Neustart (kein Retriggern).
- Pause Profil:** Durch ein EIN-Signal wird der Zeitablauf der Funktion während der Dauer des EIN-Signals **unterbrochen**. Geht der Status des Pausesignals wieder auf AUS, läuft der Zeitablauf weiter.
Erfolgt während der Dauer von „**Pause Profil**“ der Befehl „**Profil stoppen**“ aus dem Parametermenü **oder** wird die Eingangsvariable „**Reset Profil**“ auf **EIN** gesetzt, wird die Funktion sofort auf **Stufe 0** zurückgesetzt, die Funktion bleibt ausgeschaltet.
Das Signal „**Pause Profil**“ **blockiert** das Eingangssignal „**Takt Profil**“.
- Reset Profil:** Durch einen EIN-Impuls wird die Funktion auf Stufe 0 zurückgestellt und kann erst wieder durch einen Start-Befehl gestartet werden. Der Befehl „**Profil stoppen**“ im Parametermenü bewirkt ebenfalls eine Rückstellung auf Stufe 0.
- Takt Profil:** Durch einen EIN-Impuls wird in die nächste Stufe weitergeschaltet. Dieser EIN-Impuls ersetzt den „internen Takt“. Die Funktion muss aber durch einen Start-Befehl gestartet werden. Nach dem Start-Befehl steht die Funktion auf Stufe 1.
Ist die Funktion auf **zyklischen** Ablauf gestellt, wird durch den Takt-Impuls nach der letzten Stufe wieder auf die erste Stufe weitergeschaltet. Ist nur ein **einmaliger** Ablauf parametrisiert, wird nach der letzten Stufe auf Stufe 0 geschaltet und damit die Funktion deaktiviert.

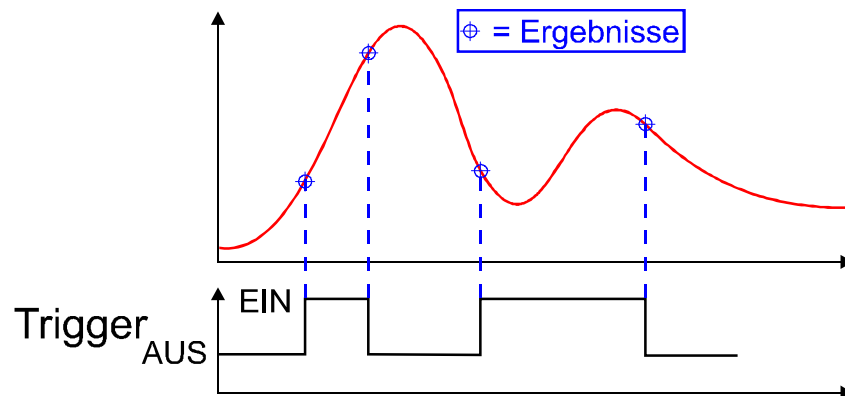
Parameter	
Funktionsgröße	Es steht eine Vielzahl an Funktionsgrößen zur Verfügung, die mit Einheit und Nachkommastellen übernommen werden.
Anzahl Stufen	Es können 1 bis 64 Stufen festgelegt werden.
Zyklisch	Auswahl: Ja / Nein
Interner Takt (Anzeige nur, wenn die Eingangsvariable „ Takt Profil “ unbenutzt ist)	Eingabe der Taktzeit für die Profilstufen Ist die Taktzeit über 1 Stunde, wird die Profilstufe 1 sofort nach dem Start der Profilfunktion in den internen Speicher geschrieben.
Stufen 1 - (maximal) 64 Quelle Stufe 1 - (max.) 64 Wert (Anzeige nur bei Quelle „Wert“)	Eingabe der Quelle (AUS, Wert oder Eingangsvariable E1 - E10) Eingabe des Sollwerts bei Quelle „Wert“
Profil starten oder Profil stoppen	Mit diesen Schaltflächen kann die Profilfunktion gestartet oder, wenn bereits aktiv, gestoppt werden.
- Die Profilfunktion muss für den ersten Start entweder manuell aus dem Parametermenü oder über die Eingangsvariable Start Profil gestartet werden. - Bei Auswahl „Zyklisch: Ja“ beginnt die Funktion nach Ablauf der letzten Stufe wieder mit der 1. Stufe bis ein Reset-Befehl die Funktion deaktiviert oder aus dem Parametermenü gestoppt oder die Freigabe auf AUS gesetzt wird. Bei Auswahl „Zyklisch: Nein“ wird die Funktion nach Ablauf der letzten Stufe beendet und geht auf Stufe 0. - Wird bei einer Stufe die Quelle „AUS“ eingegeben, dann wird als Sollwert der Wert der Eingangsvariable „Sollwert (Freigabe = Aus)“ ausgegeben und ist der „Status Profil“ AUS.	

Ausgangsvariablen	
Sollwert	Ausgabe des gerade gültigen Sollwertes
aktuelle Stufe	Ausgabe der gerade aktuellen Stufe
Status Profil	Status EIN, solange die Profilfunktion abläuft. Wird die Funktion durch die Eingangsvariable „Pause Profil“ unterbrochen, bleibt der Status trotzdem auf EIN.
Laufzeitähler	Anzeige der ablaufenden Zeit der gerade aktiven Stufe
- Ist die Freigabe der Funktion auf AUS oder die Funktion gerade nicht aktiv, wird als Sollwert der Wert der Eingangsvariable „Sollwert (Freigabe = Aus)“ ausgegeben und ist der „Status Profil“ AUS. - Wurde die Funktion durch die Eingangsvariable „Pause Profil“ unterbrochen, bleibt der „Status Profil“ EIN. - Die Ausgangsvariable Status Profil geht auf AUS, wenn der Sollwert auf 0 steht, auch wenn das Profil aktiv ist. - Einstellung „Interner Takt“ und Taktzeit von mindestens 1 Stunde: Die Profilstufe wird jede Stunde in den internen Speicher geschrieben. Die Profilstufe 1 wird sofort nach dem Start gespeichert. Nach „Profil stoppen“ aus dem Parametermenü bzw. nach „Reset Profil“ wird die Stufe 0 sofort gespeichert. Start und Stop werden maximal einmal pro Stunde sofort gespeichert. Bei einem Stromausfall kann daher höchstens eine Stufe nach Wiederkehr der Spannung verlorengehen. - Beim Laden von Funktionsdaten wird abgefragt, ob die gespeicherten Zählerstände übernommen werden sollen.	

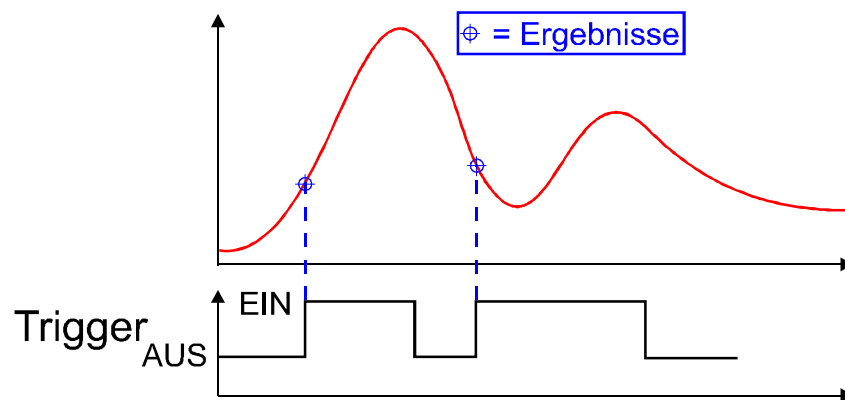
Sample & Hold

Grundschemen

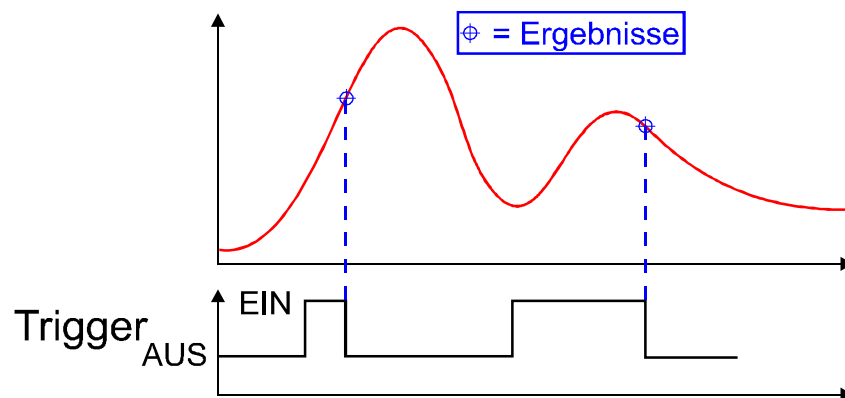
Triggerflanke: pos./neg.



Triggerflanke: positiv



Triggerflanke: negativ



Funktionsbeschreibung

Die Funktion Sample & Hold ermittelt einen Wert aus einer analogen Eingangsvariable, der zum Zeitpunkt eines digitalen Trigger-Eingangssignals zutrifft.

Es kann zwischen den Triggerflanken **pos./neg.**, **positiv** oder **negativ** gewählt werden.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Ergebnis (Freigabe = Aus)	Analoger Wert für die Ausgangsvariable „Ergebnis“, wenn die Freigabe AUS ist
Wert	Analoges Eingangssignal des zu beobachtenden Wertes
Trigger	Digitales Eingangssignal EIN/AUS, das den Zeitpunkt festlegt, zu dem das Ergebnis aus dem Wert ermittelt wird.
Das Trigger-Eingangssignal kann von jeder digitalen Quelle stammen (z.B. von einem digitalen Eingang oder einer Funktion)	

Parameter

Funktionsgröße	Es steht eine Vielzahl an Funktionsgrößen zur Verfügung, die mit Einheit und Nachkommastellen übernommen werden.
Flanke	Auswahl der Triggerflanke des Triggereingangs: pos./neg., positiv, negativ
Eine positive Triggerflanke ist die Änderung ist die Änderung des Eingangszustandes von „AUS“ nach „EIN“ oder von „Schalter offen“ auf „Schalter geschlossen“ (= schließend). Die Änderung von geschlossen auf offen (= öffnend) ist eine negative Triggerflanke. Mit Flanke = pos/neg erfolgt die Ergebnisermittlung bei jeder Zustandsänderung am Eingang.	
Triggerflanke positiv: Triggerflanke negativ:	

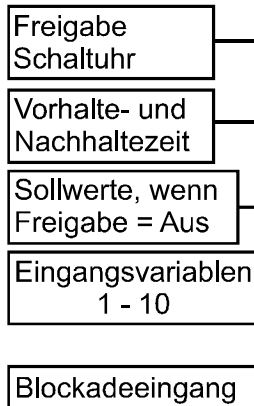
Ausgangsvariablen

Ergebnis	Ausgabe des Ergebnisses der Funktion = Analoger Wert des Eingangssignal zum Zeitpunkt der gewählten Flanke des Triggersignals.
----------	--

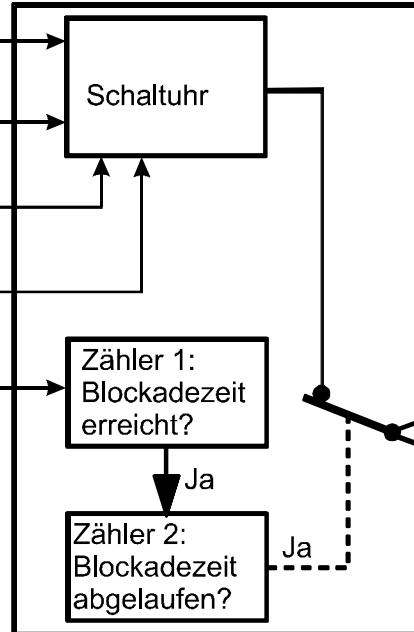
Schaltuhr

Grundschem

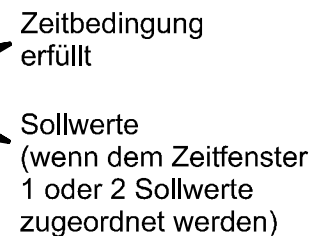
Eingangsvariablen



Funktionsparameter



Ausgangsvariablen



Funktionsbeschreibung

Die Schaltuhrfunktion ist eine zeitabhängige Schaltfunktion für Funktionen oder Ausgänge. Es stehen maximal 7 Zeitprogramme mit je 5 Zeitfenstern pro Schaltuhrfunktion zur Verfügung. Zu jedem Zeitfenster sind 2 verschiedene **Sollwerte** als Ausgangsvariable zuordenbar.

Die Ein- und Ausschaltzeiten können durch Eingangsvariable **gleitend** festgelegt werden (z.B. durch die Systemwerte für Sonnenaufgang oder -untergang).

Für die Funktionen Anforderung Warmwasser, Beschattungsfunktion, Einzelraumregelung, Heizkreisregelung, Kühlkreisregelung und Zirkulation übernimmt die Schaltuhrfunktion die Zeitschaltfunktionen über die Eingangsvariable „**Status Zeitbedingung**“.

Die Schaltuhrfunktion kann mehrfach programmiert werden, es sind also mehrere Schaltuhren verfügbar.

Eingangsvariablen

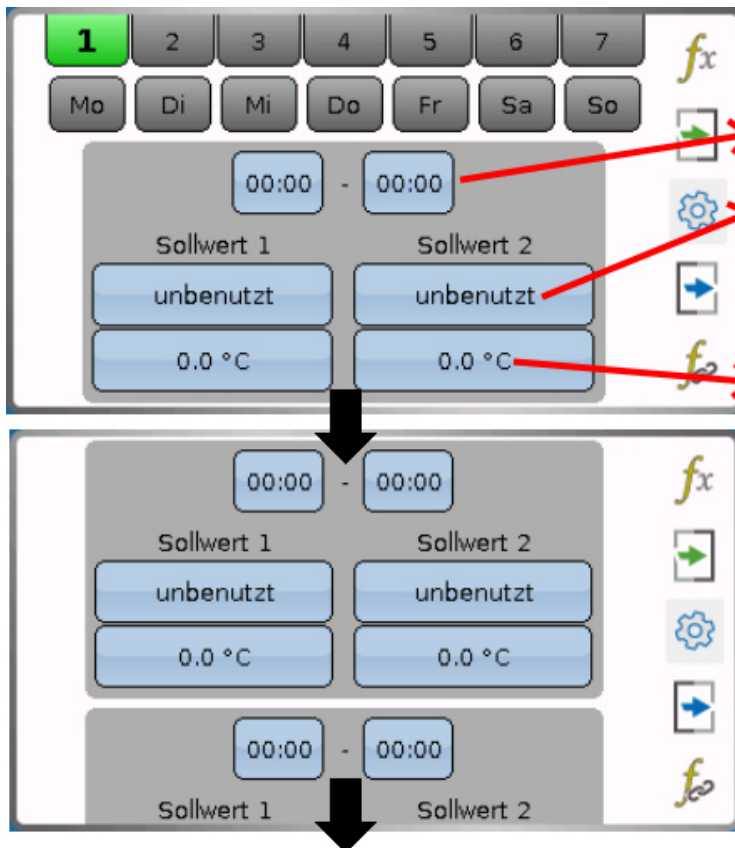
Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Blockadeeingang	Digitales Eingangssignal EIN/AUS zum Blockieren der Schaltuhrfunktion
Vorhaltezeit	Analoger Wert in Minuten für die Verschiebung der Einschaltzeit
Nachhaltezeit	Analoger Wert in Minuten für die Verschiebung der Ausschaltzeit nach hinten
Sollwert (1-2) (Freigabe = Aus)	Analoger Wert für die Ausgangsvariable Sollwert 1 bzw. 2, wenn die Freigabe AUS ist (wenn in den Parametereinstellungen Sollwerte vorgesehen sind)
Eingangsvariable (1-10)	Maximal 10 analoge Werte, entweder für gleitende Ein- und Ausschaltzeiten oder für variable Sollwerte in den Zeitfenstern
- Die Quellen für die Vorhalte- und Nachhaltezeit können andere Funktionen sein (z.B. Heizkreisregelung, Kennlinienfunktion). Damit ist es möglich, gleitende Ein- bzw. Ausschaltpunkte zu erreichen, die von anderen Parametern (z.B. der Außentemperatur) abhängen. - Die Quellen für die Eingangsvariablen 1-10 können Fixwerte, Funktionen, Sensoren, Netzwerkeingänge oder auch Systemwerte (z.B. Sonnenaufgang) sein.	

Parameter

Anzahl Sollwerte	Eingabe für die Anzahl der Sollwerte, die durch die Funktion Schaltuhr ausgegeben werden sollen. (Auswahl: 0, 1, 2)
Funktionsgröße (1-2) (Anzeige nur, wenn Sollwerte vorgesehen sind)	Festlegung der Funktionsgrößen für die Sollwerte 1 bzw. 2. Es steht eine Vielzahl an Funktionsgrößen zur Verfügung, die mit Einheit und Nachkommastellen übernommen werden.
Zeitprogramm	Submenü: Zeitprogramm für die Schaltuhr (siehe Unterkapitel „ Zeitprogramm “)
Sollwert (1-2) wenn Zeitprogr. = Aus (Anzeige nur, wenn Sollwerte vorgesehen sind)	Sollwerte 1 bzw. 2 außerhalb der Zeitfenster
Min. Zeit Blockadebedingung (Anzeige nur, wenn der Blockadeeingang definiert ist)	Zum Blockieren des Schaltuhrausgangs muss der Blockadeeingang mindestens diese Zeit auf EIN stehen.
Blockierzeit Schaltuhr (Anzeige nur, wenn der Blockadeeingang definiert ist)	Wenn die Mindestzeit für die Blockadebedingung erreicht ist, wird die Schaltuhr nach Ende der Blockadebedingung während der Blockierzeit blockiert.
- Wird die „Anzahl Sollwerte“ auf 0 gesetzt, so werden beide Sollwerte mit 0 ausgegeben. Blockadefunktion: Ist der Blockadeeingang auf die Dauer der Mindest-Blockadezeit auf Status EIN, so wird der „Status Zeitbedingung“ auf AUS gesetzt und die Sollwerte „Sollwert wenn Zeitprogr. = Aus“ ausgegeben. Geht dann der Status des Blockadeeinganges wieder auf AUS, beginnt die Blockierzeit zu laufen, wobei weiterhin die Sollwerte „Sollwert wenn Zeitprogr. = Aus“ ausgegeben werden. Nach Ende der Blockierzeit wechselt die Schaltuhrfunktion wieder in den Status der Zeitbedingung und gibt die zugeordneten Sollwerte aus.	

Submenü Zeitprogramm

Ansicht mit 2 Sollwerten, ohne Eingangsvariablen



1. Zeitfenster

Einstellung, ob der Sollwert unbenutzt bleibt, benutzerdefiniert festgelegt wird **oder** der Wert einer der 10 Eingangsvariablen sein soll.

Benutzerdefinierter Wert (nur wirksam, wenn oberhalb „benutzerdef.“ eingestellt wird)

Durch Weiterscrollen werden nachfolgend alle 5 Zeitfenster des Zeitprogrammes 1 angezeigt.

Es stehen maximal **7 Zeitprogramme** mit je **5 Zeitfenstern** für die Schaltuhrfunktion zur Auswahl. Für jedes Zeitfenster können der Ein- und Ausschaltzeitpunkt durch **Eingangsvariablen** verschoben werden.

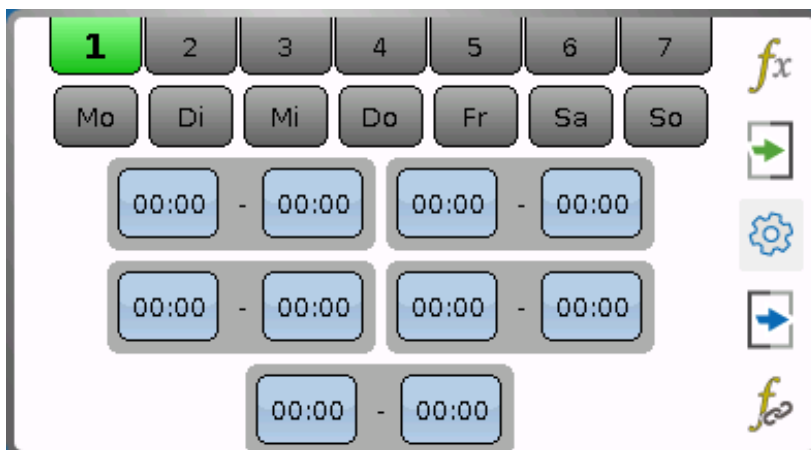
Es können zu jedem Zeitfenster **zwei** verschiedene **Sollwerte** ausgegeben werden.

In den Zeitfenstern wird für jeden Sollwert festgelegt, ob er „**unbenutzt**“ bleibt (Ausgabe „**Sollwert (Zeitprogr. = Aus)**“) oder ein gewünschter Sollwert gelten soll.

Dieser Sollwert kann ein benutzerdefinierter Wert **oder** der Wert einer Eingangsvariable sein.

Außerhalb der Zeitfenster wird der jeweilige „**Sollwert wenn Zeitprogr. = Aus**“ ausgegeben.

Ansicht, wenn **keine Sollwerte** ausgegeben werden sollen und keine Eingangsvariablen definiert sind:



Es sind nur die 5 Zeitfenster sichtbar.

Beispiele für Zeitprogramme

Zeitprogramm 1 mit fixen Ein- und Ausschaltzeitpunkten, Sollwerten und ohne definierten Eingangsvariablen

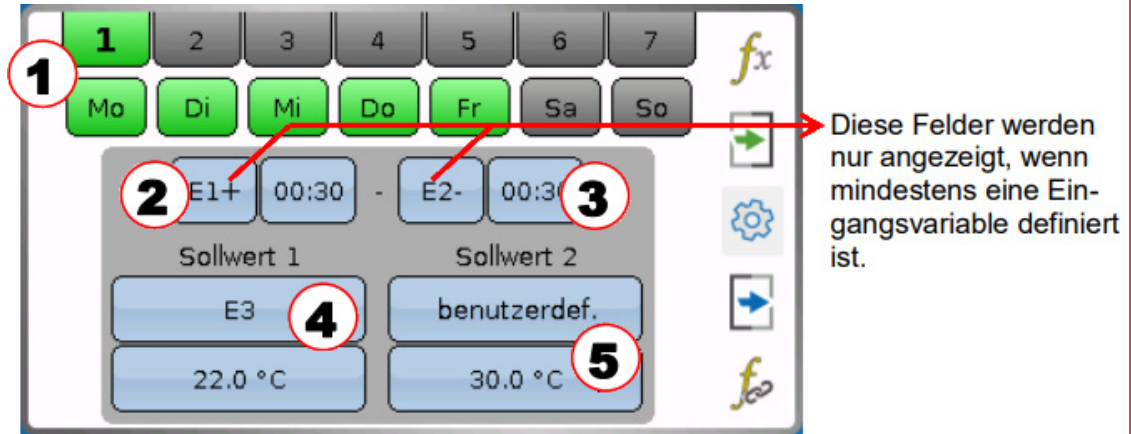
The image shows a thermostat interface with two time programs. The top program, labeled '1', is selected and shows settings for Monday to Friday. It has a start time of 05:30 and an end time of 09:00. The setpoint 1 is 'benutzerdef.' (22.0 °C) and setpoint 2 is 'unbenutzt' (0.0 °C). The bottom program, labeled '5', shows settings for 16:00 to 22:00. It also has setpoint 1 of 22.0 °C and setpoint 2 of 0.0 °C. The interface includes a day selector at the top, time pickers, and setpoint controls. A red arrow points to the 'Zeitprogramme' label next to the top program's time picker.

Einstellungen:

1. Es wurde das Zeitprogramm 1 für die Tage **Montag bis Freitag** eingestellt.
2. Der Einschaltzeitpunkt des 1. Zeitfensters ist 5:30 Uhr.
3. Der Ausschaltzeitpunkt des 1. Zeitfensters ist 9:00 Uhr.
4. Der Sollwert 1 ist ein vom Benutzer festgelegter Wert (22,0), der Sollwert 2 ist unbenutzt (Ausgabe: „**Sollwert 2 wenn Zeitprogr. = Aus**“)
5. Der Einschaltzeitpunkt des 2. Zeitfensters ist 16:00 Uhr, der Ausschaltzeitpunkt ist 22:00 bei einem Sollwert 1 von 22,0, Sollwert 2 ist unbenutzt (Ausgabe „**Sollwert 2 wenn Zeitpr. = Aus**“)

Zeitprogramm 1 mit variablen Ein- und Ausschaltpunkten, abhängig vom Sonnenaufgang und Sonnenuntergang, mit Sollwerten

Annahmen: Eingangsvariable E1 = Systemwert für Sonnenaufgang
 Eingangsvariable E2 = Systemwert für Sonnenuntergang
 Eingangsvariable E3 = Wert aus einer anderen Funktion



Einstellungen:

1. Es wurde das Zeitprogramm **1** für die Tage **Montag bis Freitag** eingestellt.
2. Der Einschaltzeitpunkt ist die **Eingangsvariable E1** (= Sonnenaufgang) **+ 30 Minuten**, also 30 Minuten **nach** Sonnenaufgang. Die Zeitangabe ist in diesem Fall ein **Offsetwert** zur Eingangsvariable, wobei durch das „**Plus**“ nach E1 festgelegt wird, dass der Offsetwert zur Variable **hin-zugezählt** wird.
3. Der Ausschaltpunkt ist die Eingangsvariable E2 (= Sonnenuntergang) **- 30 Minuten**, also 30 Minuten **vor** Sonnenuntergang. Die Zeitangabe ist in diesem Falls ebenfalls ein **Offsetwert** zur Eingangsvariable, wobei durch das „**Minus**“ nach E2 festgelegt wird, dass der Offsetwert von der Variable **weggezählt** wird.
4. Der Sollwert 1 ist die Eingangsvariable E3. Der Wert, der darunter steht (22,0°C), wird **nicht** wirksam.
5. Der Sollwert 2 ist ein vom Benutzer festgelegter Wert (30,0).

Ausgangsvariablen	
Status Zeitbedingung	Status der Schaltuhrfunktion EIN/AUS mit Berücksichtigung der Vorhalte- und Nachhaltezeit und der Blockadefunktion, Auswahl des Ausgangs
Sollwert (1-2)	Ausgabe der aktuellen Sollwert 1 bzw. 2
Mindestzeitähler	Anzeige der vergangenen Mindestzeit für die Blockadefunktion
Blockadezeitähler	Anzeige der ablaufenden Blockadezeit
Effektives Zeitfenster	Status EIN, wenn das Zeitfenster zutrifft, auch wenn die Blockadefunktion den Status Zeitbedingung auf AUS stellt. Vor- und Nachhaltezeit verlängern den Status Zeitbedingung, daher steht auch in diesen Zeiträumen das „Effektive Zeitfenster“ auf Status EIN.
Zeitfenster	Wie „Effektives Zeitfenster“, jedoch ohne Berücksichtigung von Vorhalte- und Nachhaltezeit.
- Bei Freigabe AUS sind der Status Zeitbedingung, das effektive Zeitfenster und das Zeitfenster ebenfalls AUS. Sollwert (1-2): - Wurde die „Anzahl Sollwerte“ auf 0 gesetzt, so werden beide Sollwerte mit 0 ausgegeben. - Wurden Sollwerte für das aktuelle Zeitfenster definiert, dann werden diese Werte während des Zeitfensters ausgegeben. Außerhalb der Zeitfenster werden die Parameterwerte „Sollwert (1 - 2) wenn Zeitprogr. = Aus“ ausgegeben. - Wurden keine Sollwerte innerhalb des aktuellen Zeitfensters definiert, dann wird immer der Parameterwert „Sollwert (1 - 2) wenn Zeitprogr. = Aus“ ausgegeben. - Während der Blockierzeit wird der Wert „Sollwert (1 - 2) wenn Zeitprogr. = Aus“ ausgegeben, auch wenn das Zeitfenster aktiv ist. - Bei Freigabe AUS werden die Eingangsvariablen „Sollwert (1 - 2) (Freigabe Aus)“ ausgegeben. - Überschneiden sich mehrere Zeitfenster mit unterschiedlichen Sollwerten, dann wird der höchste Wert aus diesen Sollwerten übernommen.	

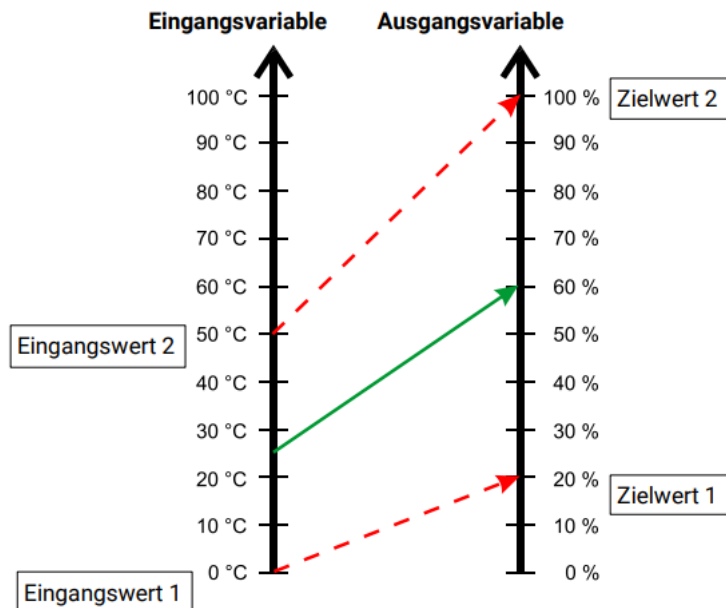
Skalierfunktion

Grundschemata

Skalierung lt. Beispiel Parametrierung:

0 °C ⇒ 20 %

50 °C ⇒ 100 %



Funktionsbeschreibung

Die Skalierfunktion ermöglicht die Umwandlung von analogen Werten auswählbarer Quellen (Sensoren, Funktionen, Netzwerkeingänge etc.):

- Umwandlung der Funktionsgröße
- Skalierung der Eingangsvariable = Anpassung des Wertes in einen neuen Bezugsbereich
- Begrenzung der Ausgangsvariable durch Minimal- und/oder Maximalschwellen

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Ergebnis (Freigabe = Aus)	Analoger Wert für die Ausgangsvariable, wenn die Freigabe AUS ist
Eingangsvariable	Analoger Wert für die Anwendung der Skalierung
Ergebnis Minimum	Minimalwert der Ausgangsvariablen
Ergebnis Maximum	Maximalwert der Ausgangsvariablen

- Durch die Minimal- bzw. Maximal-Ausgabeschwellen wird der Wert der Ausgangsvariablen begrenzt, auch wenn die Skalierung einen niedrigeren bzw. höheren Wert ergeben würde. Diese Schwellen treten jedoch nur in Kraft, wenn sie im Parameter **Begrenzung** aktiviert werden.
- Wird die Skalierfunktion gesperrt (Freigabe = Aus), gibt sie einen Wert aus, der durch „**Ergebnis (Freigabe = Aus)**“ entweder vom Benutzer festgelegt wird oder von einer eigenen Quelle stammt.
- Der Wert „**Ergebnis (Freigabe = Aus)**“ wird **nicht** von den Minimal- bzw. Maximalschwellen begrenzt.

Parameter	
Begrenzung Aktivieren der Eingangsvariablen „Ergebnis Minimum/Maximum“	Auswahl: keine, Minimum, Maximum, Min und Max. Minimum: Es wirkt nur die Minimalbegrenzung „Ergebnis Minimum“ Maximum: Es wirkt nur die Maximalbegrenzung „Ergebnis Maximum“ Min. und Max.: Es wirken <i>beide</i> Begrenzungen
Funktionsgröße Eingang Ausgang	Festlegung der Funktionsgrößen für die Eingangs- und Ausgangsvariablen Es steht eine Vielzahl von Funktionsgrößen zur Verfügung, die mit Einheit und Nachkommastellen übernommen werden.
Skalierung Eingangswert 1 Zielwert 1 Eingangswert 2 Zielwert 2	Eingabe der Eingangs- und Zielwerte

• **Beispiel:**

Funktionsgröße

Eingang: Temperatur °C

Ausgang: Prozent

Skalierung

Eingangswert 1: 0.0 °C

Zielwert 1: 20.0 %

Eingangswert 2: 50.0 °C

Zielwert 2: 100.0 %

Damit erhält man einen Prozentwert der einer Temperatur entspricht. Ist also z.B. die Eingangsvariable 25,0°C, so wird 60,0% ausgegeben.

Ausgangsvariablen	
Ergebnis	Ausgabe des Ergebnisses der Skalierung, optional Auswahl eines Analogausganges
Ergebnis > Minimum	Status EIN, wenn Berechnung der Skalierung oberhalb der Minimalschwelle liegt (gilt nur für: Freigabe der Funktion auf EIN und Begrenzung Min. und Max. oder Minimum)
Ergebnis < Maximum	Status EIN, wenn Berechnung der Skalierung unterhalb der Maximalschwelle liegt (gilt nur für: Freigabe der Funktion auf EIN und Begrenzung Min. und Max. oder Maximum)
Beim Skalieren werden bei Ergebnis die letzten Nachkommastellen abgeschnitten, es wird nicht mathematische gerundet.	

Solarkühlung

Funktionsbeschreibung

Solaranlagen haben während der Sommermonate oft einen nicht nutzbaren Überertrag. Mit dieser Funktion kann nachts bei Überschreiten einer kritischen Temperatur am Speicher drehzahlge-regelt ein Teil der Überschussenergie aus dem unteren Speicherbereich über den Kollektor abgegeben werden. Anlagenstillstände am Tag in Folge einer Abschaltung durch Übertemperatur lassen sich somit oft vermeiden.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Referenztemperatur	Analoges Eingangssignal des Sensors, der die Funktion auslöst
Mindesttemperatur Referenz	Analoger Wert für die Temperaturschwelle T.Ref.Min, welche die Funktion auslöst
Offset Mindesttemp. Referenz	Analoger Wert für einen Offsetwert zur Mindesttemperatur Referenz

Parameter

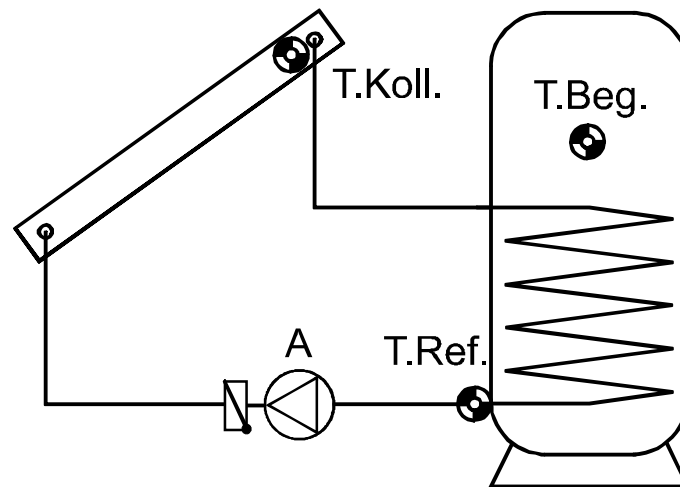
Zeitfenster Beginn Ende	Zeitfenster für aktive Kühlung
Referenztemperatur T.Ref.Min Diff. Ein Diff. Aus	Anzeige der Temperaturschwelle (Eingangsvariable) Einschaltdifferenz zu T.Ref. Min Ausschaltdifferenz zu T.Ref. Min
Stellgröße	Festlegung der Stellgröße für die Pumpe, Auswahl der Analogausgang
• Energieeinsparung: Versuche zeigen, dass eine ausreichende Kühlung auch bei niedrigen Drehzahlen möglich ist. Es wird daher eine Drehzahlstufe knapp oberhalb des Zirkulationsstillstands empfohlen.	

Ausgangsvariablen

Kühlung	Status Pumpe EIN/AUS, Auswahl des Ausgangs
Stellgröße	Ausgabe der aktuellen Stellgröße, Auswahl eines Analogausganges für die Elektronikpumpen
Solltemperatur Referenz	Anzeige der Temperaturschwelle T.Ref. Min inklusive Offsetwert
Zeitfenster	Status EIN, wenn Zeitfenster zutrifft
T.Ref > T.Ref. Min	Status EIN, wenn $T.Ref. > (T.Ref. Min + Offsetwert + Diff.)$

Solarregelung

Grundschemata



Funktionsbeschreibung

Differenzregelung zwischen Kollektor- und Referenztemperatur (z.B. Speichertemperatur) zum Schalten einer Solarpumpe. Optional: Verwendung eines Begrenzungssensors.

Einschaltbedingungen für die Solarpumpe A:

1. Die Temperatur am Kollektor T.Koll. muss die Minimalschwelle T.Koll. Min überschreiten und darf die Maximalschwelle T.Koll. Max nicht überschreiten.
2. Die einstellbare Differenz zwischen T.Koll. und der Referenztemperatur T.Ref (= Speicheraustrittstemperatur) muss überschritten werden.
3. T.Ref darf noch nicht seine Maximalbegrenzung T.Ref. Max erreicht haben.
4. Zusätzlich kann eine **optionale** Maximalbegrenzung T.Beg. Max für T.Beg. definiert werden.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Kollektortemperatur	Analoges Eingangssignal der Kollektortemperatur T.Koll.
Referenztemperatur	Analoges Eingangssignal der Referenztemperatur T.Ref.
Begrenzungstemperatur	Optional: Analoges Eingangssignal der Begrenzungstemperatur T.Beg.
Mindesttemp. Kollektor	Analoger Wert für die Mindesttemperatur am Kollektor T.Koll. Min
Maximaltemp. Referenz	Analoger Wert für die Maximal-Referenztemperatur T.Ref. Max
Maximaltemp. Begrenzung	Analoger Wert für die Maximal-Begrenzungstemperatur T.Beg. Max

- Bei Speichern mit Glattrohrwärmetauschern ist es sinnvoll, den Referenztemperatursensor mittels T-Stück und Tauchhülse in den Wärmetauscheraustritt einzuschrauben (siehe Montageanleitung / Sensormontage).
- Bei überdimensionierten Kollektorflächen steigt die Rücklauftemperatur zu schnell an, was durch die Begrenzung an T.Ref. zu einer verfrühten Abschaltung führt. T.Ref. kühlt aber im stehenden Medium des kalten Speicherbereiches wieder rasch aus. Die Pumpe läuft daraufhin wieder, usw. Um dieses „Takten“ oder eine Speicherüberhitzung bei guten Schichtspeichern zu vermeiden, wurde eine **zusätzliche optionale** Maximalbegrenzung auf T.Beg. ermöglicht.

Parameter	
Kollektortemperatur T.Koll. Max Diff. Ein Diff. Aus T.Koll. Min Diff. Ein Diff. Aus	Pumpenblockade bei Erreichen von T.Koll. Max am Kollektorsensor Einschalt Differenz zu T.Koll. Max Ausschalt Differenz zu T.Koll. Max Anzeige der Mindesttemperatur am Kollektorsensor Einschalt Differenz zu T.Koll. Min Ausschalt Differenz zu T.Koll. Min
Referenztemperatur Diff. Ein Diff. Aus	Einschalt Differenz zu T.Ref. Max Ausschalt Differenz zu T.Ref. Max
Differenz Koll. - Ref. Diff. Ein Diff. Aus	Einschalt Differenz Kollektor - Referenz Ausschalt Differenz Kollektor - Referenz
Begrenzungstemperatur (Anzeige nur, wenn ein Eingangssignal für die Begrenzungstemperatur T.Beg. definiert wird) Diff. Ein Diff. Aus	Optional: Ausschaltsschwelle am Begrenzungssensor T.Beg. Einschalt Differenz zu T.Beg. Max Ausschalt Differenz zu T.Beg. Max
Stabilisierungszeit	Optional: Mindestlaufzeit innerhalb des Zeitfensters (z.B. für Drain-Back-Anlagen)
Zeitfenster (Anzeige nur bei Eingabe einer Stabilisierungszeit) Beginn Ende	Festlegung des Zeitfensters, in dem die Stabilisierungszeit aktiviert wird
• Da im Anlagenstillstand ab einer bestimmten Kollektortemperatur (z.B. 130°C) Dampf vermutet wird und dadurch meistens keine Umwälzung des Wärmeträgers mehr möglich ist, hat T.Koll. eine einstellbare Maximalbegrenzung (T.Koll. Max). • Die Pumpe wird ausgeschaltet, wenn entweder der Sensor T.Ref. die Schwelle T.Ref. Max + Diff. Aus oder der Sensor T.Beg (falls montiert) die Schwelle T.Beg. Max + Diff. Aus überschritten hat. • Bei Verwendung des Begrenzungssensors T.Beg empfiehlt es sich, die Maximalschwelle „T.Ref. Max“ des Referenzfühlers so hoch zu stellen, dass sie im Betrieb keine Wirkung hat. • In der Stabilisierungszeit läuft die Solarpumpe nach dem Start ungeachtet der Temperaturdifferenz zwischen Kollektor- und Speichersensor und der Minimalschwelle am Kollektor T.Koll. Min. Die Schwellen T.Ref. Max und T.Beg. Max bleiben weiter aktiv. Erreicht die Solaranlage nach Ende der Stabilisierungszeit nicht die Einschaltbedingungen, wird die Pumpe abgeschaltet. • Bei Aktivierung der Drainbackfunktion wird die Stabilisierungszeit nach Ende des Füllvorgangs erneut gestartet.	

Ausgangsvariablen	
Solarkreis	Status Solarkreis EIN/AUS, Auswahl des Ausgangs
Maximal Begrenzung	Status Maximalbegrenzung EIN/AUS (EIN = Speicherbegrenzung am T.Ref oder T.Beg. erreicht)
T.Koll. < T.Koll. Max	Status AUS, wenn die Maximalbegrenzung am Kollektor aktiv ist.
T.Koll. > T.Koll. Min	Status EIN, wenn die Kollektortemperatur höher als die Minimal-schwelle ist.
T.Ref. < T.Ref. Max	Status EIN, wenn die Referenztemperatur niedriger als die Maximal-schwelle T.Ref. Max ist.
T.Beg. < T.Beg. Max	Status EIN, wenn die Temperatur am Begrenzungssensor niedriger als T.Beg. Max ist.
T.Koll. > T.Ref.	Status EIN, wenn die Kollektortemperatur um Diff. Ein bzw. Diff. Aus höher als die Referenztemperatur ist.
Vorrang	Status AUS, wenn durch die Solarvorrangfunktion die Solarfunktion deaktiviert wird.
Zeitfenster	Status EIN, wenn das Zeitfenster für die Stabilisierungszeit zutrifft
Stabilisierungszeit.	Zeitähler für die ablaufenden Stabilisierungszeit
Blockade (Drainbackf.)	Status AUS, wenn die Blockade während der Blockierzeit der Drain-backfunktion ein Einschalten der Solarfunktion verhindert.
- Die Ausgangsvariable „Maximal Begrenzung“ erhält den Status „EIN“ wenn die Maximal-schwelle des Referenzsensors T.Ref. Max oder des Begrenzungssensors (falls angeschlos-sen) T.Beg. Max erreicht wird. - Ist keine Solarvorrangfunktion programmiert, steht die Ausgangsvariable „Vorrang“ immer auf Status EIN. - Ist keine Stabilisierungszeit definiert, steht die Ausgangsvariable „Zeitfenster“ immer auf Sta-tus EIN. - Ist kein Drainbackfunktion programmiert, so steht der Status „Blockade (Drainbackf.)“ immer auf EIN.	

Solarstart / Drainback

Funktionsbeschreibung

Die Funktion hat 2 verschiedene Modi

Solarstart

Bei Solaranlagen kommt es mitunter vor, dass der Kollektorfühler zu spät vom erwärmten Wärmeträger umspült wird. Dadurch startet die Anlage zu spät. Der zu geringe Schwerkraftauftrieb tritt meistens bei flach montierten Kollektorfeldern, mäanderförmiger Anordnung der Absorberstreifen und besonders bei Vakuumröhren-Kollektoren auf.

Die Startfunktion nimmt die Solarpumpe in Intervallen kurz in Betrieb und transportiert den Inhalt des Kollektors zum Sensor. Um Energieverluste zu vermeiden, wird der Intervallbetrieb nur innerhalb eines Zeitfensters und ab einer bestimmten Einstrahlung am Strahlungssensor **GBS01** (Sonderzubehör) oder unter Beobachtung der Kollektortemperatur gestartet. Ohne Strahlungssensor versucht der Regler zuerst anhand der gemessenen Kollektortemperatur die tatsächliche Witterung festzustellen. So findet er den richtigen Zeitpunkt für den Spülvorgang der Solarstartfunktion. Für jedes Kollektorfeld mit zugeordnetem Kollektorsensor ist eine eigene Startfunktion erforderlich.

Drainback

Bei Drainback-Solaranlagen wird der Kollektorbereich außerhalb des Umwälzzeit **entleert**. Im einfachsten Fall wird dazu in der Nähe der Solarpumpe ein offenes Ausdehnungsgefäß montiert, das bei Pumpenstillstand sämtlichen Wärmeträger oberhalb des Gefäßes aufnimmt.

Der **Anlagenstart** wird entweder durch einen **Strahlungssensor** oder durch die Überschreitung der Temperaturdifferenz „**Diff. Ein**“ zwischen Kollektor- und Speichersensor eingeleitet.

Während der **Füllzeit** muss die Pumpe den Wärmeträger über den höchsten Punkt der Anlage heben. Eine etwaige Drehzahlregelung ist so zu programmieren, dass die Pumpe mit voller Drehzahl läuft (z.B. Digitalbefehl auf Analogausgang). Wahlweise kann auch eine 2. Pumpe („Boosterpumpe“) an einem freien Ausgang dazu geschaltet werden, um den Fülldruck zu erhöhen.

Nach Ende der Füllzeit startet die Stabilisierungszeit (Einstellung in der Funktion Solarregelung). Innerhalb der **Stabilisierungszeit** soll der Kollektorsensor die Einschaltdifferenz erreichen, da er durch den Füllvorgang abgekühlt wurde. Eine Drehzahlregelung ist empfehlenswert, da in dieser Zeit die Pumpe zumindest mit Mindestdrehzahl läuft und sich dadurch der Kollektor schneller erwärmen kann. Erreicht der Kollektorsensor die Einschaltdifferenz am Ende der Stabilisierungszeit nicht, entleert sich die Anlage und ein neuerlicher Start kann erst nach Ablauf der **Blockierzeit** erfolgen.

Wird die Pumpe während des Normalbetriebs ausgeschaltet (z.B. infolge Unterschreitens der Temperaturdifferenz „**Diff. Aus**“ oder Kollektor-Übertemperaturabschaltung), so entleert sich die Anlage. Ein neuerlicher Start ist erst nach Ablauf der Blockierzeit und Zutreffen der Startbedingung möglich.

Für jedes Kollektorfeld ist eine eigene Drainback-Funktion erforderlich.

Die Solarvorrangfunktion und die Solarstartfunktion dürfen bei Drainback-Anlagen nicht verwendet werden.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Solarstrahlung	Analoges Eingangssignal des Strahlungssensors
Bezugstemperatur	Analoges Eingangssignal des Kollektorsensors

Parameter Solarstart	
Modus	Auswahl: Solarstart
Anzahl beteiligter Funktionen	Angabe der Anzahl der beteiligten Funktionen
Beteiligte Funktionen	Untermenü: Angabe aller Solarfunktionen für das betreffende Kollektorfeld
Aktivierungszeit (von - bis)	Zeitfenster für die Erlaubnis der Startfunktion
Spülzeit	Spülzeit
Intervallzeit	Maximale Wartezeit zwischen den Spülungen
Aktivierungsgradient oder	Ohne Strahlungssensor: Der Regler errechnet aus dem Aktivierungsgradienten eine erforderliche Temperaturerhöhung zum Langzeit-Mittelwert der Bezugstemperatur , die den Spülvorgang startet. Einstellbereich: 0-99
Strahlungsschwelle	Mit Strahlungssensor: Strahlungsschwelle in W/m^2 , ab der ein Spülvorgang erlaubt wird.
- Ist eine der beteiligten Funktionen aktiv, so erfolgt kein Startversuch. - Mit einem Strahlungssensor blendet der Regler an Stelle des Aktivierungsgradienten die gewünschte Strahlungsschwelle ein, ab der die Startfunktion aktiv sein soll. - Wenn der Kollektorsensor, der in den Eingangsvariablen unter „Bezugstemperatur“ angegeben ist, von der Sonne erwärmt wird, kann in vielen Fällen auf den Strahlungssensor verzichtet werden. Dann wird aus der Kollektortemperatur ein Mittelwert unter besonderer Berücksichtigung der tiefsten auftretenden Temperaturen errechnet. Die Startfunktion wird aktiviert, wenn die Kollektortemperatur um den Aktivierungsgradienten wärmer als der Mittelwert ist. Ein niedriger Aktivierungsgradient führt daher zu einem früheren Startversuch, ein höherer zu späteren Versuchen. Sind für einen Solarlauf mehr als zehn Startversuche erforderlich, so ist der Aktivierungsgradient zu erhöhen und bei weniger als vier Startversuchen zu verringern. - Sobald eine der beteiligten Solarfunktionen während des Startversuchs aktiv wird, wird die Startfunktion nach Ablauf der Intervallzeit beendet. - Setzt man den Aktivierungsgradienten auf null, dann gilt nur mehr die Aktivierungs- bzw. Intervallzeit ohne Rücksicht auf den Temperaturverlauf am Kollektorsensor.	

Parameter Drainback	
Modus	Auswahl: Drainback
Anzahl beteiligter Funktionen	Angabe der Anzahl der beteiligten Funktionen
Beteiligte Funktionen	Untermenü: Angabe aller Solarfunktionen für das Kollektorfeld
Aktivierungszeit	Zeitfenster für die Erlaubnis der Drainbackfunktion
Füllzeit	Nach dem Start der Anlage auf Grund des Strahlungswertes oder der Temperaturdifferenz zwischen Kollektorsensor und Speichersensor sind die Ausgänge für die Füllung der Anlage während der Füllzeit eingeschaltet.
Blockierzeit	Blockierzeit zwischen zwei Füllvorgängen. Damit wird ein zu häufiges Starten der Drainbackfunktion verhindert. Die Blockierzeit beginnt nach dem Ende des Füllvorgangs.
Strahlungsschwelle (Anzeige nur mit Strahlungssensor)	Strahlungsschwelle W/m^2 , ab der ein Füllvorgang erlaubt wird
• Ohne Strahlungssensor: Der Kollektorsensor einer beteiligten Solarfunktion muss zum Starten der Drainback-Funktion durch die Sonnenstrahlung bis zur Einschaltsschwelle der Solarfunktion erwärmt werden. • Die eingestellte Füllzeit sollte bei Inbetriebnahme mit der tatsächlichen Füllzeit der Anlage abgestimmt werden- • Das Befüllen des Kollektors mit dem kalten Wärmeträger führt zum kurzfristigen Unterschreiten der Schaltdifferenz „Diff. Aus“ zwischen Kollektor- und Speichersensor. Daher kann in der Funktion „Solarregelung“ eine Stabilisierungszeit definiert werden. Diese Stabilisierungszeit beginnt sofort mit dem Start der Solarfunktion, unabhängig vom Füllvorgang, und startet nach Ende des Füllvorganges neu. In dieser Stabilisierungszeit läuft die Solarpumpe ungeachtet der Mindesttemperatur am Kollektor und der Temperaturdifferenz zwischen Kollektor- und Speichersensor weiter. • Um in der Stabilisierungszeit eine schnellere Erwärmung des Kollektors zu erreichen wird empfohlen, die Drehzahl der Solarpumpe mit einer PID-Regelung zu regeln. Dadurch läuft die Pumpe in der Stabilisierungszeit zumindest mit der Mindestdrehzahl und die Einschaltdifferenz der Solarregelung kann überschritten werden.	

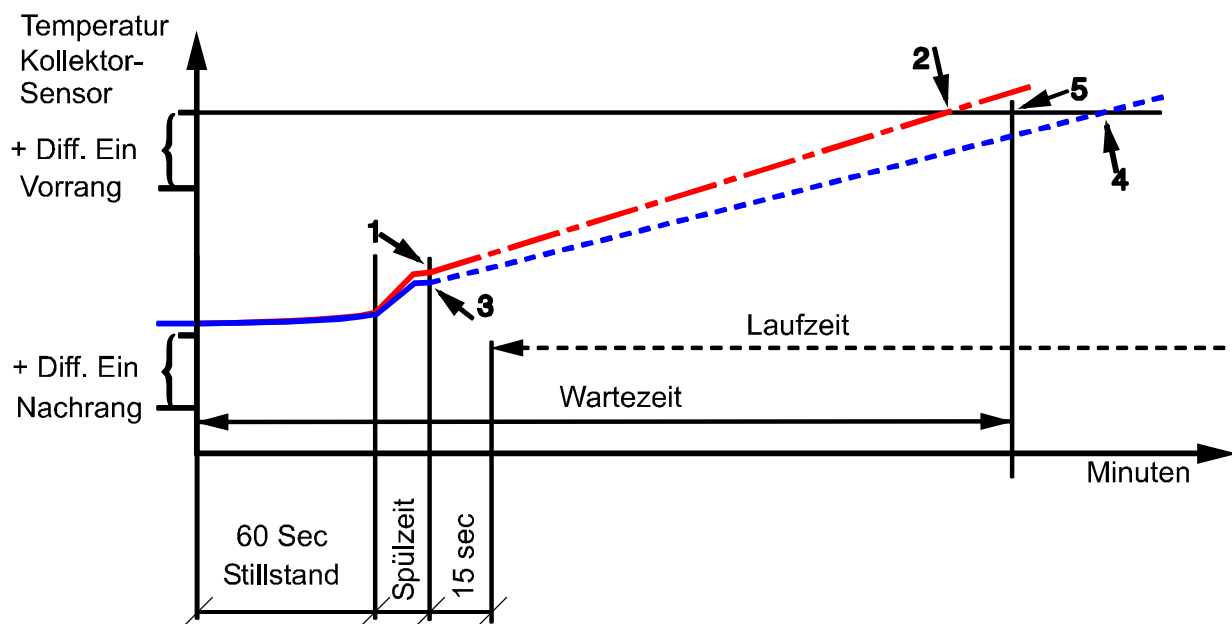
Ausgangsvariablen Solarstart / Drainback	
Spül- / Füllvorgang	Status Pumpe EIN/AUS, Auswahl der Schalt- und Analogausgänge für den Spül- oder Füllvorgang
Zeitfenster	Status EIN, wenn Zeitfenster zutrifft
Spül- / Füllzeitähler	Anzeige der abgelaufenen Spül- oder Füllzeit
Intervall- / Blockierzeit.	Zeitähler für die abgelaufene Intervall- oder Blockierzeit
Startversuche	Summe der Startversuche des aktuellen Tages
Startv. erfolglos	davon erfolglos
Startv. seit letztem Lauf	Anzahl der Versuche seit dem letzten korrekten Solarlauf
• Drainbackfunktion: Mit der Auswahl der Ausgänge für den Füllvorgang kann zur Solarpumpe eine zusätzliche „Boosterpumpe“ während des Füllvorgangs angegeben werden. • Wird die Solarpumpe über PWM- oder 0-10V-Modus drehzahlgeregelt, so ist es sinnvoll, auch den Analogausgang für den Füllvorgang anzugeben und dessen „Ausgangswert (Ein)“ auf 100% bzw. 10,00V zu setzen. Damit wird während des Füllvorgangs die Pumpe mit voller Drehzahl betrieben.	

Solarvorrang

Funktionsbeschreibung

Für Solaranlagen, die auf mehrere Verbraucher laden (z.B. Boiler, Puffer, Becken), ist normalerweise die Angabe der Vorrangwertigkeit der einzelnen Kreise erforderlich. Für ein Vorrang-Nachrangsystem gibt es zwei grundsätzliche Regelverfahren.

- **Absoluter Vorrang:** Erst wenn die Temperatur des übergeordneten Vorrangspeichers die Begrenzung (MAX-Schwelle) überschritten hat, wird in den nächst niedrigeren Rang geschaltet.
- **Relativer Vorrang:** Die Ladung beginnt mit dem Speicher, zu dem der Kollektor **zuerst** die Differenz erreicht, auch wenn dies ein Nachrangverbraucher ist.



Während der Ladung in den Nachrangverbraucher beobachtet das Gerät die Kollektortemperatur. Erreicht die Kollektortemperatur bei bereits laufender Pumpe wieder die **Einschaltdifferenz** (Kollektor - Referenz) des **momentan** zugeschalteten Verbrauchers, wird der Vorrangtimer aktiviert. Bei Verwendung eines Strahlungssensors muss die Strahlung an Stelle der Temperaturdifferenz einen Schwellwert überschreiten.

Der Vorrangtimer schaltet die Pumpe für die Stillstandzeit (60 Sec) ab. Nach der Spüldauer (1 / 3) berechnet der Regler die Zunahme der Kollektortemperatur. Er erkennt, ob die eingestellte Wartezeit zum Erhitzen des Kollektors auf Vorrangtemperatur (5) reicht. In Fall 2 wird bis zum Umschalten auf den Vorrang gewartet, da die Kollektortemperatur vor Ablauf der Wartezeit die Einschalttemperatur für den Vorrangverbraucher erreichen wird. Wenn der Regler feststellt, dass die Zunahme innerhalb der Wartezeit nicht ausreichen wird (Fall 4), bricht er den Vorgang ab und kann den Vorrangtimer erst nach Ende der Laufzeit mit der Stillstandzeit (60 Sekunden) wieder aktivieren. Innerhalb der Laufzeit bleibt die Anlage im Nachrang.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Solarstrahlung	optional: Analoges Eingangssignal des Strahlungssensors in W/m^2

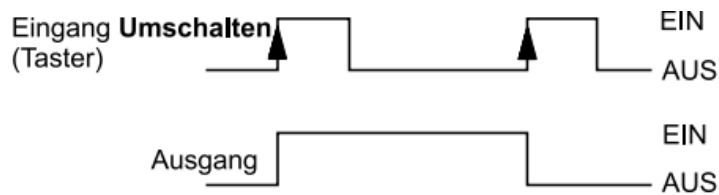
Parameter	
Anzahl beteiligter Funktionen	Angabe der Anzahl der beteiligten Funktionen
Beteiligte Funktionen	Untermenü: Angabe aller Solarfunktionen
Priorität (Liste der beteiligten Solarfunktionen)	Festlegung der Prioritätsstufe Bei Eingabe „Aus“ wird die betreffende Solarfunktion deaktiviert .
Nachrangzeitglied ab Vorrangstufe	Angabe der Prioritätsstufe, ab jener der relative Vorrang gelten soll. Für höhere Prioritätsstufen gilt der absolute Vorrang . Bei Eingabe von „1“ gilt für alle Stufen der relative Vorrang .
Schwellwert (nur sichtbar bei Strahlungssensor)	Aktivierungsschwelle in W/m^2 für den Vorrangtimer. Nach Ablauf der Laufzeit muss diese Schwelle überschritten sein, damit der Vorrangtimer mit der Stillstandzeit (60 Sekunden) starten kann.
Laufzeit	Einschaltzeit des Nachrangverbrauchers bis zum nächsten Start des Vorrangtimers
Wartezeit	Innerhalb dieser Zeit muss der Kollektor die Einschalttemperatur des Vorrangverbrauchers erreichen können, sonst wird weiter in den Nachrangverbraucher geladen.
Spüldauer	Angabe der Spüldauer nach der Stillstandzeit. In dieser Zeit muss etwa der halbe Kollektorphalt am Kollektorfühler vorbeigepumpt werden.
- Das Programm sucht sich selbstständig alle benötigten Werte aus den beteiligten Funktionsmodulen und blockiert auch selbstständig die beteiligten Module, die in der Rangordnung untergeordnet sind. Die Aktivität der Vorrangfunktion ist in den Ausgangsvariablen der Solarfunktionen sichtbar. - Es ist auch eine Vergabe von gleichen Prioritätsstufen möglich. Das ist aber grundsätzlich nur in Anlagen mit mehreren Kollektorfeldern sinnvoll. In diesem Fall werden jene Solarfunktionen, die sich auf denselben Speicher beziehen, auf gleiche Prioritätsstufen gesetzt. - Wird z.B. „Nachrangzeitglied ab Vorrangstufe 2“ angegeben, dann werden zuerst die Solarfunktionen mit Priorität 1 erlaubt, bis die Verbraucher ihre Maximaltemperaturen erreicht haben (absoluter Vorrang). Erst danach beginnt die Vorrangbehandlung der anderen Solarfunktionen über den Vorrangtimer (relativer Vorrang). - Wird die Laufzeit auf 0 gesetzt, gilt für alle beteiligten Solarfunktionen absoluter Vorrang. - Wird die Aktivierungsschwelle des Strahlungssensor zu hoch angesetzt und werden Solarfunktionen aktiv, obwohl die Schwelle noch nicht erreicht ist, so gilt für diese Funktionen der absolute Vorrang.	

Ausgangsvariablen	
Spülvorgang	Status Pumpe EIN/AUS, Auswahl des Ausgangs für den Spülvorgang
Laufzeitähler	Anzeige der Laufzeit (ab 15 Sekunden nach Ende der Spülzeit)
Wartezeitähler	Anzeige der Wartezeit (ab Start des Vorrangtimers)
Absoluter Vorrang	Status EIN, wenn der absolute Vorrang über die Eingabe „ ab Vorrangstufe “ aktiv ist oder die Laufzeit auf 0 gesetzt ist. Die Einschaltung der nächsten Stufe wird nicht zugelassen, da die Prioritätsstufen mit absolutem Vorrang noch nicht die Maximaltemperatur erreicht haben.
Wurde der Vorrangtimer mit der Wartezeit gestartet und ergibt sich innerhalb dieser Zeit eine Einschaltsituation für einen Vorrangverbraucher, so wird diese Vorrangstufe erst nach Ablauf von Warte- und Spülzeit + 15 Sekunden eingeschaltet. Innerhalb der Laufzeit erfolgt der Wechsel vom Nachrang in den Vorrang sofort.	

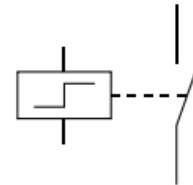
Start-Stop

Grundschema

Funktionsprinzip:



Symbol des Stromstoßschalters in der Elektrotechnik:



Funktionsbeschreibung

Die Start-Stop-Funktion entspricht elektrotechnisch einem **Stromstoßschalter**.

Stromstoßschalter werden auch als Stromstoßrelais, Impulsschalter oder Fernschalter bezeichnet.

Bei jeder Tasterbetätigung (= Impulssignal EIN) an der Eingangsvariable „**Umschalten**“ wird eine Schaltzustandsänderung bewirkt, welche bis zum nächsten EIN-Impuls gespeichert wird.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitales Signal EIN/AUS)
Umschalten	Digitales Eingangssignal (Impuls) zum Umschalten
Einschalten	Digitales Eingangssignal (Impuls) nur zum Einschalten
Ausschalten	Digitales Eingangssignal (Impuls) nur zum Ausschalten

- Die Eingangsvariablen **Einschalten** bzw. **Ausschalten** sind vor allem dazu geeignet, mehrere Start-Stop-Funktionen gleichzeitig ein- oder auszuschalten. Beim nächsten Impuls an „**Umschalten**“ wird der Schaltzustand wieder geändert.

Parameter

Keine Parameter einstellbar

Ein oder **Aus** Manuelle Schalten durch Antippen möglich

Ausgangsvariablen

Ergebnis	Status Ausgangsvariable EIN/AUS, Auswahl des Ausgangs
Inverses Ergebnis	Inverser Status Ausgangsvariable EIN/AUS, Auswahl des Ausgangs

- Bei Freigabe AUS sind beide Ausgangsvariablen auf Status AUS. Wird die Funktion nach Freigabe AUS wieder auf Freigabe EIN gestellt, ist das Ergebnis immer auf AUS und das inverse Ergebnis auf EIN. Es bleibt also der letzte Schaltzustand nicht gespeichert.
- Bei einem Stromausfall bzw. Reglerstart bleibt der letzte Schaltzustand ebenfalls **nicht** gespeichert.
- Die Start-Stop-Funktion kann aus dem **Parametermenü** auch manuell gestartet und gestoppt werden.

Stichtagspeicher

Funktionsbeschreibung

Die Stichtagfunktion ermöglicht die tägliche, monatliche und jährliche Speicherung von Zählerständen.

Mit 2 verschiedenen Varianten können entweder die Gesamtzählerstände zu bestimmten Zeitpunkten oder die Werte eines Zeitabschnittes (Tag, Monat, Jahr) ermittelt werden.

Die integrierte Mathematikfunktion kann z.B. die Arbeitszahl einer Wärmepumpe berechnen.

Eingangsvariablen

Eingangsvariable A - D

Analoges Eingangssignal des zu speichernden Wertes

Parameter

Modus

Auswahl: **Differenz, Wert**

Funktionsgröße

Es steht eine Vielzahl von Funktionsgrößen zur Verfügung, die mit Einheit und Nachkommastellen übernommen werden.

- **Modus Differenz:** Es werden die **Differenzen** der berechneten Werte zwischen Tagesbeginn und -ende, Monatsbeginn und -ende und Jahresbeginn und -ende abgespeichert. Diese Variante ist z.B. für die Berechnung der Tages-, Monats- und Jahres-Arbeitszahl einer Wärmepumpe geeignet.

Beispiel: Tageswert



- **Modus Wert:** Es werden die berechneten Werte (z.B. Zählerstände) **zum jeweiligen Zeitpunkt** (Tagesende, Monatsende, Jahresende) ausgezeichnet.

Beispiel: Tageswert



Berechnung

Mit Hilfe der integrierten Mathematikfunktion können die Eingangsvariablen A - D mathematisch verknüpft werden.

Ist nur eine Eingangsvariable vorhanden, so bleiben die Variablen B - D auf Wert 1 und die Operatoren auf „Multiplikation“. Das Ergebnis der Berechnung ist somit identisch mit der Eingangsvariable A.

Das Ergebnis der Berechnung wird in Folge entsprechend dem Modus gespeichert.

Ansicht Display

[] ((A [] B) [] (C [] D))

Funktion

Operator 2

x

Eingangsvariable A

1.00000

Eingangsvariable C

1.00000

Operator 1

x

Operator 3

x

Eingangsvariable B

1.00000

Eingangsvariable D

1.00000

Ansicht TAPPS2

Formel: ((ΔA x ΔB) x (ΔC x ΔD))

Funktion	
Eingangsvariable A	1,00000
Operator 1	x
Eingangsvariable B	1,00000
Operator 2	x
Eingangsvariable C	1,00000
Operator 3	x
Eingangsvariable D	1,00000

Die Rechenoperation erfolgt nach folgender Formel:

$$\boxed{\text{Funktion}} [(A \boxed{\text{Operator 1}} B) \boxed{\text{Operator 2}} (C \boxed{\text{Operator 3}} D)]$$

- Das erste Feld „**Funktion**“ kann frei bleiben. Dann hat es keinen Einfluss auf die Rechenoperation. Hier kann eine Funktion für das Ergebnis der nachfolgenden Rechenoperation ausgewählt werden:
 - Absolutwert **abs**
 - (Quadrat-)Wurzel **sqrt**
 - Winkelfunktion **sin, cos, tan**
 - Arkus-Winkelfunktionen **arcsin, arccos, arctan**
 - Hyperbelfunktionen **sinh, cosh, tanh**
 - Exponentialfunktion e^x **exp**
 - Natürlicher und dekadischer Logarithmus **ln** und **log**
- In den mit Operator 1-3 bezeichneten Feldern wird die Rechenoperation ausgewählt:
 - Addition **+**
 - Subtraktion **-**
 - Multiplikation **x**
 - Division **:**
 - Modulo **%** (Rest aus einer Division)
 - Potenzieren **^**
- Die Klammern müssen entsprechend den mathematischen Regeln beachtet werden.
- Mit diesen Rechenoperationen kann daher in der Variante „**Differenz**“ die tägliche, monatliche und jährliche Arbeitszahl durch Division der Wärmemenge (thermische Energie) durch elektrische Energie berechnet und täglich, monatlich und jährlich abgespeichert werden.

Tageswerte**Monatswerte****Jahreswerte**

Durch Antippen dieser Schaltflächen werden die gespeicherten Werte angezeigt.

History löschen

Mit dieser Schaltfläche werden die gespeicherten Werte nach einer Sicherheitsabfrage gelöscht.

Ausgangsvariablen**Vortageswert**

Anzeige des gespeicherten Vortageswertes

Synchronisation

Funktionsbeschreibung

Diese Funktion stellt aus der Uhrzeit- und Datumsinformation des Gerätes zeit- und datumsabhängige Ausgangsvariablen zur Verfügung.

Dadurch stehen z.B. zur Steuerung anderer Funktionsmodule digitale Signale bereit, die datums- oder zeitabhängige Freigaben erlauben.

Die Funktion kann wahlweise einmal oder zyklisch ablaufen.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
----------	--

Parameter

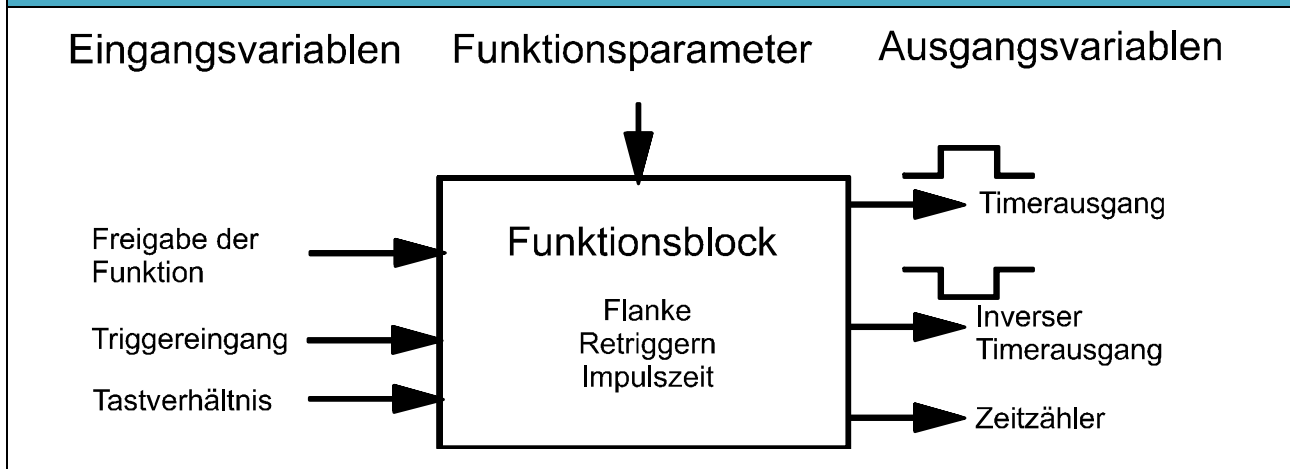
Modus	Auswahl: <i>Stunde, Tag, Monat, Jahr</i>
Auftreten	Auswahl: <i>zyklisch</i> oder <i>einmalig</i>
Fenster 1-8	Eingabe des Ein- und Ausschaltzeitpunktes pro Fenster
- Die Einstellung „zyklisch / einmalig“ legt fest, ob nach Freigabe EIN die parametrisierten Fenster nur einmal oder immer wieder (zyklisch) durchlaufen werden. - Die Funktion erlaubt bis zu acht Datums- oder Zeitfenster. Beginn und Ende der Fenster: In den Modi „Stunde“ und „Tag“ beginnt und endet das Zeitfenster jeweils mit dem Beginn der angegebenen Minute. In den Modi „Monat“ und „Jahr“ beginnt und endet das Zeitfenster jeweils mit 00:00 Uhr der angegebenen Tage.	

Ausgangsvariablen

Status Synchronisation	Status Synchronisation EIN/AUS, Auswahl des Ausgangs
Sommerzeit	Status Sommerzeit EIN/AUS
Reglerstart	Status Reglerstart EIN/AUS
Die Ausgangsvariable „Reglerstart“ erzeugt 40 Sekunden nach Einschalten des Gerätes bzw. einem Reset einen 20 Sekunden langen Impuls und dient zur Überwachung von Reglerstart (z.B. nach Stromausfällen) im Datenlogging. Dazu muss aber die Intervallzeit im Datenlogging auf 10 Sekunden gestellt sein.	

Timerfunktion

Grundschemata



Funktionsbeschreibung

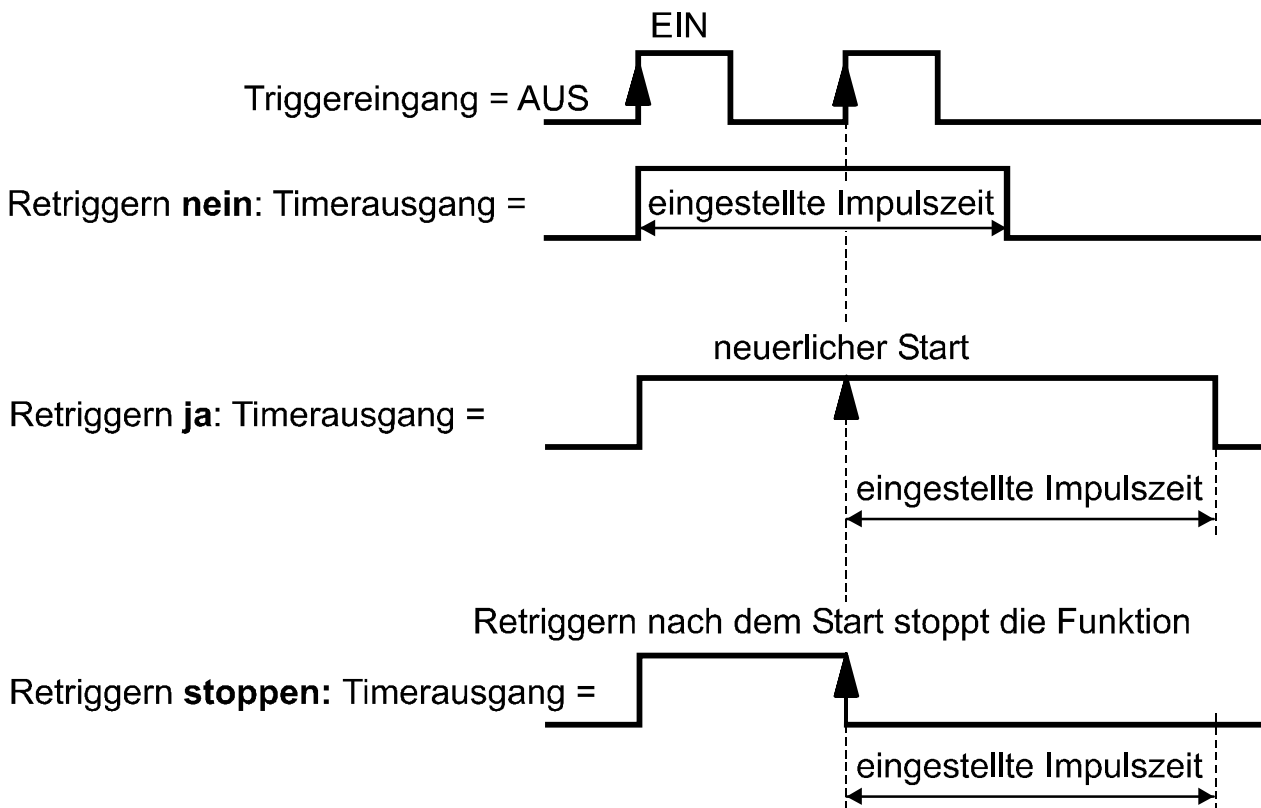
Die Timerfunktion liefert Zeitfolgen, die Ausgänge schalten oder als Eingangsvariablen von Funktionen dienen. Der Zeitablauf der Timerfunktion (= Timerlaufzeit) wird vom Triggereingang oder manuell aus dem Parametermenü gestartet und arbeitet unabhängig von der Uhrzeit. Dieses Auslösen wird „**Triggern**“ genannt. Die Timerlaufzeit ist von 1 Sekunde bis zu 366 Tagen einstellbar. Über die Eingangsvariablen „**Tastverhältnis**“ ist die vorgegebene Timerlaufzeit von 0 bis 500% variabel. Dadurch kann die Timerlaufzeit über analoge Signale bzw. Rechenwerte beeinflusst werden.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Triggereingang	Digitales Eingangssignal EIN/AUS für den Start der Timerfunktion
Tastverhältnis	Analoger Wert in % mit 1 Nachkommastelle für die Änderung der Timerlaufzeit in diesem Verhältnis
Einschaltzeit	Analoger Wert für die Timerlaufzeit in allen Modi. Falls unbenutzt, wird dieser Wert in den Parametern eingestellt.
Ausschaltzeit	Analoger Wert für die Ausschaltzeit im Modus Astabil . Falls unbenutzt, wird dieser Wert in den Parametern eingestellt.

Parameter	
Modus	Auswahl: <i>Impuls, Nachlaufzeit, Verzögerungszeit, Mindestlaufzeit, Blockadezeit, Astabil</i>
Trigger Flanke (nur bei Modus Impuls) Retriggern (im Modus Astabil nicht sichtbar)	Auswahl: <i>positiv, negativ, pos./neg.</i> (Siehe Modus „Impuls“) Eingabe Ja, Nein oder, nur im Modus Impuls Stoppen (siehe „Retriggern“)
Timerlaufzeit (bei Definition in den Eingangsvariablen oder im Modus Astabil nicht sichtbar)	Eingabe der Timerlaufzeit
Einschaltzeit Ausschaltzeit (Anzeige statt Timerlaufzeit nur im Modus Astabil ; bei Definition in den Eingangsvariablen nicht sichtbar)	Einschaltzeit im Modus Astabil Ausschaltzeit im Modus Astabil
wenn Freigabe Timer = Aus Laufzeitähler	Auswahl: <i>wird 0 gesetzt, läuft weiter, pausiert, neu laden</i>
Timer starten oder Timer stoppen	Manuelles Starten oder Stoppen der Timerfunktion (ausgenommen Modus Astabil) Wird der Timer gestoppt, so wird der Laufzeitähler auf 0 gesetzt
- Bei Freigabe = Aus sind der Timerausgang und der inverse Timerausgang ausgeschaltet. - Verhalten des Laufzeitählers, wenn Freigabe Timer = Aus „wird 0 gesetzt“ bedeutet, dass der Laufzeitähler bei Umschaltung der Freigabe auf AUS auf 0 gesetzt wird. Wird die Freigabe wieder auf EIN gesetzt, entspricht der Status der Ausgänge dem Zählerstand 0 (je nach Modus). „läuft weiter“ bedeutet, dass der Laufzeitähler bei Umschaltung der Freigabe auf AUS weiterläuft. Wird die Freigabe Innerhalb der Timerlaufzeit wieder auf EIN gesetzt, werden die Ausgänge bis zum Ende des Zeitablaufes je nach Modus geschaltet. „pausiert“ bedeutet, dass bei Umschaltung der Freigabe auf AUS der Laufzeitähler angehalten wird. Wird die Freigabe wieder auf EIN gesetzt, werden die Ausgänge bis zum Ende des Zeitablaufs je nach Modus geschaltet. „neu laden“ bedeutet, dass bei Umschaltung der Freigabe auf AUS der Laufzeitähler auf die eingestellte Timerlaufzeit geladen wird. Wird die Freigabe wieder auf EIN gesetzt, so läuft der Timer die volle Laufzeit ab.	

Retriggern: Die Eigenschaften des Retriggerns am Beispiel einer **positiven** Triggerflanke im Modus **Impuls**:



Mit **Retriggern nein** läuft der Timer unverändert ab.

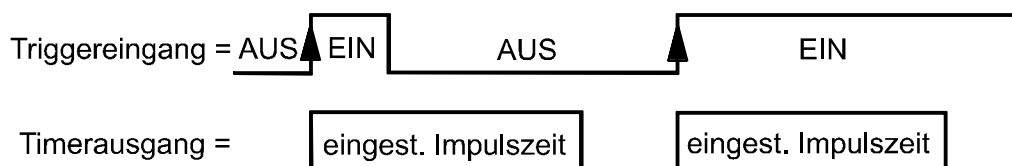
Mit **Retriggern ja** startet die Impulszeit neu. Die gesamte Impulszeit wird dadurch verlängert.

Mit **Retriggern stoppen** (nur im Modus Impuls) wird die Impulszeit beim Retriggern vorzeitig gestoppt. Für diesen Modus muss die eingestellte **Flanke** entweder positiv oder negativ sein.

Impuls: Beim Auftreten der gewählten Triggerflanke schaltet der Ausgang für die Impulszeit ein. Eine Statusänderung des Triggereingangs während der Impulszeit bewirkt keine Änderungen des Ausgangszustandes.

Ohne Retriggern: Die Impulszeit läuft **unabhängig** vom Status des Triggereingangs ab und startet erst wieder, wenn **nach** Ablauf der Impulszeit die gewählte **Triggerflanke** zutrifft.

Mit Retriggern: Die Impulszeit wird bei Zutreffen der gewählten Triggerflanke auch während der laufenden Einschaltzeit neu begonnen.

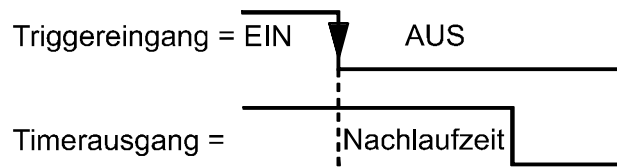


Eine **positive** Triggerflanke ist die Änderungen des Eingangszustandes von „AUS“ nach „EIN“ oder von „Schalter offen“ auf „Schalter geschlossen“ (= schließend). Das entspricht dem obigen Beispiel.

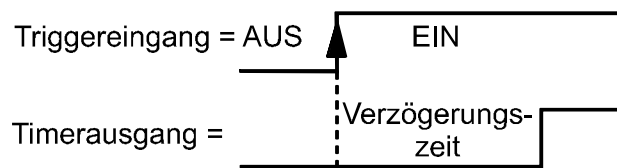
Die Änderung von geschlossen auf offen (= öffnend) ist eine **negative** Triggerflanke. Mit Triggerflanke = **pos/neg** erfolgt ein Timerstart bei jeder beliebigen Zustandsänderung am Eingang.



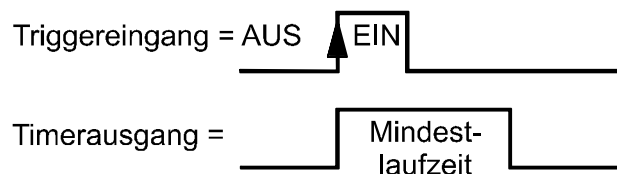
Nachlaufzeit: Das EIN-Signal am Triggereingang schaltet den Ausgang **sofort** ein. Fällt der Eingang ab (AUS), bleibt der Ausgang für die Dauer der Nachlaufzeit EIN.



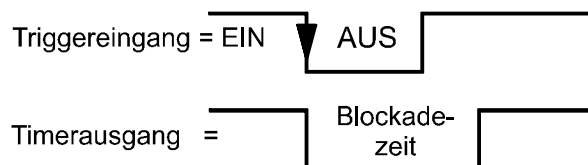
Verzögerungszeit: Das EIN-Signal am Triggereingang wird erst nach Ablauf der Verzögerungszeit an den Ausgang weitergegeben. Ein AUS-Signal am Triggereingang nach Ablauf der Verzögerungszeit bewirkt sofortiges Ausschalten des Ausgangs.



Mindestlaufzeit: Das EIN-Signal am Triggereingang schaltet den Ausgang sofort ein. Fällt der Eingang innerhalb der Mindestlaufzeit ab (AUS), bleibt der Ausgang trotzdem eingeschaltet, bis die Mindestlaufzeit abgelaufen ist. Ist der Triggereingang nach Ablauf der Mindestlaufzeit auf Status EIN, bleibt der Ausgang eingeschaltet.



Blockadezeit: Das EIN-Signal am Triggereingang schaltet den Ausgang erst wieder ein, nachdem **seit dem Ende** des EIN-Signals die Blockadezeit abgelaufen ist.



Einstellung „**Retriggern = Ja**“: Wird innerhalb der Blockadezeit der Triggereingang auf EIN gesetzt, beginnt die Blockadezeit neu, wenn der Triggereingang **innerhalb der ursprünglichen Blockadezeit** wieder auf AUS gesetzt wird.

Astabil: Über die getrennte Eingabe einer Ein- und Ausschaltzeit entsteht ein Taktgeber **ohne** Triggereingang. Der Modus wird **sofort** nach Freigabe EIN mit der Einschaltzeit gestartet.



Wird die Eingangsvariable „**Tastverhältnis**“ zusätzlich verwendet, wird **nur** die Einschaltzeit in diesem Verhältnis verändert.

Ein Sonderfall ist die Einstellung **Ausschaltzeit = 0**: Die Einschaltzeit entspricht dann der **gesamten** Periode (= **Summe** EIN + AUS) und das Tastverhältnis dem Verhältnis von Ein- zu Ausschaltzeit. Ein Tastverhältnis über 100% ist daher in diesem Fall nicht sinnvoll, da der Timerausgang immer eingeschaltet bleibt.

Beispiel: Ein Tastverhältnis von 30% ergibt 30% EIN und 70% AUS von der eingegebenen Einschaltzeit.

Ausgangsvariable

Timerausgang	Status Ausgang EIN/AUS, Auswahl des Ausgangs
Inverser Timerausgang	Status inverser Ausgang EIN/AUS, Auswahl des Ausgangs
Laufzeitzähler	Anzeige der ablaufenden Timerlaufzeit (bzw. der gerade aktiven Ein- oder Ausschaltzeit beim astabilen Timer)

- Bei Freigabe AUS ist der Status sowohl des Ausgangs als auch des inversen Ausgangs auf AUS.
- Die Timerfunktion kann aus dem **Parametermenü** auch händisch gestartet und gestoppt werden (Ausnahme: Modus „Astabil“).

Vergleichsfunktion

Funktionsbeschreibung

Es werden die zwei Werte **A** und (**B + Differenz**) miteinander verglichen und damit die zwei digitalen Ausgangsvariablen $A > (B + \text{Differenz})$ und **invers** ($A > (B + \text{Differenz})$) erzeugt. Zusätzlich steht eine Ausgangsvariable für die Bedingung **A = B** zur Verfügung.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Wert A	Erster analoger Vergleichswert
Wert B	Zweiter analoger Vergleichswert

- Der **Wert A** kann **nicht** vom Benutzer vorgegeben werden. Wert B kann auch ein fester Wert sein. Dazu ist als „Quelle“ *Benutzer* anzugeben.
- Werden beiden Werten Sensoren zugeordnet, entsteht eine einfache Differenzfunktion.
- Wenn zwei Sensoren verglichen werden, empfiehlt sich der Anschluss des wärmeren der beiden Sensoren an Wert A.
- Wird der Wert eines Raumsensors (RAS, RASPT, RAS-PLUS, RAS-F) verwendet, so wird der übermittelte Temperaturwert (ohne Offsetwerte durch den Betriebsartenschalter) übernommen.

Parameter

Funktionsgröße	Es steht eine Vielzahl von Funktionsgrößen zur Verfügung, die mit Einheit und Nachkommastellen übernommen werden.
Diff. Ein	Einschaltdifferenz zu Wert B
Diff. Aus	Ausschaltdifferenz zu Wert B

- In vielen Anwendungen entspricht diese Funktion einem Thermostat. Über die Angabe der „Funktionsgröße“ wird aber jeder beliebige Zahlenvergleich ermöglicht.

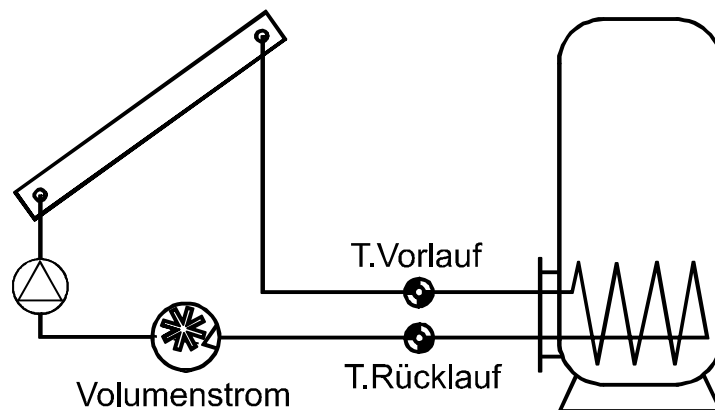
Ausgangsvariablen

$A > (B + \text{Diff.})$	Status EIN, wenn Wert A > Wert (B + Diff.) ist, Auswahl des Ausgangs
Invers ($A > (B + \text{Diff.})$)	Status EIN, wenn Wert invers (Wert A > Wert (B + Diff.)), Auswahl des Ausgangs
$A = B$	Status EIN, wenn Wert A = Wert B

- Bei Freigabe AUS sind **alle** Ausgangsvariablen auf AUS.
- Als Ausgangsvariable stehen sowohl $A > (B + \text{Diff.})$ als auch **invers** ($A > (B + \text{Diff.})$) zur Verfügung.
Beim Vergleich eines Temperatursensors mit einem fixen Schwellwert (Wert B in den Eingangsvariablen unter „Benutzer“ eingetragen) entspricht das einem mechanischen Thermostat mit Wechselkontakt: ($A > (B + \text{Diff.})$) = Schließer und invers ($A > (B + \text{Diff.})$) = Öffner).
- Falls **Wert A = Wert B** zutrifft, dann ist immer auch eine der beiden anderen Ausgangsvariablen auf Status EIN.

Wärmemengenzähler

Grundschemata



Funktionsbeschreibung

Berechnung der thermischen Leistung und Zählung der thermischen Energie über die Temperaturdifferenz $T_{\text{Vorlauf}} - T_{\text{Rücklauf}}$ und den Volumenstrom unter Berücksichtigung des Frostschutzanteils des Wärmeträgers.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitaler Wert EIN/AUS)
Vorlauftemperatur	Analoges Eingangssignal für die Vorlauftemperatur
Rücklauftemperatur	Analoges Eingangssignal für die Rücklauftemperatur
Durchfluss	Analoges Eingangssignal für den Durchfluss (Volumenstrom in l/h)
Zählerrücksetzung	Digitales Impuls -Eingangssignal EIN/AUS zur Zählerrücksetzung
Spezifische Wärmekapazität	Optional: Analoges Wert für die Wärmekapazität der Flüssigkeit im gemessenen System
Preis/Einheit	Eingabe eines Preises für die kWh für die Berechnung des Ertrags

- Für die Temperaturmessung eignen sich besonders die Fühler **BFPT1000 5x60mm**, eingebaut im **Kugelhahn KH** der Technische Alternative. Für die Kalibrierung können die Fühler ohne großen Aufwand ausgebaut werden.
- Als Vorlauffühler kann bei einer Solaranlage auch der Kollektorfühler verwendet werden. Dazu muss er unbedingt mittels Tauchhülse am Vorlaufaustritt der Kollektor-Sammelschiene montiert sein. Die gemessene Wärmemenge enthält dann aber auch die Verluste der Solar-Vorlaufleitung.
- Mit Quelle **Benutzer** in der Eingangsvariablen „**Durchfluss**“ kann an Stelle des Volumenstromsensors auch ein fester Wert als Durchfluss vorgegeben werden.
- Die **Zählerrücksetzung** erfolgt über einen digitalen EIN-Impuls oder manuell im Parametermenü. Es werden **alle** Zählerstände, also auch die der Vorperioden gelöscht. Solange diese Eingangsvariable auf EIN steht, ist der Zähler blockiert. Die Zählerrücksetzung funktioniert auch bei Freigabe = Aus.
- Spezifische Wärmekapazität:** Die optionale Eingabe muss als Vielfaches der Einheit **0,01kJ/l*K** als **dimensionslose** Zahl erfolgen. **Beispiel:** Reines Wasser hat bei 20°C eine Wärmekapazität von ca. 4,18 kJ/l*K, es müsste daher für diese Wärmekapazität (bei 20°C) ein dimensionsloser Wert von 418 eingegeben werden.

Zu beachten: Die Wärmekapazität von Flüssigkeiten ist temperaturabhängig. Daher sollte ein veränderlicher Wert eingegeben werden, der von der Temperatur abhängt (z.B. von der Kennlinienfunktion).

Parameter	
Frostschutz (Anzeige nur, wenn die Eingangsvariable „spezifische Wärmekapazität“ unbenutzt ist)	Angabe des Frostschutzanteils in %
Rücklaufsperr	Auswahl: Ja / Nein
Status Kalibrierwert	Anzeige: unkalibriert oder kalibriert Anzeige der beim Kalibriervorgang gemessenen Differenz T.Vorlauf - T.Rücklauf (im Status „ unkalibriert “ muss dieser Wert 0,0 K sein)
Kalibrierung starten	Start der Kalibrierung (Abschnitt „ Kalibriervorgang “ beachten!)
Kalibrierwerte löschen	Die Kalibrierung kann hierdurch rückgängig gemacht werden, Kalibrierwert wird auf 0 gesetzt.
Zähler löschen	Schaltfläche zum Löschen aller Zählerstände
• Frostschutzanteil: Aus den Produktangaben aller namhaften Hersteller wurde ein Durchschnitt errechnet und in Abhängigkeit des Mischverhältnisses als Tabelle implementiert. Diese Methode ergibt in typischen Verhältnissen einen zusätzlichen maximalen Fehler von einem Prozent. • Rücklaufsperr: Bei Eingabe „Nein“ wird eine Negativzählung ermöglicht, bei Eingabe „Ja“ kann der Wärmemengenzähler nur positive Werte zählen. • Bei der Berechnung der Differenztemperatur treten durch die Toleranz der Sensoren und des Messteils teilweise zu große Fehler auf. Das Gerät besitzt zum Ausgleich dieser Fehler ein Kalibrierverfahren. • Wählt man „Kalibrierung starten“ erfolgt eine weitere Sicherheitsabfrage. Wurde die Kalibrierung irrtümlich oder falsch durchgeführt, kann das Ergebnis durch „Kalibrierwerte löschen“ rückgängig gemacht und / oder durch neuerliche Kalibrierung richtiggestellt werden.	
Kalibriervorgang Durch die gleichzeitige Messung beider Sensoren bei gleicher Temperatur wird die Abweichung der Sensoren zueinander berechnet und in Zukunft als Korrekturfaktor in die Berechnung mit einbezogen. Die Kalibriervorgang hat nur Einfluss auf die Sensorwerte in der Funktion „Wärmemengenzähler“ und wird in anderen Funktionen nicht berücksichtigt. Während des Kalibriervorganges ist es sehr wichtig, dass beide Sensoren (Vor- und Rücklauf) gleiche Temperaturen messen. Dazu werden beide Sensorspitzen mit einem Stück Klebeband oder Draht zusammengebunden. Weiter sollten beide Sensoren bereits mit den späteren Leitungsverlängerungen ausgestattet sein, um die elektrischen Widerstände der Leitungen zu berücksichtigen. Bei der Verwendung des Kollektorfühlers ist die erforderliche Leitungslänge abzuschätzen und einzubinden. Die Sensoren müssen an den beiden parametrierten Eingängen für Vor- und Rücklauf angeschlossen werden und werden gemeinsam in ein heißes Wasserbad getaucht (beide haben also die gleichen Temperaturen). Kalibriervorgang 1. Eintauchen der Sensoren in das Wasserbad. 2. Starten des Kalibriervorganges und Bestätigen der Sicherheitsabfrage, Statusanzeige „kalibriert“. 3. Der Kalibrierwert wird in den Parametern angezeigt und die korrigierte Rücklauftemperatur wird in den Ausgangsvariablen ausgegeben.	

Hinweise zur Genauigkeit

Die Präzision aller erfassten Energien und Energieflüsse hängt von vielen Faktoren ab und soll hier einer näheren Betrachtung unterzogen werden.

- PT1000-Temperatursensoren der **Klasse B** haben eine Genauigkeit von $\pm 0,55\text{K}$ (bei 50°C).
- Der Fehler der Temperaturerfassung des x2-Geräts beträgt pro Kanal typ. $\pm 0,4\text{K}$.

Bei einer angenommenen Spreizung von 10K ergeben diese beiden Messfehler zwischen Vor- und Rücklauf einen **maximalen** Messfehler von $\pm 1,90\text{K} = \pm 19,0\%$ bei Klasse B und $\pm 13,0\%$ bei Klasse A.

- Bei geringerer Spreizung **erhöht** sich der prozentuelle Messfehler
- Die Genauigkeit des Volumenstromsensors FTS 4-50DL beträgt ca. $\pm 1,5\%$

Der maximale Gesamtmessfehler für die Wärmemengenzählung beträgt daher im **ungünstigsten** Fall:

$$1,19 \times 1,015 = 1,208$$

Das bedeutet eine Genauigkeit der Wärmemengenzählung im **ungünstigsten** Fall von $\pm 20,8\%$ (bei 10K Spreizung, **ohne Kalibrierung** der Temperatursensoren), wobei dabei alle Messfehler das Messergebnis in die **gleiche** Richtung verfälschen müssten.

Erfahrungsgemäß tritt ein solcher Fall **niemals** ein und es darf im ungünstigen Fall mit der Hälfte gerechnet werden. Allerdings sind auch $10,4\%$ noch nicht vertretbar.

Nach **Kalibrierung** der Temperatursensoren (siehe oben) reduziert sich der Messfehler der gesamten Temperaturerfassung zusammen auf maximal $0,3\text{K}$. Bezogen auf die oben angenommene Spreizung von 10K bedeutet das einen Messfehler von 3% .

Der maximale Gesamtmessfehler für die Wärmemengenzählung beträgt daher:

$$1,03 \times 1,015 = 1,045$$

Bei **10K Spreizung** und **mit Kalibrierung** der Temperatursensoren verbessert sich also die Genauigkeit der Wärmemengenzählung im **ungünstigsten** Fall auf $\pm 4,5\%$.

Ausgangsvariablen	
Leistung	Anzeige der aktuellen Leistung in kW (2 Nachkommastellen)
Korrigierte Rücklauf-temperatur	Anzeige der durch den Kalibriervorgang korrigierten Rücklauf-temperatur
Differenz (TV - TR korr.)	Anzeige der aktuellen, für den Wärmemengenzähler maßgeblichen, Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf- und korrigierter Rücklauf-temperatur
Tageszählerstand	 Zählerstandanzeigen
Vortageszählerstand	
Wochenzählerstand	
Vorwochenzählerstand	
Monatszählerstand	
Vormonatszählerstand	
Jahreszählerstand	
Vorjahreszählerstand	
Kilowattstunden gesamt	
Tagesbetrag	 Anzeige des Ertrages in der eingestellten Währung
Vortagesbetrag	
Wochenbetrag	
Vorwochenbetrag	
Monatsbetrag	
Vormonatsbetrag	
Jahresbetrag	
Vorjahresbetrag	
Gesamtbetrag	
• ACHTUNG: Die Zählerstände des Funktionsmoduls Wärmemengenzähler werden jede Stunde in den internen Speicher geschrieben. Bei einem Stromausfall kann daher die Zählung von maximal 1 Stunde verlorengehen. • Beim Laden von Funktionsdaten wird abgefragt, ob die gespeicherten Zählerstände übernommen werden sollen. • Ist die Vorlauf-temperatur niedriger als die Rücklauf-temperatur, wird mit negativer Energie gezählt, wenn die Rücklauf-sperre auf „Nein“ steht. Der Zählerstand verringert sich dadurch. • Die Umschaltung des Wochenzählers erfolgt am Sonntag um 24:00 Uhr.	

Wartungsfunktion

Funktionsbeschreibung

Die Wartungsfunktion dient als Servicefunktion für den Schornsteinfeger bzw. als einfache Brennerschaltung zur Abgasmessung. Dabei wird nach dem Start der Brenner mit der vorgegebenen Leistung für eine angegebene Zeit eingeschaltet.

Für die Wärmeabfuhr werden die in den Parametern bestimmten Heizkreise **mit maximal erlaubter Vorlauftemperatur** (Untermenü „Heizkurve“: T.Vorlauf Max) aktiviert. Die Ausgänge für die Heizkreise müssen daher nicht extra in den Ausgangsvariablen festgelegt werden. Die Vorlauf-olltemperatur dieser Heizkreise wird während der aktiven Wartungsfunktion mit 5°C und die effektive Raumtemperatur mit 25°C angezeigt. Die Heizkreis-Ausgangsvariable **Betriebsstufe** zeigt „**Sonderbetrieb (0)**“, die Betriebsart zeigt „**Wartung (10)**“.

Über einen „**externen Schalter**“ oder einen „**externen Taster**“ kann die Wartungsfunktion über einen extern montierten Schalter bzw. Taster (= digitaler Eingang) oder über einen Digitalausgang einer anderen Funktion aktiviert werden.

Die Wartungsfunktion kann auch manuell aus dem Parametermenü gestartet werden.

Eingangsvariablen

Externer Schalter	Digitales Eingangssignal EIN/AUS für die Aktivierung der Funktion
-------------------	---

Externer Taster	Digitales Impuls -Eingangssignal für die Aktivierung der Funktion
-----------------	--

- **Externer Schalter:** Die Funktion ist aktiv, solange der Schalter auf EIN steht, **unabhängig** von der eingestellten Gesamtlaufzeit.
- **Externer Taster:** Ein einmaliger EIN-Impuls (z.B. eines Tasters) aktiviert die Funktion für die gewählte Gesamtlaufzeit. Ein darauffolgender EIN-Impuls **während** der Laufzeit deaktiviert sie wieder (vorzeitiges Beenden).

Parameter

Anzahl beteiligter Funktionen Beteiligter Funktion Anzeige der Heizkreise	Angabe der beteiligten Heizkreisfunktionen Untermenü: Auswahl der Heizkreisfunktionen , die durch die Wartungsfunktion aktiviert werden sollen.
---	---

Gesamtlaufzeit	Laufzeit der Funktion bei Aktivierung über den externen Taster oder aus dem Funktionsstatus
----------------	--

Erzeugerleistung	Festlegung der Erzeugerleistung in % mit 1 Nachkommastelle während der Wartungsfunktion
------------------	---

Funktion starten oder Funktion stoppen	Manuelles Starten oder Stoppen der Wartungsfunktion
---	---

- Die Funktion stellt als Ausgangsvariable die Erzeugerleistung zur Verfügung. Die Ausgabe der Erzeugerleistung aus der Wartungsfunktion wirkt **dominant**. Daher wird während der Wartungsarbeiten am Analogausgang kein anderes Analogsignal (z.B. von der Anforderung Warmwasser) erlaubt. Digitalsignale auf den Analogausgang werden jedoch von der Wartungsfunktion **nicht** überschrieben.
Skalierung des Analogausgangs: $0 = 0,00V / 1000 = 10,00V$
- Nach dem Abschalten der Erzeugeranforderung (Funktion gestoppt) bleiben die beteiligten Heizkreise noch für **drei Minute** im „Sonderbetrieb / Wartung“ aktiv, um dem Kessel die Restwärme zu entziehen. Erst danach geht der Heizkreis wieder in den vorherigen Betriebsmodus.

Ausgangsvariablen	
Anforderung Erzeuger	Status der Anforderung EIN/AUS, Auswahl des Ausgangs
Erzeugerleistung	Anzeige des aktuellen Ausgabewertes, Auswahl des Analogausganges
Laufzeitähler	Anzeige der ablaufenden Aktivierungszeit der Wartungsfunktion (Anzeige bleibt 0 bei Start über den externen Schalter)

[illegible]

Die Wintergartenfunktion öffnet ein Abluft-Fenster, wenn die Raumtemperatur des Wintergartens eine Schwelle überschreitet. Optional kann über einen Wind- und einen Regensensor das Schließen des Fensters unabhängig von der Raumtemperatur erreicht werden.

157

Eingangsvariablen	
Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitales Signal EIN/AUS)
Freigabe Autobetrieb	Freigabe des Autobetriebs (digitales Signal EIN/AUS)
Fenster auf	Digitales Eingangssignal EIN/AUS
Fenster zu	Digitales Eingangssignal EIN/AUS
Fenster komplett auf	Digitales Eingangssignal EIN (Impuls)
Fenster komplett zu	Digitales Eingangssignal EIN (Impuls)
Trigger Autobetrieb	Digitales Eingangssignal EIN (Impuls)
Winterg. Temperatur	Analoges Eingangssignal der Wintergartentemperatur (Raumtemp.)
Winter. Solltemperatur	Analoger Wert der Solltemperatur
Regensensor	Optional: Analoges Eingangssignal eines Regensensors (dimensionslos ohne Nachkommastelle) z.B. Type RES der Technische Alternative
Windgeschwindigkeit	Optional: Analoges Eingangssignal eines Windsensors in km/h ohne Nachkommastelle, z.B. Type WIS01 der Technische Alternative
Offset Winterg. Solltemperatur	Analoger Wert für einen Offsetwert zur Wintergarten-Solltemperatur
Umschalten auf Autobetrieb um	Uhrzeit, zu der nach manuellem Betrieb wieder auf Autobetrieb umgeschaltet wird oder Umschalten auf Autobetrieb im digitalen EIN-Impuls oder Deaktivieren der Umschaltung durch ein digitales AUS -Signal
• Bei Freigabe Autobetrieb AUS wird je nach Schließbedingungen das Fenster geöffnet, geschlossen oder bleibt unverändert. Es ist nur mehr Handbetrieb möglich, die Sicherheitsabschaltung über Wind- oder Regensensor bleibt aktiv. • Für das Eingangssignal der Wintergartentemperatur können auch Raumsensoren RAS, RASPT, RAS+DL oder RAS-F verwendet werden. • Für die Eingangssignal des Regen- und des Windsensors können die Sensoren der Technische Alternative verwendet werden (Typen RES und WIS01) • Die Eingangsvariablen „Fenster auf“ und „Fenster zu“ benötigen digitale Schaltsignale. Die Funktion beendet den Autobetrieb und öffnet bzw. schließt das Fenster, solange das Eingangssignal auf EIN steht. Wird die „Langklickzeit“ (Parameter) überschritten oder wird ein Doppelklick innerhalb der „Doppelklickzeit“ getätigt, wird das Fenster komplett geöffnet oder geschlossen. • Wird im Handbetrieb „Fenster auf“ und „Fenster zu“ gleichzeitig betätigt, wechselt die Funktion vom Hand- in den Autobetrieb. Wir empfehlen daher die Verwendung von Jalousietastern ohne Verriegelung zwischen „AUF“ und „AB“. • Die Eingangsvariablen „Fenster komplett auf“ und „Fenster komplett zu“ werden durch Impulssignale aktiviert. Die Funktion beendet den Autobetrieb. • Trigger Autobetrieb bewirkt eine Rückkehr vom Hand- zum Autobetrieb. Das Signal wird nur dann wirksam, wenn das Fenster in die vorher manuell vorgegebene Endposition gelangt ist. • Umschalten auf Autobetrieb: Die Umschaltung wird deaktiviert, wenn ein digitales AUS-Signal anliegt.	

Parameter	
Wintergartentemperatur Solltemperatur Diff. Ein Diff. Aus	Anzeige der Solltemperatur (Eingangsvariable) Einschaltdifferenz zur Solltemperatur Ausschaltdifferenz zur Solltemperatur
Autobetrieb Motorlaufzeit pro Aktion Intervallzeit	Motorlaufzeit AUF oder ZU pro Aktion Intervallzeit zwischen dem Beginn von zwei Motorlaufzeiten
Handbetrieb Langklickzeit Doppelklickzeit	Wird die Langklickzeit der Eingangssignale „ Fenster auf “ oder „ Fenster zu “ überschritten , wird das Fenster komplett geöffnet oder geschlossen (bei Wert = 0 deaktiviert) Kommen 2 Impulse innerhalb der Doppelklickzeit auf die Eingangsvariablen „ Fenster auf “ oder „ Fenster zu “, wird das Fenster komplett geöffnet oder geschlossen (bei Wert = 0 deaktiviert). Das Schließen oder Öffnen des Fensters kann durch Impuls auf den jeweils gegenteiligen Befehl vorzeitig beendet werden.
Schließbedingungen	Einstellung der Schließbedingungen bei Verwendung eines Regen- und/oder Windsensors und bei Freigaben = Aus (siehe Unterkapitel „ Schließbedingungen “)
• Das Öffnen oder Schließen des Fensters auf Grund der Raumtemperatur erfolgt immer nur auf die Dauer der eingestellten „Motorlaufzeit pro Aktion“. • Die Intervallzeit wird mit dem Beginn der Motorlaufzeit gestartet. Erst nach Ablauf der Intervallzeit kann eine nächste Motorlaufzeit beginnen. Es ist daher sinnvoll, die Intervallzeit länger als die Motorlaufzeit pro Aktion einzustellen. Innerhalb der Stillstandszeit kann sich die Raumtemperatur entsprechend der Fensteröffnung an die Solltemperatur anpassen. Ist die Anpassung nicht ausreichend, startet die nächste Motorlaufzeit. • Im Handbetrieb wird die „Motorlaufzeit pro Aktion“ nicht berücksichtigt. • Beim Schließen des Fensters auf Grund der Schließbedingungen wird die „Motorlaufzeit pro Aktion“ ebenfalls nicht berücksichtigt. Das Fenster bekommt einen Schließbefehl für die Dauer der am Ausgangspaar eingestellten doppelten Laufzeit.	

Parameter Submenü Schließbedingungen

Die Parameter für Regen- und Windsensor werden nur angezeigt, wenn diese Sensoren in den Eingangsvariablen definiert wurden.

Wenn Freigabe = Aus	Auswahl des Verhaltens bei Freigabe = Aus Auswahl: Fenster öffnen, schließen, unverändert
Wenn Freigabe Autobetrieb = Aus	Auswahl des Verhaltens beim Umschalten auf Freigabe Autobetrieb = Aus Auswahl: Fenster öffnen, schließen, unverändert
Regensensor Regenschwelle Diff. Ein Diff. Aus Blockierzeit	Analoger Wert für die Regenschwelle (siehe Erläuterungen) Einschalt Differenz zu Regenschwelle Ausschalt Differenz zu Regenschwelle Eingabe der Blockierzeit nach Schließung durch den Regensensor
Windsensor Max Windgeschw. Diff. Ein Diff. Aus Blockierzeit	Analoger Wert für die max. erlaubte Windgeschwindigkeit in km/h Einschalt Differenz zur maximalen Windgeschwindigkeit Ausschalt Differenz zur maximalen Windgeschwindigkeit Eingabe der Blockierzeit nach Schließung durch den Windsensor
- Der Regensensor liefert je nach Befeuchtung einen Zahlenwert an die Eingangsvariable. Der Wert ist dimensionslos (ohne Einheit und Nachkommastelle). Der Trockenwert beträgt >700. Da der Trockenwert durch Verschmutzung des Sensors niedriger werden kann, sollte die Regenschwelle auf ca. 300 eingestellt werden. Der Regensensor RES der Technische Alternative entspricht diesen Anforderungen. - Erfolgt durch den Regen- oder den Windsensor eine Schließung, so kann das Öffnen erst wieder nach Ablauf der doppelten Laufzeit (= Intervallzeit) oder der Blockierzeit erfolgen, je nachdem, welche Zeiteinstellung länger ist. Die Blockierzeiten verhindern eine schnelle Folge von Schließ- und Öffnungsbefehlen für den Fenstermotor bei schwankenden Werten (z.B. Windböen). - Wird die „Freigabe Autobetrieb“ ausgeschaltet, verhält sich der Fensterantrieb entsprechend der eingestellten Schließbedingungen. Anschließend kann das Fenster im Handbetrieb angesteuert werden. Wird die „Freigabe Autobetrieb“ wieder eingeschaltet, bleibt die Funktion im Handbetrieb bis durch einen Ein-Impuls auf „Trigger Autobetrieb“, gleichzeitiges Betätigen von „Fenster auf“ und „Fenster zu“ oder durch Überschreiten der Uhrzeit unter „Umschalten auf Autobetrieb um“ die Umschaltung in Automatikbetrieb erfolgt.	

Ausgangsvariablen	
Fenster Auf/Zu	Status Fensterantrieb AUF/AUS/ZU, Auswahl des Ausgangspaares für den Fensterantrieb
Fenster 0-100%	Ausgabe eines Prozentwertes mit 1 Kommastelle zur Ansteuerung eines Fensterantriebs mit 0-10V-Eingang über einen Analogausgang
Effektive Winterg. Solltemperatur	Anzeige der aktuellen Wintergarten-Solltemperatur inkl. Offsetwert
Status Autobetrieb	Status EIN, wenn Funktion im Autobetrieb
Restlaufzeitzähler	Anzeige der ablaufenden Restlaufzeit der am Ausgangspaar eingestellten doppelten Laufzeit
Intervallzeitzähler	Anzeige der ablaufenden Intervallzeit
Fenster offen	Status EIN, wenn Fenster ganz offen ist (nach Ablauf der Restlaufzeit)
Fenster geschlossen	Status EIN, wenn Fenster ganz geschlossen ist (nach Ablauf der Restlaufzeit)
Kein Regen	Status EIN, wenn der Fensterantrieb vom Regensensor freigegeben und die Restlaufzeit abgelaufen sind.
Regenblockadezähler	Anzeige der ablaufenden Blockadezeit in Sekunden
Windgeschw. < Max.	Status EIN, wenn der Fensterantrieb vom Windsensor freigegeben und die Restlaufzeit abgelaufen sind.
Windblockadezähler	Anzeige der ablaufenden Blockadezeit in Sekunden
• Hat die aufsummierte Laufzeit des Fensters die am Ausgangspaar eingestellte doppelte Laufzeit erreicht, wird der Ausgang in dieser Richtung nicht mehr angesteuert. Der Restlaufzeitzähler zeigt 0 an, die Anzeige „Fenster offen“ oder „Fenster geschlossen“ hat den Status EIN. • Bei Aktivierung der Abschaltung durch Wind- oder Regensensor ändert sich die Intervallzeit auf die doppelte Laufzeit. Das Öffnen des Fensters nach Ende der Abschaltbedingung wird erst nach vollständig geschlossenem Fenster (Restlaufzeitzähler = 0, Status Fenster geschlossen = EIN) und Ablauf der Blockadezeit möglich. • Fensterantrieb 0-100%: Skalierung des Analogausganges: $0 = 0,00V / 1000 = 10,00V$ • Bei Freigabe = AUS wird als effektive Wintergarten-Solltemperatur 30°C ausgegeben. • Ein Umschalten von Hand- auf Autobetrieb kann nur durch einen Ein-Impuls auf „Trigger Autobetrieb“, gleichzeitiges Betätigen von „Fenster auf“ und „Fenster zu“ oder durch Überschreiten der Uhrzeit unter „Umschalten auf Autobetrieb um“ erfolgen.	

Zähler

Funktionsbeschreibung

Die Zählerfunktion kann als Betriebsstundenzähler oder als Impulszähler verwendet werden. Im Modus Impulszähler können auch Liter (z.B. **Wasserverbrauch**), Energie (z.B. **elektrische Energie**) oder Kubikmeter (z.B. **Gasverbrauch**) mit Hilfe von Eingangsimpulsen gezählt werden.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitales Eingangssignal EIN/AUS)
Zählerrücksetzung	Digitales Impuls -Eingangssignal EIN/AUS zur Zählerrücksetzung
Preis / Einheit	Eingabe eines Preises pro Einheit für die Berechnung des Ertrags
Eingang 1-6	Digitales Eingangssignal EIN/AUS (Betriebsstundenzähler) oder Impulssignale (Impulszähler)

- Die **Zählerrücksetzung** erfolgt über einen digitalen EIN-Impuls oder manuell im Parametermenü. Es werden **alle** Zählerstände, also auch die der Vorperioden gelöscht. Solange diese Eingangsvariable auf EIN steht, ist der Zähler blockiert. Die Zählerrücksetzung funktioniert auch bei Freigabe = Aus.
- Impulssignale dürfen an den Eingängen 1-14 maximal 10Hz haben (50ms Impulsdauer, 50ms Pause), an den Eingängen 15 und 16 maximal 20Hz (25ms Impulsdauer, 25ms Pause). Die Eingänge 15 und 16 können daher ohne Einschränkung für **S0-Signale** von Zählern verwendet werden.
- Preis/Einheit:** Abweichende „Einheiten“:
 Beim Betriebsstundenzähler ist die Einheit eine Stunde (3600 Sekunden)
 Beim Impulszähler / Einheit „Energie“ ist die Einheit 0,1kWh

Parameter Betriebsstundenzähler

Modus	Auswahl: Betriebsstundenz.
Zähler löschen	Schaltfläche zum Löschen aller Zählerstände

- Werden mehrere Eingänge in den Eingangsvariablen angeführt, so wird gezählt, solange mindestens ein Eingang auf EIN steht.

Parameter Impulszähler

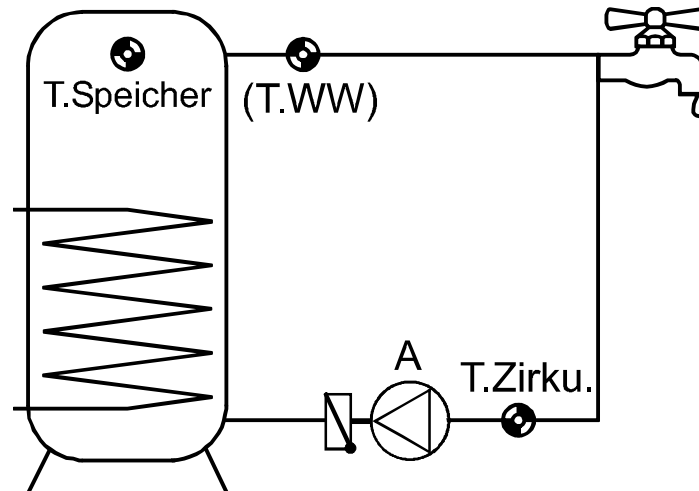
Modus	Auswahl: Impulszähler
Einheit	Auswahl: Impulse, Liter, Energie, Kubikmeter
Teiler	Eingabe. Anzahl der Impulse für eine Einheit
Faktor	Eingabe: Anzahl der Einheiten pro Impuls
Zählrichtung Eingang 1 - 6	Festlegung der Zählrichtung für jeden Impulseingang Auswahl: positiv / negativ
Zähler löschen	Schaltfläche zum Löschen aller Zählerstände

- Es werden im Modus Impulszähler **alle** Eingänge berücksichtigt.
- Bei Einheit „Energie“ (kWh) entspricht ein Impuls 0,1 kWh (bei Teiler und Faktor „1“).
- Zählrichtung:** Für jeden Eingangs kann die Zählrichtung festgelegt werden. Damit können Eingänge auch den Zählerstand verringern und es kann ein Differenzergebnis gebildet werden. Der Zählerstand kann dadurch auch einen negativen Wert haben.
- Kommen Impulssignale **gleichzeitig** an verschiedene Eingänge, so wird **jeder** Impuls entsprechend der Zählrichtung gezählt.

Ausgangsvariablen	
Tageszählerstand	Zählerstandanzeigen
Vortageszählerstand	
Wochenzählerstand	
Vorwochenzählerstand	
Monatszählerstand	
Vormonatszählerstand	
Jahreszählerstand	
Vorjahreszählerstand	
Gesamtzählerstand	
Tagesbetrag	Anzeige des Ertrages in der eingestellten Währung
Vortagesbetrag	
Wochenbetrag	
Vorwochenbetrag	
Monatsbetrag	
Vormonatsbetrag	
Jahresbetrag	
Vorjahresbetrag	
Gesamtbetrag	
• ACHTUNG: Die Zählerstände des Funktionsmoduls Zähler werden jede Stunde in den internen Speicher geschrieben. Bei einem Stromausfall kann daher die Zählung von maximal 1 Stunde verlorengehen. • Beim Laden von Funktionsdaten wird abgefragt, ob die gespeicherten Zählerstände übernommen werden sollen. • Die Umschaltung des Wochenzählers erfolgt am Sonntag um 24:00 Uhr.	

Zirkulation

Grundschemata



Funktionsbeschreibung

Zeitsteuerung: Einschalten der Zirkulationspumpe **A** über den Status Zeitbedingung und so lange der Rücklauffühler **T.Zirku.** noch nicht seine Solltemperatur erreicht hat. Der Sensor **T.WW** wird **nicht** benötigt. Außerhalb der Zeitfenster wird eine effektive Zirkulationsrücklauf-Solltemperatur von 5,0°C ausgegeben und somit die Pumpe permanent ausgeschaltet.

Pulssteuerung: Eine plötzliche Temperaturänderung eines Temperatursensor **T.WW** oder die Statusänderung eines Strömungsschalter **T.WW** bewirkt ein Einschalten der Zirkulationspumpe für eine festgelegte maximale Laufzeit.

Kombination Zeit- und Pulssteuerung: Innerhalb der Zeitfenster gilt die Zeitsteuerung, außerhalb die Pulssteuerung.

Mit Hilfe des optionalen Speichersensors **T.Speicher** kann für alle Modi ein **Vermischungsschutz** realisiert werden.

Eingangsvariablen

Freigabe	Generelle Freigabe der Funktion (digitales Eingangssignal EIN/AUS)
Rücklauftemperatur	Analoges Eingangssignal für die Rücklauftemperatur T.Zirku. an der Zirkulationsleitung
Warmwassertemp.	Analoges Eingangssignal für die Warmwassertemperatur T.WW oder digitales Eingangssignal eines Strömungsschalters (nur für Pulsbetrieb erforderlich)
Status Zeitbedingung	Digitales Eingangssignal EIN/AUS (z.B. von der Funktion „Schaltuhr“)
Solltemperatur Zirkulation	Analoger Wert für die Zirkulations- Solltemperatur T.Zirku. Soll
Speichertemperatur	Optional: Analoges Eingangssignal für die Speichertemperatur T.Speicher (nur für Vermischungsschutz erforderlich)

Parameter	
Betriebsart	Auswahl: Zeit, Puls, Zeit/Puls (Zeit/Puls und Puls nur möglich, wenn ein Sensor für T.WW definiert wurde)
T.Zirkulation Rücklauf T.Zirku Diff. Ein Diff. Aus	Anzeige der Zirkulations-Solltemperatur lt. Eingangsvariable Einschaltdifferenz zu T.Zirku. Soll oder zum effektiven Sollwert, der sich aus dem Vermischungsschutz ergibt Ausschaltdifferenz zu. T.Zirku Soll oder zum effektiven Sollwert
Pulsbetrieb (nur eingeblendet bei Betriebsart „ Puls “ oder „ Zeit/Puls und definiertem Sensor T.WW) Diff. Ein Laufzeit Pausenzeit	Bei einer Temperaturänderung von mindestens x K / Sekunde am Sensor T.WW startet die Pumpe maximale Laufzeit pro Intervall Mindestzeit zwischen zwei Pumpenläufen
Vermischungsschutz (nur eingeblendet bei definiertem Speichersensor T.Speicher) T.Speicher Min Differenz Vermischung	Keine Zirkulation unter dieser Speichertemperatur erlaubt (fixe Hysterese = 3K) Minstdifferenz zwischen T.Speicher und effektiver Zirkulationsrücklauftemperatur

Parameter

- Bei einer hygienischen Warmwasserbereitung (**Frischwasserstation**) kann der **Pulsbetrieb** als alternatives Regelverfahren mit Hilfe des Warmwassersensors **T.WW** angewendet werden. Dies setzt einen **ultraschnellen** Temperatursensor (**MSP** = Sonderzubehör) am Warmwasseraustritt des Plattenwärmetauschers voraus. **T.WW** dient dabei zugleich der Regelung zur Warmwassererwärmung **und** der Zirkulationssteuerung. Wird ein Wasserhahn kurz geöffnet, so verändert sich die Temperatur an **T.WW**. Wird binnen einer Sekunde ein einstellbarer Temperatursprung an **T.WW** gemessen, schaltet der Regler die Zirkulationspumpe ein. Die Abschaltung erfolgt entweder nach der eingestellten Laufzeit oder wenn bereits vorher der Sollwert an **T.Zirku.** überschritten wird. Somit steht binnen kurzer Zeit Warmwasser an der Zapfstelle ohne dauern geöffnetem Hahn zur Verfügung.
- In Verbindung mit der hygienischen Brauchwasserbereitung arbeitet der Pulsbetrieb mit einem **ultraschnellen** Sensor sehr zuverlässig. Mit Standardsensoren ist die Erkennung der Temperaturänderung wesentlich langsamer. Anstelle der Temperaturmessung kann auch ein **Strömungsschalter** (**STS01DC** = Sonderzubehör) für die Zirkulationsfunktion eingesetzt werden. Das sprunghafte Digitalsignal des Strömungsschalters an der Eingangsvariable „**Warmwassertemperatur**“ bewirkt ein sofortiges Einschalten der Zirkulationspumpe (kein Retriggern während der Lauf- oder Pausenzeit).
- **Vermischungsschutz Stufe 1:** Unterhalb der minimalen Speichertemperatur **T.Speicher Min** ist die Zirkulationsfunktion gesperrt, um nicht die geschichtete Restenergie des Speichers durch einen Pumpenlauf zu verlieren.
- **Vermischungsschutz Stufe 2:** Zur Vermeidung einer Durchmischung oberhalb der Schwelle **T.Speicher Min** wird die Differenz zwischen Speicher- und Rücklauftemperatur („Differenz Vermischung“) gemessen. Ist die Speichertemperatur abzüglich „**Differenz Vermischung**“ kleiner als die eingestellte Rücklauftemperatur **T.Zirku. Soll**, gilt dieser Wert als neue Zirkulationsrücklauf-Solltemperatur (Ausgangsvariable: Effektive Zirkulations RL Solltemp.). Ohne Speichersensor **T.Speicher** ist der Vermischungsschutz deaktiviert.

Ausgangsvariablen

Effektive Zirkulations RL Solltemp.	Effektive Zirkulationsrücklauf-Solltemperatur (unter Berücksichtigung des Vermischungsschutzes und der Zeitfenster)
Status Zirkulation	Status Zirkulationspumpe EIN/AUS, Auswahl des Ausgangs
Laufzeitähler	Anzeige der ablaufenden Laufzeit (Pulsbetrieb)
Pausenzeitähler	Anzeige der ablaufenden Pausenzeit (Pulsbetrieb)
T.Speicher > T. Sp. Min	Status EIN, wenn die Speichertemperatur T.Speicher höher als die Minimalschwelle T.Speicher Min ist (Vermischungsschutz Stufe 1) und wenn kein Speichersensor definiert ist.
T.Zirku.RL < T.Zirku. eff. Soll	Status EIN, wenn die Zirkulations-Rücklauftemperatur niedriger als die effektive Solltemperatur ist.

Technische Änderungen sowie Satz- und Druckfehler vorbehalten. Diese Anleitung ist nur für Geräte mit entsprechender Firmware-Version gültig. Unsere Produkte unterliegen ständigem technischen Fortschritt und Weiterentwicklung, wir behalten uns deshalb vor, Änderungen ohne gesonderte Benachrichtigung vorzunehmen.

© 2020

Impressum

Diese Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt.

Eine Verwendung außerhalb des Urheberrechts bedarf der Zustimmung der Firma Technische Alternative RT GmbH. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen und elektronische Medien.

Technische Alternative RT GmbH

A-3872 Amaliendorf, Langestraße 124

Tel.: +43 (0)2862 53635

Fax +43 (0)2862 53635 7

E-Mail: mail@ta.co.at

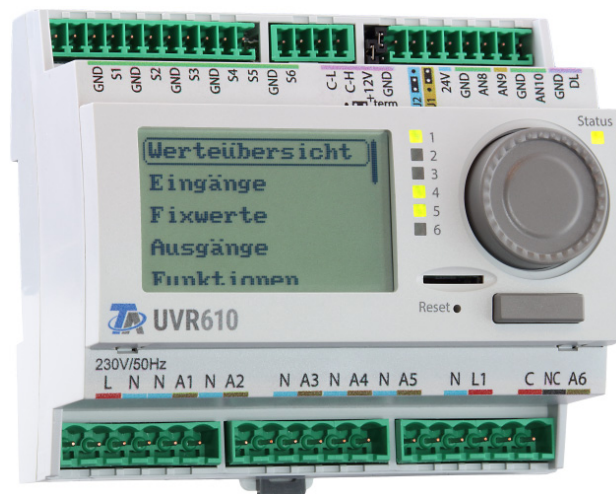
--- www.ta.co.at ---



©2020

UVR610

FREI PROGRAMMIERBARER UNIVERSALREGLER



Montageanleitung

Sicherheitsbestimmungen	3
Wartung	3
Entsorgung	3
Lieferumfang	4
SD-Karte	4
Montage des Gerätes	4
Öffnen des Moduls	4
Befestigungsmaße	4
Sensormontage	5
Elektrischer Anschluss	6
Klemmenplan	7
Jumperstellung J1 und J2	7
Netzanschluss	7
Sensorleitungen	8
Klemmenplan	8
Datenleitung für DL-Bus	9
Klemmenplan Datenleitung für DL-Bus	9
Buslast von DL-Sensoren	9
CAN-Busnetz	10
Klemmenplan CAN-Busleitung	10
Richtlinien für den Aufbau eines CAN-Netzwerkes	10
Technische Grundlagen	10
Blitzschutz	11
Beispiele verschiedener Netzwerkvarianten	11
Kabelwahl und Netzwerktopologie	13
Ausgänge	16
Klemmenplan Schaltausgänge	16
Klemmenplan Analogausgänge (0-10V / PWM)	17
24V-Versorgung	17
M-Bus	17
Anschluss Hilfsrelais HIREL-230V	18
HIREL-230V Schaltschema	18
Technische Daten UVR610	19
Hinweise für den Störfall	20
Technischer Support	20
Fehlersuche im CAN-Netzwerk	22
Informationen zu Öko-Design Richtlinie 2009/125/EG	22

Sicherheitsbestimmungen



Alle Montage- und Verdrahtungsarbeiten am Regler dürfen nur im spannungslosen Zustand ausgeführt werden. Das Öffnen, der Anschluss und die Inbetriebnahme des Gerätes darf nur von fachkundigem Personal vorgenommen werden. Dabei sind alle örtlichen Sicherheitsbestimmungen einzuhalten. Das Gerät darf nicht geöffnet werden.

Das Gerät entspricht dem neuesten Stand der Technik und erfüllt alle notwendigen Sicherheitsvorschriften. Es darf nur entsprechend den technischen Daten und den nachstehend angeführten Sicherheitsbestimmungen und Vorschriften eingesetzt bzw. verwendet werden. Bei der Anwendung des Gerätes sind zusätzlich die für den jeweiligen spezifischen Anwendungsfall erforderlichen Rechts- und Sicherheitsvorschriften zu beachten.

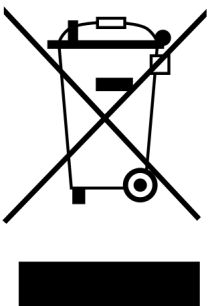
- Die Montage darf nur in trockenen Innenräumen oder in Verteilern, die dem Montageort entsprechend geschützt sind, erfolgen.
- Der Regler muss nach den örtlichen Vorschriften mit einer allpoligen Trennvorrichtung vom Netz getrennt werden können (2-poliger Trennschalter).
- Bevor Installations- oder Verdrahtungsarbeiten an Betriebsmitteln begonnen werden, muss der Regler vollständig von der Netzspannung getrennt und vor Wiedereinschaltung gesichert werden. Vertauschen Sie niemals die Anschlüsse des Schutzkleinspannungsbereiches (Sensoranschlüsse) mit den 230V-Anschlüssen. Zerstörung und lebensgefährliche Spannung am Gerät und den angeschlossenen Sensoren sind möglich.
- Solaranlagen können sehr hohe Temperaturen annehmen. Es besteht daher die Gefahr von Verbrennungen. Vorsicht bei der Montage von Temperaturfühlern.
- Aus Sicherheitsgründen darf die Anlage nur zu Testzwecken im Handbetrieb verbleiben. In diesem Betriebsmodus werden keine Maximaltemperaturen sowie Fühlerfunktionen überwacht.
- Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich, wenn der Regler oder angeschlossene Betriebsmittel sichtbare Beschädigungen aufweisen, nicht mehr funktionieren oder für längere Zeit unter ungünstigen Verhältnissen gelagert wurden. Ist das der Fall, so sind der Regler bzw. die Betriebsmittel außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.
- Hitzeempfindliche Anlagenteile (z.B. Kunststoffleitungen) müssen unbedingt mit Schutzvorrichtungen (z.B. thermische Temperaturbegrenzung für Fußbodenheizung) ausgerüstet werden, die im Fall eines Defekts der Regelung oder einer anderen Anlagenkomponente eine Überhitzung verhindern.

Wartung

Da alle für die Genauigkeit relevanten Komponenten bei sachgemäßer Behandlung keiner Belastung ausgesetzt sind, ist die Langzeitdrift äußerst gering. Das Gerät muss daher nicht gewartet werden und besitzt auch keine Justiermöglichkeiten.

Bei Reparatur dürfen die konstruktiven Merkmale des Gerätes nicht verändert werden. Ersatzteile müssen den Originalteilen entsprechen und wieder dem Fabrikationszustand entsprechend eingesetzt werden.

Entsorgung



- Nicht mehr verwendete oder unreparierbare Geräte müssen durch eine autorisierte Sammelstelle umweltgerecht entsorgt werden. Sie dürfen keinesfalls wie gewöhnlicher Restmüll behandelt werden.
- Auf Wunsch können wir die umweltgerechte Entsorgung von Geräten, die von der Technischen Alternative vertrieben werden, übernehmen.
- Verpackungsmaterial muss umweltgerecht entsorgt werden.
- Eine nicht korrekte Entsorgung kann einen erheblichen Schaden für die Umwelt bedeuten, da die Vielzahl an verbauten Materialien eine fachmännische Trennung benötigen.

Lieferumfang

- Frei programmierbarer Universalregler UVR610(-MODB/-OD/-DC)
- Montageanleitung
- SD-Karte (nicht bei UVR610-OD mitgeliefert)
- Montagematerial
 - 1x 4-polige Klemme, RM: 3,81 mm
 - 1x 8-polige Klemme, RM: 3,81 mm
 - 1x 11-polige Klemme, RM: 3,81 mm
 - 3x 6-polige Klemme, RM: 5,08 mm

SD-Karte

Wird eine SD-Karte verwendet, muss es sich um eine **Micro**-SD-Karte mit höchstens **32GB** Speicherkapazität und **FAT32**-Formatierung handeln.

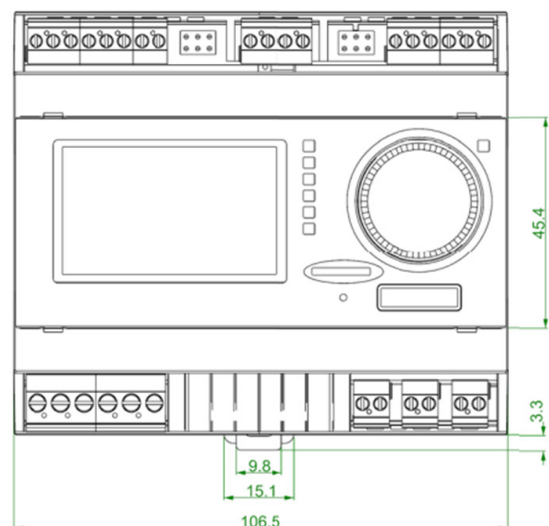
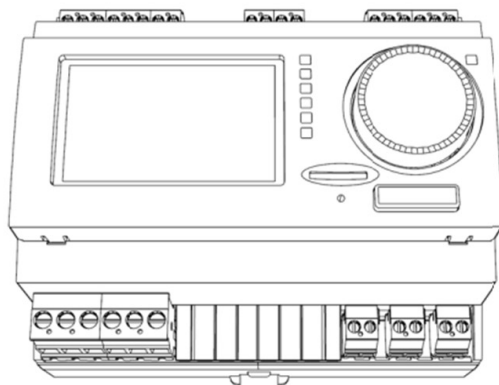
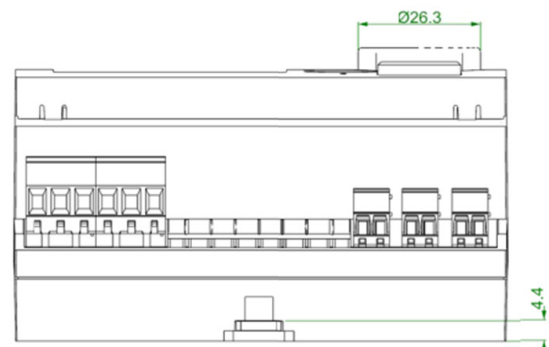
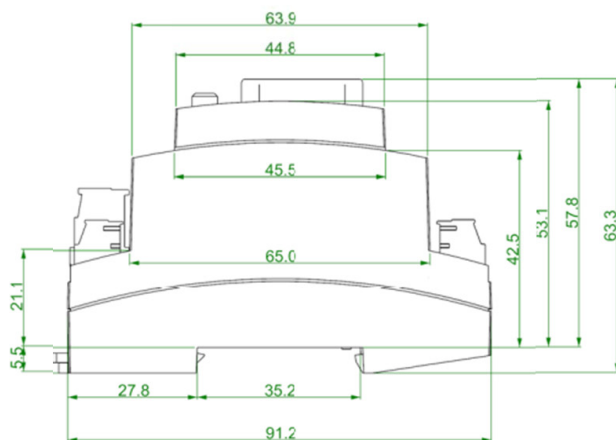
Montage des Gerätes

Öffnen des Moduls

Das Gerät darf nur im Werk des Herstellers geöffnet werden, da das Gehäuse sonst beschädigt wird. Zum Gebrauch des vollen Funktionsumfangs ist ein Öffnen des Gehäuses nicht notwendig.

Befestigungsmaße

Der Regler kann auf einer Hutschiene (Tragschiene TS35 nach Norm EN50022) montiert werden. Die UVR610 hat eine Breite von **6 TE** (Teilungseinheiten) lt. DIN 43880.



Sensormontage

Die richtige Anordnung und Montage der Fühler ist für die korrekte Funktion der Anlage von größter Bedeutung. So ist darauf zu achten, dass die Fühler vollständig in die Tauchhülsen eingeschoben sind. Als Zugentlastung wird die beiliegende Kabelverschraubung verwendet. Damit Anlegefühler nicht von der Umgebungstemperatur beeinflusst werden können, sind diese gut zu isolieren. In die Tauchhülsen darf bei der Verwendung im Freien kein Wasser eindringen (**Frostgefahr**).

Die Sensoren dürfen generell keiner Feuchte (z.B. Kondenswasser) ausgesetzt werden, da diese durch das Gießharz diffundieren und den Sensor beschädigen kann. Bei der Verwendung der Tauchhülsen in Edelstahl-Speichern oder -Schwimmbecken muss unbedingt auf die **Korrosionsbeständigkeit** geachtet werden.

- **Kollektorfühler:** Entweder in ein Rohr, das direkt am Absorber aufgelötet bzw. aufgenietet ist und aus dem Kollektorgehäuse heraussteht, einschieben, oder am Vorlaufsammelrohr des äußeren Kollektors ein T-Stück setzen, in dieses eine Tauchhülse samt Messing-Kabelverschraubung (= Feuchteschutz) einschrauben und den Sensor einschieben. Zur Vorbeugung gegen Blitzschäden ist in der Klemmdose ein Überspannungsschutz zwischen Sensor- und Verlängerungskabel parallel mitgeklemmt.
- **Kesselfühler (Kesselvorlauf):** Dieser wird entweder mit einer Tauchhülse in den Kessel eingeschraubt oder in geringem Abstand zum Kessel an der Vorlaufleitung angebracht.
- **Boilerfühler:** Der für die Solaranlage benötigte Sensor sollte mit einer Tauchhülse bei Rippenrohrwärmetauschern knapp oberhalb und bei integrierten Glatтроhrwärmetauschern im unteren Drittel des Tauschers eingesetzt oder am Rücklaufaustritt des Tauschers so montiert werden, dass die Tauchhülse in das Tauscherrohr hineinragt. Der Fühler, der die Erwärmung des Boilers vom Kessel her überwacht, wird in der Höhe montiert, die der gewünschten Menge an Warmwasser in der Heizperiode entspricht. Als Zugentlastung wird die beiliegende Kunststoffverschraubung verwendet. Die Montage **unter** dem dazugehörenden Register bzw. Wärmetauscher ist auf **keinen** Fall zulässig.
- **Pufferfühler:** Der für die Solaranlage notwendige Sensor wird im unteren Teil des Speichers knapp oberhalb des Solarwärmetauschers mit Hilfe der mitgelieferten Tauchhülse montiert. Als Zugentlastung wird die beiliegende Kunststoffverschraubung verwendet. Als Referenzfühler für die Heizungshydraulik empfiehlt es sich, den Fühler zwischen Mitte und oberem Drittel des Pufferspeichers mit der Tauchhülse einzusetzen, oder (an die Speicherwand anliegend) unter die Isolierung zu schieben.
- **Beckenfühler (Schwimmbecken):** Unmittelbar beim Austritt aus dem Becken an der Saugleitung ein T-Stück setzen und den Sensor mit einer Tauchhülse einschrauben. Dabei ist auf die Korrosionsbeständigkeit des verwendeten Materials zu achten. Eine weitere Möglichkeit ist das Anbringen des Fühlers an der gleichen Stelle mit Schlauchbindern oder Klebeband und gute thermische Isolierung gegen Umgebungseinflüsse.
- **Anlegefühler:** Am besten mit Rollfedern, Rohrschellen oder Schlauchbindern an der Leitung befestigen. Es ist dabei auf das geeignete Material zu achten (Korrosion, Temperaturbeständigkeit usw.). Abschließend muss der Sensor gut isoliert werden, damit die Rohrtemperatur exakt erfasst wird und keine Beeinflussung durch die Umgebungstemperatur möglich ist.
- **Warmwasserfühler:** Beim Einsatz der Regelung in Systemen zur Erzeugung von Warmwasser mit externem Wärmetauscher und drehzahl geregelter Pumpe (Frischwasserstation) ist **eine rasche Reaktion** auf Änderungen der Wassertemperatur äußerst wichtig. Daher muss der Warmwasser-sensor direkt am Wärmetauscherausgang gesetzt werden. Mittels T-Stück sollte der ultraschnelle Sensor (Sonderzubehör: MSP60 bzw. MSP130) in den Ausgang hineinragen. Der Wärmetauscher muss dabei stehend mit dem Warmwasser-Austritt oben montiert werden.
- **Strahlungsfühler:** Um einen der Lage des Kollektors entsprechenden Messwert zu erhalten, ist die parallele Ausrichtung zum Kollektor notwendig. Er sollte daher auf die Verblechung oder neben dem Kollektor auf einer Verlängerung der Montageschiene aufgeschraubt werden. Zu diesem Zweck besitzt das Sensorgehäuse ein Sackloch, das jederzeit aufgebohrt werden kann.

- **Raumsensor:** Dieser Sensor ist für eine Montage im Wohnraum (als Referenzraum) vorgesehen. Der Raumsensor sollte nicht in unmittelbarer Nähe einer Wärmequelle oder im Bereich eines Fensters montiert werden.
- **Außentemperaturfühler:** Dieser wird an der kältesten Mauerseite (meistens Norden) etwa zwei Meter über dem Boden montiert. Er darf nicht von der Sonne beschienen werden. Temperatureinflüsse von nahe gelegenen Luftschächten offenen Fenstern etc. sind zu vermeiden.

Elektrischer Anschluss

Dieser darf nur von einem Fachmann nach den einschlägigen örtlichen Richtlinien erfolgen.

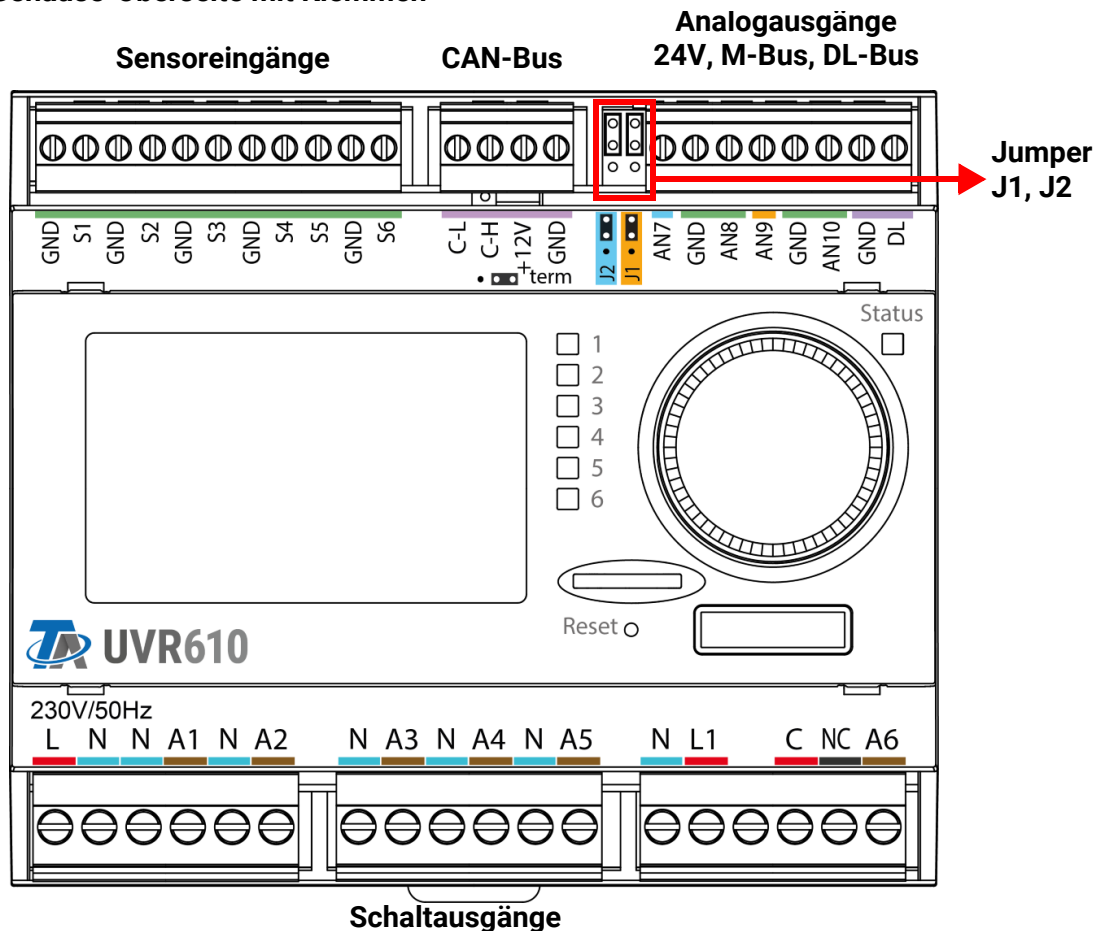
Hinweis: Als Schutz vor Blitzschäden muss die elektrische Anlage den Vorschriften entsprechend errichtet sein (Überspannungsableiter). Sensorausfälle durch Gewitter bzw. durch elektrostatische Ladung sind meistens auf fehlende oder fehlerhafte Erdung oder fehlenden Überspannungsschutz zurückzuführen.

Alle Fühler und Pumpen bzw. Ventile sind entsprechend ihrer Nummerierung in der Programmierung anzuklemmen.

Im Netzspannungsbereich sind mit Ausnahme der Zuleitung Querschnitte von 0,75 - 1,5 mm² feindrähtig empfehlenswert.

Klemmenplan

Ansicht der Gehäuse-Oberseite mit Klemmen



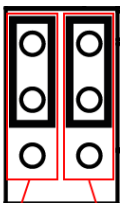
Netz:

L... Außenleiter (Phase)
N... Neutraleiter

Ausgänge:

C... Wurzel
A1 - A6... Schließer **N0**
NC... Öffner **A6**
N... Neutraleiter
L1... Ausgang Außenleiter/Phase

Jumperstellung J1 und J2



Der Jumper **J2** ändert die Funktion des Analogausgang **A7** auf einen 24V-Ausgang zur Versorgung externer Geräte. In der abgebildeten Position (oben) ist der Analogausgang aktiv.

Der Jumper **J1** ändert die Funktion des Analogausgang **A9** auf eine M-Bus-Schnittstelle. In der abgebildeten Position (oben) ist der Analogausgang aktiv.

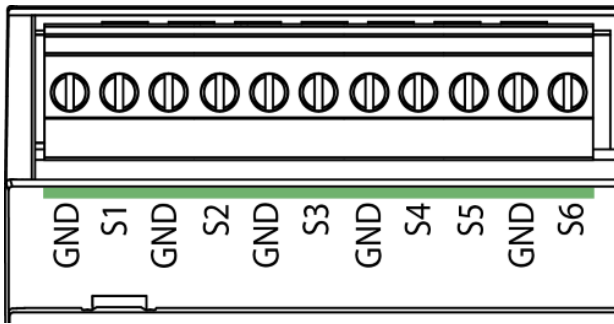
J2 **J1**

Netzanschluss

Der Regler hat ein eingebautes Netzteil und wird durch dieses versorgt. Der Netzanschluss muss daher **230V 50Hz** sein, diese Spannung wird auch durch die Ausgangsrelais durchgeschaltet. Das eingebaute Netzteil unterstützt gleichzeitig die Spannungsversorgung des CAN-Busses.

Sensorleitungen

Klemmenplan



Der Anschluss der Sensoren erfolgt immer zwischen dem jeweiligen Sensoranschluss (**S1 – S6**) und der Sensormasse (**GND**).

Um Messwertschwankungen zu vermeiden ist für eine störungsfreie Signalübertragung darauf zu achten, dass die Sensorleitungen keinen äußeren negativen Einflüssen durch 230V-Leitungen ausgesetzt sind.

Die Sensorleitungen dürfen nicht mit der Netzspannung zusammen in einem Kabel geführt werden. Bei Verwendung von nicht geschirmten Kabeln sind Sensorleitungen und 230V-Netzleitungen in getrennten oder abgeteilten Kabelkanälen und mit einem **Mindestabstand von 5 cm** zu verlegen.

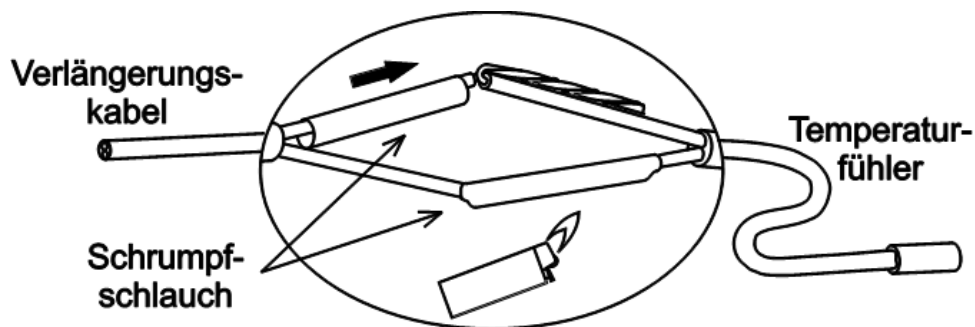
Sensorleitungen für **PT100** oder **PT500**-Sensoren **müssen geschirmt** sein.

Werden geschirmte Leitungen verwendet, so muss der Schirm mit der Sensormasse (GND) verbunden werden.

Alle Fühlerleitungen mit einem Querschnitt von $0,5\text{mm}^2$ können bis zu 50m verlängert werden. Bei dieser Leitungslänge und einem PT1000-Tempersensuror beträgt der Messfehler ca. +1K. Für längere Leitungen oder einen niedrigeren Messfehler ist ein entsprechend größerer Querschnitt erforderlich.

Die Verbindung zwischen Fühler und Verlängerung lässt sich herstellen, indem der auf 4 cm abgeschnittene Schrumpfschlauch über eine Ader geschoben und die **blanken** Drahtenden verdreht werden. Ist eines der Drahtenden **verzinkt**, dann ist die Verbindung durch **Verlöten** herzustellen.

Danach wird der Schrumpfschlauch über die Verbindungsstelle geschoben und vorsichtig erwärmt (z.B. mit einem Feuerzeug), bis er sich eng an die Verbindung angelegt hat.



Datenleitung für DL-Bus

Der DL-Bus besteht meistens aus nur 2 Adern: **DL** und **GND** (Sensormasse). Die Spannungsversorgung für die DL-Bus-Sensoren wird über den DL-Bus selbst geliefert.

Die Leitungsverlegung kann sternförmig oder aber auch seriell (von einem Gerät zu nächsten) aufgebaut werden.

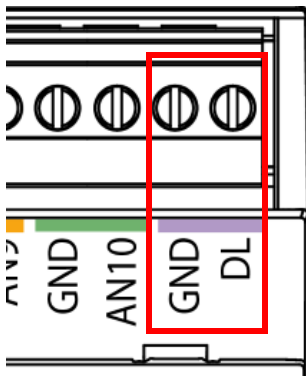
Als **Datenleitung** kann jedes Kabel mit einem Querschnitt von 0,75 mm² bis max. 30 m Länge verwendet werden. Über 30 m wird die Verwendung geschirmter Kabel empfohlen, was die zulässige Länge der Leitung auf 100 m erhöht.

Werden geschirmte Leitungen verwendet, so muss der Schirm mit GND verbunden werden

Lange eng nebeneinander verlegte Kabelkanäle für Netz- und Datenleitungen führen dazu, dass Störungen vom Netz in die Datenleitungen einstreuen. Es wird daher ein Mindestabstand von 20 cm zwischen zwei Kabelkanälen oder die Verwendung geschirmter Leitungen empfohlen.

Bei Erfassung von zwei Regelungen mit einem Datenlogger müssen separate geschirmte Kabel eingesetzt werden. Die Datenleitung darf nie mit einer CAN-Busleitung im selben Kabel geführt werden.

Klemmenplan Datenleitung für DL-Bus



Buslast von DL-Sensoren

Die Versorgung und die Signalübergabe von DL-Bussensoren erfolgt **gemeinsam** über eine 2-polige Leitung. Eine zusätzliche Unterstützung der Stromversorgung durch ein externes Netzgerät (wie beim CAN-Bus) ist nicht möglich. Bei manchen Geräten jedoch durch Anschluss einer 12V-Versorgung (z.B. vom CAN-Bus) die Buslast verringert werden. Dies muss in der Anleitung des jeweiligen DL-Gerätes so angeführt werden.

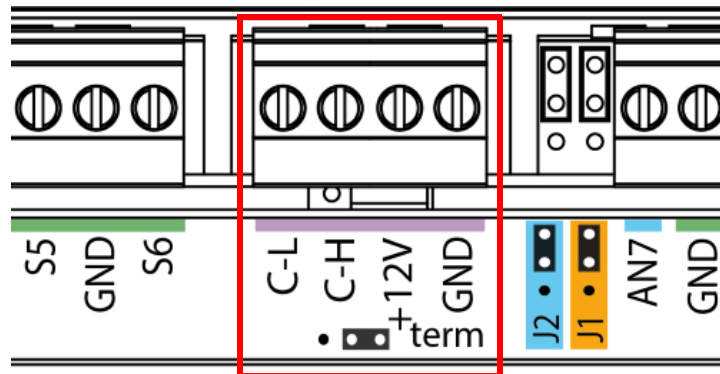
Durch den relativ hohen Strombedarf der Sensoren muss die „**Buslast**“ beachtet werden:

Der Regler UVR610 liefert die maximale Buslast von **100%**. Die Buslasten der elektronischen Sensoren werden in den technischen Daten der jeweiligen Sensoren angeführt.

Beispiel: Der elektronische Sensor FTS4-50DL hat eine Buslast von **25%**. Es können daher maximal vier FTS4-50DL an den DL-Bus angeschlossen werden.

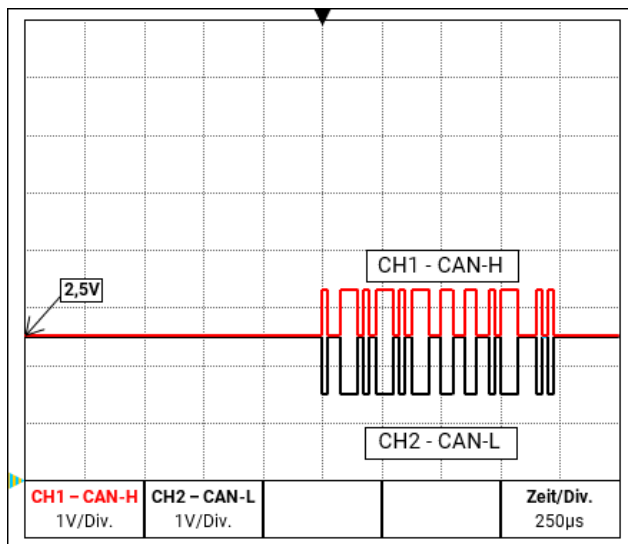
CAN-Busnetz

Klemmenplan CAN-Busleitung



Richtlinien für den Aufbau eines CAN-Netzwerkes

Technische Grundlagen



Die Datensignale CAN-H und CAN-L

Der CAN-Bus besteht aus den Leitungen CAN-High, CAN-Low, GND und einer +12V Versorgungsleitung für Buskomponenten die über keine eigene Versorgungsspannung verfügen. Die Gesamtlast der Geräte mit 12V- und 24V-Versorgung darf zusammen nicht mehr als 6 Watt betragen.

Ein CAN-Netzwerk ist linear aufzubauen und an jedem Netzwerkende ist ein Abschlusswiderstand zu setzen. Dies wird durch die Terminierung der Endgeräte sichergestellt.

Bei größeren Netzwerken (über mehrere Gebäude) kann es zu Problemen durch elektromagnetische Störungen und Potentialunterschiede kommen.

Um diese Probleme zu vermeiden bzw. weitgehend in den Griff zu bekommen sind folgende Maßnahmen zu treffen:

- **Abschirmung des Kabels**

Der Schirm des Buskabels muss bei jedem Knotenpunkt gut leitend durch verbunden werden. Bei größeren Netzwerken wird empfohlen den Schirm in den Potentialausgleich entsprechend den Beispielen mit einzubeziehen

- **Potentialausgleich**

Besonders wichtig ist eine möglichst niederohmige Verbindung zum Erdpotential. Bei der Einführung von Kabeln in ein Gebäude ist darauf zu achten, diese möglichst an derselben Stelle einzuführen und alle am selben Potentialausgleichssystem anzuschließen (Single Entry Point-Prinzip).

Der Grund ist, nahezu gleiche Potentiale zu schaffen um im Fall einer Überspannung an einer Leitung (Blitzschlag) einen möglichst geringen Potentialunterschied zu den benachbarten Leitungen zu haben. Ebenfalls ist ein entsprechender Abstand der Kabel zu Blitzschutzanlagen sicherzustellen.

Der Potentialausgleich hat auch positive Eigenschaften gegen leitungsgekoppelte Störungen.

- **Vermeidung von Erd-/Masseschleifen**

Wird ein Buskabel zwischen mehreren Gebäuden verlegt, ist darauf zu achten keine Erd- bzw. Masseschleifen zu erzeugen. Der Hintergrund ist, dass Gebäude in der Realität unterschiedliche Potentiale gegenüber Erdpotential besitzen. Verbindet man nun einen Kabelschirm in jedem Gebäude **direkt** mit dem Potentialausgleichssystem entsteht eine Erdschleife. D.h. es entsteht ein Stromfluss vom höheren zum niedrigeren Potential.

Wenn z.B. ein Blitz in der Nähe eines Gebäudes einschlägt, wird das Potential dieses Gebäudes kurzzeitig um einige kV angehoben.

Der Ausgleichsstrom fließt dann über den Busschirm ab und verursacht extreme elektromagnetische Einkopplungen, die zur Zerstörung der Buskomponenten führen können.

Blitzschutz

Für einen effizienten Blitzschutz ist eine gute, vorschriftsmäßige Hauserdung von größter Bedeutung! Ein externes Blitzableitsystem bietet Schutz vor **direktem** Blitzschlag.

Zum Schutz für Überspannungen über die 230V-Netzzuleitung (**indirekter** Blitzschlag) müssen entsprechend den örtlichen Vorschriften Blitzstrom- bzw. Überspannungsableiter in den vorgelagerten Verteilersystemen eingebaut werden.

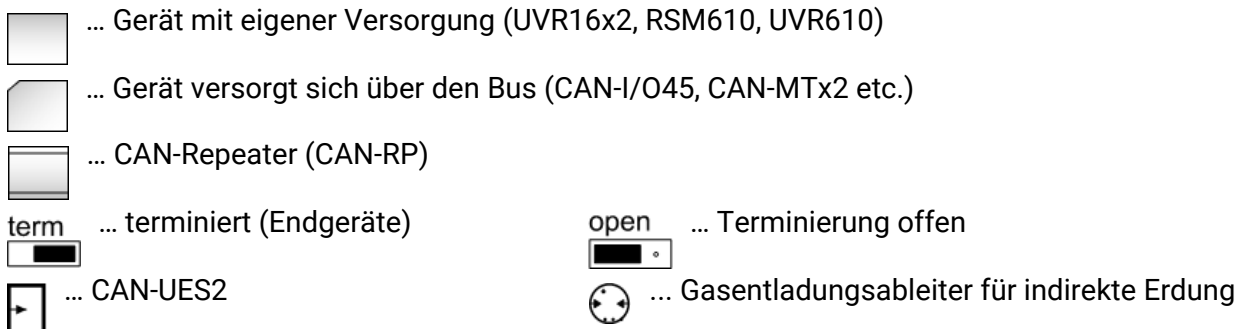
Um die einzelnen Komponenten eines CAN-Netzwerks vor **indirektem** Blitzschlag zu schützen, empfiehlt sich die Verwendung von speziell für Bussysteme entwickelten Überspannungsableitern.

Beispiele: CAN-Bus-Überspannungsableiter **CAN-UES** der Technischen Alternative

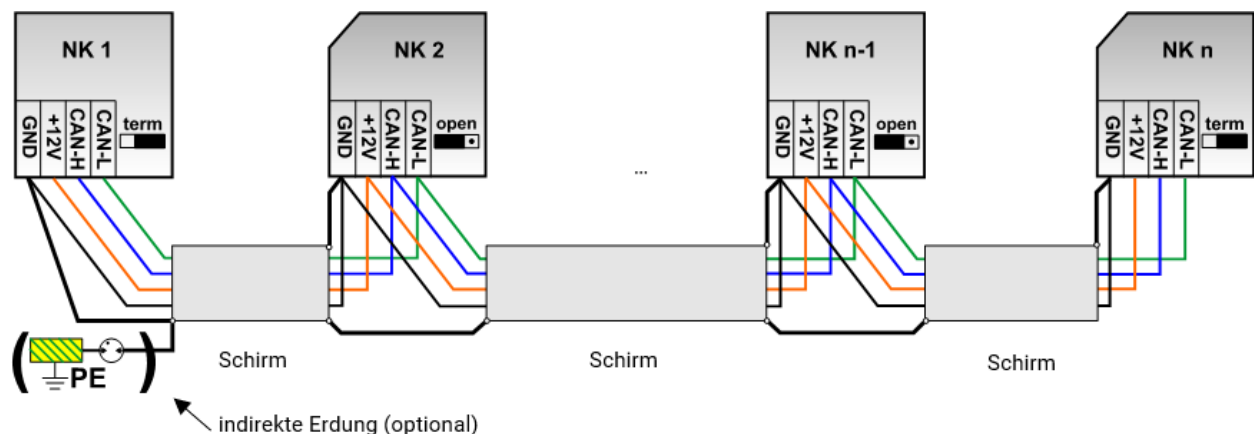
Gasentladungsableiter für indirekte Erdung EPCOS N81-A90X

Beispiele verschiedener Netzwerkvarianten

Symbolerklärung:



Kleines Netzwerk innerhalb eines Gebäudes:

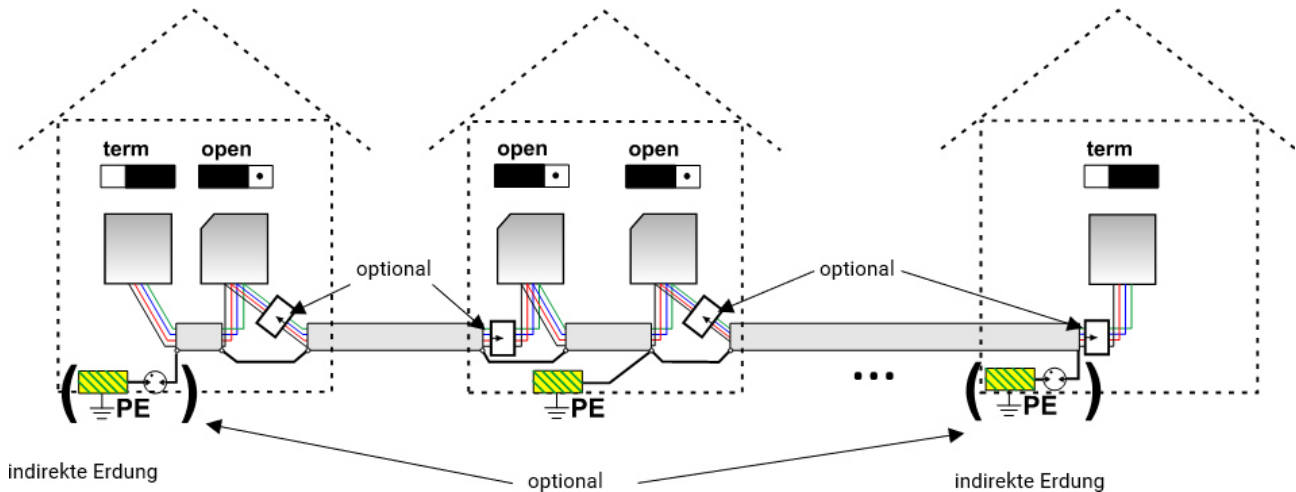


Max. Leitungslänge: 1.000m bei 50 kbit/s

Der Schirm muss bei jedem Netzwerknoten weitergeführt und mit Masse (GND) des Geräts verbunden werden. Die Erdung des Schirms bzw. GND darf nur **indirekt** über einen Gasentladungsableiter durchgeführt werden.

Es ist zu beachten, dass keine ungewollte **direkte** Verbindung der Masse oder des Schirms und dem Erdpotential zu Stande kommt (z.B. über Sensoren und das geerdete Rohrsystem).

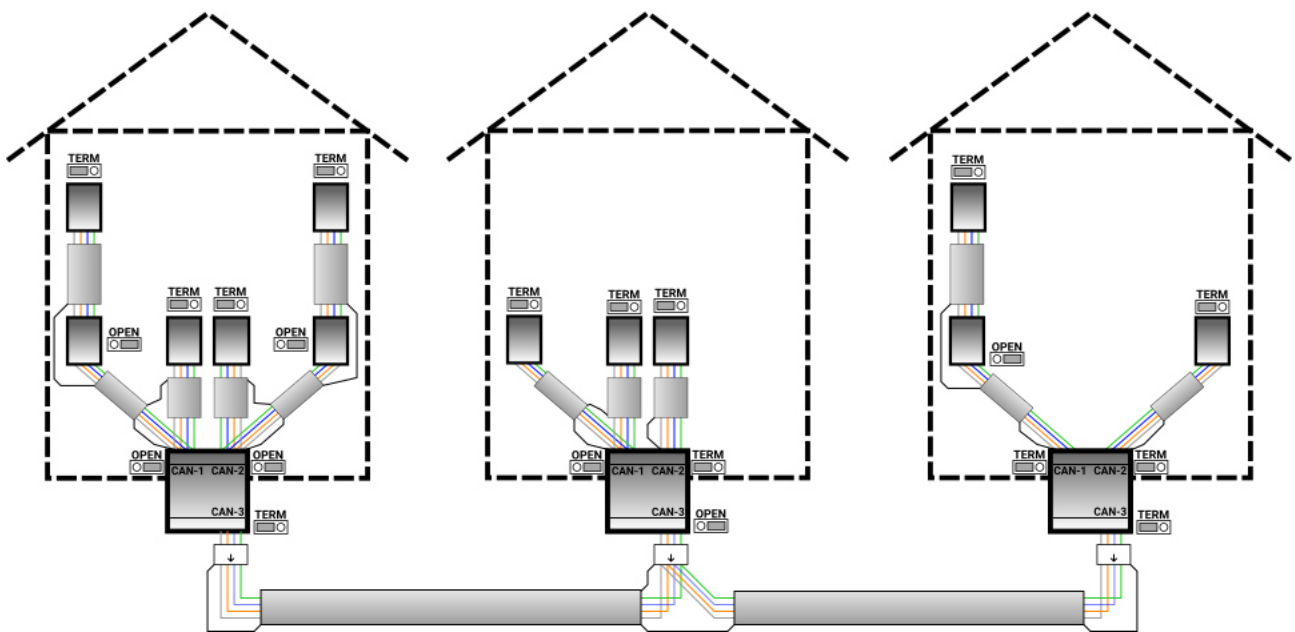
Netzwerk über mehrere Gebäude (ohne CAN-Repeater CAN-RP):



Max. Leitungslänge: 1.000m bei 50 kbit/s

Der Schirm muss bei jedem Netzwerknoten weitergeführt und an **einem** Punkt möglichst in der Leitungsmitte geerdet werden. Es wird empfohlen den Schirm in den anderen Gebäuden mittels eines Gasentladungsableiters **indirekt** zu erden. Der Schirm wird **nicht** mit der Masse (GND) der Geräte verbunden.

Netzwerk über mehrere Gebäude (mit CAN-Repeater CAN-RP):



Max. Leitungslänge: je nach eingestellter Baud-Rate

Der Schirm des **entkoppelten** Netzwerkes wird bei jedem CAN-Repeater auf CAN-Bus Masse (GND) angeschlossen. Dieser Schirm darf **nicht direkt** geerdet werden.

Ohne CAN-Bus-Überspannungsableiter bietet diese Variante nur einen Schutz gegen Potentialunterschiede **bis max. 1kV**, darf jedoch nicht als Blitzschutz angesehen werden. In diesem Fall sollte der Schirm der Leitung zwischen den CAN-Repeatern an **einem** Punkt möglichst in der Leitungsmitte geerdet werden. Es wird empfohlen, den Schirm in den anderen Gebäuden mittels eines Gasentladungsableiters **indirekt** zu erden.

Ein Repeater empfängt CAN-Bussignale und sendet sie weiter. Daher ist jede Leitungsstrecke auf allen drei Seiten von CAN-Repeatern als eigenes CAN-Busnetz zu betrachten.

Kabelwahl und Netzwerktopologie

Für den Einsatz in CAN-Netzwerken hat sich die **paarweise verdrehte** Leitung (shielded twisted pair) durchgesetzt. Dabei handelt es sich um ein Kabel mit verdrehten Leiterpaaren und einem gemeinsamen Außenschirm. Diese Leitung ist gegen EMV-Störungen relativ unempfindlich und es können Ausdehnungen bis zu 1000 m bei 50 kbit/s erreicht werden. Die in der CANopen Empfehlung (CiA DR 303-1) angegebenen Leitungsquerschnitte sind in folgender Tabelle wiedergegeben.

Buslänge [m]	Längenbezogener Widerstand [mΩ/m]	Querschnitt [mm ²]
<40	70	0,25 - 0,34
40 - 300	< 60	0,34 - 0,60
300 - 600	< 40	0,50 - 0,60
600 - 1000	< 26	0,75 - 0,80

Die maximale Leitungslänge ist außerdem abhängig von der Anzahl der mit dem Buskabel verbundenen Knoten [n] und dem Leitungsquerschnitt [mm²].

Leitungsquerschnitt [mm ²]	Maximale Länge [m]	
	n=32	n=63
0,25	200	170
0,50	360	310
0,75	550	470

Busrate

Im Menü CAN-Bus / CAN-Einstellungen der UVR610 kann die Busrate zwischen 5 und 500 kbit/s eingestellt werden, wobei bei niedrigeren Busraten längere Kabelnetze möglich sind. Allerdings muss dann der Querschnitt entsprechend erhöht werden.

Die Standard-Busrate des CAN-Netzwerkes ist 50 kbit/s (50 kBaud), die für viele CAN-Busgeräte vorgegeben ist.

Wichtig: Es müssen **alle** Geräte im CAN-Busnetz die **gleiche** Übertragungsrate haben um miteinander kommunizieren zu können

Busrate [kbit/s]	maximal erlaubte Gesamtbuslänge [m]
5	10.000
10	5.000
20	2.500
50 (Standard)	1.000
125	400
250	200
500	100

Empfehlungen

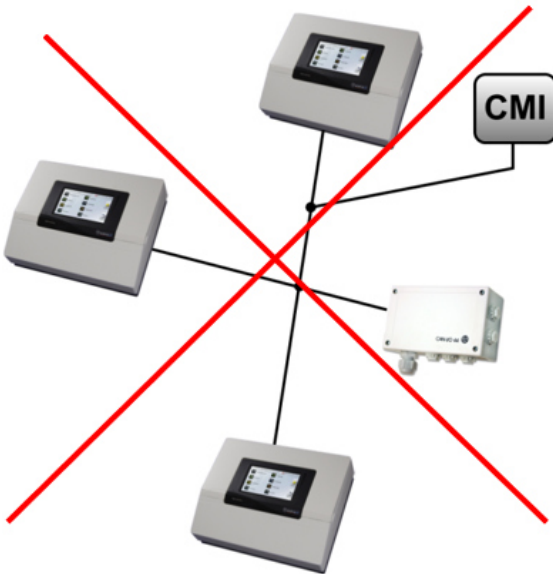
Ein 2x2-poliges, paarweise verdrehtes (CAN-L mit CAN-H bzw. +12V mit GND verdrehen) und geschirmtes Kabel mit einem Leitungsquerschnitt von mind. 0,5mm², einer Leiter-zu-Leiter-Kapazität von max. 60 pF/Meter und einer Kennimpedanz von 120 Ohm. Die Standard-Busgeschwindigkeit der UVR16x2 beträgt 50 kbit/s. Dieser Empfehlung entspricht z.B. die Kabeltype **Unitronic®-Bus CAN 2x2x0,5** der Firma **Lapp Kabel** für feste Verlegung **in Gebäuden oder Leerrohren**. Somit wäre theoretisch eine Buslänge von ca. 500 m möglich, um eine zuverlässige Übertragung zu gewährleisten.

Für die **direkte** Verlegung in **Erdreich** eignet sich z.B. das Erdkabel **2x2x0,5 mm²** der Fa. **HELUKABEL** Art.Nr. 804269 oder das Erdkabel **2x2x0,75 mm²** der Fa. **Faber Kabel** Art.Nr. 101465.

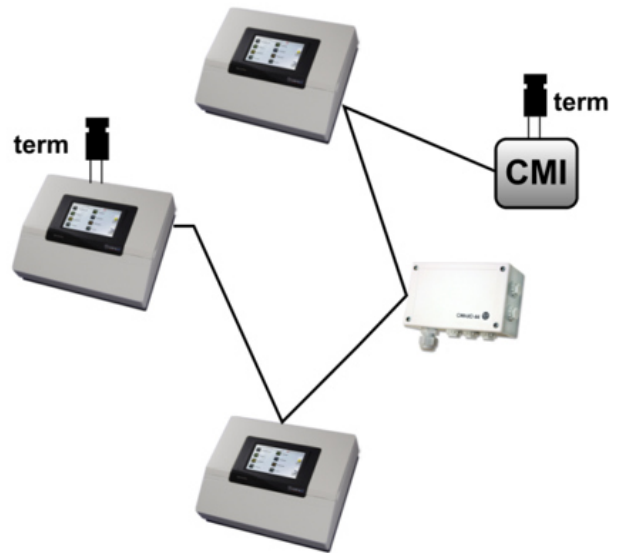
Verkabelung

Ein CAN-Busnetz darf niemals sternförmig auseinander laufend aufgebaut werden. Der richtige Aufbau besteht aus einer Strangleitung vom ersten Gerät (mit Abschluss) zum zweiten und weiter zum dritten usw. Das letzte Busgerät erhält wieder die Abschlussbrücke.

FALSCH



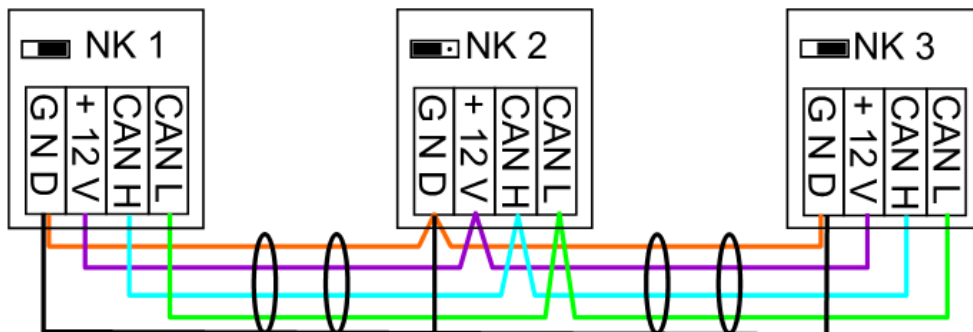
RICHTIG



Beispiel: Verbinden dreier Netzwerkknoten (NK) mit 2x2poligem Kabel und **Terminieren** der abschließenden Netzwerkknoten (Netzwerk innerhalb eines Gebäudes)

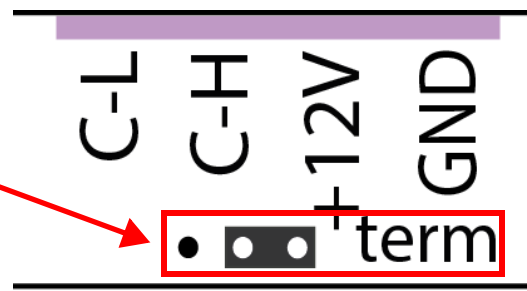
■ terminiert (Abschlußwiderstand 120 Ohm)

■ Terminierung offen



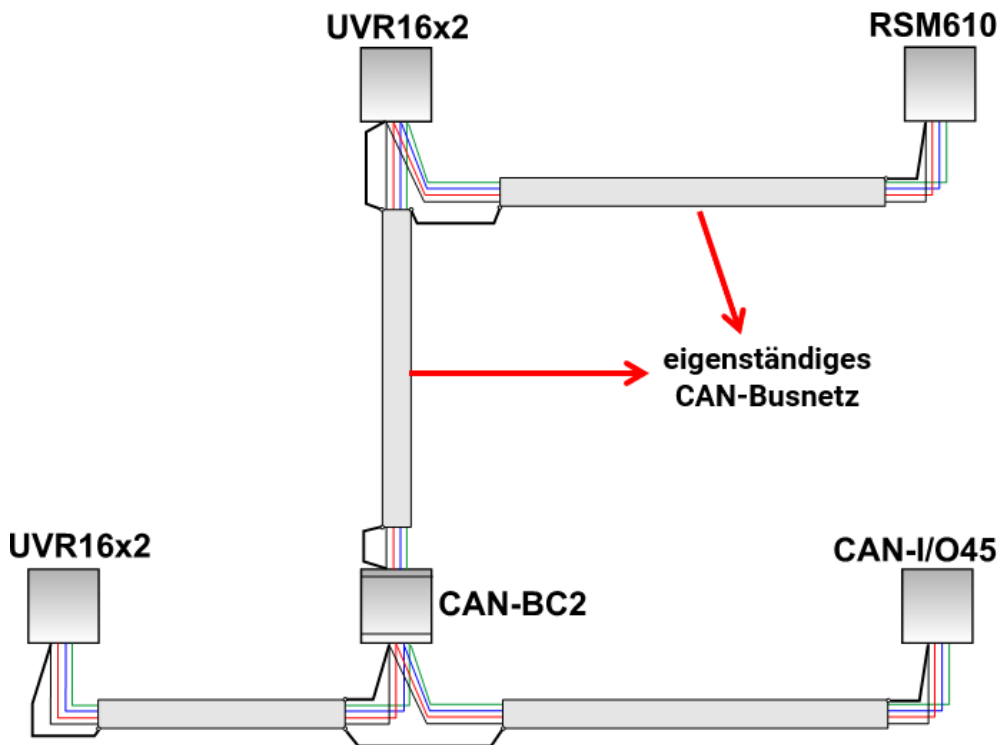
Jedes CAN-Netzwerk ist beim ersten und letzten Teilnehmer im Netzwerk mit einem 120 Ohm Busabschluss zu versehen (= **Terminierung**). Das erfolgt mit einer Steckbrücke unterhalb der CAN-Bus Klemme. In einem CAN- Netzwerk sind also immer zwei Abschlusswiderstände (jeweils am Ende) zu finden. Stichleitungen oder sternförmige CAN-Verdrahtung sind nicht zulässig!

-  Stecker rechts = terminiert
-  Stecker links = nicht terminiert



Stichleitungen

Um zuverlässige **lange** Stichleitungen zu erzeugen wird ein CAN-Buskonverter bzw. ein CAN-Repeater verwendet. Damit wird die Stichleitung vom anderen CAN-Busnetz entkoppelt und kann als eigenständiges CAN-Busnetz betrachtet werden.



Werkseitige Versuche haben gezeigt:

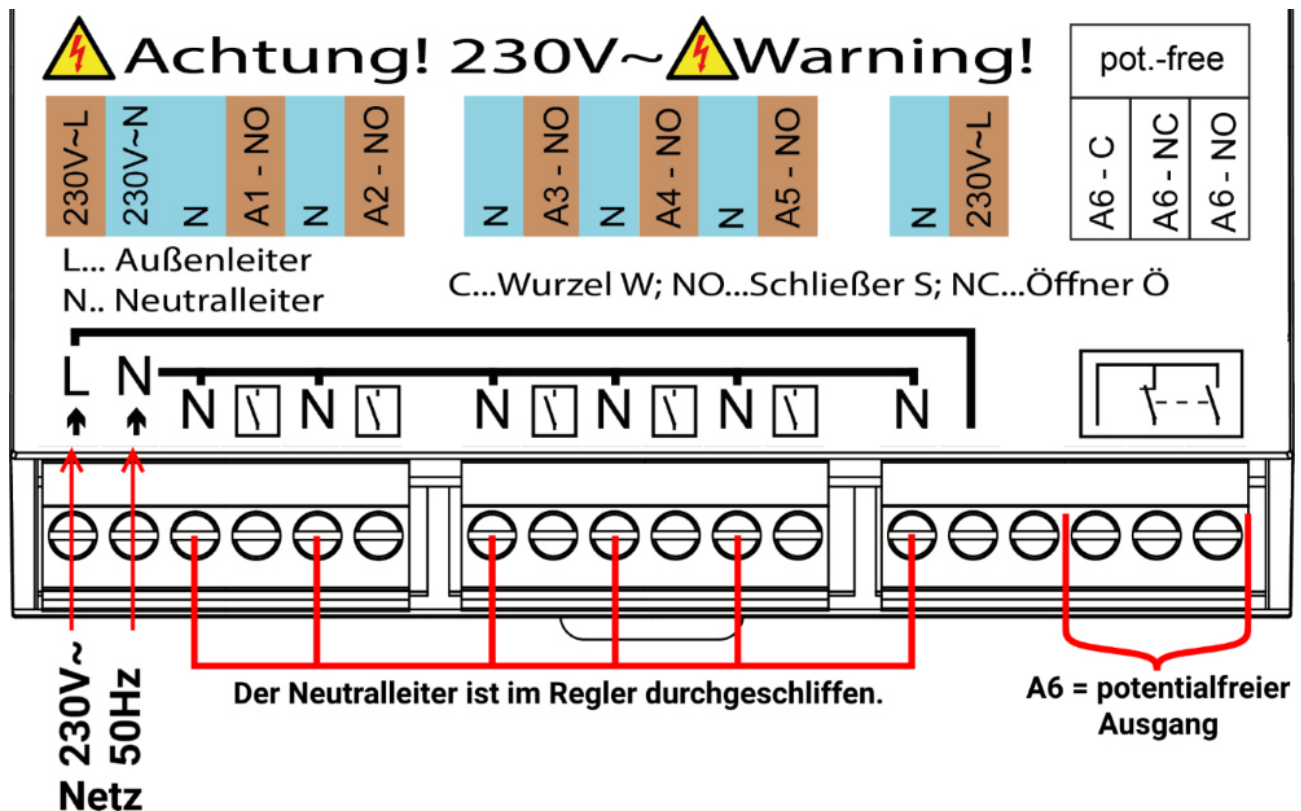
- 1) Sternförmige Abzweigungen von bis zu zehn Meter bringen keine Beeinträchtigung der Übertragung mit sich.
- 2) Bis zu einer Buslänge von 250 m und einer Übertragungsrate von 50 kbit/s funktioniert die Datenübertragung bei einer geringen Anzahl von CAN-Knoten das preisgünstige KNX-Buskabel **J-Y(St)Y EIB KNX 2x2x0,8** mit einem Wellenwiderstand von 75 bis 90 Ohm fehlerfrei.
- 3) Bis zu einer Buslänge von 150m und nur wenigen Knoten kann auch das Kabel **CAT 5 24AWG** (typisches Ethernetkabel in PC-Netzwerken) eingesetzt werden.

Ein Wechsel der Kabeltypen unterschiedlicher Wellenwiderstände ist nur über die Signaltrennung durch einen CAN-Buskonverter zulässig.

Derartige Netzwerke entsprechen aber nicht der empfohlenen Spezifikation. Die Fa. Technische Alternative RT GmbH kann daher keine Gewähr auf einwandfreies Funktionieren bei Anwendung einer der 3 oben angeführten Möglichkeiten geben.

Ausgänge

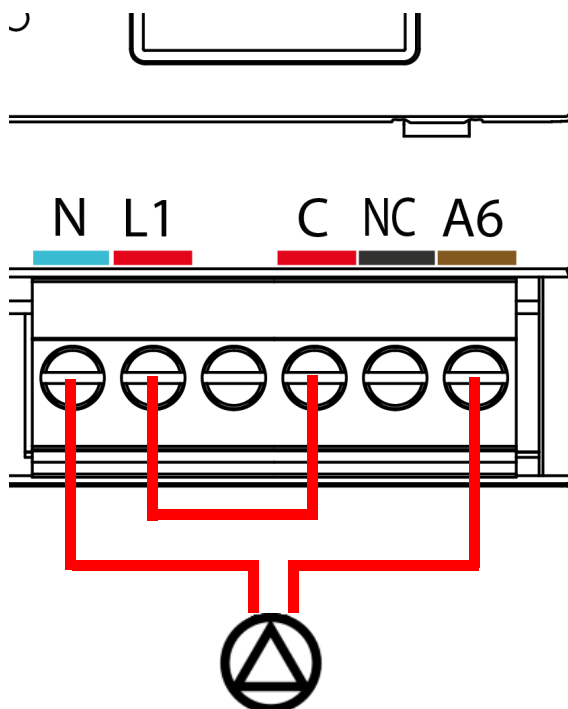
Klemmenplan Schaltausgänge



Die maximale Strombelastung der Ausgänge ist den **technischen Daten** zu entnehmen.

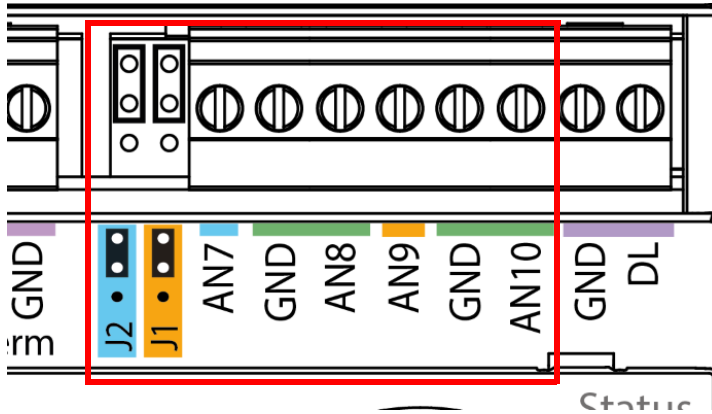
Ausgang 6 spannungsbehaftet

Der Ausgang 6 ist werksseitig potentialfrei. Soll er mit der Spannung des Reglers behaftet werden, muss die Phase (neben Klemmen A6 wieder herausgeführt) mit der Wurzel verbunden werden.



Beispiel: Anschluss einer Pumpe bei **nicht mehr potentialfreiem** Ausgang A6.

Klemmenplan Analogausgänge (0-10V / PWM)



Die Anschlüsse **AN7 – AN10** sind der Pluspol, der Anschluss **GND** jeweils der Minuspol.

Bei Parametrierung als „Schaltausgang“ können maximal 2 Hilfsrelais **HIREL-230V** oder **HIREL-PF** angeschlossen werden.

24V-Versorgung

Zur Versorgung von externen Geräten mit **24V=** kann der **Ausgang AN7** umgewandelt werden. Hierfür muss die Steckbrücke **J2** von der oberen in die untere Position gesteckt werden.



24V= Versorgung aktiv.

Die Gesamtlast aller Geräte mit 12V- und 24V-Versorgung darf zusammen nicht mehr als **6 Watt** betragen.

Anschluss zur 24V-Versorgung an die Klemme **AN7** und **Sensormasse (GND)**.

Die Ausgänge **A8** und **A10** sind die Analogausgänge (0-10V / PWM). **A9** verbleibt ebenfalls als Analogausgang, falls dessen M-Bus-Funktionalität nicht verwendet wird.

Die Anschlüsse **A8** und **A10** werden bei Verwendung der 24V-Versorgung zum **Pluspol**, der Anschluss **GND** ist der **Minuspol**.

Bei Parametrierung als „Schaltausgang“ kann maximal 1 Hilfsrelais **HIREL-230V** oder **HIREL-PF** angeschlossen werden.

M-Bus

Zum Einlesen von M-Bus-Zählern kann der **Ausgang 9** umgewandelt werden. Hierfür muss die Steckbrücke **J1** von der oberen in die untere Position gesteckt werden.



M-Bus-Schnittstelle aktiv.

Der Anschluss erfolgt an den Klemmen **Ausgang 9** und **GND**.

Der M-Bus besteht aus 2 Adern: **M-Bus** (Ausgang 9) und **GND** (Sensormasse). Die Spannungsversorgung für das Auslesen der M-Busgeräte wird von der UVR610 geliefert.

Die Leitungsverlegung kann sternförmig oder aber auch seriell (von einem Gerät zu nächsten) aufgebaut werden. Eine ringförmige Verkabelung ist **nicht** erlaubt.

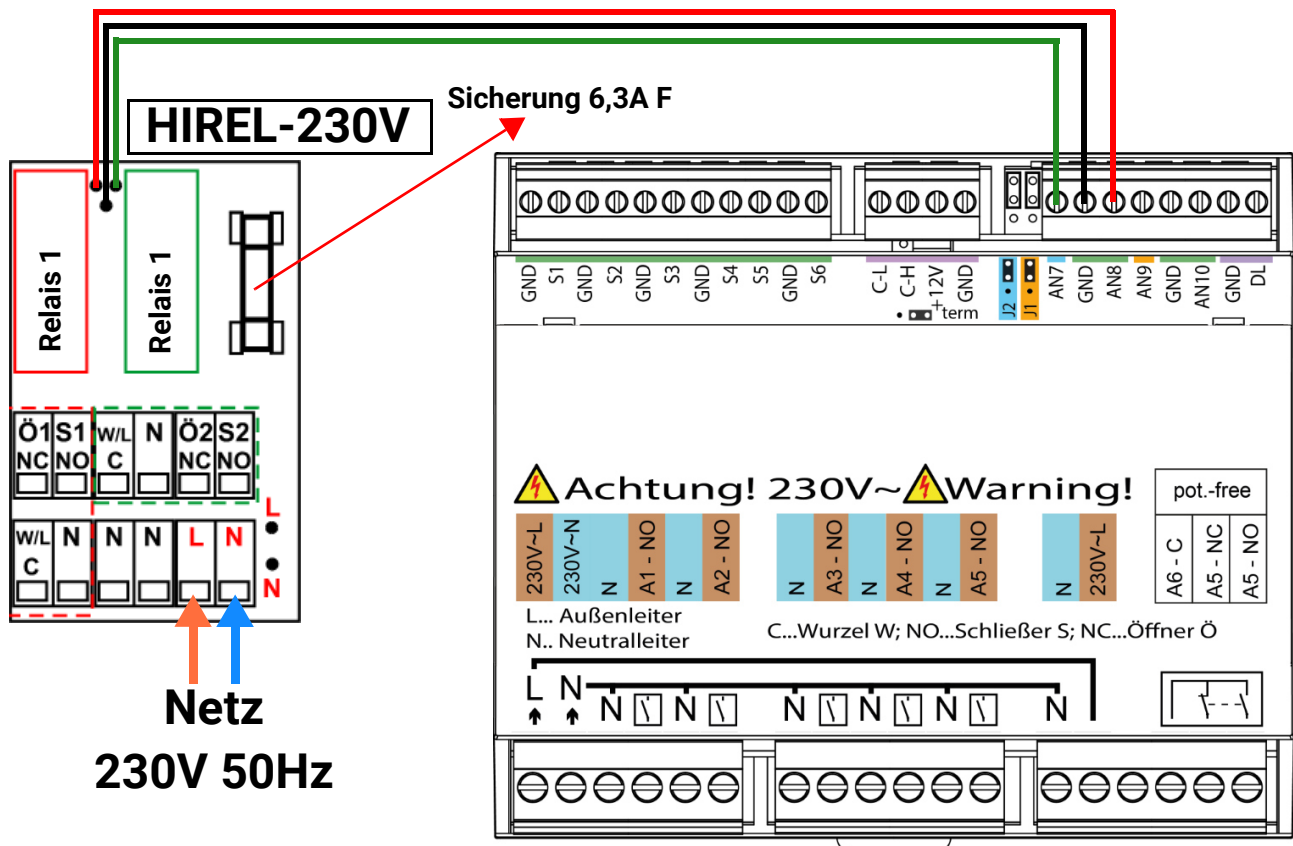
Als M-Busleitung wird ein zweiadriges abgeschirmtes Kabel verwendet (z.B. Telefonkabel J-Y(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm). Die maximale Gesamtkabellänge hängt von der Anzahl der angeschlossenen M-Busgeräte und dem Leitungsquerschnitt ab.

Die M-Busleitung darf nie mit einer CAN- oder DL-Busleitung im selben Kabel geführt werden.

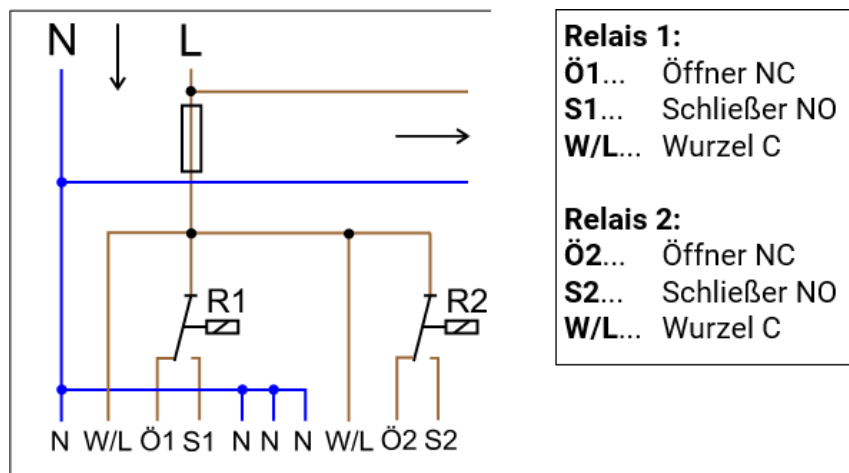
Anschluss Hilfsrelais HIREL-230V

Beispiel: Anschluss an die Analogausgänge A7 und A8

Die Ausgänge A7 – A8 müssen als Schaltausgänge parametriert sein.



HIREL-230V Schaltschema



Die beiden Relais-Ausgänge werden durch die Sicherung auf dem Relaismodul abgesichert. Die Klemme „W“ entspricht daher dem Außenleiter „L“.

Wird die Sicherung entfernt, so sind die beiden Ausgänge potentialfrei, wobei sie aber über die Wurzel „W“ miteinander verbunden sind.

Das Relaismodul kann an zwei beliebige Ausgänge zwischen **A7** und **A10** angeschlossen werden, wenn diese als **Schaltausgang** parametriert sind. Bei Verwendung auf **A7** und/oder **A9** ist darauf zu achten, dass der zugehörige Jumper in der oberen Position ist.

Technische Daten UVR610

alle Eingänge	Temperatursensoren der Typen PT1000, KTY (2 k Ω /25°C), KTY (1 k Ω /25°C), PT100, PT500, Ni1000, Ni1000TK5000 und Raumsensoren RAS bzw. RASPT, Strahlungssensor GBS01, Thermoelement THEL, Feuchtesensor RFS, Regensensor RES01, Impulse max. 10 Hz (z.B. für Volumenstromgeber VSG), Spannung bis 3,3V DC , Widerstand (1-100 k Ω), sowie als Digitaleingang
Eingänge 5, 6	zusätzlich Spannung 0-10 V DC
Ausgang 1 - 5	Relaisausgänge, Schließer
Ausgang 6	Relaisumschaltkontakt Öffner/Schließer – potentialfrei
Ausgänge 7 - 10	Analogausgänge 0-10V (max. 20mA) oder PWM (10V/1kHz) in jeweils 1000 Stufen (= 0,01V bzw. 0,1% pro Stufe) oder Erweiterungsmöglichkeit als Schaltausgänge mit Zusatzrelaismodulen
max. Schalteistung	Relaisausgänge: je 230V / 3A
M-Bus	M-Bus-Eingang für bis zu 4 M-Bus-Zähler
24V	Versorgung für externe 24V-Geräte, in Summe mit den 12V-Geräten max. 6W
max. Buslast (DL-Bus)	100%
CAN-Bus	Standard-Datenrate 50 kbit/s, einstellbar von 5 bis 500 kbit/s
Differenztemperaturen	mit getrennter Ein- und Ausschaltdifferenz
Schwellwerte	mit getrennter Ein- und Ausschaltdifferenz oder mit fixer Hysterese
Temperaturmessbereich	PT100, PT500, PT1000: -200,0°C bis +850°C mit einer Auflösung von 0,1K alle anderen Temperatursensoren: -49,9°C bis +249,9°C mit einer Auflösung von 0,1K
Genauigkeit Temperatur	typ. 0,4K, max. $\pm$ 1K im Bereich von 0 - 100°C für PT1000-Sensoren
Genauigkeit Widerstandsmessung	max. 1,6% bei 100k Ω (Messgröße: Widerstand, Prozessgröße: Widerstand)
Genauigkeit Spannung	typ. 1%, max. 3% vom maximalen Messbereich des Eingangs
Genauigkeit Ausgang 0-10V	max. -2% bis +6%
Abmessungen B x H x T	107 x 95 x 64 mm
Anschluss	100 - 230V, 50 - 60 Hz, (Ausgänge A1 – A5 und Gerät gemeinsam abgesichert mit 6,3A flink) (Ausgang A6 nur gesichert, wenn spannungsbehaftet; siehe „ Ausgang 6 spannungsbehaftet “ auf Seite 16)
max. Leitungsquerschnitt Stromversorgung	2,5 mm ²
Leistungsaufnahme	1,0 – 1,9 W, je nach Anzahl aktiver Schaltausgänge
Schutzart	IP10
Schutzklasse	II – Schutzisoliert 
Zulässige Umgebungstemperatur	+5 bis +45°C

Technische Änderungen sowie Satz- und Druckfehler vorbehalten. Diese Anleitung ist nur für Geräte mit entsprechender Firmware-Version gültig. Unsere Produkte unterliegen ständigem technischen Fortschritt und Weiterentwicklung, wir behalten uns deshalb vor, Änderungen ohne gesonderte Benachrichtigung vorzunehmen.

© 2020

Hinweise für den Störfall

Technischer Support

Wir bieten unseren Kunden kostenlosen Support bei Fragen zu oder Problemen mit **unseren Produkten**.

Wichtig! Wir benötigen für die Beantwortung Ihrer Fragen **in jedem Fall** die Seriennummer des Geräts.

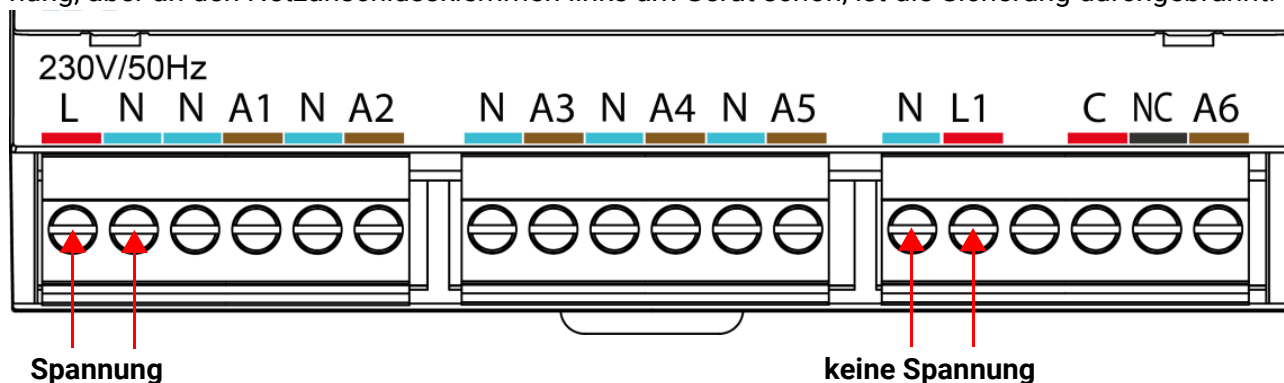
Falls Sie die Seriennummer nicht finden können, bieten wir Ihnen auf unserer Homepage eine Hilfe zur Suche an: <https://www.ta.co.at/haeufige-fragen/seriennummern/>

Sie können Ihre Anfrage über unsere Homepage unter folgendem Link an uns richten: <https://www.ta.co.at/support/>.

Alternativ zum Kontaktformular können Sie uns während unserer Bürozeiten auch telefonisch erreichen: +43 (0)2862 53635

Bevor Sie aber unseren Support in Anspruch nehmen, sollten Sie die folgenden Problemlösungen versuchen:

Keine Anzeige weist auf einen Spannungsausfall hin. Daher ist zuerst die Sicherung (6,3A flink) zu kontrollieren, die das Gerät und die Ausgänge (Pumpen, Ventile, ...) vor Kurzschluss und in Verbindung mit dem integrierten Überspannungsschutz vor Überspannung schützt. Die **Sicherung** ist jedoch nicht zugänglich, daher muss gemessen werden, ob an den Klemmen neben Ausgang **A6**, an denen Phase und Neutralleiter herausgeführt werden, Spannung besteht. Besteht dort keine Spannung, aber an den Netzanschlussklemmen links am Gerät schon, ist die Sicherung durchgebrannt.



In diesem Fall ist die Sicherung defekt. Der Regler muss zur Reparatur eingesendet werden.

Realistische Temperaturwerte, aber ein Fehlverhalten der Ausgänge deuten auf falsche Einstellungen oder Klemmung hin. Lassen sich die Ausgänge im Handbetrieb EIN und AUS schalten, ist das Gerät funktionsfähig und es sollten alle Einstellungen sowie die Klemmung überprüft werden.

- Führen Dauerlauf und Stillstand am Ausgang zur entsprechenden Reaktion? D.h. läuft bei händischer Aktivierung der Solarpumpe wirklich diese Pumpe, oder geht vielleicht anstelle der Solarpumpe die Heizkreispumpe in Betrieb?
- Sind alle Fühler mit den richtigen Klemmen verbunden (Erwärmung des Sensors mittels Feuerzeug und Kontrolle der Temperaturanzeige)?

Ist an der Anlage trotzdem kein Fehler zu finden, empfiehlt es sich, Datenlogging zu betreiben (C.M.I. oder Datenlogging auf SD-Karte) und die Temperaturverläufe und Schaltzustände zu protokollieren. Wird das Datenlogging über DL-Bus durchgeführt, muss in den „DL-Einstellungen“ die „Datenausgabe“ freigegeben sein.

Falsche Temperaturen können folgende Ursachen haben:

- Anzeigewerte wie -9999,9 bei einem Fühlerkurzschluss oder 9999,9 bei einer Fühlerunterbrechung müssen nicht unbedingt einen Material- oder Klemmfehler bedeuten. Ist im Eingangs-menü die richtige Fühlertype gewählt (KTY, PT1000, RAS, GBS, ...)?
- Die Überprüfung eines Sensors kann auch ohne Messgerät durch Vertauschen des vermutlich defekten Fühlers mit einem funktionierenden Fühler an der Klemmleiste und Kontrolle der Temperaturanzeige erfolgen. Wandert der Fehler mit, liegt das Problem am Fühler. Bleibt das Problem am selben Eingang des Gerätes bestehen, liegt es entweder an der Einstellung der Fühlertype oder der Eingang selbst ist defekt (z.B. defekter Überspannungsschutz).

Widerstandstabelle der verschiedenen Fühlertypen

Temp.	0	10	20	25	30	40	50	60	70	80	90	100
PT1000 [Ω]	1000	1039	1078	1097	1117	1115	1194	1232	1271	1309	1347	1385
KTY (2kΩ) [Ω]	1630	1772	1922	2000	2080	2245	2417	2597	2785	2980	3182	3392
KTY (1kΩ) [Ω]	815	886	961	1000	1040	1122	1209	1299	1392	1490	1591	1696
PT100 [Ω]	100	104	108	110	112	116	119	123	127	131	135	139
PT500 [Ω]	500	520	539	549	558	578	597	616	635	654	674	693
Ni1000 [Ω]	1000	1056	1112	1141	1171	1230	1291	1353	1417	1483	1549	1618
Ni1000 TK5000 [Ω]	1000	1045	1091	1114	1138	1186	1235	1285	1337	1390	1444	1500

Ist der Fühler defekt, ist beim Tausch auf die Fühlertype zu achten. Es ist zwar möglich, eine andere Fühlertype zu verwenden, aber dazu muss auch in der Parametrierung des entsprechenden Einganges die verwendete Type eingestellt werden.

Die aktuelle Standardtype der technischen Alternative ist PT1000.

Bis 2010/2011 war die Standardtype KTY (2kΩ).

Manuelles Schalten eines Ausganges nicht möglich

- Beim **Ausgang 6** ist darauf zu achten, dass dieser grundsätzlich **potentialfrei** ist und keine Spannung führt. Ebenso können die Hilfsrelaisausgänge potentialfrei sein. Das direkte Schalten eines 230V Verbrauchers ist daher erst nach entsprechender Verdrahtung möglich.
- Ist es nicht möglich einen Ausgang im Handbetrieb EIN oder AUS zu schalten möglicherweise eine **Meldung** gerade jetzt aktiv und schaltet den entsprechenden Ausgang **dominant** EIN oder AUS (rote Umrandung des Ausgangssymbols, Anzeige der Meldung in der oberen Statusleiste). Je nach Programmierung und Benutzerstatus ist in diesem Fall kein Handbetrieb möglich.

Fehlerbehebung - Hardware

Im Fall eines eindeutigen Hardwaredefektes bitte das Gerät zur Reparatur an den Händler bzw. Hersteller senden. Es ist dabei unerlässlich, dem Gerät eine Fehlerbeschreibung beizulegen, die den Defekt beschreibt (Die Aussage „Gerät defekt, bitte um Reparatur“ ist dabei unzureichend). Die Abwicklung wird beschleunigt, wenn eine RMA-Nummer auf unserer Homepage www.ta.co.at beantragt wird. Eine vorherige Abklärung des Mangels mit unserem technischen Support ist erforderlich.

Fehlersuche – Programmierung

Eine Unterstützung durch den Hersteller bei der Fehlersuche ist mit entsprechender Dokumentation und ausreichenden Daten möglich. Dafür aber unbedingt notwendig sind:

- Ein Hydraulikschema per E-Mail (sofern leserlich reicht auch eine Handskizze)
- Komplette Programmierung mittels TAPPS2 Datei (*.tdw-Datei) oder zumindest die Funktionsdaten (*.dat-Datei) per E-Mail
- Betriebssystemversion und Seriennummer der Regelung
- Vorhandene log-Dateien oder zumindest (Temperatur-)Werte der Eingänge zu dem Zeitpunkt, an dem sich das Fehlverhalten an der Anlage zeigt
- Telefonischer Kontakt zur Beschreibung des Problems – eine schriftliche Fehlerbeschreibung genügt oft nicht.

Fehlersuche im CAN-Netzwerk

Zur Eingrenzung des Fehlers empfiehlt es sich Teile des Netzes abzuschließen und zu beobachten, wann der Fehler verschwindet.

Generelle Tests:

- Knotennummern - es darf keine Knotennummer doppelt vergeben werden
- Spannungsversorgung der Busteilnehmer (bei Bedarf das Netzteil CAN-NT verwenden)
- Einstellung Baud-Rate (auch bei Verwendung des CAN-Buskonverters CAN-BC2)

Tests der Verkabelung:

Für diese Tests müssen alle Knoten ausgeschaltet werden!

- Widerstand zwischen CAN-H und CAN-L
 - wenn dieser über 70Ω liegt, deutet dies auf eine fehlende Terminierung hin.
 - wenn der Widerstand unter 60Ω liegt, ist nach überzähligen Terminierungen oder Kurzschlüssen zwischen Leitungen zu suchen.
- Auf Kurzschluss zwischen GND bzw. Schirm und den Signalleitungen prüfen.
- Prüfung auf Erdschleifen – Hierzu wird der Schirm an dem jeweiligen Knotenpunkt aufgetrennt und der Verbindungsstrom gemessen. Wenn Stromfluss vorhanden ist, besteht durch eine nicht gewollte Erdverbindung eine Erdschleife.

Informationen zu Öko-Design Richtlinie 2009/125/EG

Produkt	Klasse ^{1,2}	Energieeffizienz ³	Standby max. [W]	Leistungsaufnahme typ. [W] ⁴	Leistungsaufnahme max. [W] ⁴
UVR610 ⁵	max. 8	max. 5	1,0	0,80 / 1,55	1,0 / 1,9

¹ Definitionen laut dem Amtsblatt der Europäischen Union C 207 vom 3.7.2014

² Die vorgenommene Einteilung basiert auf der optimalen Ausnutzung sowie der korrekten Anwendung der Produkte. Die tatsächlich anwendbare Klasse kann von der vorgenommenen Einteilung abweichen.

³ Beitrag des Temperaturreglers zur jahreszeitbedingten Raumheizungs-Energieeffizienz in Prozent, auf eine Dezimalstelle gerundet

⁴ kein Ausgang aktiv = Standby / alle Ausgänge und Display aktiv

⁵ Die Festlegung der Klasse richtet sich nach der Programmierung des Heizkreisreglers entsprechend der Öko-Design Richtlinie.

Technische Änderungen sowie Satz- und Druckfehler vorbehalten. Diese Anleitung ist nur für Geräte mit entsprechender Firmware-Version gültig. Unsere Produkte unterliegen ständigem technischen Fortschritt und Weiterentwicklung, wir behalten uns deshalb vor, Änderungen ohne gesonderte Benachrichtigung vorzunehmen.

© 2020

EU - Konformitätserklärung

Dokument-Nr. / Datum: TA19003 / 19.06.2019
Hersteller: Technische Alternative RT GmbH
Anschrift: A-3872 Amaliendorf, Langestraße 124

Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

Produktbezeichnung: UVR610, UVR610-MOBD, UVR610-OD, UVR610-DC
Markennamen: Technische Alternative RT GmbH
Produktbeschreibung: Frei programmierbarer Universalregler

Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung erfüllt die Vorschriften der Richtlinien:

2014/35/EU Niederspannungsrichtlinie
2014/30/EU Elektromagnetische Verträglichkeit
2011/65/EU RoHS Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe
2009/125/EU Öko-Design Richtlinie

Angewendete harmonisierte Normen:

EN 60730-1: 2011	Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen
EN 61000-6-3: 2007 + A1: 2011 + AC2012	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-3: Fachgrundnormen – Störaussendung für den Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe
EN 61000-6-2: 2005 + AC2005	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2 Fachgrundnormen – Störfestigkeit für Industriebereiche
EN 50581: 2012	Technische Dokumentation zur Beurteilung von Elektro- und Elektronikgeräten hinsichtlich der Beschränkung gefährlicher Stoffe

Anbringung der CE - Kennzeichnung: Auf Verpackung, Gebrauchsanleitung und Typenschild



Aussteller: Technische Alternative RT GmbH
A-3872 Amaliendorf, Langestraße 124

Rechtsverbindliche Unterschrift

The image shows a handwritten signature in black ink, which appears to read 'Schneider Andreas'.

Dipl.-Ing. Andreas Schneider, Geschäftsführer,
19.06.2019

Dieser Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, beinhaltet jedoch keine Zusage von Eigenschaften.
Die Sicherheitshinweise der mitgelieferten Produktdokumente sind zu beachten.

Garantiebedingungen

Hinweis: Die nachfolgenden Garantiebedingungen schränken das gesetzliche Recht auf Gewährleistung nicht ein, sondern erweitern Ihre Rechte als Konsument.

1. Die Firma Technische Alternative RT GmbH gewährt ein Jahr Garantie ab Verkaufsdatum an den Endverbraucher für alle von ihr verkauften Geräte und Teile. Mängel müssen unverzüglich nach Feststellung und innerhalb der Garantiefrist gemeldet werden. Der technische Support kennt für beinahe alle Probleme die richtige Lösung. Eine sofortige Kontaktaufnahme hilft daher unnötigen Aufwand bei der Fehlersuche zu vermeiden.
2. Die Garantie umfasst die unentgeltliche Reparatur (nicht aber den Aufwand für Fehlerfeststellung vor Ort, Aus-, Einbau und Versand) aufgrund von Arbeits- und Materialfehlern, welche die Funktion beeinträchtigen. Falls eine Reparatur nach Beurteilung durch die Technische Alternative aus Kostengründen nicht sinnvoll ist, erfolgt ein Austausch der Ware.
3. Ausgenommen sind Schäden, die durch Einwirken von Überspannung oder anormalen Umweltbedingungen entstanden. Ebenso kann keine Garantie übernommen werden, wenn die Mängel am Gerät auf Transportschäden, die nicht von uns zu vertreten sind, nicht fachgerechte Installation und Montage, Fehlgebrauch, Nichtbeachtung von Bedienungs- oder Montagehinweisen oder auf mangelnde Pflege zurückzuführen sind.
4. Der Garantieanspruch erlischt, wenn Reparaturen oder Eingriffe von Personen vorgenommen werden, die hierzu nicht befugt oder von uns nicht ermächtigt sind oder wenn unsere Geräte mit Ersatzteilen, Ergänzungs- oder Zubehörteilen versehen werden, die keine Originalteile sind.
5. Die mangelhaften Teile sind an unser Werk einzusenden, wobei eine Kopie des Kaufbelegs beizulegen und eine genaue Fehlerbeschreibung anzugeben ist. Die Abwicklung wird beschleunigt, wenn eine RMA-Nummer auf unserer Homepage www.ta.co.at beantragt wird. Eine vorherige Abklärung des Mangels mit unserem technischen Support ist erforderlich.
6. Garantieleistungen bewirken weder eine Verlängerung der Garantiefrist noch setzen sie eine neue Garantiefrist in Lauf. Die Garantiefrist für eingebaute Teile endet mit der Garantiefrist des ganzen Gerätes.
7. Weitergehende oder andere Ansprüche, insbesondere solche auf Ersatz eines außerhalb des Gerätes entstandenen Schadens sind – soweit eine Haftung nicht zwingend gesetzlich vorgeschrieben ist – ausgeschlossen.

Impressum

Diese Montage- und Bedienungsanleitung ist urheberrechtlich geschützt.

Eine Verwendung außerhalb des Urheberrechts bedarf der Zustimmung der Firma Technische Alternative RT GmbH. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen und elektronische Medien.

Technische Alternative RT GmbH

A-3872 Amaliendorf, Langestraße 124

Tel.: +43 (0)2862 53635

Fax +43 (0)2862 53635 7

E-Mail: mail@ta.co.at

-- www.ta.co.at --



©2020