

Bedienungsanleitung

JenniControl

Regelung, Datenerfassung & Visualisierung
TA UVR1611



Jenni Energietechnik

Inhaltsverzeichnis

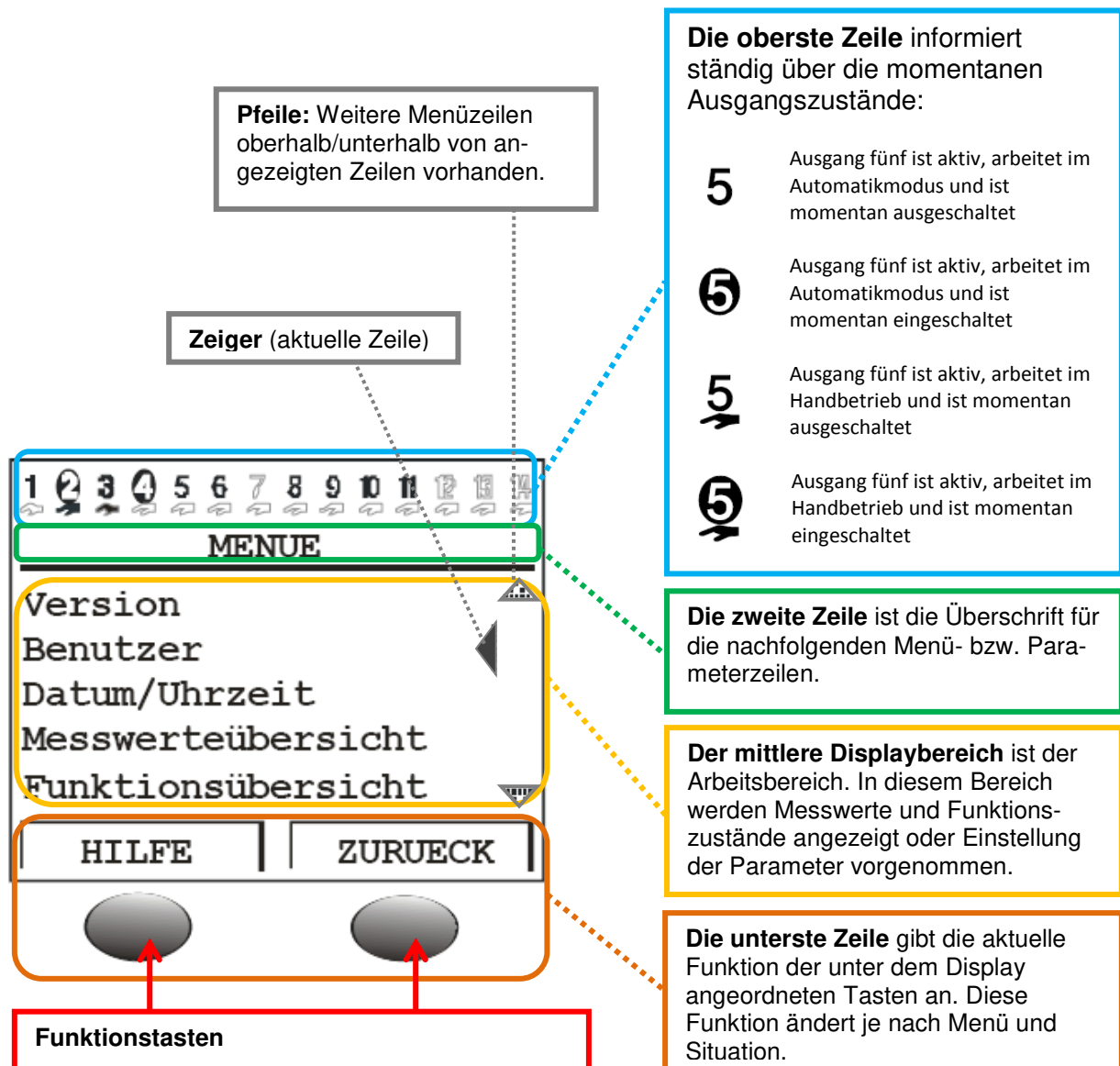
1	Die Grundbedienung	4
1.1	Das Display	4
1.2	Die Funktionstasten.....	4
1.3	Das Scrollrad.....	5
1.4	Bedienübersicht	6
2	Die Benutzeroberfläche.....	6
3	Handschalter Sommer-/Winterbetrieb.....	7
4	Fehlermeldungen	7
5	MENÜ Funktionsübersicht.....	7
6	Standard-Funktionsmodule JenniControl UVR	7
6.1	Pumpe Solarkreis P_s	9
6.2	Ventil Solarkreis V_s	10
6.3	Rückkühlung (RK) bei Überwärme	11
6.4	Pumpe Heizkessel P_{Ks}	13
6.5	Anforderung Heizkessel (Brennerfreigabe).....	14
6.5.1	Wärme-Anforderung Warmwasser	14
6.5.2	Wärme-Anforderung Heizung.....	15
6.5.3	Allgemeine Informationen.....	17
6.6	Anforderung Wärmepumpe	18
6.6.1	Wärme-Anforderung Warmwasser	18
6.6.2	Wärme-Anforderung Heizung.....	19
6.6.3	Allgemeine Informationen.....	21
6.6.4	Sicherheitsüberwachung des Wärmepumpen-Rücklaufs.....	21
6.7	Nachladen von Fernleitung.....	22
6.7.1	Wärme-Anforderung Warmwasser	22
6.7.2	Wärme-Anforderung Heizung.....	23
6.7.3	Allgemeine Informationen.....	25
6.7.4	Rücklauftemperaturbegrenzung	25
6.7.5	Rücklauftemperaturregelung	25
6.8	Einfache Umladefunktion.....	26
6.9	Einfache Ventil-Umstellfunktion	28
6.10	Schwimmbad-Ladung.....	29
6.11	Heizkreisregler	31
6.11.1	Grundmenüansicht.....	32
6.11.2	Submenü Heizkurve	33
6.11.3	Submenü Zeitprogramm.....	34
6.11.4	Betriebsarten.....	34
6.11.5	Submenü Abschaltbedingungen.....	35

6.11.6	Frostschutz	36
6.11.7	Fussbodenheizungs-Trocknungsfunktion	36
6.12	Wärmemengenzähler	37
7	Menüstruktur eines Regelgerätes	38
7.1.1	Erläuterungen zum Gerätemenü	39
7.2	MENÜ Messwerteübersicht	40
7.3	MENÜ Eingänge	40
7.4	MENÜ Ausgänge	40
7.4.1	Antiblockierschutz	41
7.5	MENÜ Benutzer	42
8	Bedienung am CAN-Monitor	43
8.1	Direktzugriff auf das Hauptregelgerät	43
8.2	Schnellzugriff auf die Übersichtsmenüs aller freigegebenen Geräte	43
8.2.1	Auswahlmenü Funktionsübersicht	44
8.2.2	Auswahlmenü Messwerteübersicht	44
9	Fachmann und Expertenmodus	45
9.1.1	Wählen der Fachmann- oder Experten-Ebene	45
9.1.2	CAN-Netzwerk: Zugriff auf die Menüstruktur der Regelgeräte	45
10	Fernzugriff und Datenlogging via Internet	47
10.1	Zugriff über das C.M.I.-Webportal www.cmi.ta.co.at	47
10.2	Direkter Zugriff auf das Onlineschema via PC / Smartphone / Tablet	48
10.3	Onlineschema	49
10.4	Logdaten auslesen mit Winsol	49
10.4.1	Allgemeines	49
10.4.2	Einrichten	49
11	Montage des Gerätes	51
12	Elektrischer Anschluss	52
13	Technische Daten	53

1 Die Grundbedienung

1.1 Das Display

Das Display besteht aus vier Informationsbereichen:



1.2 Die Funktionstasten

Der Regler besitzt unterhalb des Displays zwei Tasten, welche je nach Menü oder geplanter Aktion jeweils mit unterschiedlichen Funktionen belegt werden. Die jeweils aktive Tastenbelegung wird in der untersten Displayzeile angezeigt.

Folgende Tastenfunktionen sind möglich:

x10 - damit ändert sich der über das Scrollrad veränderbare Wert pro Rastung um je 10 Schritte (statt nur einen).

BLAETTERN - diese Funktion ermöglicht das direkte "Umsteigen" mit dem Scrollrad von einer Ebene eines Menüs in die gleiche Ebene des nächsten Menüs (z.B. von Funktionsmenü Funktion 1 ins Funktionsmenü der Funktion 2).

MENUE - zum Umschalten in das Gerätemenü.

SERVICE - Umschalten aus der Funktionsübersicht (dem für den Anwender wichtigsten Menü) in das Gerätemenü → Zugriff auf alle Untermenüs.

ZURUECK - Mit jeder Betätigung kommt man jeweils wieder in die nächst höhere Menüebene zurück. Bei der letzten möglichen Betätigung wird auf das Startmenü des Bediengerätes umgeschaltet.

ABBRECHEN - die momentane Eingabe oder Änderung eines Wertes wird abgebrochen

1.3 Das Scrollrad



Das Scrollrad hat je nach Farbe seiner Hintergrundbeleuchtung unterschiedliche Funktionen:

Ist die **Hintergrundbeleuchtung grün**, so kann mit dem Scrollrad das angewählte Menü über den **Zeiger (Pfeil)** rechts im Display durchlaufen werden. Kleine, nach oben oder unten gerichtete Pfeile zeigen an, dass ober- bzw. unterhalb des sichtbaren Anzeigebereichs weitere Menüzeilen vorhanden sind.

Soll ein Parameter verändert werden, so muss der Zeiger zur gewünschten Position bewegt werden.

Durch Drücken auf das Scrollrad verändert sich die **Hintergrundbeleuchtung** des Rades von **grün** auf **orange**, das bedeutet, dass das Scrollrad nun die Funktion geändert hat: Jetzt kann der zuvor angewählte Wert (Parameter) mit dem Rad eingestellt werden (parametrieren).

Muss der Wert stark verstellt werden, so hilft das gleichzeitige Drücken der Taste "x10" (siehe oben): Die Schrittweite beträgt nun 10 statt 1.

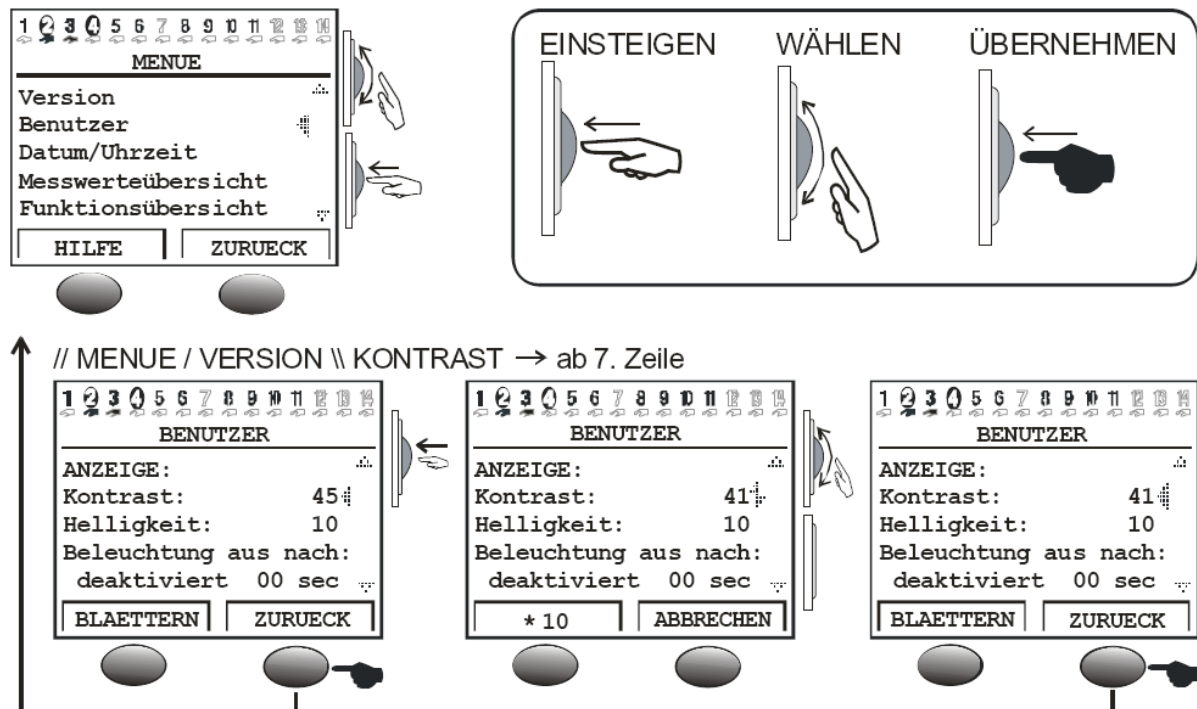
Ein Abbruch ist mit der entsprechend beschrifteten Taste jederzeit möglich.

Soll die Änderung definitiv übernommen werden, so kann diese durch einem erneuten Druck auf das Rad bestätigt werden. Nun leuchtet der Rahmen wieder Grün und der geänderte Parameter wurde übernommen.

Ein **rot** hinterlegtes Scrollrad bedeutet, dass nun wichtige Änderungen an der Programmierung des Gerätes gemacht werden können (Vorsicht - nicht unbedacht durchführen; im Zweifelsfalle besser Taste "Abbrechen" drücken).

1.4 Bedienübersicht

Folgende Grafik veranschaulicht die Grundbedienung noch etwas:



1.5 Die Benutzeroberfläche

Nach dem Einschalten der Anlage zeigt das Display folgende Informationen an:

Jenni Energietechnik	

+41 (0)34 420 30 00	← Tel. Nr. Service und allgemeine Fragen
Regelung/Steuerung xy	← Angabe zum Regelungs-/Steuerungs-Typ (zur Unterscheidung bei mehreren Geräten auf selbigem Objekt).
Betriebssyst: Ax.xx	← Versions-Nr. des Geräte-Betriebssystem (Grundsoftware)

Hier handelt es sich um die Start-Anzeige des Hauptgerätes. Nach einigen Sekunden wird die Anzeige automatisch auf das Hauptmenü für den Anwender, die Funktionsübersicht umschalten.

1.6 Handschalter Sommer-/Winterbetrieb

Bei Steuerungen mit einem oder mehreren Heizkreisen, ist auf der rechten Gehäuseseite ein Kippschalter vorhanden. Über diesen Schalten kann der Heizkreis Ein- und Ausgeschaltet werden. Auf der Position **Sommer** wird der Heizkreis auf Standby gesetzt. Auf der Position **Winter** wird der Heizkreis auf den letztgewählten Modus gesetzt (z.B. Automat)

Ist der Schalter auf Position Sommer, kann auf dem Regler Display bzw. Fernbedienungsgeräte) der Modus nicht geändert werden.

1.7 Fehlermeldungen

Bei anstehenden Fehlermeldungen, werden diese im A

Meldung	Problem	Behebung
Unterbruch	Ein Fühler ist unterbrochen	Fühler kontrollieren, Service kontaktieren
Kurzschluss	Ein Fühler ist kurzgeschlossen	Fühler kontrollieren, Service kontaktieren
Sensor Fehler	Der Kollektorfühler misst über 10min mehr als 150°C	Fühler kontrollieren, am folgenden Morgen entlüften. Service kontaktieren

1.8 MENÜ Funktionsübersicht

Im Menü "Funktionsübersicht" eines Reglergerätes im Netzwerk sind die für den Anlagenbetrieb wichtigen Informationen und Parameter zusammengefasst. Dieses Menü stellt die mit Abstand wichtigste Schnittstelle zum Benutzer dar. Normalerweise wird der Anwender lediglich mit der Funktionsübersicht des Hauptreglergerätes zu tun haben, die übrigen Geräte im CAN-Netzwerk sind entweder zur Unterstützung des Hauptgerätes (Zusatz- Ein- und Ausgänge) oder nur für Datenerfassungszwecke genutzt.

Der Regler schaltet automatisch nach dem Einschalten, oder wenn einige Minuten kein Bedienelement benützt wird, aus jedem Menü auf die Funktionsübersicht um (ausser im Benutzermenü deaktiviert).

2 Standard-Funktionsmodule JenniControl UVR

Nachfolgend werden die Standard-Funktionsmodule beschrieben. Bei der vorliegenden Anlage sind nicht alle Funktionsmodule exakt wie beschrieben eingesetzt, sondern es werden je nach benötigter Funktionalität angepasste Funktionsmodule verwendet. Selbstverständlich können manche Funktionsmodule auch mehrfach vorkommen, beispielsweise werden bei Solaranlagen mit mehr als 2 Ladestufen auch mehrere Funktionsmodule vom Typ Ventil Solarkreis benötigt.

Trotzdem sollten die hier ausführlicher beschriebenen Standard-Funktionsmodule das Verständnis für das Funktionieren einer Anlage verbessern. In der Praxis dienen die Standard-Funktionsmodule als Ausgangspunkt für die Programmierung der spezifischen Steuerung/Regelung. Je nach Steuerungs-/Regelungsaufgabe werden dann entweder Standard-Funktionsmodule oder an die vorliegende Anlage angepasste Module verwendet.

Bei Steuerungs-/Regelungsaufgaben, die keinem Standardmodul ähnlich sind, werden auf die Situation angepasste Module erstellt.

Die exakte Funktionalität der vorliegenden Anlage ist aus der Beschreibung des Menü "Funktionsübersicht" ersichtlich.

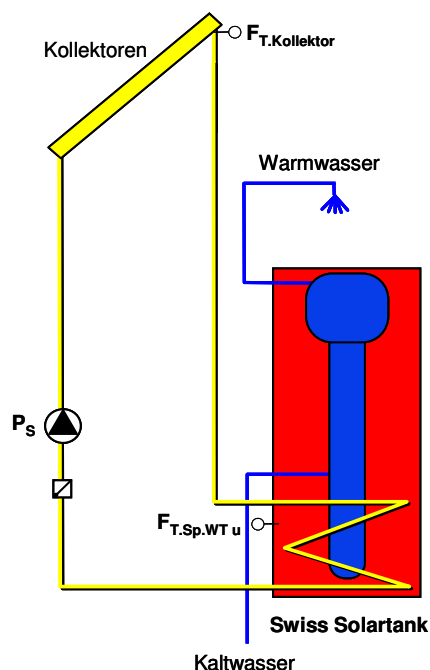
Standard-Funktionsmodule JenniControl UVR:

Kürzel / Beschreibung:

- k: Steuerung nur Pumpe Solarkreis P_s
Inklusive Steuerung Rückkühlung (RK)
- j: Steuerung 2-stufige Solaranlage mit 1x Umstellventil V_s
enthält Steuerung Solarpumpe (k), Umstellventil (u) und Steuerung Rückkühlung (RK)
- d: Steuerung 3-stufige Solaranlage mit 2x Umstellventil V_s
enthält Steuerung Solarpumpe (k) Umstellventil (u) und Steuerung Rückkühlung (RK)
- f: Steuerung Pumpe Heizkessel P_{ks}
- Optional: zusätzlich Hochhalteventilregelung
- m: Steuerung Kesselanforderung (Brennerfreigabe)
inklusive Modul Steuerung Pumpe Heizkessel P_{ks} (f)
- Heizungsanforderung (fest oder gleitend)
- Warmwasseranforderung
- v: Steuerung Wärmepumpenladung
- Heizungsanforderung (fest oder gleitend)
- Warmwasseranforderung
- z: Steuerung Zubringerladung Fernwärmenetz
- Heizungsanforderung (fest oder gleitend); Rücklauftemperatur
- Warmwasseranforderung
- Option: Erweiterung geregelte Rücklauftemperatur statt Rücklauftemp. Begrenzung
- b: Steuerung einfache Umladefunktion (Ladepumpe)
(anhand einfacher Temp.-Differenz und/oder min. Zubringertemp. + max. Ladetemp.)
- u: Steuerung einfache Umstellfunktion (Umstellventil), z.B. Heizkreisrücklauf
(anhand einfacher Temp.-Differenz und/oder min. Zubringertemp. + max. Ladetemp.)
- p: Steuerung Schwimmbadladung (Pool)
- h: Heizkreisregelung
- optional: FBH-Trocknungsfunktion
- q: Wärmemengenzähler

2.1 Pumpe Solarkreis P_s

Funktionsschema k:



Beschreibung:

Ist die Sonnenkollektor-Temperatur (Fühler $F_{T.Kollektor}$) höher als die Temperatur beim untersten Wärmetauscher im Speicher ($F_{T.Sp.WT.unten}$), so wird die **Umwälzpumpe P_s** des Sonnenkollektor-Kreislaufes (**Solarkreis**) eingeschaltet. Sinkt die Kollektortemperatur ($F_{T.Kollektor}$) wieder ab, so, dass keine positive Temperaturdifferenz zur Temperatur im Speicher ($F_{T.Sp.WT.unten}$) mehr besteht, so wird die Solarkreis-Pumpe wieder ausgeschaltet.

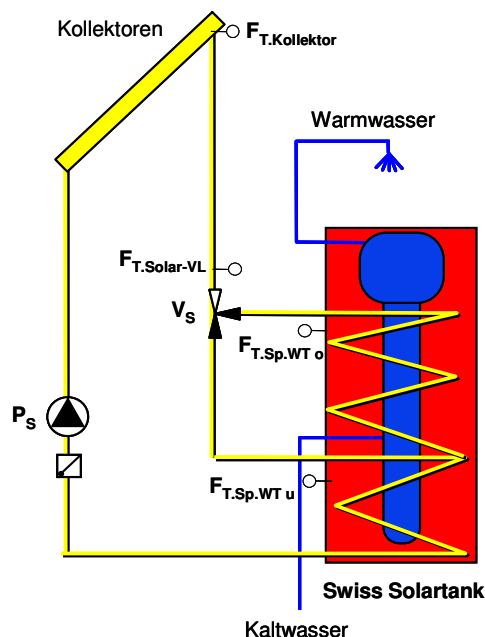
Parameter (fest vorgegeben durch Programm)

Im Menü **Funktionsübersicht** werden folgende Parameter angezeigt:

SOLAR1	F: x	← Zugriff auf Funktionsmenü (Nur wenn freigegeben oder Expertenmodus)
KOLLEKTORTEMP.:		Ansteuerung Pumpe Solarkreis
T.koll.IST: 55.2°C		← Aktuelle Kollektortemperatur (Fühler $F_{T.Kollektor}$)
REFERENZTEMPERATUR:		← Aktuelle Speichertemperatur WT unten (Fühler $F_{T.Sp.WT.unten}$)
T.ref.IST: 34.2°C		
DIFFERENZ KOLL-REF:		← Einschaltdifferenz $F_{T.Kollektor} - F_{T.Sp.WT.unten}$
DIFF.EIN: 4.0 K		← Ausschaltdifferenz $F_{T.Kollektor} - F_{T.Sp.WT.unten}$
DIFF.AUS: 2.0 K		
SOLARKREIS:		← Aktueller Status Solaranlage (Ansteuerung Solarpumpe P _s)
Status: EIN		

2.2 Ventil Solarkreis V_s

Funktionsschema j:



Beschreibung:

Um die Solarwärme geschichtet in den Speicher einbringen zu können (Speicher oben heiss, abnehmende Temperatur nach unten, unten kalt), werden mehrstufige Solarwärmetauscher eingesetzt. Im Bild oben ist eine 2-stufige Anlage mit oberem und unterem Wärmetauscher zu sehen.

Die Funktion Ventil Solarkreis wird eingesetzt, wenn mindestens ein oberer Wärmetauscher WT.oben vorhanden ist, oder für 2-Speicher-Systeme. Bei mehr als 2 stufigen Solaranlagen wird diese Funktion mehrfach eingesetzt, je 1x pro zusätzlichen Wärmetauscher.

Wenn die Sonneneinstrahlung genügend stark ist, um auch höhere Wassertemperaturen mit vernünftigem Wirkungsgrad zu erzeugen, so leitet das **Ventil V_s** die Solarwärme in den oberen Bereich des Wärmespeichers (Kopfbereich des integrierten Boilers). Auch bei grösseren Speichern ist so Brauchwarmwasser auf höherem Temperaturniveau rasch verfügbar.

Die Steuerung misst zur Ansteuerung von V_s die Temperaturen vom Kollektor-Vorlauf ($F_{T.Solar-VL}$) und beim Speicher im Bereich des oberen Wärmetauschers ($F_{T.Sp.WT.oben}$). Ist die Temperatur des Fühlers ($F_{T.Solar-VL}$) grösser als diejenige beim oberen Wärmetauscher ($F_{T.Sp.WT.oben}$), so wird das Ventil V_s geöffnet, so, dass der obere Wärmetauscher durchflossen wird.

Wird am oberen Wärmetauscher ($F_{T.Sp.WT.oben}$) eine Temperatur von 72°C überschritten, so lohnt sich im Normalfall eine geschichtete Speicherladung nicht mehr (Speicher meist durchgängig sehr warm). deshalb schliesst das Ventil V_s wieder (erneutes Öffnen bei unterschreiten von 70°C). Bei Hochdeckungsgrad-Anlagen kann diese Begrenzung gegebenenfalls höher eingestellt werden.

Parameter (fest vorgegeben durch Programm)

V.Solar x	F: x	← Zugriff auf Funktionsmenü (Nur wenn freigegeben oder Expertenmodus)
		Ansteuerung Umstellventil Solar Vs (→ nächst oberer Wärmetauscher)
WERTa:	58.7 °C	← Aktuelle Temperatur Solarkreis-Vorlauf ($F_{T.Solar-VL}$)
WERTb:	45.1 °C	← Aktuelle Speichertemp. beim nächst oberen Wärmetauscher ($F_{T.Sp.WT.oben}$)
DIFF.EIN:	4.0 K	← Einschaltdifferenz $F_{T.Solar-VL} - F_{T.Sp.WT.oben}$
DIFF.AUS:	2.0 K	← Einschaltdifferenz $F_{T.Solar-VL} - F_{T.Sp.WT.oben}$
Wa > Wb + diff:		
Status:	EIN	← Funktionsstatus: EIN = Ventil auf zum nächst oberem Wärmetauscher, AUS = Ventilstellung so, dass nur der darunter liegende Wärmetauscher durchflossen wird.
MaxTemp. x	F: x	← Zugriff auf Funktionsmenü (Nur wenn freigegeben oder Expertenmodus)
WERTb:	72 °C	← Abschaltsschwelle Schichtladen: Umstellventil Vs sperren, wenn bei $F_{T.Sp.WT.oben} > 72^{\circ}C$; wiedereinschalten bei $70^{\circ}C$.
DIFF.AUS:	-2.0 K	
Wa > Wb + diff:		
Status:	EIN	← Status Freigabe Schichtladen mit Umstellventil Vs

2.3 Rückkühlung (RK) bei Überwärme

Es gibt verschiedene Lösungen im Umgang mit Überwärme durch die Solaranlage (vor allem im Sommerhalbjahr). Die für Solaranlage und Frostschutzmittelgemisch schonendste und auch langfristig zuverlässigste Variante ist, den Speicher gar nicht erst zu heiss werden zu lassen. Dies wird erreicht, indem der Speicher bei Erreichen der Rückkühl-Temperaturschwelle immer bereits im Voraus soweit rückgeköhlt wird, so, dass wieder eine volle Tagesladung Solarwärme aufgenommen werden kann, ohne den Speicher zu überhitzen. Dadurch wird ein längerfristig problematischer Stagnationsbetrieb (erzwungener Stillstand der Anlage) mit extrem hohen Kollektortemperaturen vermieden.

Überschreitet die Temperatur zuunterst im Speicher die eingestellte Grenze (Standard-Einstellung: $T_{ref.MAX}$: $80^{\circ}C$), wird die Rückkühlfunktion aktiviert. Dadurch wird der untere Teil des Speichers zurückgeköhlt, bis wieder genügend Reserve vorhanden ist.

Ist ein Überwärmeabnehmer wie z.B. ein beheizbares Schwimmbad vorhanden, so kann die Überwärme auch tagsüber bereits an diesen Abnehmer abgegeben werden. In vielen Fällen kann die Überwärme allerdings nicht sinnvoll genutzt, sondern nur während der Nacht über die Sonnenkollektoren wieder an die Umgebungsluft abgegeben werden:

Die Umwälzpumpe Solar P_s läuft dabei **in der Nacht** (während einstellbarem Zeitfenster) solange, bis die Temperatur beim unteren Wärmetauscher ($F_{T.Sp.WT.unten}$) unter die Ausschaltgrenze gefallen ist.

Ist die **Solaranlage mehrstufig** ausgelegt, so werden bei Rückkühlbetrieb auch die Solarkreis-Umstellventile geöffnet. Dadurch kann ein grösserer Bereich des Speichers leicht (um einige wenige Kelvin K bzw. $^{\circ}C$) geköhlt werden.

Wird nur der unterste Speicherteil entsprechend geköhlt, so muss die Temperatur in diesem Bereich deutlich stärker reduziert werden. Zusammen mit dem entsprechend schlechteren Wärmeübergang durch geringere Wärmetauscheroberfläche und Speichertemperatur wäre bei gleicher Kollektorfläche ein deutlich längerer Rückkühlbetrieb nötig (höherer Stromverbrauch). Ist der Speicher bezüglich Kollektorfläche knapp dimensioniert, so ist mehrstufiges Köhlen oder eine zusätzliche Überwärmeabfuhr oft zwingend nötig.

Weitere Bedingung für das Rückkühlen über die Kollektoren ist, dass die Kollektortemperatur mindestens 6K tiefer ist als beim unteren Wärmetauscher im Speicher. Je kälter der Kollektor bereits ist, desto effizienter erfolgt die Rückkühlung, daher kann es durchaus Sinn machen, z.B. erst ab Mitternacht rückzukühlen.

Bei Vakuumröhrenkollektoren ist ein herkömmliches Rückkühlen über die Kollektoren nicht möglich. Hier ist eine alternative Überwärmeabfuhr zu empfehlen.

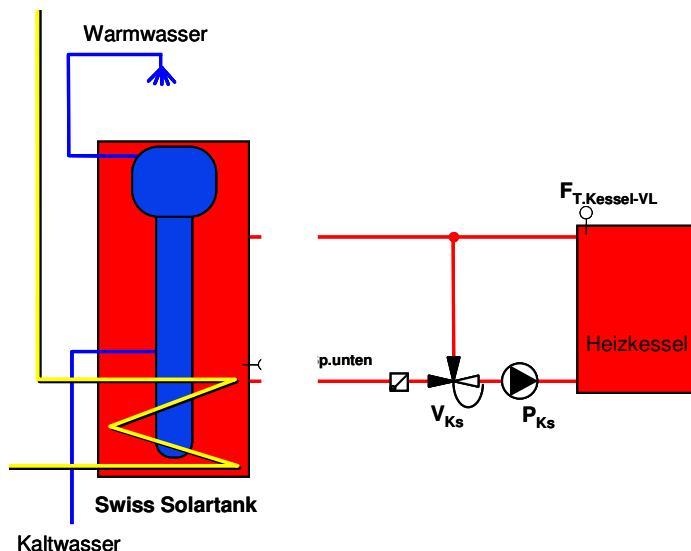
Parameter (durch **Anwender**/**Fachmann** verstellbar)

Im Menü **Funktionsübersicht** sind folgende Parameter einstellbar:

KUEHLFKT.1	F: x	← Zugriff auf Funktionsmenü (Nur wenn freigegeben oder Expertenmodus)
ZEITFENSTER:		← Ansteuerung Kühlung bei Überschreiten der max. Speichertemp.
00:00 – 06:00		<u>Zeitfenster für Rückkühlung</u>
REFERENZTEMPERATUR:		←
T.ref.IST: 34.2 °C		← Aktuelle Speichertemperatur WT unten (Fühler T.Sp.WT.unten)
T.ref.MAX: 80 °C		← <u>Max.Temperatur. WT unten</u>
DIFF.AUS: -2.0 K		<u>Ausschaltschwelle Rückkühlung: 78°C</u>
KUEHLUNG:		←
Status: AUS		Aktueller Status Rückkühlung (Ansteuerung Ausgänge Rückkühlung, i.d.R. Ps und Vs, je nach Anlage noch weitere Wege zur Überwärmeabfuhr)

2.4 Pumpe Heizkessel P_{KS}

Funktionsschema f:



Beschreibung:

Die Umwälzpumpe P_{KS} wird beim Erreichen der Minimaltemperatur des Heizkessels ($T_{zub.MIN}$) und einer positiven Temperaturdifferenz vom Heizkessel zum Wärmespeicher eingeschaltet ($F_{T,Kessel-VL} > F_{T,Sp.unten}$).

Das Wasser zirkuliert solange im Hochhaltekreis über das Ventil V_{KS} , bis es genügend erwärmt ist (Rücklaufhochhaltung durch thermisches Ventil oder elektronische Hochhalte-Regelung). Erst dann wird das Ventil langsam geöffnet und der Speicher geladen.

Bei automatischen Heizkesseln kann die Umwälzpumpe alternativ auch direkt abhängig von einer Kessel-Anforderung gestartet werden (in Kombination mit Steuerungsmodul Kesselanforderung m). Je nach Kessel können entweder Anforderung oder Kesselpumpe zeitlich verzögert gestartet werden. Ein Pumpennachlauf ist ebenfalls möglich. Bei manchen Heizkesseln wird die Ladepumpe direkt ab Tableau des Heizkessels gestartet.

Menü Funktionsübersicht: **Parameter (durch Anwender/Fachmann verstellbar):**

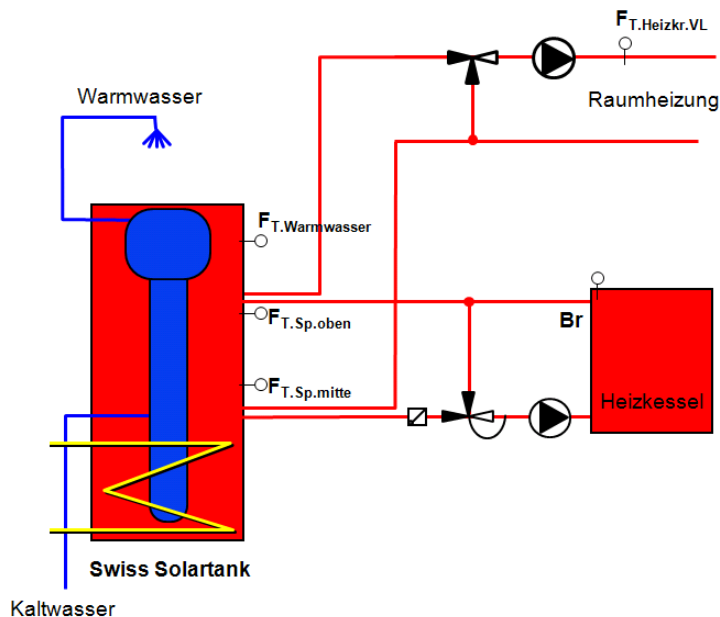
Heizkessel x	F: x	← Zugriff auf Funktionsmenü (Nur wenn freigegeben oder Expertenmodus)
ZUBRINGERTEMP.:		Wärme-Zubringer: Ansteuerung Heizkessel-Ladepumpe P_{KS}
T.zub.IST:	45.2 °C	← Aktuelle Temperatur Heizkessel (Wassertemperatur)
T.zub.MIN:	55 °C	← <u>Minimale Temperatur Heizkessel</u> für Start Kessel-Ladepumpe.
REFERENZTEMPERATUR:		
T.ref.IST:	35.5 °C	← Temp. in Speicher oberhalb Heizkessel-Rücklaufanschluss als Referenz: Wenn T.zub.IST > T.ref.IST kann Wärme an Speicher abgegeben werden: Pumpe wird eingeschaltet.
PUMPE:		
Status:	AUS	← Aktueller Status Kesselpumpe P_{KS}

Weitere Parameter (fest vorgegeben durch Programm)

DIFFERENZ ZUB-REF:		
DIFF.EIN:	4.0 K	← Einschaltdifferenz $F_{T,Kessel-VL} - F_{T,Sp.unten}$
DIFF.AUS:	2.0 K	← Abschaltdifferenz $F_{T,Kessel-VL} - F_{T,Sp.unten}$

2.5 Anforderung Heizkessel (Brennerfreigabe)

Funktionsschema m:



Beschreibung:

Dieses Steuerungsmodul wird zur Wärmeanforderung bei Öl-, Gas- oder automatischen Holzfeuerungen eingesetzt. Bei Wärmebedarf im Speicher wird der Heizkessel angefordert, respektive mittels Schaltkontakt dessen Brenner freigegeben. Nach erfolgter Speicherladung wird die Brennerfreigabe wieder deaktiviert

Je nach Anwendung kommen folgende Varianten zum Einsatz (oft auch kombiniert):

2.5.1 Wärme-Anforderung Warmwasser

Ist das Wasser im Boiler-Kopfbereich des Speichers nicht mehr warm genug, so muss zur Sicherstellung der genügenden Warmwasserversorgung eine priorisierte Warmwasserladung durchgeführt werden. Diese wird gestartet, wenn die Temperatur beim Warmwasser-Startfühler ($F_{T.Warmwasser}$) um die Einschalt Differenz (DIFF.EIN) unter den Sollwert ($T_{ww.SOLL}$) gesunken ist. Die Warmwasserladefunktion hat eine höhere Priorität als die Heizungsanforderung und übersteuert diese bis genügend Warmwasser aufbereitet wurde.

Je nach Situation und Speichergrösse wird die Warmwasseranforderung nach erfolgter Ladung auf eine der zwei folgenden Arten wieder ausgeschaltet (Programmvarianten):

1) Ein-Fühler-Warmwasserladung: Die Warmwasseranforderung wird deaktiviert, wenn die Solltemperatur beim Warmwasserfühler ($F_{T.Warmwasser}$), der zugleich als Start- und Stoppfühler wirkt überschritten wurde.

2) Start-Stopp-Fühler-Warmwasserladung: Die Warmwasseranforderung wird deaktiviert, wenn die Solltemperatur beim nächst unteren Fühler, der als Stopp-Fühler wirkt, (hier: $F_{T.SP.oben}$) überschritten wurde.

Nachfolgend wird nur die häufigere Variante 1 beschrieben. Der Unterschied zur 2. Variante ist lediglich, dass bei dieser zum Ausschalten ein zweiter, weiter unten am Speicher platzierter Fühler verwendet wird (daher auch weitere Anzeigepositionen im Menü).

Menü Funktionsübersicht (Warmwasseranforderungsfunktion Variante 1):

Parameter (durch Anwender/Fachmann verstellbar):

Anf.WW1	F : x	← Anforderung Warmwasser-Einschalten : Anfordern von Warmwasserladung durch den Heizkessel, wenn die Temperatur beim oberen Fühler im Warmwasserbereich des Speichers ($F_{T.Warmwasser}$) den Sollwert $T_{ww.SOLL}$ (innerhalb des Ladezeitfensters) bzw. $T_{ww.MIN}$ (ausserhalb des Ladezeitfensters) um die Einschalt Differenz $DIFF.EIN$ unterschreitet.
T.ww.IST:	61.2 °C	← Temp. Warmwasserbereich $F_{T.Warmwasser}$
T.ww.SOLL:	55 °C	← Solltemperatur Warmwasser (bei $F_{T.Warmwasser}$) innerhalb Ladezeitfenster
T.ww.MIN:	45 °C	← Solltemperatur Warmwasser (bei $F_{T.Warmwasser}$) ausserhalb Ladezeitfenster (Minimalwert)
DIFF.EIN:	-10 K	← Einschalt Differenz -10 K (entspricht -10°C Differenz), Istwert - Sollwert
ZEITPROG.:		← Zeitprogramm für Warmwasser-Ladezeitfenster (Untermenü)
EINMALIGES LADEN:		
STARTEN		← Bei Anwählen wird eine einmalige, vollständige Warmwasserladung gestartet (wenn aktuelle Einschaltsschwelle noch nicht unterschritten ist, aber höherer WW-Bedarf besteht).
ANFORDERUNG:		
Status: AUS		← Status Anforderung Warmwasser

2.5.2 Wärme-Anforderung Heizung

Ist das Wasser im Heizungsbereich des Speichers nicht mehr warm genug, um damit heizen zu können, so wird die Heizungsladung aktiviert. Diese wird gestartet, wenn die Temperatur beim Startfühler im oberen Heizungsbereich ($F_{T.Sp.oben}$) unter den Sollwert ($T_{anf.SOLL}$) zuzüglich einstellbarer Einschalt Differenz ($DIFF.EIN \rightarrow Reserve$) sinkt.

Ausgeschaltet wird der Brenner mit dem Stoppfühler $F_{T.Sp.mitte}$, sobald dessen Temperatur grösser wird als der Sollwert für die Abschaltung ($T_{aus.SOLL}$) zuzüglich einstellbarer Ausschalt Differenz ($DIFF.AUS$).

Durch diese Start-/Stop-Bedingungen wird eine gezielte Speicherladung möglich, zudem werden längere Lauf- und Pausenzeiten erreicht.

Varianten:

1) Festwertladung: In diesem Fall sind die Soll- Einschalt- und Ausschalttemperaturen fest vom Benutzer einstellbar. Der Speicher wird, sofern die Funktion nicht im Sommer gesperrt wird, das ganze Jahr auf dieselbe Temperatur geladen. Soll der Heizungsbereich des Speichers im Sommer nicht unnötig erwärmt werden, so muss die Funktion Heizungsanforderung manuell vom Benutzer deaktiviert, oder der Hauptschalter des Heizkessels ausgeschaltet werden.

2) Gleitende Speicherladung: Hier werden Soll-Anforderungstemperaturen für Ein- und Ausschalten des Brenners jeweils abhängig vom Bedarf des Heizkreises mit der höchsten Soll-Vorlauftemperatur den Witterungsbedingungen angepasst. Der Speicher wird jeweils nur so hoch geladen, wie vom Heizkreis gefordert.

Die Ein- und Ausschalt Differenzen $DIFF.EIN$ und $DIFF.AUS$ erlauben hier jeweils vor- und nach der Speicherladung Sicherheitsreserven zu erhalten. Je geringer diese Differenzen

sind, desto knapper erfolgt die Speicherladung, desto geringer ist aber auch der Verbrauch des Heizkessels. Die Soll-Vorlauftemperatur des Heizkreises wird, sofern die Heizkreisregelung im derselben Regelgerät realisiert ist, direkt vom Heizkreisregler vorgegeben.

Doch auch wenn die Heizkreisregelung durch ein anderes Regelgerät ausgeführt wird, kann gleitend geladen werden: Mittels zusätzlichem Heizkreisvorlauf-Fühler $F_{T, \text{Heizkr.VL}}$ wird gemessen, wie viel Temperaturreserve im Heizungsbereich des Speichers (z.B. $F_{T, \text{Sp.oben}}$) zur aktuellen Vorlauftemperatur verbleibt. Unterschreitet die Differenz $F_{T, \text{Sp.oben}} - F_{T, \text{Heizkr.VL}}$ die einstellbare Einschalt Differenz, so wird der Brenner gestartet. Die Ausschaltung erfolgt in diesem Fall ebenfalls abhängig von der Temperaturreserve $F_{T, \text{Heizkr.VL}}$ zur Speichertemperatur. Wie bei den vorher beschriebenen Anforderungs-Varianten wird auch hier zum Ausschalten jeweils der untere Speicherfühler verwendet.

Allgemein wird bei der gleitenden Speicherladung der Brennerbetrieb erst freigegeben, sobald die Speichertemperatur auf einen Minimalwert gegenüber dem Heizkreis-Bedarf absinkt. Dadurch ergeben sich folgende Vorteile:

1. Der Brennstoffverbrauch des Heizkessels kann minimiert werden.
2. Bei Kombination mit einer Solaranlage kann die Solarwärme maximal ausgenutzt werden (Speichertemperaturen nur so hoch wie unbedingt nötig).
3. Bei ausserordentlichem Heizwärmebedarf bei sehr tiefen Aussentemperaturen kann der Heizkessel die notwendigen höheren Temperaturen automatisch liefern (sofern Heizleistung ausreichend und Temperaturniveau nicht höher als vom Heizkessel her möglich).
4. Steigt die Aussentemperatur im Frühling so weit an, dass kein Heizbedarf mehr besteht, so wird die Heizungsanforderung an den Heizkessel zusammen mit dem Heizkreis automatisch abgeschaltet. Bei einer späteren Kälteperiode oder im Herbst schaltet der Heizkreis durch die tieferen Aussentemperaturen wieder ein und aktiviert damit automatisch auch den Heizkessel anhand der geforderten Heizkreis-Soll-Vorlauftemperaturen.

Menü **Funktionsübersicht** bei Variante gleitende Speicherladung (bei Variante Festwertladung sind zusätzlich die Solltemperaturen für Anforderung und Abschaltung des Brenners einstellbar):

Parameter (durch Fachmann verstellbar)

HZ_ANF.1	F:18	← Funktion Anforderung Brenner Heizkessel für Heizungsbedarf
T.anf.SOLL:	25.6 °C	← Solltemperatur Speicher Heizungsbereich = Heizungsvorlauf-Solltemperatur + Reserve
T.anf.IST:	50.5 °C	← Temperatur oben im Heizungsbereich des Speichers ($F_{T, \text{Sp.oben}}$)
DIFF.EIN:	2.0 K	← <u>Einschaltdifferenz</u> +2 K, d.h. Einschalten der Ladung erfolgt hier bei Absinken der Speichertemperatur bei $F_{T, \text{Sp.oben}}$ auf $25.6 + 2^\circ\text{C} = 27.6^\circ\text{C}$ (Reserve).
T.aus.IST:	45.1 °C	← Temperatur unten im Heizungsbereich des Speichers ($F_{T, \text{Sp.mitte}}$)
DIFF.AUS:	5.0 K	← <u>Ausschaltdifferenz</u> +5 K, d.h. Ausschalten der Ladung erfolgt hier bei Absinken der Speichertemperatur bei $F_{T, \text{Sp.mitte}}$ auf $25.6 + 2^\circ\text{C} = 27.6^\circ\text{C}$.
ANFORDERUNG:		
Status:	AUS	← Aktueller Funktionsstatus

Bei **aktiver Anforderung** wird der **Brenner des Heizkessels angefordert** bzw. freigegeben.

2.5.3 Allgemeine Informationen

Bei automatischen Heizkesseln kann die Umwälzpumpe direkt abhängig von einer Kessel-Anforderung gestartet werden. Je nach Kessel können entweder Anforderung oder Kesselpumpe zeitlich verzögert gestartet werden. Ein Pumpennachlauf ist ebenfalls möglich.

Soll der Pumpennachlauf abhängig von der Kessel-Vorlauftemperatur ausgeführt werden, so wird dazu zusätzlich zum Modul Kesselanforderung (m) noch das Modul Pumpe-Heizkessel (f) verwendet. Der Start der Kesselpumpe kann dabei wahlweise mit dem Modul "f" abhängig von der Kesseltemperatur oder direkt ab Modul "m" gestartet werden.

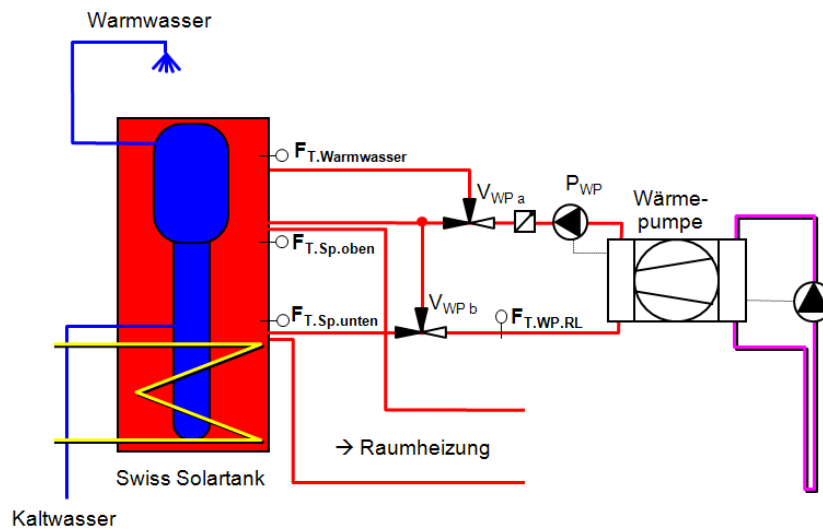
Bei manchen Heizkesseln wird die Ladepumpe direkt ab Tableau des Heizkessels angesteuert.

Bei allen Varianten wird die Verbrennungsregelung des Heizkessels durch das Kessel-Regelungsgerät ausgeführt. Bei Fragen zur Verbrennungsregelung wenden Sie sich daher am besten an den Kessel-Lieferanten.

Mindestlaufzeit Brenner: Um ein häufiges Ein- und Ausschalten des Kessels ("takten") bei geringem Bedarf zu vermeiden, kann eine Mindestlaufzeit für den Heizkessel vorgegeben werden (Standardeinstellung 15...45 Minuten je nach Kesseltyp). Diese Einstellungen sollten nur durch den Fachmann im Funktionsmenü des Moduls vorgenommen werden. Der Heizkessel wird dann im Falle, dass die geforderten Temperaturen im Speicher vor Ablauf der Mindestlaufzeit erreicht werden, bis zum Ablauf der Mindestlaufzeit weiterbetrieben.

2.6 Anforderung Wärmepumpe

Funktionsschema v:



Beschreibung:

Das Standard-Modul Anforderung Wärmepumpe ist bis auf eine Sicherheits-Erweiterung identisch mit dem Modul Anforderung Heizkessel (m). Auch hier gibt es folgende kombinierbare Varianten:

2.6.1 Wärme-Anforderung Warmwasser

Ist das Wasser im Boiler-Kopfbereich des Speichers nicht mehr warm genug, so muss zur Sicherstellung der genügenden Warmwasserversorgung eine priorisierte Warmwasserladung durchgeführt werden. Diese wird gestartet, wenn die Temperatur beim Warmwasser-Startfühler ($F_{T.Warmwasser}$) um die Einschaltdifferenz (DIFF.EIN) unter den Sollwert ($T_{ww.SOLL}$) gesunken ist. Die Warmwasserladefunktion hat eine höhere Priorität als die Heizungsanforderung und übersteuert diese bis genügend Warmwasser aufbereitet wurde.

Je nach Situation und Speichergrösse wird die Warmwasseranforderung nach erfolgter Ladung auf eine der zwei folgenden Arten wieder ausgeschaltet (Programmvarianten):

1) Ein-Fühler-Warmwasserladung: Die Warmwasseranforderung wird deaktiviert, wenn die Solltemperatur beim Warmwasserfühler ($F_{T.Warmwasser}$), der zugleich als Start- und Stoppfühler wirkt überschritten wurde.

2) Start-Stopp-Fühler-Warmwasserladung: Die Warmwasseranforderung wird deaktiviert, wenn die Solltemperatur beim nächst unteren Fühler, der als Stopp-Fühler wirkt, (hier: $F_{T.SP.oben}$) überschritten wurde.

Nachfolgend wird nur die häufigere Variante 1 beschrieben. Der Unterschied zur 2. Variante ist lediglich, dass bei dieser zum Ausschalten ein zweiter, weiter unten am Speicher platzierter Fühler verwendet wird (daher auch weitere Anzeigepositionen im Menü).

Menü Funktionsübersicht (Warmwasseranforderungsfunktion Variante 1):

Parameter (durch Anwender/Fachmann verstellbar):

Anf.WW1	F : x	← Anforderung Warmwasser-Einschalten : Anfordern von Warmwasserladung durch die Wärmepumpe, wenn die Temperatur beim oberen Fühler im Warmwasserbereich des Speichers ($F_{T.Warmwasser}$) den Sollwert $T_{ww.SOLL}$ (innerhalb des Ladezeitfensters) bzw. $T_{ww.MIN}$ (ausserhalb des Ladezeitfensters) um die Einschalt Differenz $DIFF.EIN$ unterschreitet.
T.ww.IST:	61.2 °C	← Temp. Warmwasserbereich $F_{T.Warmwasser}$
T.ww.SOLL:	55 °C	← Solltemperatur Warmwasser (bei $F_{T.Warmwasser}$) innerhalb Ladezeitfenster
T.ww.MIN:	45 °C	← Solltemperatur Warmwasser (bei $F_{T.Warmwasser}$) ausserhalb Ladezeitfenster (Minimalwert)
DIFF.EIN:	-10 K	← Einschalt Differenz -10 K (entspricht -10°C Differenz), Istwert - Sollwert
ZEITPROG.:		← Zeitprogramm für Warmwasser-Ladezeitfenster (Untermenü)
EINMALIGES LADEN:		
STARTEN		← Bei Anwählen wird eine einmalige, vollständige Warmwasserladung gestartet (wenn aktuelle Einschaltsschwelle noch nicht unterschritten ist, aber höherer WW-Bedarf besteht).
ANFORDERUNG:		
Status: AUS		← Status Anforderung Warmwasser

2.6.2 Wärme-Anforderung Heizung

Ist das Wasser im Heizungsbereich des Speichers nicht mehr warm genug, um damit heizen zu können, so wird die Heizungsladung aktiviert. Diese wird gestartet, wenn die Temperatur beim Startfühler im oberen Heizungsbereich ($F_{T.Sp.oben}$) unter den Sollwert ($T_{anf.SOLL}$) zuzüglich einstellbarer Einschalt Differenz ($DIFF.EIN \rightarrow Reserve$) sinkt.

Ausgeschaltet wird die Wärmepumpe mit dem Stoppfühler $F_{T.Sp.mitte}$, sobald dessen Temperatur grösser wird als der Sollwert für die Abschaltung ($T_{aus.SOLL}$) zuzüglich einstellbarer Ausschalt Differenz ($DIFF.AUS$).

Durch diese Start-/Stop-Bedingungen wird eine gezielte Speicherladung möglich, zudem werden längere Lauf- und Pausenzeiten erreicht.

Varianten:

1) Festwertladung: In diesem Fall sind die Soll- Einschalt- und Ausschalttemperaturen fest vom Benutzer einstellbar. Der Speicher wird, sofern die Funktion nicht im Sommer gesperrt wird, das ganze Jahr auf dieselbe Temperatur geladen. Soll der Heizungsbereich des Speichers im Sommer nicht unnötig erwärmt werden, so muss die Funktion Heizungsanforderung manuell vom Benutzer deaktiviert, oder der Hauptschalter der Wärmepumpe ausgeschaltet werden.

2) Gleitende Speicherladung: Hier werden Soll-Anforderungstemperaturen für Ein- und Ausschalten der Wärmepumpe jeweils abhängig vom Bedarf des Heizkreises mit der höchsten Soll-Vorlauftemperatur den Witterungsbedingungen angepasst. Der Speicher wird jeweils nur so hoch geladen, wie vom Heizkreis gefordert.

Die Ein- und Ausschalt Differenzen $DIFF.EIN$ und $DIFF.AUS$ erlauben hier jeweils vor- und nach der Speicherladung Sicherheitsreserven zu erhalten. Je geringer diese Differenzen

sind, desto knapper erfolgt die Speicherladung, desto geringer ist aber auch der Verbrauch der Wärmepumpe. Die Soll-Vorlauftemperatur des Heizkreises wird, sofern die Heizkreisregelung im derselben Regelgerät realisiert ist, direkt vom Heizkreisregler vorgegeben.

Doch auch wenn die Heizkreisregelung durch ein anderes Regelgerät ausgeführt wird, kann gleitend geladen werden: Mittels zusätzlichem Heizkreisvorlauf-Fühler $F_{T, \text{Heizkr.VL}}$ wird gemessen, wie viel Temperaturreserve im Heizungsbereich des Speichers (z.B. $F_{T, \text{Sp.oben}}$) zur aktuellen Vorlauftemperatur verbleibt. Unterschreitet die Differenz $F_{T, \text{Sp.oben}} - F_{T, \text{Heizkr.VL}}$ die einstellbare Einschalt Differenz, so wird die Wärmepumpe gestartet. Die Ausschaltung erfolgt in diesem Fall ebenfalls abhängig von der Temperaturreserve $F_{T, \text{Heizkr.VL}}$ zur Speichertemperatur. Wie bei den vorher beschriebenen Anforderungs-Varianten wird auch hier zum Ausschalten jeweils der untere Speicherfühler verwendet.

Allgemein wird bei der gleitenden Speicherladung die Wärmepumpe erst angefordert, sobald die Speichertemperatur auf einen Minimalwert gegenüber dem Heizkreis-Bedarf absinkt. Dadurch ergeben sich folgende Vorteile:

1. Der Energieverbrauch der Wärmepumpe kann minimiert werden (höhere Effizienz bei tieferen Temperaturen, geringere Laufzeit und zudem auch geringere Speicher-Wärmeverluste).
2. Bei Kombination mit einer Solaranlage kann die Solarwärme maximal ausgenutzt werden (Speichertemperaturen nur so hoch wie unbedingt nötig).
3. Steigt die Aussentemperatur im Frühling so weit an, dass kein Heizbedarf mehr besteht, so wird die Heizungsanforderung an den Heizkessel zusammen mit dem Heizkreis automatisch abgeschaltet. Bei einer späteren Kälteperiode oder im Herbst schaltet der Heizkreis durch die tieferen Aussentemperaturen wieder ein und aktiviert damit automatisch auch den Heizkessel anhand der geforderten Heizkreis-Soll-Vorlauftemperaturen.

Menü **Funktionsübersicht** bei Variante gleitende Speicherladung (bei Variante Festwertladung sind zusätzlich die Solltemperaturen für Anforderung und Abschaltung des Brenners einstellbar):

Parameter (durch Fachmann verstellbar)

HZ_ANF.1	F : x	← Funktion Anforderung Wärmepumpe für Heizungsbedarf
T.anf.SOLL:	25.6 °C	← Solltemperatur Speicher Heizungsbereich = Heizungsvorlauf-Solltemperatur + Reserve
T.anf.IST:	50.5 °C	← Temperatur oben im Heizungsbereich des Speichers ($F_{T, \text{Sp.oben}}$)
DIFF.EIN:	2.0 K	← <u>Einschalt</u> differenz +2 K, d.h. Einschalten der Ladung erfolgt hier bei Absinken der Speichertemperatur bei $F_{T, \text{Sp.oben}}$ auf $25.6 + 2^\circ\text{C} = 27.6^\circ\text{C}$ (Reserve).
T.aus.IST:	45.1 °C	← Temperatur unten im Heizungsbereich des Speichers ($F_{T, \text{Sp.mitte}}$)
DIFF.AUS:	5.0 K	← <u>Ausschalt</u> differenz +5 K, d.h. Ausschalten der Ladung erfolgt hier bei Absinken der Speichertemperatur bei $F_{T, \text{Sp.mitte}}$ auf $25.6 + 2^\circ\text{C} = 27.6^\circ\text{C}$.
ANFORDERUNG:		
Status:	AUS	← Aktueller Funktionsstatus

Bei **aktiver Anforderung** wird die **Wärmepumpe** angefordert bzw. freigegeben.

2.6.3 Allgemeine Informationen

Ausser in Ausnahmefällen wird die **Ladepumpe direkt ab Tableau der Wärmepumpe angesteuert**.

Bei allen Varianten wird die Regelung der Wärmepumpe (Regulierung Kältemittelkreislauf, allfällige Abtauvorgänge, Sicherheitsüberwachung, etc.) durch das Wärmepumpen-Regelungsgerät ausgeführt. Bei Fragen zur genauen Funktionsweise oder zu Störungen der Wärmepumpe wenden Sie sich daher am besten an deren Lieferanten.

Mindestlaufzeit Wärmepumpe: Um ein häufiges Ein- und Ausschalten der Wärmepumpe ("takten") bei geringem Bedarf zu vermeiden, kann eine Mindestlaufzeit vorgegeben werden (Standardeinstellung 15...45 Minuten je nach Typ). Diese Einstellungen sollten nur durch den Fachmann in Absprache mit dem Wärmepumpenlieferanten im Funktionsmenü des Moduls vorgenommen werden.

Sperrzeiten EW: Bei grösseren Strom-Verbrauchern wie Wärmepumpen kann das lokale Elektrizitätswerk Sperrzeiten vorsehen, zu denen ein Nachladen mittels Wärmepumpe nicht möglich ist. Allenfalls sind diese Sperrzeiten hinsichtlich höherer Reserven bei der Speicherladung oder betreffend Schaltzeiten Warmwasserladung zu berücksichtigen.

2.6.4 Sicherheitsüberwachung des Wärmepumpen-Rücklaufs

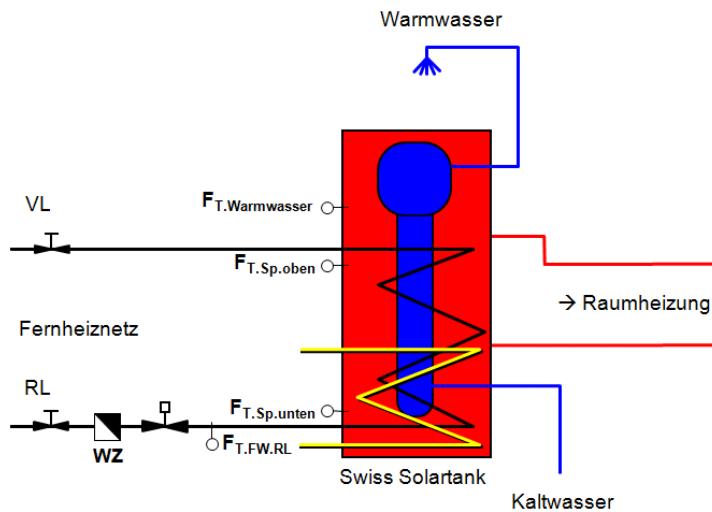
Wird die Wärmepumpe an einem Schichtspeicher betrieben, so verschiebt sich im Verlaufe des Ladevorganges die warme Zone im Speicher nach unten, weil unten kaltes Wasser abgezogen und zur Wärmepumpe geführt wird (Rücklauf). Gleichzeitig wird oben das erwärmte Wasser in den Speicher abgegeben. Da die Temperaturfühler am Speicher leicht verzögert reagieren, kann es bei kleineren Speichern (im Verhältnis zur Leistung der Wärmepumpe) sein, dass die warme Zone den Rücklauf erreicht, bevor der Abschaltfühler die Temperaturerwärmung knapp oberhalb des Rücklaufanschlusses registriert. Die Rücklauftemperatur steigt in diesem Fall oft schlagartig an.

Wenn die Anforderungstemperaturen im Verhältnis zur Maximaltemperatur der Wärmepumpe sehr hoch sind, kann es durchaus sein, dass die angestiegene Rücklauftemperatur so hoch liegt, dass bei der Wärmepumpe der Hochdruck-Pressostat anspricht (je höher die Arbeits-Temperatur, desto höher der Druck im Kältemittelkreislauf). Der Hochdruck-Pressostat ist ein Schutzschalter, der sicherheitshalber nur von Hand rückgesetzt werden kann.

Um zu vermeiden, dass die Wärmepumpe dadurch zeitweise ausfällt, wird die Rücklauftemperatur vom Speicher her überwacht. Steigt diese über einen einstellbaren Wert, so wird die Wärmepumpe sicherheitshalber regulär abgeschaltet. Diese Sicherheits-Temperaturbegrenzung sollte mit dem zuständigen Wärmepumpen-Service abgesprochen und nur durch einen instruierten Fachmann verstellt werden. Bei sehr hoher Begrenzungstemperatur ist die Schutzfunktion praktisch deaktiviert. Wichtig ist, dass der Rücklauffühler möglichst nahe beim Speicheranschluss platziert wird; ein in einer Tauchhülse/Verschraubung eingesetzter Temperaturfühler ist einem Rohr-Anlegefühler vorzuziehen (schnellere Reaktionsgeschwindigkeit).

2.7 Nachladen von Fernleitung

Funktionsschema z:



Beschreibung:

Das Standard-Modul Anforderung Nachladung Fernwärme ist bis auf die häufig vom Fernwärmenetzbetreiber geforderte Rücklauftemperaturbegrenzung (Variante 2-Punkt-Ventilansteuerung) oder alternativ Rücklauftemperaturregelung (Variante 3-Punkt-Ventilregelung) identisch mit dem Modul Anforderung Heizkessel (m). Auch hier gibt es folgende kombinierbare Anforderungs-Varianten:

2.7.1 Wärme-Anforderung Warmwasser

Ist das Wasser im Boiler-Kopfbereich des Speichers nicht mehr warm genug, so muss zur Sicherstellung der genügenden Warmwasserversorgung eine priorisierte Warmwasserladung durchgeführt werden. Diese wird gestartet, wenn die Temperatur beim Warmwasser-Startfühler ($F_{T.Warmwasser}$) um die Einschalt Differenz (DIFF.EIN) unter den Sollwert ($T_{ww.SOLL}$) gesunken ist. Die Warmwasserladefunktion hat eine höhere Priorität als die Heizungsanforderung und übersteuert diese bis genügend Warmwasser aufbereitet wurde.

Je nach Situation und Speichergrösse wird die Warmwasseranforderung nach erfolgter Ladung auf eine der zwei folgenden Arten wieder ausgeschaltet (Programmvarianten):

1) Ein-Fühler-Warmwasserladung: Die Warmwasseranforderung wird deaktiviert, wenn die Solltemperatur beim Warmwasserfühler ($F_{T.Warmwasser}$), der zugleich als Start- und Stoppfühler wirkt überschritten wurde.

2) Start-Stopp-Fühler-Warmwasserladung: Die Warmwasseranforderung wird deaktiviert, wenn die Solltemperatur beim nächst unteren Fühler, der als Stopp-Fühler wirkt, (hier z.B. $F_{T.SP.oben}$) überschritten wurde.

Nachfolgend wird nur die häufigere Variante 1 beschrieben. Der Unterschied zur 2. Variante ist lediglich, dass bei dieser zum Ausschalten ein zweiter, weiter unten am Speicher platzierter Fühler verwendet wird (daher auch weitere Anzeigepositionen im Menü).

Menü Funktionsübersicht (Warmwasseranforderungsfunktion Variante 1):

Parameter (durch Anwender/Fachmann verstellbar):

Anf.WW1	F : x	← Anforderung Warmwasser-Einschalten : Anfordern von Warmwasserladung durch die Fernleitung, wenn die Temperatur beim oberen Fühler im Warmwasserbereich des Speichers ($F_{T.Warmwasser}$) den Sollwert $T_{ww.SOLL}$ (innerhalb des Ladezeitfensters) bzw. $T_{ww.MIN}$ (ausserhalb des Ladezeitfensters) um die Einschalt Differenz $DIFF.EIN$ unterschreitet.
T.ww.IST:	61.2 °C	← Temp. Warmwasserbereich $F_{T.Warmwasser}$
T.ww.SOLL:	55 °C	← Solltemperatur Warmwasser (bei $F_{T.Warmwasser}$) innerhalb Ladezeitfenster
T.ww.MIN:	45 °C	← Solltemperatur Warmwasser (bei $F_{T.Warmwasser}$) ausserhalb Ladezeitfenster (Minimalwert)
DIFF.EIN:	-10 K	← Einschalt Differenz -10 K (entspricht -10°C Differenz), Istwert - Sollwert
ZEITPROG.:		← Zeitprogramm für Warmwasser-Ladezeitfenster (Untermenü)
EINMALIGES LADEN:		
STARTEN		← Bei Anwählen wird eine einmalige, vollständige Warmwasserladung gestartet (wenn aktuelle Einschaltsschwelle noch nicht unterschritten ist, aber höherer WW-Bedarf besteht).
ANFORDERUNG:		
Status: AUS		← Status Anforderung Warmwasser

2.7.2 Wärme-Anforderung Heizung

Ist das Wasser im Heizungsbereich des Speichers nicht mehr warm genug, um damit heizen zu können, so wird die Heizungsladung aktiviert. Diese wird gestartet, wenn die Temperatur beim Startfühler im oberen Heizungsbereich ($F_{T.Sp.oben}$) unter den Sollwert ($T_{anf.SOLL}$) zuzüglich einstellbarer Einschalt Differenz ($DIFF.EIN \rightarrow Reserve$) sinkt.

Ausgeschaltet wird die Fernwärmeladung mit dem Stoppfühler $F_{T.Sp.unten}$, sobald dessen Temperatur grösser wird als der Sollwert für die Abschaltung ($T_{aus.SOLL}$) zuzüglich einstellbarer Ausschalt Differenz ($DIFF.AUS$).

Durch diese Start-/Stop-Bedingungen wird eine gezielte Speicherladung möglich.

Varianten:

1) Festwertladung: In diesem Fall sind die Soll- Einschalt- und Ausschalttemperaturen fest vom Benutzer einstellbar. Der Speicher wird, sofern die Funktion nicht im Sommer gesperrt wird, das ganze Jahr auf dieselbe Temperatur geladen. Soll der Heizungsbereich des Speichers im Sommer nicht unnötig erwärmt werden, so muss die Funktion Heizungsanforderung manuell vom Benutzer deaktiviert werden.

2) Gleitende Speicherladung: Hier werden Soll-Anforderungtemperaturen für Ein- und Ausschalten der Fernwärmeladung jeweils abhängig vom Bedarf des Heizkreises mit der höchsten Soll-Vorlauftemperatur den Witterungsbedingungen angepasst. Der Speicher wird jeweils nur so hoch geladen, wie vom Heizkreis gefordert.

Die Ein- und Ausschalt Differenzen $DIFF.EIN$ und $DIFF.AUS$ erlauben hier jeweils vor- und nach der Speicherladung Sicherheitsreserven zu erhalten. Je geringer diese Differenzen sind, desto knapper erfolgt die Speicherladung, desto geringer ist aber auch der Wärmebezug aus dem Fernleitungsnetz. Bei Wärmeversorgung aus dem Fernwärmenetz

muss im Gegensatz zum Heizkessel jedoch beachtet werden, ob das Nachladen jederzeit möglich ist, oder nicht. Allenfalls ist hier sinnvollerweise eine grössere Reserve bei der Speicherladung anzustreben

Die Soll-Vorlauftemperatur des Heizkreises wird, sofern die Heizkreisregelung im derselben Regelgerät realisiert ist, direkt vom Heizkreisregler vorgegeben.

Doch auch wenn die Heizkreisregelung durch ein anderes Regelgerät ausgeführt wird, kann gleitend geladen werden: Mittels zusätzlichem Heizkreisvorlauf-Fühler $F_{T, \text{Heizkr.VL}}$ wird gemessen, wie viel Temperaturreserve im Heizungsbereich des Speichers (z.B. $F_{T, \text{Sp.oben}}$) zur aktuellen Vorlauftemperatur verbleibt. Unterschreitet die Differenz $F_{T, \text{Sp.oben}} - F_{T, \text{Heizkr.VL}}$ die einstellbare Einschalt Differenz, so wird die Fernwärmeladung gestartet. Die Ausschaltung erfolgt in diesem Fall ebenfalls abhängig von der Temperaturreserve $F_{T, \text{Heizkr.VL}}$ zur Speichertemperatur. Wie bei den vorher beschriebenen Anforderungs-Varianten wird auch hier zum Ausschalten jeweils der untere Speicherfühler verwendet.

Allgemein wird bei der gleitenden Speicherladung die Wärmepumpe erst angefordert, sobald die Speichertemperatur auf einen Minimalwert gegenüber dem Heizkreis-Bedarf absinkt. Dadurch ergeben sich folgende Vorteile:

4. Der Energiebezug aus dem Fernwärmenetz kann minimiert werden (keine unnötig grossen Wärmeverluste beim Speicher).
5. Bei Kombination mit einer Solaranlage kann die Solarwärme maximal ausgenutzt werden (Speichertemperaturen nur so hoch wie unbedingt nötig).
6. Steigt die Aussentemperatur im Frühling so weit an, dass kein Heizbedarf mehr besteht, so wird die Fernwärmeanforderung für den Heizungsbedarf zusammen mit dem Heizkreis automatisch abgeschaltet. Bei einer späteren Kälteperiode oder im Herbst schaltet der Heizkreis durch die tieferen Aussentemperaturen wieder ein und aktiviert damit automatisch auch die nötige Fernwärmeladung anhand der geforderten Heizkreis-Soll-Vorlauftemperaturen.

Menü **Funktionsübersicht** bei Variante gleitende Speicherladung (bei Variante Festwertladung sind zusätzlich die Solltemperaturen für Anforderung und Abschaltung des Brenners einstellbar):

Parameter (durch Fachmann verstellbar)

HZ_ANF.1	F : x	← Funktion Anforderung Fernwärme für Heizungsbedarf
T.anf.SOLL:	25.6 °C	← Solltemperatur Speicher Heizungsbereich = Heizungsvorlauf-Solltemperatur + Reserve
T.anf.IST:	50.5 °C	← Temperatur oben im Heizungsbereich des Speichers ($F_{T, \text{Sp.oben}}$)
DIFF.EIN:	2.0 K	← <u>Einschalt Differenz</u> +2 K, d.h. Einschalten der Ladung erfolgt hier bei Absinken der Speichertemperatur bei $F_{T, \text{Sp.oben}}$ auf $25.6 + 2^\circ\text{C} = 27.6^\circ\text{C}$ (Reserve).
T.aus.IST:	45.1 °C	← Temperatur unten im Speicher ($F_{T, \text{Sp.unten}}$)
DIFF.AUS:	5.0 K	← <u>Ausschalt Differenz</u> +5 K, d.h. Ausschalten der Ladung erfolgt hier bei Absinken der Speichertemperatur bei $F_{T, \text{Sp.unten}}$ auf $25.6 + 2^\circ\text{C} = 27.6^\circ\text{C}$.
ANFORDERUNG:		
Status:	AUS	← Aktueller Funktionsstatus

Bei **aktiver Anforderung** wird die **das Fernleitungsventil geöffnet**.

2.7.3 Allgemeine Informationen

Mindestlaufzeit/Ladezeiten: Bei Fernwärmenetzen ist in der Regel keine Mindestlaufzeit notwendig. Bei manchen Fernwärmenetzen ist die Fernwärmeversorgung nicht rund um die Uhr aktiv, in diesem Fall sind die genauen Ladezeiten vom Fernwärmenetzbetreiber zu erfragen. Häufiger noch gelten für Warmwasserladungen auf höherem Temperaturniveau bestimmte Ladezeiten, während derer die Warmwasserladung zu erfolgen hat. Die Zeitschaltuhr der Warmwasserladung ist diesen Ladezeitfenstern anzupassen.

2.7.4 Rücklauftemperaturbegrenzung

Bei den meisten modernen Fernwärmenetzen wird zur Minimierung der Wärmeverluste auf dem Fernleitungsnetz eine maximale Rücklauftemperatur vorgeschrieben.

Vor allem bei relativ hohen Heizkreisrücklauftemperaturen und geringem Warmwasserbedarf herrschen unten im Speicher immer noch relativ hohe Temperaturen, die bei der Fernwärmeladung dazu führen, dass die Fernwärme-Rücklauftemperatur zu hoch werden kann. Wärmetauscherführung und -dimensionierung sowie die Durchflussgeschwindigkeit beeinflussen die Rücklauftemperatur auch, jedoch kann diese niemals tiefer als die Temperatur unten im Speicher sein (Wärmeabgabe und damit Auskühlen des Fernleitungswassers erfolgt nur bei positiver Temperaturdifferenz zur Temperatur im Speicher).

Wenn die Temperatursituation im Speicher nur selten zu hohe Fernleitungs-Rücklauftemperaturen zur Folge hat, und auch ansonsten keine Durchflussregelung vorgeschrieben ist, so wird ein einfaches 2-Punkt-Fernleitungsventil verwendet (keine Ventilöffnungsregelung, Ventil ist entweder "offen" oder "zu"); die maximale Rücklauftemperatur kann dabei an der Regelung fest eingestellt werden. Wird die maximale Rücklauftemperatur überschritten, so wird die Fernwärmeladung zeitweise gesperrt, bis sich die Rücklaufleitung wieder genügend abgekühlt hat. Die Ladung erfolgt in einem solchen Fall taktend, d.h. durch mehrere Ein-/Ausschaltzyklen nacheinander.

2.7.5 Rücklauftemperaturregelung

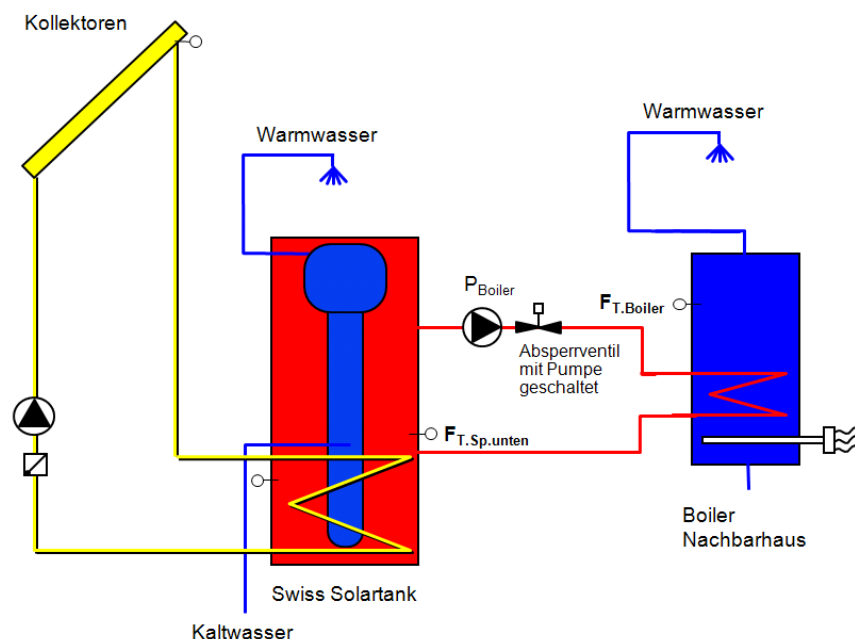
Die wesentlich aufwändigere, aber auch bezüglich Rücklauftemperatur besser regelbare Variante erreicht über ein schrittweise auf- oder zugesteuertes 3-Punkt-Fernleitungsventil einen an die Speichertemperatur angepassten Durchfluss. Es wird immer nur so viel Fernleitungswasser durchgelassen, wie der Speicher genügend abkühlen kann. Durch das längere Verweilen des heißen Fernleitungswassers im oberen Speicherbereich wird dieser stärker erwärmt, unten im Speicher wird jedoch nicht mehr so viel Wärme abgegeben. Dadurch bleibt der Speicher unten länger kalt, was das Einhalten der geforderten Rücklauftemperatur erleichtert. Kann die Wärme sehr gut im Speicher abgegeben werden und die Rücklauftemperatur ist tief genug, so wird das Fernleitungsventil ganz geöffnet, die Ladung erfolgt mit vollem Durchfluss und voller Leistungsabgabe.

Wenn der Durchfluss während des Regelungsprozesses wegen immer noch zu hoher Rücklauftemperatur so stark reduziert wird, dass praktisch kein Wasser mehr zirkuliert, kann auch keine Wärme mehr abgegeben werden. Gegebenenfalls müssen Anlagenauslegung und Konzept überdacht werden.

Achtung: Eine Durchflussregelung zur Einhaltung einer maximalen Wassermenge ist NICHT Teil des Standard-Fernwärmemoduls mit Rücklauftemperaturregelung. Hierfür ist ein angepasstes Spezial-Funktionsmodul notwendig.

2.8 Einfache Umladefunktion

Funktionsschema b:



Beschreibung:

Die einfache Umladefunktion wird verwendet, wenn abhängig von der Temperaturdifferenz zwischen einem Wärmelieferanten (Zubringer, im obigen Beispiel-Anlagenschema: Solarspeicher) und Wärmeabnehmer (Referenz, im Beispiel: externer Boiler) eine Umladung/Nachladung durchgeführt werden soll. Weiter kann eine Minimaltemperatur für den Wärmelieferanten und eine Maximaltemperatur für den Wärmeabnehmer eingestellt werden.

Funktionsweise anhand Schemabeispiel: Ist das Wasser des Boilers ($F_{T.Boiler}$) kälter als das Speicherwasser ($F_{T.Sp.unten}$) und ist das Speicherwasser auch wärmer als die minimale Solltemperatur und der Boiler ist kälter als die maximale Boilertemperatur, so wird der Boiler nachgeheizt (Pumpe P_{Boiler} wird eingeschaltet).

Menü Funktionsübersicht:

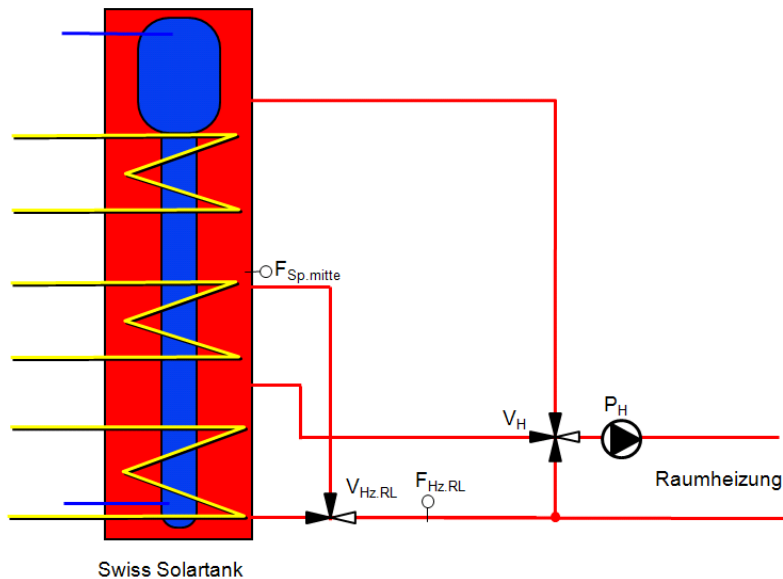
Parameter (durch Fachmann verstellbar; grau gedruckte Werte werden nur angezeigt, wenn aufgrund der speziellen Anlagesituation notwendig, werden Minimal- oder Maximalbegrenzungen aufgrund der Anlage nicht benötigt, so werden auch diese Werte nicht in der Funktionsübersicht angezeigt):

LDPUMPE.x	F : x	← Funktion Ansteuerung Ladepumpe (in Schema: P_{Boiler})
T.zub.IST:	25.6 °C	← Zubringertemperatur: ($F_{T.Sp.unten}$)
T.zub.MIN:	60 °C	← Bedingung 1: Minimale Zubringertemperatur für Umladestart
DIFF.EIN:	0.0 K	← Einschaltdifferenz bezügl. T.zub.MIN: 0 K, d.h. effektives Einschalten der Ladung erfolgt hier ab $F_{T.Sp.unten} > 60$ °C.
DIFF.AUS:	-5.0 K	← Ausschaltdifferenz bezügl. T.zub.MIN: -5 K, d.h. effektives Ausschalten der Ladung erfolgt hier ab $F_{T.Sp.unten} < 60$ °C - 5 °C = 55 °C.
T.ref.IST:	45.1 °C	← Referenztemperatur: ($F_{T.Boiler}$)
T.ref.MAX:	70 °C	← Bedingung 2: Maximal-Referenztemperatur (hier maximale Boilertemperatur)
DIFF.EIN:	-3.0 K	← Einschaltdifferenz bezügl. T.ref.MAX: -3 K, d.h. effektives Ein-

DIFF.AUS:	0.0 K	←	schalten der Ladung erfolgt hier ab $F_{T.Boiler} < 70\text{ °C} - 3\text{ °C} = 67\text{ °C}$. Ausschaltdifferenz bezügl. $T_{ref.MAX}$: 0 K, d.h. effektives Aus-
DIFFERENZ ZUB-REF:			schalten der Ladung erfolgt hier ab $F_{T.Boiler} > 70\text{ °C}$.
DIFF.EIN:	4.0 K	←	Bedingung 3: Temperaturdifferenz (damit Ladung überhaupt möglich ist): <u>Einschaltdifferenz</u> $T_{zub} (F_{T.Sp.unten}) - T_{ref} (F_{T.Boiler})$: Einschalten, wenn $F_{T.Sp.unten}$ um 4 °C höher als $F_{T.Boiler}$ liegt.
DIFF.AUS:	2.0 K	←	<u>Ausschaltdifferenz</u> $T_{zub} (F_{T.Sp.unten}) - T_{ref} (F_{T.Boiler})$: Ausschalten, wenn $F_{T.Sp.unten}$ nur noch um 2 °C höher als $F_{T.Boiler}$ liegt.
PUMPE:			
Status:	AUS	←	Aktueller Funktionsstatus (AUS, da nur Bedingung 3, aber weder Bed. 1 noch Bed. 2 erfüllt sind.)

2.9 Einfache Ventil-Umstellfunktion

Funktionsschema u:



Beschreibung:

Die einfache Umstellfunktion wird verwendet, wenn abhängig von der Temperaturdifferenz zwischen einem Zubringer (im obigen Beispiel-Anlagenschema: Heizungsrücklauf) und einer Referenztemperatur (im Beispiel: Speicher Heizungsbereich oben) die Wasserströmung mittels Umstellventil in die gewünschte Richtung gelenkt wird (Im Beispiel entweder unten oder oben in den Speicher). Optional können, wenn von der Anlagensituation her sinnvoll, wie bei der einfachen Ladefunktion, auch Minimal- und Maximaltemperaturbegrenzungen vorgegeben werden

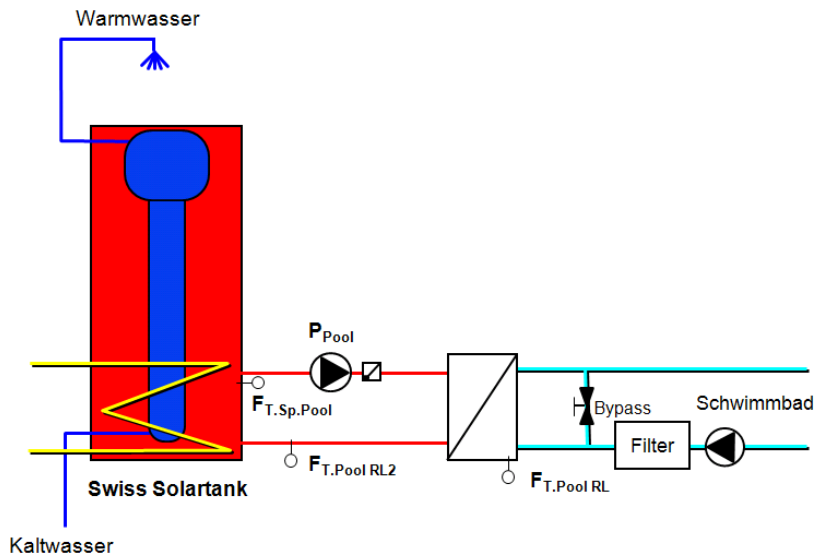
Diese Funktion unterscheidet sich von der einfachen Ladefunktion (b) nur dadurch, dass andere Ausgänge der Steuerung verwendet werden müssen. Daher sind die Anzeige in der Funktionsübersicht und die einstellbaren Parameter identisch, weshalb die Funktionsübersicht hier nicht noch einmal abgedruckt wird.

Funktionsweise anhand Schemabeispiel: Ist das Wasser des Heizkreis-Rücklaufs ($F_{Hz,RL}$) wärmer als das Speicherwasser in der Speichermitte ($F_{T,Sp.unten}$), so ist es von der Temperaturschichtung her sinnvoll, den Heizungsrücklauf beim oberen Anschluss einzuspeisen. Deshalb wird das Heizkreis-Rücklaufumstellventil in Richtung oberer Speicheranschluss aufgesteuert.

Ein anderes Beispiel für die einfache Umstellfunktion ist das im Modul "j" enthaltene Solar-Umstellventil (allerdings mit speziellen, auf die Solaranlage angepassten Einstellungen).

2.10 Schwimmbad-Ladung

Funktionsschema p:



Beschreibung:

Die Pool- oder Schwimmbadladung ist eine erweiterte Ladefunktion. Ab einer einstellbaren Speichertemperatur (wenn Speicher vollgeladen ist) kann die überschüssige Sonnenenergie zum Heizen eines Schwimmbades verwendet werden.

Funktionsweise anhand Schemabeispiel:

Ist das Wasser des Pool-Rücklaufs ($F_{T.Pool.RL}$) kälter als das Speicherwasser ($F_{T.Sp.Pool}$) und ist es auch kälter als die Solltemperatur, wird das Schwimmbad geheizt (Pumpe P_{Pool} wird eingeschaltet).

Der Fühler $F_{T.Pool.RL}$ ist entweder auf der Poolseite des Wärmetauschers ("kalte Seite") oder in einer Tauchhülse an der Rücklauf-Leitung zum Pool angebracht. Da der Fühler je nach Montageposition nicht erfassen kann, ob die Wärme vom Schwimmbad-Kreislauf abgenommen wird oder nicht, sorgt eine zusätzliche Funktion dafür, dass der Poolwasserkreislauf nicht durch zu hohe Temperaturen beschädigt wird (oftmals werden Kunststoffrohre verwendet):

Wird die Wärme auch nach einer einstellbaren Wartezeit ($t_{Verzögerung}$) nicht vom Poolwasser abgenommen, weil entweder z.B. die Filterpumpe des Pools nicht läuft oder weil der Pool zurzeit nicht gefüllt ist, so erkennt die Steuerung einen unverhältnismässigen Temperaturanstieg auf dem Rücklauf der Speicherseite des Pool-Wärmetauschers ($F_{T.Pool.RL2}$), weil der Wärmetauscher nicht durch das Poolwasser gekühlt wird. In diesem Fall wird die Poolladung zum Schutz der Anlage oberhalb einer vom Fachmann einstellbaren Maximal-Rücklauftemperatur ausgeschaltet.

Nach erfolgter Auskühlung des Wärmetauschers kann ein erneuter Ladeversuch gestartet werden. Optional kann auf Wunsch eine Fehlermeldung auf der Steuerung ausgegeben werden.

Alternativ können auch andere Methoden zur Fehlererkennung verwendet werden (Spezial-Modul).

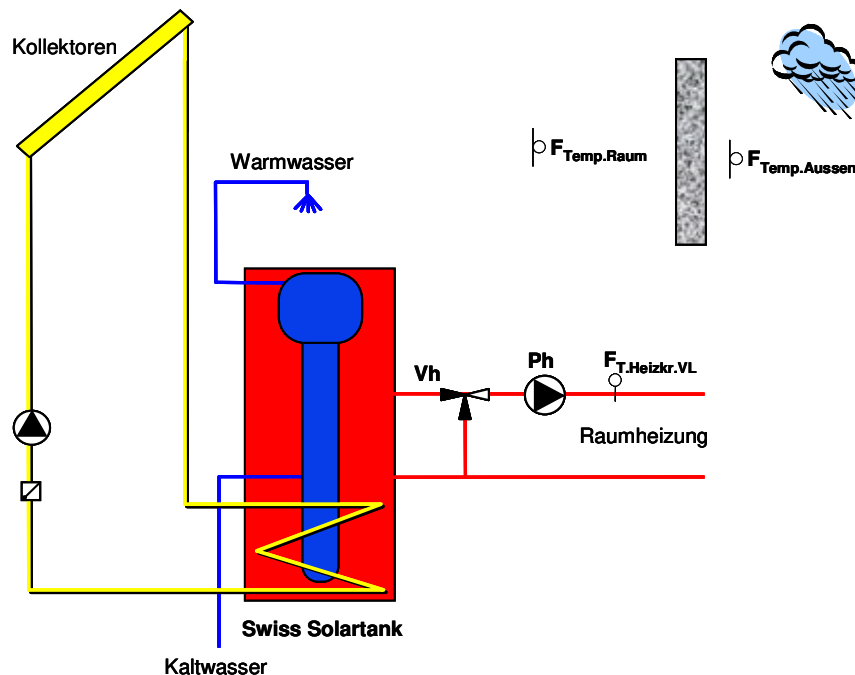
Im Menü **Funktionsübersicht** sind folgende Parameter einstellbar:

Parameter (durch Anwender/Fachmann verstellbar):

Freig.Pool.x	F: x	← Funktion Freigabe Pool-Ladung: Die Pool-Ladung wird gesperrt (=Freigabe AUS), wenn die Wärme vom Schwimmbad nicht abgenommen wird.
WERTa:	32.4 °C	← Temperatur Rücklauf Pool primärseitig (Speicherseite, $F_{T.Pool.RL2}$)
WERTb:	45 °C	← Grenzwert Rücklauftemp. primärseitig (Wenn $F_{T.Pool.RL2} > \text{Wertb}$, so wird keine oder zu wenig Wärme an Pool abgegeben).
Wa > Wb + diff:		
Status:	EIN	← Aktueller Funktionsstatus : (Freigabe EIN = Poolladung erlaubt)
Pool-Ldg.x	F: x	← Funktion Ansteuerung Pool-Ladung
T.zub.IST:	68.3 °C	← Zubringertemperatur: ($F_{T.Sp.Pool}$)
T.zub.MIN:	60 °C	← Bedingung 1: Minimale Speichertemperatur unten ($F_{T.Sp.Pool}$) für Pool-Ladung (Einschaltbedingung)
DIFF.AUS:	-5.0 K	← <u>Ausschaltdifferenz bezügl. T.zub.MIN</u> : -5 K, d.h. effektives Ausschalten der Ladung erfolgt hier ab $F_{T.Sp.Pool} < 60\text{ °C} - 5\text{ °C} = 55\text{ °C}$.
T.ref.IST:	18.6 °C	← Temperatur am Pool-Rücklauf sekundärseitig (Schwimmbadseite, = Wassertemperatur Schwimmbad, $F_{T.Pool.RL}$)
T.ref.MAX:	22 °C	← <u>Soll-Temperatur Schwimmbad</u> (Ausschaltenbedingung Ladung)
DIFF.EIN:	-3.0 K	← <u>Einschaltdifferenz bezügl. T.ref.MAX</u> : -3 K, d.h. effektives Einschalten der Ladung erfolgt hier ab $F_{T.Boiler} < 22\text{ °C} - 3\text{ °C} = 19\text{ °C}$.
DIFFERENZ ZUB-REF:		← Bedingung 3: Temperaturdifferenz (damit Pool-Ladung überhaupt möglich ist):
DIFF.EIN:	4.0 K	← <u>Einschaltdifferenz</u> T.zub ($F_{T.Sp.Pool}$) - T.ref ($F_{T.Pool.RL}$): Einschalten, wenn $F_{T.Sp.Pool}$ um 4 °C höher als $F_{T.Pool.RL}$ liegt.
DIFF.AUS:	2.0 K	← <u>Ausschaltdifferenz</u> T.zub ($F_{T.Sp.Pool}$) - T.ref ($F_{T.Pool.RL}$): Ausschalten, wenn $F_{T.Sp.Pool}$ nur noch um 2 °C höher als $F_{T.Pool.RL}$ liegt.
PUMPE:		
Status:	EIN	← Aktueller Funktionsstatus (EIN, da Freigabe Pool-Ladung Ein und alle Bedingungen erfüllt sind.)

2.11 Heizkreisregler

Funktionsschema:



Die Funktion Heizkreisregelung steuert in Abhängigkeit der Aussentemperatur die Heizkreispumpe eines beliebigen Heizkreises (Radiatoren, Fussbodenheizung, etc.) an und regelt mittels Mischventil die Heizkreis-Vorlauftemperatur. Je höher die Vorlauftemperatur, desto stärker wird geheizt. Optional kann ein Referenzraum-Fühler in die Vorlaufregelung mit einbezogen werden.

Vorgegeben werden je eine Raumtemperatur für *Normal-* und *Absenkbetrieb* (Nachts). Die Umschaltung erfolgt automatisch über eine Schaltuhr mit festgelegtem *Zeitprogramm* oder manuell.

Anhand von einstellbaren Heizgrenzen und anderen Bedingungen sowie der Witterung wird die Heizkreisregelung ein- oder ausgeschaltet.

Kurzbeschreibung:

Mischerregelung auf Grund der Aussen- und Raumtemperatur unter Berücksichtigung der über Schaltzeiten festgelegten Heiz- und Absenkttemperatur. Freigabe der Heizkreis-Umwälzpumpe und Mischerregelung über mehrere Parameter, welche anhand der Witterungsbedingungen den Heizbedarf definieren.

Bedienung und Funktion des Heizkreisreglers werden im nachfolgenden Kapitel "Bedienung und Funktion Heizkreisregler" eingehender beschrieben.

Bedienung und Funktion Heizkreisregler

Die häufig bedienten Elemente sind in der Funktionsübersicht aufgeführt. In manchen Fällen kann es aber notwendig sein, erweiterte Einstellungen vorzunehmen. In diesem Fall sind in den entsprechenden Untermenüs sämtliche einstellbaren Parameter zu finden. Der Zugriff auf die Untermenüs kann jedoch Passwortgeschützt sein, im Zweifelsfalle kontaktieren Sie unseren Kundendienst. Nachfolgend werden sowohl Grundmenüansicht wie auch die Submenüs erläutert.

2.11.1 Grundmenüansicht

In der Funktionsübersicht sind üblicherweise folgende Einträge zu sehen:

HEIZKR.1 F: x	
BETRIEB:	← Siehe Kapitel <i>Betriebsarten</i>
T.raum.NORMAL: 20°C	← Raumtemperatur bei Normalbetrieb
T.raum. ABSENK: 16°C	← Raumtemperatur bei Absenkbetrieb
ZEITPROG.:	← Submenü für die Heizzeiten (siehe auch Zeitprogramme)
AUSSENTEMPERATUR:	
T.auss.IST: 13.6 °C	← momentane Aussentemperatur
VORLAUFTEMPERATUR:	
T.vorl.SOLL: 58.2 °C	← berechnete Vorlauftemperatur ("SOLL-Wert")
T.vorl.IST 58.4 °C	← momentane Vorlauftemperatur ("IST-Wert")
HEIZKURVE:	← Submenü zur Einstellungen zur Berechnung der Vorlauftemp.
MITTELWERT.:	← Einstellungen zur Mittelung der Aussentemperatur für die Vorlauftemperaturberechnung und Pumpenabschaltung.
ABSCHALTBEDINGUNG:	← Submenü für Abschaltbedingungen für Heizkreis (Pumpe aus- und Mischer schliessen)
FROSTSCHUTZ:	
HEIZKREISPUMPE:	
Status: EIN	← Momentaner Ausgangszustand Pumpe und Mischventil
MISCHER:	
Status: aus	

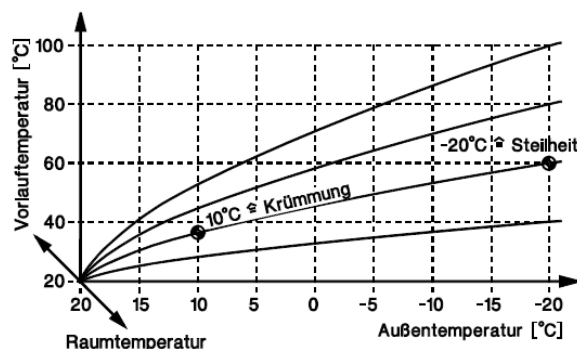
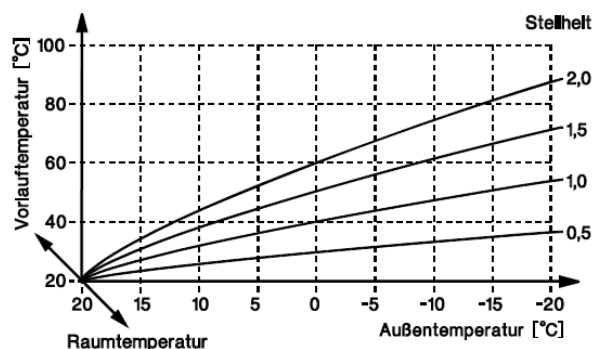
2.11.2 Submenü Heizkurve

Die Vorlauftemperatur (Temperatur des Wassers, welches im Heizungskreislauf zu den Radiatoren bzw. zu der Fussbodenheizung fließt), errechnet sich üblicherweise aus der Außentemperatur und der Heizkurve. Eine Ausnahme stellt die Fixwertregelung dar. Hier wird der Vorlauf im Absenkbetrieb auf die im Menü Heizkurve eingestellte Temperatur von +10°C und im Normal-Heizbetrieb auf jene von -20°C geregelt.

Das Modul erlaubt wahlweise die Parametrierung der Heizkurve durch zwei Methoden:

- ♦ Über die Steilheit, wie es in vielen handelsüblichen Heizungsreglern üblich ist.
- ♦ Über die benötigte Vorlauftemperatur bei zwei verschiedenen Aussentemperaturwerten (Soll-Vorlauftemperatur bei +10°C und -20°C). Dabei wird zusätzlich ein weiterer Bezugspunkt bei +20°C Außentemperatur = +20°C Vorlauf-Temperatur fest vorgegebenen.

Bei beiden Methoden ist der Einfluss der Aussentemperatur auf die Vorlauftemperatur nicht linear. Über Steilheit ist die Krümmung der Norm entsprechend festgelegt. Über Temperatur entsteht mit der gewünschten Vorlauftemperatur bei 10°C eine "Krümmung der Heizkennlinie", um der unterschiedlichen Wärmeabgabe verschiedener Heizsysteme Rechnung zu tragen.



In diesem Submenü stehen folgende Einträge:

HEIZKR.1

MODUS: Aussentemp.

← Regelung mit Hilfe von Außentemperatur und Heizkurve

oder MODUS: Fixwert

← der Vorlauf wird auf die angegebenen Temperaturpunkte, im Absenkbetrieb auf jene bei +10°C und im Heizbetrieb auf jene bei -20°C geregelt.

HEIZKURVE: Temp.

← Heizkurve über Temperaturpunkte +10°C und -20°C

oder HEIZKURVE: Steilheit

← Heizkurve über Eingabe der Steilheit (0,05 - 2,50)

Raumeinfluss: 0%

← die Raumtemp. wird zur Vorlauftemp.-Berechnung mit xy% berücksichtigt

Einschalt-
Überhöhung 0%

← die vorangegangene Absenkezeit führt zu einer (zeitlich abklingenden) Überhöhung der Vorlauftemperatur

T.vorl.+10°C: 30 °C

← gewünschte Vorlauftemp. bei +10°C Außentemp. (Heizkurve)

T.vorl.-20°C: 60 °C

← gewünschte Vorlauftemp. bei -20°C Außentemp. (Heizkurve)

T.vorl.MAX: 70 °C

← Max. zulässige Temperatur Heizkreis-Vorlauf (Temperaturbegrenzung)

T.vorl.MIN: 20 °C

← Minimaltemperatur Heizkreis-Vorlauf: Wird aufgrund von Aussentemperatur und Heizkurve ein tieferer Wert errechnet, so wird der Heizkreis abgeschaltet (kein Heizen nötig).

2.11.3 Submenü Zeitprogramm

Nach dem Einstieg in das Menü "ZEITPROG.:" werden alle Zeitprogramme des Heizkreisreglers mit ihren konfigurierbaren Zeitfenstern aufgelistet. Anzeigebeispiel:

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	
06.00	-	22.00	Uhr				← Zeitfenster aktiv 6:00 bis 22:00
00.00	-	00.00	Uhr				← Zeitfenster nicht verwendet

Soll nun das erste Zeitprogramm für Montag bis Freitag gelten, so sind diese fünf Symbole nacheinander dunkel zu markieren - mit der üblichen Bedienung (wählen / drücken / markieren / drücken ...). Anzeigebeispiel:

Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	So	← aktiv an: <i>Mo, Di, Mi, Do, Fr</i>
06.00	-	22.00	Uhr				← Zeitfenster aktiv 6:00 bis 22:00
00.00	-	00.00	Uhr				← Zeitfenster nicht verwendet

Das erste Zeitprogramm ergibt während der Werktage (Mo - Fr) eine Heizzeit und zwar von 6.00 bis 22.00 Uhr.

2.11.4 Betriebsarten

Unter "BETRIEB" ist die Umschaltung auf folgende Heizfunktionen möglich:

- | | |
|-------------|--|
| ◆ ZEIT/AUTO | die Regelfunktion läuft nach Zeitprogramm |
| ◆ STANDBY | die Regelfunktion ist abgeschaltet |
| ◆ ABGESENKT | der Regler ist auf abgesenkt geschaltet |
| ◆ NORMAL | der Regler ist auf heizen (normal) geschaltet |
| ◆ FEIERTAG | der Regler nimmt ab dem aktuellen Tag die Heizzeiten des Samstages und als letzten angegebenen Tag die des Sonntages |
| ◆ URLAUB | bis zum Datum xyz arbeitet der Regler nur im Absenkbetrieb |
| ◆ PARTY | bis zur Uhrzeit xyz wird geheizt |

Entsprechend der Modulverknüpfung mit der Wartungsfunktion oder dem externen Eingang erscheinen weiter: WARTUNG, FROSTSCHUTZ, EXT/STANDBY, EXT/FROSTS.

Bei den Betriebsangaben *FEIERTAG*, *URLAUB* und *PARTY* schaltet der Regler nach Ablauf der angegebenen Zeit wieder in den automatischen Betrieb zurück.

Nach dem Aufheben des Wartungsbetriebes bleibt das Funktionsmodul noch drei Minuten aktiv.

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, gemessenen

Aussentemperaturen entsprechend einer fixen Außentemperatur von 0°C betrieben und unter "BETRIEB:" *STÖRUNG* angezeigt.

2.11.5 Submenü Abschaltbedingungen

Der Regler lässt folgende Abschaltbedingungen für die Heizkreispumpe zu:

♦ wenn die Raumtemperatur erreicht ist (sofern ein Raumsensor eingesetzt ist). Anzeige:

Wenn T.raum.

IST > SOLL ? ja

← mit "ja" ist die Abschaltbedingung aktiv

Hysterese: 1.0 K

♦ wenn die errechnete Vorlauftemperatur die untere Grenze T.vorl.MIN unterschreitet. Anzeige:

Wenn T.vorl.

SOLL < MIN ? ja

← mit "ja" ist die Abschaltbedingung aktiv

Hysterese: 2.0 K

♦ wenn die mittlere Außentemperatur im Heizbetrieb einen einstellbaren Wert überschreitet. Anzeige:

Wenn T.auss

Mwa > MAX ? ja

← mit "ja" ist die Abschaltbedingung aktiv

T.auss.MAX: 20 °C

← einstellbare Grenze Aussentemp.

Hysterese: 2.0 K

♦ wenn die mittlere Außentemperatur im Absenkbetrieb einen einstellbaren Wert überschreitet. Anzeige:

Wenn Absenkbetrieb

Wenn T.auss

IST > MIN ? ja

← mit "ja" ist die Abschaltbedingung aktiv

T.auss.MIN: 5 °C

← einstellbare Grenze Aussentemp.

Hysterese: 2.0

♦ wenn die Vorlauftemperatur größer als T.vorl.MAX (Einstellung in der Heizkurve) plus einer fixen Hysterese von 3K ist, Wiedereinschalten wenn T.vorl.IST < T.vorl.MAX . Anzeige:

Wenn T.vorl

IST > MAX ? ja

← mit "ja" ist die Abschaltbedingung aktiv

2.11.6 Frostschutz

Dieser Funktionsteil wird nur im Standbybetrieb aktiv.

Der Frostschutz aktiviert den Regler unterhalb einer einstellbaren, gemittelten Aussentemperatur und hält dann den Raum auf einer Wunschtemperatur konstant, bis die Aussentemperatur um 2 K über die Frostschutzgrenze steigt.

Das Submenü zeigt folgende Einträge:

Aktivierung wenn

T.auss.MWR < 5°C

← unter +5°C (Aussentemp.) ist die Frostschutzfunktion aktiv. Diese regelt die Vorlauftemperatur so, dass die einstellbare Frostschutz-Raumtemperatur nicht unterschritten wird.

T.raum. FROST: 5°C

← Frostschutz-Raumtemperatur: 5°C

2.11.7 Fussbodenheizungs-Trocknungsfunktion

Beschreibung:

Die Fussbodenheizungs-Trocknungsfunktion ist Bestandteil der Heizkreisregelung

Im Falle eines Fussboden-heizungs-Neubaus wird teilweise eine gezielte Austrocknung gefordert. Das ist mit diesem Zusatz-Funktionsmodul zur Heizkreisregelung gezielt möglich.

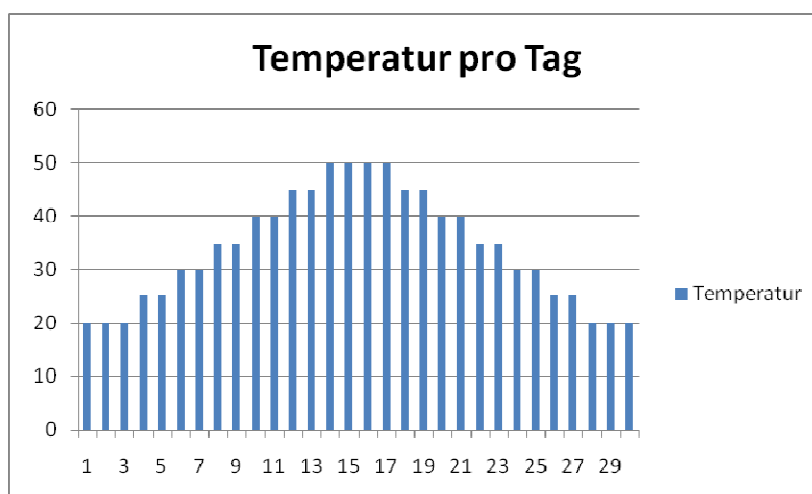
Diese Profilkurve fährt nach dem Start ein voreingestelltes, 30-tägiges Temperaturprogramm (Abfolge von Heizkreis-Vorlauf-Solltemperaturwerten) durch, bei dem täglich die jeweils vorgegebenen Sollwerte für die Heizkreis-Vorlauftemperatur geregelt werden.

Die Heizkreisregelung wird dabei ausser Betrieb gesetzt.

Daher wird auch die Aussentemperatur nicht berücksichtigt, sondern einfach stur auf den aktuellen Sollwert des Heizkreisvorlaufs geregelt.

Verwendung nur durch den vom FBH-Hersteller instruierten Fachmann.

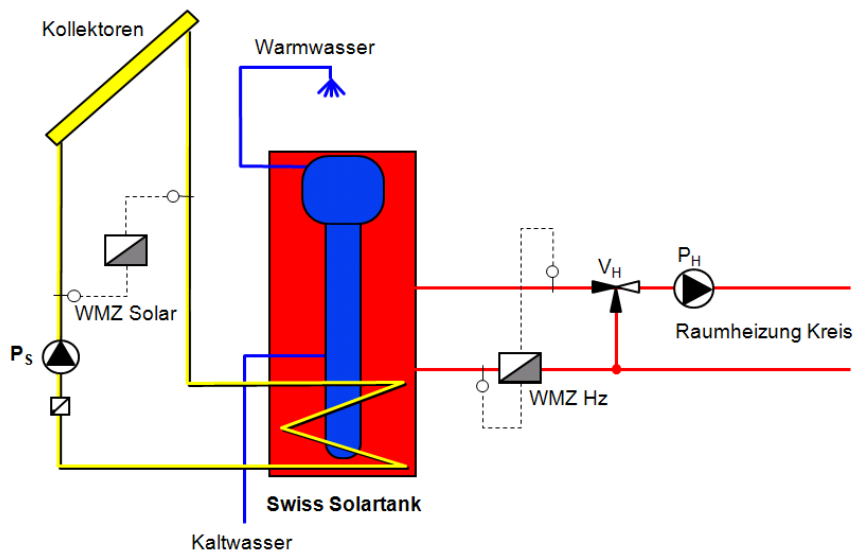
Profilkurve der Trocknungsfunktion



Laufzeit: 30 Tag
 Starttemperatur: 20°C
 3 Tage
 Intervall: 24h
 jede 2 Stufe wird die Temperatur um 5°C erhöht bis 50°C, danach wird jede 2 Stufe die Temperatur um 5°C verringert bis 20°C.
 Endtemperatur: 20°C
 3 Tage lang

2.12 Wärmemengenzähler

Funktionsschema q (hier 2x: Wärmehähler Solar + Heizkreis):



Beschreibung:

Die Wärmeleistung einer Wärmequelle oder eines Verbrauchers sowie deren Wärmemenge wird über die Temperaturdifferenz von Vorlauf und Rücklauf und Volumenstrom unter Berücksichtigung des Frostschutzanteiles des Wärmeträgers berechnet.

Wichtig: Durch die Toleranz der Fühler und des Messteils können unangenehme grosse Messfehler entstehen. Deshalb müssen die Fühler kalibriert werden (Vorgehen siehe weiter unten im Abschnitt "**Kalibriervorgang**").

Im Menü **Funktionsübersicht** Beispiel Wärmehähler Solaranlage:

Parameter (durch Fachmann verstellbar)

WMZ Solar	F: x	← Funktion: Wärme-Zähler Solar
FROSTSCHUTZ.: 40%		← Frostschutzmittelgehalt Solarkreis
T.vorl.: 50.5°C		← Vorlauftemperatur Solar
T.rückl.: 37.1°C		← Rücklauftemperatur Solar
DIFF: 7,9 K		← Temperaturdifferenz $T_{VL}-T_{RL}$
DURCHFLUSS: 368 l/h		← Durchfluss Solarkreis
WAERMEMENGE: 35.5 kWh		← Bisher aufsummierte Wärmemenge

Kalibriervorgang:

1. Eintauchen der Sensoren in das Wasserbad bzw. auf dieselbe Temperatur bringen* durch Montage an derselben Stelle in der Verrohrung (Zirkulation erzwingen für Temperaturengleich*).
2. Im Servicemenu Starten des Kalibriervorganges mit "STARTEN ja"
3. Nach der erfolgreichen Kalibrierung erscheint als Status "KALIBRIERT".

Der gemessene Differenzwert wird angezeigt.

*Durch die gleichzeitige Messung beider Sensoren bei gleicher Temperatur kann die Regelung die Abweichung der Sensoren zueinander berechnen und in Zukunft als Korrekturfaktor in die Wärmemengenberechnung mit einbeziehen.

3 Menüstruktur eines Regelgerätes

Sollen an einem Regelgerät tiefgreifende Einstellungen oder Änderungen vorgenommen werden, so führt der Weg über das Geräte-Menü. Dieses soll nachfolgend erläutert werden.

Da es sich bei der JenniControl UVR um ein netzwerkfähiges Regelgerät handelt, können weitere Geräte im Netzwerk (CAN-Netzwerk) vorhanden sein, welche entweder weitere Ein- oder Ausgänge zur Verfügung stellen oder selber Regelfunktionen wahrnehmen.

Jedes korrekt angeschlossene und konfigurierte Regelgerät verfügt aber über ein eigenes Gerätemenü, auf welches mittels Bediengerät zugegriffen werden kann. Als Bediengerät kann eine JenniControl UVR oder aber auch ein Fernbediengerät vom Typ CAN-Monitor verwendet werden. Die Zugriffsberechtigungen auf Geräte im Netzwerk kann aber von derjenigen auf das Geräte abweichen, von welchem aus die Bedienung erfolgt.

Nachfolgende Menüpunkte können teilweise nur im Expertenmodus zugänglich sein.

Durch anwählen der "SERVICE"-Taste eines Regelgerätes wird dessen Hauptmenü angezeigt, welches Nachfolgend erläutert wird. Dabei wird der häufigste Regelgeräte-Typ JenniControl UVR als Beispiel verwendet. Bei anderen Geräten sind die Menüs leicht abweichend.

MENUE	← Gerätemenü gewähltes Regelgerät

Version	
Benutzer	
Datum/Uhrzeit	
Messwerteübersicht	
Funktionsübersicht	
Eingänge	↓ und durch scrollen nach unten:
Ausgänge	
Funktionen	
Meldungen	
Netzwerk	
Datenverwaltung	

3.1.1 Erläuterungen zum Gerätemenü

Allgemeine Bemerkung - nur die mit Stern* bezeichneten Menüs sind bei vollständig programmierten Geräten von Bedeutung. Auf die weiteren Menüs wird in dieser Anleitung nicht eingegangen, da dies den Rahmen dieser Dokumentation sprengen würde.

Version	Informationen über die Programmierung (Steuerung/Regelung für Anlage xy in abc: Name, Ort) sowie das Betriebssystem des Gerätes.
Benutzer	Dieses Untermenü ist nur direkt am bedienten Regelungsgerät verfügbar. Es erlaubt die Einstellung der Bedienebene, des Anzeigenkontrastes und der Hintergrundbeleuchtung. Ebenso ist die Umschaltung zwischen Normalzeit und Sommerzeit möglich. (Diese Einstellungen werden bei Zugriff über ein externes Bediengerät bereits in dessen Menü vorgenommen.)
Datum/Uhrzeit*	Zur Aktualisierung von Datum und Uhrzeit.
Messwerteübersicht*	Anzeige aller Messwerte in tabellarischer Form.
Funktionsübersicht*	Normalerweise das einzige Menü, das der Anwender braucht. Alle wichtigen Informationen und Parameter (z.B.: Heizkreiseinstellungen) der festgelegten Funktionsmodule werden vom Programmierer (Experten) zusammengefasst und hier in übersichtlicher Form angezeigt. Die Steuerung schaltet automatisch nach einigen Minuten auf diese Menü um (ausser Automatikoption im Benutzermenü deaktiviert). Dieses Menü erlaubt zudem über die Titelzeilen der einzelnen Funktionen direkten Zugriff auf die übrigen Einstellungen der betreffenden Funktion.
Eingänge*	Dieses Menü bietet einen genauen Überblick über alle Eingangswerte (auch via Funktionsübersicht zugänglich).
Ausgänge*	Zur Handbedienung aller Ausgänge (auch via Funktionsübersicht zugänglich).
Funktionen	In diesem Menü sind alle Funktionsmodule der Software aufgelistet.
Meldungen	Durch den Programmierer festgelegte Ereignisse können über dieses Menü Status- und Fehlermeldungen sowie einen Alarmton auslösen (externes Alarmhorn oder interner Summer).
Netzwerk	In diesem Menü sind alle Einstellungen zur Integration des Reglergerätes im CANopen-Bus Netzwerk festzulegen.
Datenverwaltung	Dieses Menü beinhaltet alle zur Datenverwaltung und -Sicherung sowie für ein Betriebssystemupdate notwendigen Einstellungen und Zugriffe. Ausser dem Anwender-Software-Backup (Betriebs-Einstellungen z.B. Heizkreisregler, etc.) sind alle Optionen dem Experten (Programmierung, Inbetriebnahme) vorbehalten.

Die Beschreibung der Menübefehle erfolgt im weiteren Verlauf der Anleitung nicht entsprechend obiger Reihenfolge sondern entsprechend dem Zusammenhang zueinander und der Notwendigkeit zum geordneten Aufbau der Kenntnisse.

3.2 MENÜ Messwerteübersicht

In diesem Menü befinden sich alle Einträge der Messwerte in tabellarischer Form (Beispiel):

MESSWERTE UEBERSICHT	
1: 60.3 °C	27.6 °C
3: 49.2 °C	88.4 °C
5: 29.0 °C	47.5 °C
USW.	

← **Ablesebeispiel:** die Temperatur an **Sensor 1** beträgt 60,3°C, die an **Sensor 2** beträgt 27,6°C, diejenige an Sensor 3: 49.2°C usw.

Besteht eine Netzwerkverbindung mit anderen Geräten so werden in weiterer Folge auch die analogen Werte und digitalen Zustände der festgelegten Netzwerkeingänge angezeigt.

3.3 MENÜ Eingänge

In diesem Menü sind alle direkt am Regelgerät vorhandenen Eingänge aufgelistet, auch solche, die noch nicht konfiguriert sind und somit z.B. für Erweiterungen zur Verfügung stünden.

Dieses Menü ist durch Anwahl des Hauptmenüeintrags "Eingänge" erreichbar.
Anzeigebeispiel:

EINGAENGE	
1: T.Kollektor	
78.3 °C	PAR?
2: -----	
unbenutzt	PAR?
3: T.Sp.oben	
61.2 °C	PAR?
4: -----	
unbenutzt	PAR?

In diesem Anzeigebeispiel wurden die Sensoreingänge 1 und 3 vom Programmierer definiert.
Sensoreingänge 2 und 4 werden in diesem Programm nicht verwendet.

← Die Kollektortemperatur beträgt zur Zeit 62.3°C

3.4 MENÜ Ausgänge

Das Menü "Ausgänge" dient in erster Linie der Umschaltung zwischen dem Automatik- und Handbetrieb der Ausgänge. Dies wird in der Statuszeile (oberste Symbolzeile am Display) angezeigt. Die Parametrierung aller verwendeten Ausgänge ist unter folgender Vorgangsweise durchzuführen:

Es wurde bereits aus dem Menü die Zeile "Ausgänge" gewählt und danach das Scrollrad gedrückt. Daraus ergibt sich folgendes Anzeigebeispiel:

AUSGAENGE	
1: Pumpe-Hzkr1	
AUTO/EIN	PAR?
2: Ladepumpe	
AUTO/AUS	PAR?
3: Misch. Hzkr.1	
AUTO	PAR?
auf: AUS	

4: zu: AUS	← Ausgang A4 ist mit A3 zu einem Mischerausgang gruppiert
5: -----	
unbenutzt PAR?	← der Ausgang 5 wird nicht verwendet
usw.	

Im Beispiel wurden der Ausgang 1 als Heizkreispumpe, der Ausgang 2 als Ladepumpe und die Ausgänge 3 und 4 als Heizkreis-Mischer (auf/zu) festgelegt.

Die Ausgänge 1 - 4 sind laut Beispiel auf Automatik gestellt und zeigen den momentanen Betriebszustand (EIN oder AUS) an. Wird der Zeiger hinter diese Position gestellt, ist die Umschaltung auf Handbetrieb ein/aus möglich (Rad drücken / Zustand wählen / Rad drücken). Der aktuelle Ausgangszustand ist sofort in der Statuszeile der Ausgänge sichtbar. Der Ausgang 5 wird in diesem Programm nicht verwendet. In der obersten Displayzeile der Ausgangszustände fehlt in diesem Fall daher auch das entsprechende Ausgangs-Symbol.

ACHTUNG:

Die Ausgänge (Hand- und Automatik) werden erst ca. 30 Sek. nach dem Reglerstart angesteuert.

3.4.1 Antiblockierschutz

Umwälzpumpen, die längere Zeit nicht laufen (z.B.: Heizkreispumpe während des Sommers), haben vielfach Anlaufprobleme in Folge innerer Korrosion. Dieses Problem lässt sich einfach umgehen, indem die Pumpe periodisch für 30 Sekunden in Betrieb gesetzt wird. Das nach dem Ausgang 15 angefügte Menü ANTIBLOCKIERSCHUTZ erlaubt es, einen Zeitpunkt sowie alle Ausgänge anzugeben, die diesen Antiblockierschutz erhalten sollen.

Anzeigebeispiel:

ANTIBLOCKIERSCHUTZ	

Mo Di Mi Do Fr Sa So	← Zeitpunkt Antiblockierschutz-Lauf: Tag ; Uhrzeit
um: 22.30 Uhr	
AUSGANG:	
1 2 3 4 5 6 7 8	← Gewählte Ausgänge: Nummer grau hinterlegt
9 10 11 12 13 14	
15(=analog) 16	

Laut Beispiel werden am Dienstag um 22.30 Uhr die Pumpen 1, 2, und 6 für 30 Sekunden in Betrieb genommen. Die Steuerung JenniControl UVR schaltet aber nicht alle Ausgänge zugleich ein, sondern beginnt mit Ausgang 1, schaltet nach 30 Sekunden auf Ausgang 2 und so weiter. Dem Energiespardanken entsprechend fällt die Wahl auf eine Schaltzeit, zu der weder die Industrie noch typische Haushalte gerade mit maximalem Verbrauch das Stromnetz belasten.

3.5 MENÜ Benutzer

Im Menü Benutzer kann die Benutzerebene gewählt werden (Anwender, Fachmann, Experte), zudem können hier Einstellungen zu Display-Einstellungen und Menüansicht vorgenommen werden (Berechtigung durch entsprechende Benutzerebene vorausgesetzt):

BENUTZER	

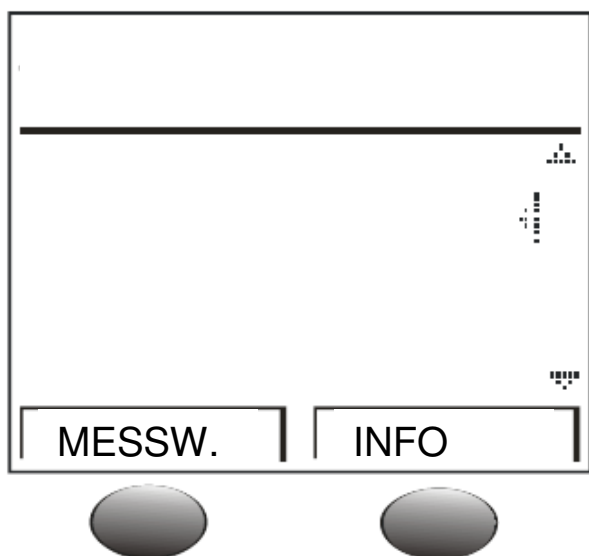
BEDIENMODUS	
Anwender ✓	← Anwender - Alle Anzeigemöglichkeiten, nur die wichtigsten Einstellungen sind erlaubt. Grundsätzlich ist das Gerät in diesem Modus zu betreiben.
Fachmann	← Fachmann - Zusätzlich sind alle Einstellungen erlaubt. Zugang nur über Kennzahl möglich. Diese Zahl ist 64.
Experte	← Experte - Die dazu erforderliche Kennzahl wird nicht herausgegeben
ANZEIGE:	← Anzeigeeinstellungen:
Kontrast: 41	← Kontrast – Anpassung des Anzeigekontrasts an die örtlichen Lichtverhältnisse.
Helligkeit: 10	← Helligkeit - Das Display besitzt eine Hintergrundbeleuchtung, die in die Schaltung so eingebunden ist, dass sie keine zusätzliche Energie benötigt. Das Herabsetzen der 12V Relais- auf die 5V-Mikroprozessor-Spannung wird in vielen Geräten in Wärme verwandelt, bei der Jenni Control UVR aber auch in Licht! Somit bringt eine Abschaltung keine Energieersparnis. Die Stärke der Hintergrundbeleuchtung ist variabel und kann nach einer einstellbaren Zeit, während der kein Bedienelement benutzt wird, abgeschaltet werden.
Beleuchtung aus nach: 60 Sek.	
Autom. Umschalten auf Funktionsübers.: ja	← Automatisches Umschalten auf Funktionsübersicht - In der Benutzeroberfläche werden die wichtigsten Informationen für den Anwender in eine Funktionsübersicht eingetragen. Mit diesem Befehl kann eine automatische Umschaltung aktiviert werden, sobald mehrere Minuten kein Bedienelement benutzt wird.
BENUTZER.OFL.EDITOR	← BENUTZER-OBERFLÄCHEN EDITOR: Für Anwender/Fachmann nicht benutzbar.
DATUM / UHRZEIT: aut. Normal-/Sommer- Zeit Umschalt.: ja	← DATUM / UHRZEIT: Automatische Normal-/Sommerzeit Umschaltung - Dieser Befehl ermöglicht die automatische Umschaltung zwischen Sommer- und Normalzeit.
Zeit seit Verlassen der Expertenebene: 0 Tage	← Zeit seit Verlassen der Expertenebene: - Eine unachtsame Weitergabe der Experten Kennzahl kann leider zum Verstellen wichtiger Parameter und Verknüpfungen durch Unbefugte führen. Hiermit ist eine Überprüfungsmöglichkeit vorhanden.

4 Bedienung am CAN-Monitor

Wird die Bedienung nicht von einem Reglergerät mit Bedieneinheit ausgeführt, sondern von einem CAN-Monitor-Fernbediengerät, so ändern sich einige Details der Bedienung:

4.1 Direktzugriff auf das Hauptregelgerät

Die Menüs Funktionsübersicht und Messwerteübersicht des Hauptregelgerätes im Netzwerk (in der Regel Knoten-Nr. 1), können während der Anzeige des Startmenüs direkt über die beiden Funktionstasten erreicht werden:



INFO - Direktzugriff auf das Menü "Funktionsübersicht" des Hauptsteuergerätes (Knoten Nr.1). Dieses Menü ermöglicht alle wichtigen Einstellungen zu machen. Auch sind alle wichtigen Betriebszustände ersichtlich.

MESSW. - Direktzugriff auf die Messwerteübersicht des Hauptsteuergerätes (Knoten Nr.1). In diesem Menü sieht man auf einen Blick die Messwerte aller Eingänge dieses Gerätes.

4.2 Schnellzugriff auf die Übersichtsmenüs aller freigegebenen Geräte

Auch von den übrigen freigegebenen Geräten im Netzwerk kann auf die Menüs Funktionsübersicht und Messwerteübersicht zugegriffen werden. Dies geschieht im Startmenü des Bediengerätes durch Anwählen von Informationen laden oder Messwerteübersicht. Folgende Abbildung zeigt nochmals das Startmenü des Bediengerätes:

<pre> CAN MONITOR Ex.xxDE ----- Di. 10.07.2012 8:57 ----- Raumtemp.: 20,5 °C Aussentemp.: 12,3 °C Informationen laden Messwerteübersicht Dat./Uhr einstellen SERVICE </pre>	Startmenü Bediengerät <i>und durch scrollen nach unten:</i> ← a) Menü "Funktionsübersicht" der freigegebenen Geräte im Netzwerk nach Gerät auswählbar. ← b) Messwerte-Übersicht der freigegebenen Geräte mit Eingängen nach Gerät auswählbar.
--	---

4.2.1 Auswahlmenü Funktionsübersicht

Mittels Anwählen von Informationen laden (a) im Startmenü des Bediengerätes gelangt man in das Auswahlmenü für die Messwerteübersichten der freigegebenen Geräte. Darin befinden sich beispielsweise folgende Einträge:

<pre>AUSWAHL NETZWERKKN. ----- aktive KNOTEN: 1 Info? 2 Info? 3 Info?</pre>	← Hier kann direkt auf die Funktionsübersicht der freigegebenen Geräte (Netzwerkknoten) zugreifen. Durch Auswahl eines Knotens wird dessen Menü "Funktionsübersicht" angezeigt. Hier werden alle wichtigen Funktionszustände angezeigt und alle im Betrieb wichtigen Parameter können hier eingestellt werden, z.B. Soll-Raumtemperatur eines Heizkreises.
---	---

4.2.2 Auswahlmenü Messwerteübersicht

Mittels Anwählen von Messwerteübersicht (b) im Startmenü des Bediengerätes gelangt man in das Auswahlmenü für die Messwerteübersichten der freigegebenen Geräte. Darin befinden sich beispielsweise folgende Einträge:

<pre>AUSWAHL NETZWERKKN. ----- aktive KNOTEN: 1 Info? 2 Info? 3 Info?</pre>	← Hier kann direkt auf die Messwerteübersicht der freigegebenen Geräte (Netzwerkknoten) zugreifen. Durch Auswahl eines Knotens wird dessen Menü "Messwerteübersicht" angezeigt. Hier werden jeweils alle Messwerte zusammengefasst angezeigt, die an diesem Gerät angeschlossen sind.
---	--

ACHTUNG Funktionstastenbelegung bei Zugriff über CAN-Bus:

Im Gerätemenü eines Regelgerätes, auf welches von einem anderen (Bedien-) Gerät über das CAN-Netzwerk zugegriffen wird, weisen die Funktionstasten folgende, abweichende Funktionen auf:

ANFANG	Die Taste "ANFANG" bewirkt eine sofortige Rückkehr zum Startmenü des Bediengerätes , man verlässt also das Gerätemenü des zuvor gewählten Regelgerätes.
ZURÜCK	Die Taste "ZURÜCK" führt zurück zur Informationsseite über den angewählten Netzwerkknoten, auch hier verlässt man das Gerätemenü des Regelgerätes.
INFO	Direktzugriff auf das Menü "Funktionsübersicht" des Hauptregelgerätes (i.d.R. Konten Nr.1).
MESSW.	Direktzugriff auf die Messwerte-Übersicht des Hauptregelgerätes (i.d.R. Konten Nr.1).

5 Fachmann und Expertenmodus

Bei grundlegenden Konfigurationsanpassungen oder im Servicefall kann es notwendig sein, für den Anwender gesperrte Einstellungen vorzunehmen (Fachmann-Ebene) oder direkt auf die Grundeinstellungen der Geräte zuzugreifen (Experten-Modus).

Der Benutzercode für die Fachmann-Ebene lautet 64.

Da in der Expertenebene viele für die Betriebssicherheit relevanten Parameter und Funktionseigenschaften verstellt werden können, wird der zugehörige Benutzercode nicht herausgegeben. Der Experten-Modus wird daher nur durch Firma Jenni Energietechnik oder in Absprache mit Firma Jenni benutzt, ansonsten kann die Funktionssicherheit nicht gewährleistet werden.

5.1.1 Wählen der Fachmann- oder Experten-Ebene

Durch Auswahl von `SERVICE` im Startmenü des Bediengerätes oder in der Funktionsübersicht eines Regelgerätes gelangt man in dessen Gerätemenü, wo die Benutzerebene geändert werden kann:

MENUE	

Version	
Benutzer	← Benutzerebene ändern (Experte oder Fachmann statt Anwender)
Datum/Uhrzeit	

Anschliessend kann je nach gewählter Benutzerebene auf zusätzliche oder alle Menüebenen und Parameter zugegriffen werden.

5.1.2 CAN-Netzwerk: Zugriff auf die Menüstruktur der Regelgeräte

Nur im Expertenmodus zugänglich.

Der folgende Abschnitt zeigt den nur bei Konfiguration oder speziellen Wartungsfällen notwendigen, alternativen Zugriff direkt auf die komplette Menüstruktur der einzelnen Geräte im Netzwerk. Dieser Zugriff ist für Anwender und Fachmann nicht freigegeben.

Ist die Benutzerebene auf "Experte" geändert, so kann in folgender Reihenfolge weiter bis zum Gerätemenü des gewünschten Gerätes im Netzwerk navigiert werden:

MENUE	

...	
Funktionen	
Meldungen	
Netzwerk	← 1. Netzwerk wählen: In diesem Menü können sämtliche freigegebenen Geräte im Netzwerk (CAN-Knoten) ausgewählt werden.
Datenverwaltung	

Im Menü Netzwerk wie folgt weiterfahren :

NETZWERK	

Knoten Nr.:	
1	← Knoten-Nr. des Bediengerätes.
Freigabe:	
EIN	
Autooperat.:	
ja	
Status:	
operat	
AUSGANGSVARIABLE:	
ANALOG:	
Sendebedingungen:	
EINGANGSVARIABLE:	
ANALOG:	
Timeouts:	↓ Nach unten scrollen.
aktive KNOTEN:	
2 Info?	← 2. Gewünschtes Gerät (Netzwerkknotten) wählen anhand Liste
3 Info?	der im Netzwerk aktiven Knoten .
60 Info?	Es werden alle Knoten aufgelistet (auch solche, die nicht für den
62 Info?	Anwender freigegeben sind)

Nach der Auswahl eines Netzwerkknottens in der Liste „aktive Knoten“ werden Informationen über das gewählte Gerät angezeigt:

INFO CAN-KNOTEN 2	← Gewählte Knotennummer.
Vend.ID: 00 00 00 CB	
Pr.Code: 00 00 10 0B	
Rev.Nr.: 00 01 00 00	
Bez: UVR1611	
Menueseite laden	← 4. Menueseite laden auswählen: Dadurch gelangt man in das Hauptmenü des gewählten Gerätes

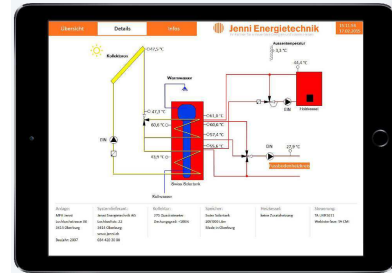
Die einzelnen Zeilen haben folgende Bedeutung:

Vend.ID:	Herstelleridentifikationsnummer
Pr.Code:	Produktcode des angewählten Knotens (hier für eine UVR1611)
Rev.Nr.:	Revisions-Nr. des Gerätes
Bez:	Geräte-/Produktbezeichnung

Detaillierte Informationen zur Bedienung der einzelnen Steuerungsgeräte findet man in den jeweiligen Bedienungsanleitungen (beiliegend).

6 Fernzugriff und Datenlogging via Internet

Mit dem Zusatzmodul CMI, kann die Steuerung UVR1611 mit interessanten Funktionen erweitert werden. Der CMI zeichnet alle Anlagendaten auf und ermöglicht einen Fernzugriff auf die Steuerung. Weiter kann mit der Visualisierung eine praktische Übersicht über die Anlage erstellt werden. So kann die Anlage auch unterwegs über das Smartphone überwacht werden. Der CMI ist bei Jenni Energietechnik erhältlich.

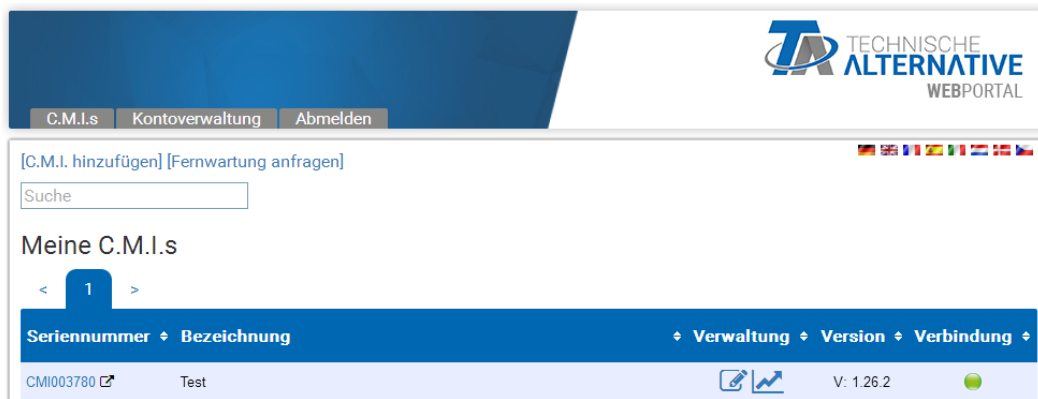


6.1 Zugriff über das C.M.I.-Webportal www.cmi.ta.co.at

Ist der Zugriff über das Internet gewünscht, dann kann das C.M.I über das „C.M.I. Webportal“ verbunden werden. Das C.M.I.-Webportal ist ein Server, der von der Technischen Alternative eingerichtet wurde.

1. Eingeben der Adresse www.cmi.ta.co.at, dann „Einloggen“ und „Registrieren“ anklicken.

2. Ausfüllen des Registrierungsformulars und Akzeptieren der Nutzungsbedingungen
3. Nach Abschluss der Registrierung wird ein E-Mail mit einem Aktivierungslink an die Mail-Adresse der Registrierung gesandt. Dieser Vorgang kann bis zu 30 Minuten dauern.
4. Nach Anklicken des Links wird bereits die Startseite des Webportals angezeigt.
5. Senden Sie uns eine E-Mail an cmi-admin@jenni.ch mit Ihren Benutzernamen. Mit Ihrem Benutzernamen können wir den CMI für Sie freischalten.



6. Sobald der CMI freigeschaltet ist, erscheint das Gerät unter C.M.I.s.
7. Klicken Sie auf die Seriennummer Ihres CMIs.



In diesem Fenster befinden Sie sich auf dem CMI. Nun können Sie über den Reiter „Schema“ das Schema anzeigen lassen.

Die weitere Bedienung wird in der Online-Hilfe  beschrieben.

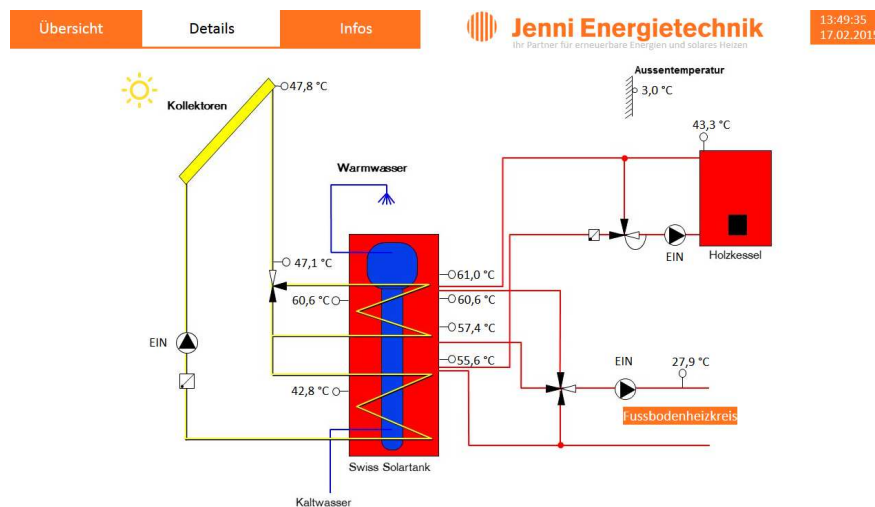
6.2 Direkter Zugriff auf das Onlineschema via PC / Smartphone / Tablet

Mit dem CMI ist es möglich, das Onlineschema auf dem Smartphone oder Tablet aufrufen. Dazu müssen Sie im Browser die Adresse cmi.ta.co.at aufrufen. Ihre Logindaten angeben, das Häkchen bei „Eingeloggt bleiben“ setzen und auf Einloggen klicken.

Rufen Sie das Onlineschema auf (→CMI →Seriennummer anklicken →Schema)

Nun können Sie die Adresse in der Schnellwahl oder als Favorit abspeichern. So können Sie immer direkt und ohne Anmelden auf das Onlineschema zugreifen. Diese Möglichkeit besteht für jedes Internetfähige Gerät.

6.3 Onlineschema



Öffnen Sie das Onlineschema, wie unter Punkt 10.2 beschrieben. Nun sehen Sie eine vereinfachte Übersicht der Anlage. Je nach Visualisierungstyp sind verschiedene Funktionen freigeschaltet. Unter Details ist ein genaueres Prinzip Schema. Hier gibt es auch die Möglichkeit (nicht bei der Lite Version) Werte zu verändern. Klicken Sie hierfür auf einen im Schema orange hinterlegten Text (Heizkreise, Warmwasser, Wärmemengezähler, usw). Es öffnet sich ein weiteres Fenster. Nun können Sie die angezeigten Werte verändern. Unter Infos finden Sie weitere Informationen zur Funktionsweise der Anlage.

6.4 Logdaten auslesen mit Winsol

Der CMI ist so eingestellt, dass dieser in einem Intervall alle Ist-Werte aufzeichnet und in einem File abspeichert. Mit dem Programm Winsol von TA kann man diese Daten auslesen und grafisch darstellen.

6.4.1 Allgemeines

Ab der Firmware Version 1.11 des CMIs ist es möglich über das Webportal die Daten auszulesen. Laden Sie die Software Winsol von der Firma Technische Alternative herunter und installieren diese auf dem PC.

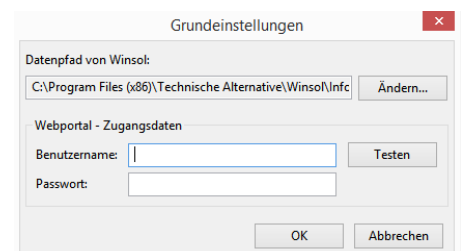
Programm: <http://www.ta.co.at/de/download/software/winsol.html>

Anleitung: <http://www.ta.co.at/de/download/betriebsanleitungen/winsol.html>

6.4.2 Einrichten

Öffnen Sie Winsol.

Unter **Optionen** → **Grundeinstellungen** geben Sie die Anmeldeinformationen vom Webinterface (cmi.ta.co.at) an. Testen Sie ihre Eingabe. → **OK**

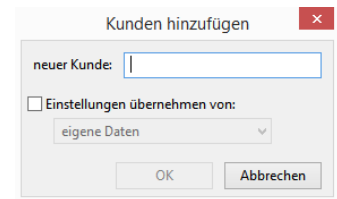


Im Hauptfenster erstellen Sie einen neuen Kunden

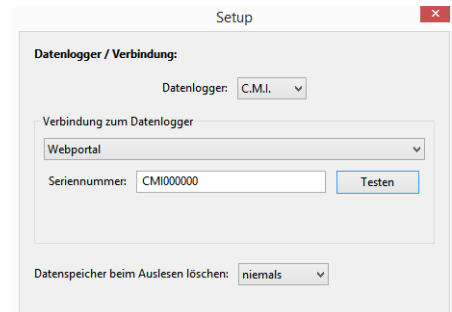
(Datei → **Neu**)

Geben Sie einen Namen ein.

Klicken Sie auf **OK**



Im nächsten Fenster wählen Sie den Datenlogger **CMI** aus. Hier können Sie das Webportal oder Ethernet auswählen. Die Variante über das **Webportal** ist empfehlenswert. Hier können Sie einfach die Seriennummer des CMI eingeben. Bei der Variante Ethernet muss der CMI im selben Netzwerk sein und die IP des CMI muss bekannt sein.



Wichtig: Die Daten sollen auf den Logger nie gelöscht werden. (**Niemals** auswählen)

Klicken Sie auf **Testen**. Wenn der Test nicht erfolgreich war, müssen die Netzwerkeinstellungen überprüft werden.

Klicken Sie auf **Weiter**.

Datenaufzeichnung:

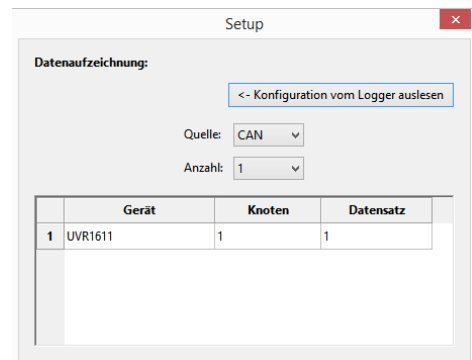
Klicken Sie auf **<-Konfiguration vom Logger auslesen**

Die Einstellungen sollten wie folgt aussehen:

Quelle: CAN

Anzahl: 1

Auf **Weiter** Klicken



In diesem Fenster könne die Fühler und Ausgänge beschriftet werden.

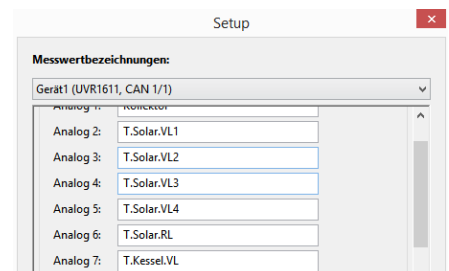
Anhand des Schemas können Sie hier die Angaben ausfüllen.

Gerätebezeichnung: Geben Sie einen Namen an.

Analog 1-16: Fühlereingänge (z.B. Kollektorfühler, Speicherfühler)

Digital 1-13: Ausgänge (z.B. Solarpumpe, Heizkreismischer)

Klicken Sie auf **OK**.



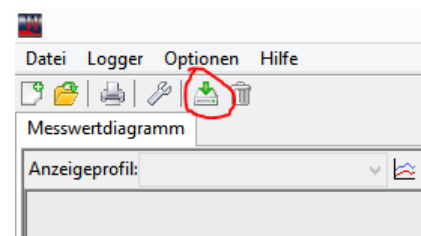
Zurück im Hauptfenster:

Lesen Sie die Daten aus dem Logger. Oben rechts ist diese Option(**Logger auslesen**).

Eventuell erscheint eine Meldung, das nicht alle Daten ausgelesen werden konnten.(**OK** klicken)

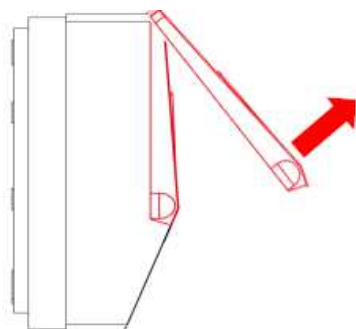
Klicken Sie auf **Schliessen**. Weitere Informationen zur Bedienung finden Sie in der Bedienungsanleitung zu diesem Programm.

<http://www.ta.co.at/de/download/betriebsanleitungen/winsol.html>



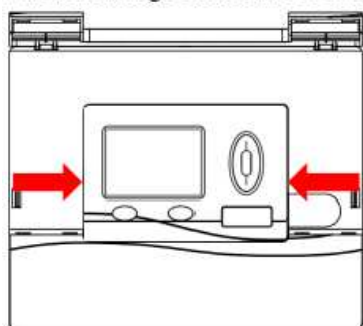
7 Montage des Gerätes

⚠ **ACHTUNG: VOR DEM ÖFFNEN DES GEHÄUSES IMMER NETZSTECKER ZIEHEN!**

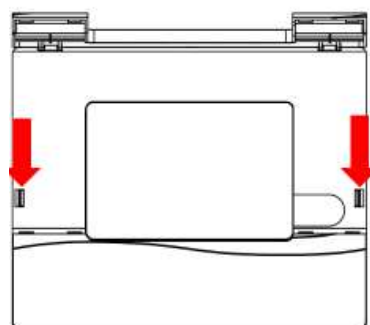


1. Obere Klappe öffnen.

Ansicht mit geöffnetem Deckel

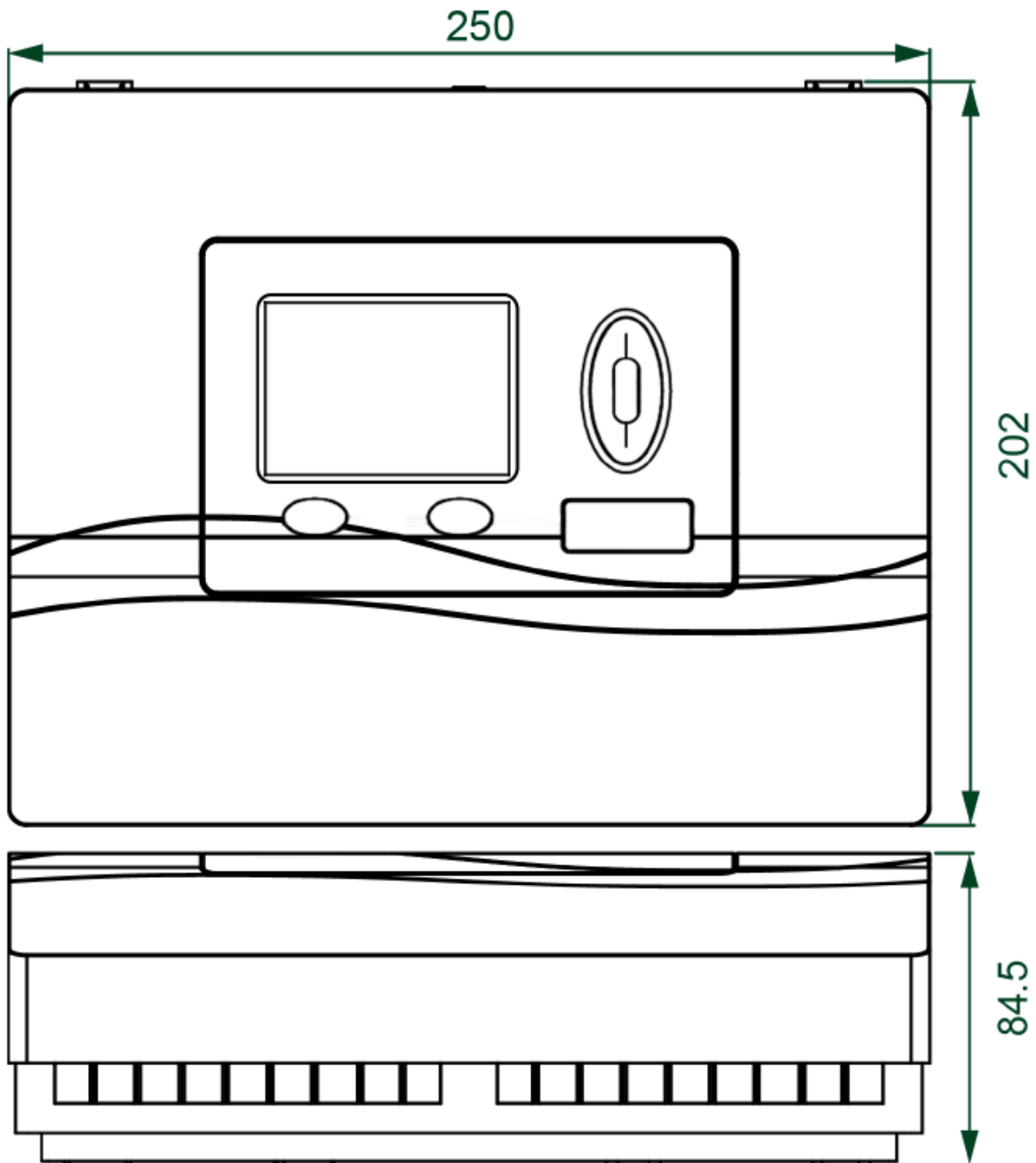


2. Mit zwei großen Schraubendrehern die beiden Rastkrallen drücken (Pfeile in Skizze links) und das Gerät aus der Konsole hebeln.



3. Nach Entnahme des Regelgerätes die Verschlüsse (Pfeile in Skizze links) mit einem kleinen Schraubendreher durch Drücken entriegeln und den Konsolendeckel vom Unterteil abziehen.

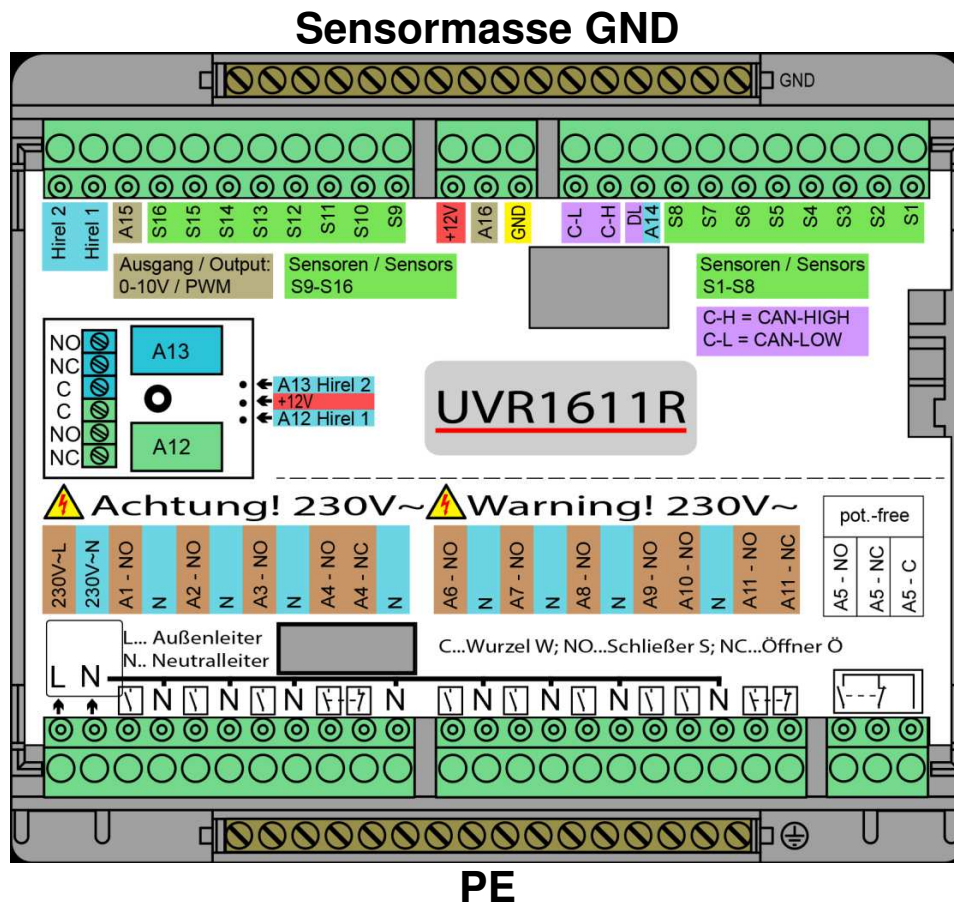
Maßzeichnung:



8 Elektrischer Anschluss

Für die Elektroinstallationen des 230 V-Teils sind die örtlichen Vorschriften zu beachten. Arbeiten im Innern der Konsole dürfen nur spannungslos erfolgen. Beim Zusammenbau des Gerätes unter Spannung ist eine Beschädigung möglich. Im Netzspannungsbereich sind mit Ausnahme der Zuleitung Querschnitte von 1-1.5mm² empfehlenswert.

Allen Sensoren steht an der Schutzkleinspannungsseite nur ein gemeinsamer Masseanschluss (GND) zur Verfügung. Es befindet sich daher in der Konsole rechts oben eine Messeleiste, zu der eine Verbindung gelegt sein muss.



9 Technische Daten

Anschluss:

230V, 50-60Hz, (Ausgänge und Gerät gem. abgesichert mit 6.3A flink)

Fühler:

alle Fühler vom Typ PT1000 ausser der Aussenfühler (KTY)

Genauigkeit: typ. $\pm 0,4$ und max. $\pm 1.0K$ im Bereich $0-100^{\circ}C$

Nicht angeschlossene Fühler wertet die Steuerung als „heiss“ aus.

Ausgangsleistung:

A1: 230V/0.7A

A2,6,7: 230V/1A

Relaisausgänge max. je 230V/3A

Leistungsaufnahme:

Max. 4W

Zulässige Umgebungstemperatur:

+5 bis $+45^{\circ}C$

Schutzart

IP40



Solar beheizte Mehrfamilienhäuser – bis zu 100% deckungsgrad.

wirtschaftlich und nachhaltig

Wer heute ein Mehrfamilienhaus baut, hat die einmalige Chance, ein Sonnenhaus zu bauen. Sonnenenergie kann zur Warmwasser-Erzeugung und zur Beheizung von Mehrfamilienhäusern genutzt werden.

Jenni Energietechnik AG ist Europas führender Anbieter von Solarspeichern für Sonnenhäuser - Gerne zeigen wir Ihnen auf, wie Sie die Sonne wirtschaftlich als unerschöpfliche Energiequelle nutzen können.

Besuchen Sie den Solarpark Burgdorf!

Jenni Energietechnik AG
Lochbachstrasse 22
CH-3414 Oberburg bei Burgdorf
Schweiz

T +41 34 420 30 00
F +41 34 420 30 01

info@jenni.ch
www.jenni.ch



Ihr Partner für erneuerbare Energien und solares Heizen