



Montage- und Bedienungsanleitung

Mikroprozessorgesteuerter Temperaturdifferenzregler DigiSolar



1	Einsatzgebiet / Merkmale	3
2	Sicherheitshinweise	4
3	Bedeutung Abkürzungen und Formelzeichen:	4
4	Hauptmenüs - betriebsarten	5
4.1	Betriebsart "Grundeinstellung"	5
4.2	Betriebsart "Anzeige"	6
4.3	Betriebsart "Info"	6
4.4	Betriebsart "Handbetrieb"	7
4.5	Betriebsart "Programmieren"	7
4.6	Übersicht: Aufbau der Menüstruktur	8
5	Bedienung / Anzeigen	8
5.1	Bedienung	8
5.2	Anzeigen	9
6	Allgemeine Reglerfunktionen	10
6.1	Kühlfunktion	10
6.2	Kollektorschutzfunktion / Rückkühlung	10
6.3	Speicherparallelbetrieb	11
6.4	Drehzahlregelung	11
6.5	Vorrangregelung	11
6.6	Wärmemengenmessung	11
6.7	Pumpenblockierschutz	12
7	Gerätemontage	12
8	Elektrischer Anschluss	12
8.1	230V-Anschluss	13
8.2	Anschluss der Fühler	14
9	Anlagenschemata	14
9.1	Anlagenschema - Typ 1	14
9.2	Anlagenschema - Typ 2	15
9.3	Anlagenschema - Typ 3	15
10	Inbetriebnahme	16
11	Behebung von Störungen	16
12	Technische Daten Regler DigiSolar	18
13	Konformitätserklärung	19
14	Widerstandstabelle für PT1000-Fühler	19
15	Regelungsanschlussschema	20

1 Einsatzgebiet / Merkmale

Der Temperaturdifferenzregler DigiSolar ist ein mikroprozessor-gesteuertes Regelgerät zur Regelung von solarthermischen Anlagen. Der Regler DigiSolar ist für drei verschiedene Anlagentypen einsetzbar. Folgende Typen können angewählt werden:

- Einkreisanlage mit einem Kollektorfeld und einem Speicher.
= Anlagentyp 1 = 1S
- Zweikreisanlage mit einem Kollektorfeld und zwei Speichern; Betrieb mit zwei Pumpen
= Anlagentyp 2 = 2S / 2P
- Zweikreisanlage mit einem Kollektorfeld und zwei Speichern; Betrieb mit einer Pumpe und einem Ventil
= Anlagentyp 3 = 2S / 1P / 1V

Der Regler ist im Aufputzgehäuse, Schutzart IP40 nach DIN 40050, für den Einsatz in trockenen Räumen, im Innenbereich und im Wohn-, Geschäfts- sowie Gewerbebereich vorgesehen.

Nicht verwendungsgemäßer Einsatz ist anhand der geltenden Vorschriften vor Inbetriebnahme zu prüfen.

Der Regler DigiSolar verfügt über folgende Ausstattungsmerkmale:

- Übersichtliche, menügeführte Bedienung mit Klartextanzeige und vier Tasten.
- Temperaturdifferenzregelung mit digital einstellbaren Regelwerten.
- Betrieb der Solarkreisumpen im ein/aus-Betrieb oder drehzahlregelt möglich.
- Speicherung aller eingestellten Werte auch bei beliebig langem Ausfall der Netzspannung.
- Zusätzliche LED Funktionsanzeigen für Regler- und Pumpenstatus
- Integrierter Betriebsstundenzähler, getrennt für Laden Speicher 1 und 2
- Klartextanzeige von Störmeldungen
- Steckklemmen für alle Anschlüsse. Dadurch einfache Montage und schneller Ein- bzw. Ausbau möglich.
- Integrierte Energieertragsmessung. Erfasst mit Hilfe des Ertragsmesssets (Zubehör) die von der Solaranlage gewonnene Energie.

2 Sicherheitshinweise

In dieser Montageanleitung werden die folgenden Symbole und Hinweiszeichen verwendet:



Nichtbeachten der damit gekennzeichneten Hinweise kann zur Gefährdung von Personen führen. „Sicherheitshinweis“ kennzeichnet Anweisungen, die genau einzuhalten sind, um Gefährdung oder Verletzung von Personen zu vermeiden und Beschädigungen am Gerät zu verhindern.



Gefahr durch elektrische Spannung an elektrischen Bauteilen! Achtung: Vor Abnahme der Verkleidung Betriebsschalter ausschalten.

Greifen Sie niemals bei eingeschaltetem Betriebsschalter an elektrische Bauteile und Kontakte! Es besteht die Gefahr eines Stromschlages mit Gesundheitsgefährdung oder Todesfolge.

An Anschlußklemmen liegt auch bei ausgeschaltetem Betriebsschalter Spannung an.



„Hinweis“ kennzeichnet technische Anweisungen, die zu beachten sind, um Schäden und Funktionsstörungen am Gerät zu verhindern.

Der Anschluss des Reglers DigiSolar darf nur von fachkundigem Personal vorgenommen werden. Dabei sind die geltenden Bestimmungen, vor allem die VDE 0100, einzuhalten.



- **Alle Montage- und Verdrahtungsarbeiten am Regler dürfen nur im spannungslosen Zustand ausgeführt werden!**

Trennen Sie vor Installations- bzw. Verdrahtungsarbeiten an den elektrischen Betriebsmitteln das Gerät immer vollständig von der Betriebsspannung. Verwechseln Sie niemals die Anschlüsse des Schutzkleinspannungsbereiches (Fühler, Fernanzeige) mit den 230V-Anschlüssen. Zerstörung oder lebensgefährliche Spannung am Gerät und an angeschlossenen Fühlern/Geräten sind möglich.



- Solaranlagen können hohe Temperaturen annehmen. Es besteht die Gefahr von Verbrennungen! Vorsicht bei der Montage der Temperaturfühler!

- Montieren Sie den Regler DigiSolar so, daß z.B. durch Wärmequellen keine für das Gerät unzulässigen Betriebstemperaturen verursacht werden. Aus Sicherheitsgründen darf die Anlage nur zu Testzwecken im Handbetrieb verbleiben: Es werden keine Maximaltemperaturen sowie Fühlerfunktionen überwacht.

3 Bedeutung Abkürzungen und Formelzeichen:

Bei den nachfolgenden Beschreibungen und in der Anzeige des Reglers werden zur Vereinfachung teilweise Abkürzungen bzw. Kurzzeichen verwendet. Die Bedeutungen dafür sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

Kürzel	Bedeutung
Tk	Kollektortemperatur [°C]
Ts1	Temperatur Speicher 1 [°C]
Ts2	Temperatur Speicher 2 [°C]
Ts1max.	Maximale Temperatur Speicher1
Ts2max.	Maximale Temperatur Speicher2
TKr	Temperatur Kollektorrücklauf
<	kleiner als
>	größer als
K	Einheit Kelvin, entspricht 1°C Temperaturdifferenz
°C	Einheit Grad Celsius

4 Hauptmenüs - Betriebsarten

Um eine übersichtliche Bedienung des Gerätes zu ermöglichen sind die Geräte-, Bedienungs- und Anzeigefunktionen in Gruppen (=Hauptmenüs) zusammengefaßt:

Betriebsart	Funktion – Inhalt
Grundeinstellung	Grundeinstellungen für die Anlagenfunktion. Das Menü kann nur beim Einschalten des Reglers angewählt werden. Einstellungen und Änderungen dürfen nur vom Fachmann vorgenommen werden.
Anzeige	Hauptmenü für die automatische Regelung der Solaranlage. <ul style="list-style-type: none"> • Anzeige der aktuellen Meßwerte • Anzeige des Anlagenzustandes • Anzeige von Fehlermeldungen • Anzeige Betriebsstunden
Info	Informationen über die Grundeinstellungen der Anlage
Handbetrieb	Ein- und Ausschalten der angeschlossenen Pumpen / Ventile
Programmieren	Änderung und Einstellung der programmierbaren Einstellwerte (Parameter) <ul style="list-style-type: none"> • Einstellung der Regelparameter • Einstellung der Parameter für Energieertragsmessung

4.1 Betriebsart: Grundeinstellung

Achtung

Da dies die grundsätzliche Funktion der Solaranlage betrifft, dürfen Ersteinstellungen und Veränderungen nur vom Installateur vorgenommen werden.

Die Betriebsart "Grundeinstellung" ist normal nicht zugänglich. Für die Anwahl dieser Betriebsart ist folgende Vorgehensweise notwendig:

- Gerät spannungsfrei schalten
- Tasten ↓ und ↑ gedrückt halten
- Gerät mit Spannung versorgen

Es erscheint nun die Betriebsart "Grundeinstellung". Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:

LCD-Anzeige:	Beschreibung	Eingabebereich	Werkseinstellung
Typ =	Auswahl des Anlagentypes <ul style="list-style-type: none"> • TYP 1: 1 Kollektorfeld + 1 Speicher • TYP 2: 1 Kollektorfeld + 2 Speicher , Betrieb mit 2 Pumpen • TYP 3: 1 Kollektorfeld + 2 Speicher, Betrieb mit einer Pumpe und einem Dreiwegeventil 	Typ 1 = 1S Typ 2 = 2S/2P Typ 3 = 2S/1P/1V	Typ 2
Werk aus	Werkseinstellung Mit "ein" werden alle Parameter in "Programmieren" auf die Werkseinstellung gesetzt.	aus/ein	aus
KollSchutz	Funktion "Kollektorschutz" aus/ein	aus/ein	aus
WMM ein	Funktion Energieertragsmessung aus/ein	aus/ein	ein
Sprache: deutsch	Auswahl der Sprache im Menü.	D, GB, I, E, F	deutsch

4.2 Betriebsart: Anzeige

In dieser Betriebsart werden alle Messwerte und Betriebszustände angezeigt. Diese Betriebsart wird automatisch vom Regler gewählt wenn in anderen Betriebsarten ca. 2 Minuten keine Bedienung der Tasten erfolgt. Die Anzahl der angezeigten Werte ist vom eingestellten Anlagentyp und den eingestellten Funktionen abhängig.

Es werden nur die jeweils benötigten Werte angezeigt:

LCD-Anzeige	Bedeutung	Aktiv bei Typ		
		1	2	3
Tk = xxx,x °C	Aktuelle Kollektortemperatur	•	•	•
Tk xxx . xxx °C	Max.- Min.-Wert Kollektortemperatur, rücksetzbar	•	•	•
Ts1 = xxx,x °C	Aktuelle Temperatur Speicher 1	•	•	•
Ts1 xxx . xxx °C	Max.- Min. Wert Temperatur Speicher 1, rücksetzbar	•	•	•
Ts2 = xxx,x °C	Aktuelle Temperatur Speicher 2		•	•
Ts2 xxx . xxx °C	Max.- Min.-Wert Temperatur Speicher 2, rücksetzbar	•	•	
Tkr = xxx,x °C	Anzeige aktuelle Temperatur Rücklauf	wenn WMM = ein		
Tkr xxx . xxx °C	Max.- Min.-Wert. Temperatur Rücklauf, rücksetzbar			
Ertrag: xxxxx kWh	Wärmemengenertrag in Kilowattstunden			
Status: Anlage aus	Anzeige für Anlage aus	•	•	•
Laden SP1	Laden Speicher 1	•	•	•
Laden SP2	Laden Speicher 2		•	•
La. SP1+SP2	Gleichzeitiges Laden Speicher 1 und 2		•	
Warten	Warten ob Laden Vorrangspeicher möglich		•	•
Kühlen	Kühlen aktiv (P2)	•		
Sp.-schutz	Speicherschutzfunktion aktiv	•	•	•
Rückk.	Rückkühlfunktion aktiv	•	•	•
K.-schutz	Kollektorschutzfunktion aktiv	•	•	•
Laden SP1 xxxxx h	Betriebsstundenanzeige Laden Speicher 1, rücksetzbar	•	•	•
Laden SP2 xxxxx h	Betriebsstundenanzeige Laden Speicher 2, rücksetzbar	•	•	
XXX XXX XX XXX	Aktuelle Temperaturübersicht: Tk; Ts1; Ts2; Tkr	•	•	•

Sind die Werte als "rücksetzbar" gekennzeichnet können sie wie folgt zurückgesetzt werden:

- Anwahl Wert
- Aufruf Wert
- Meldung Rücksetzen, bestätigen mit ← = nein oder → = ja

4.3 Betriebsart: Info

Diese Betriebsart dient zur Kontrolle der gewählten Grundeinstellungen.

LCD-Anzeige:	Beschreibung
Typ =	Auswahl des Anlagentyps
KollSchutz	Funktion "Kollektorschutz" aus/ein
WMM ...	Funktion Energieertragsmessung aus/ein

**4.4 Betriebsart:
Handbetrieb**

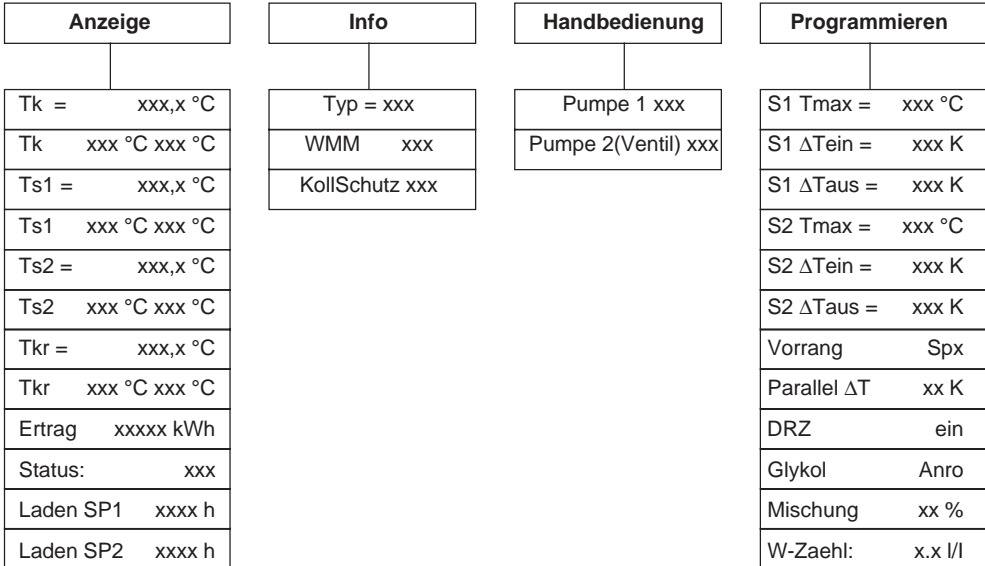
Für Service- und Testzwecke kann die Solaranlage im Handbetrieb betrieben werden. Dazu können die beiden 230V Schaltausgänge aus- und eingeschaltet werden. Während des Handbetriebs erfolgt keine automatische Regelung der Anlage. Um unzulässige Betriebszustände zu verhindern wird nach ca. 8 Stunden von dieser Betriebsart in "Anzeige" gewechselt und damit die Regelung wieder aktiviert.

**4.5 Betriebsart:
Programmieren**

Alle veränderbaren Parameter können hier überprüft und falls notwendig geändert werden. In der Werkseinstellung sind übliche Werte gesetzt, die in der Regel eine problemlose Funktion der Anlage gewährleisten. Die Anzahl der angezeigten Werte ist vom eingestellten Anlagentyp und den eingestellten Funktionen abhängig. Es werden nur die jeweils benötigten Werte angezeigt:

LCD-Anzeige	Bedeutung	aktiv bei Typ			Einstellbereich	Werkseinstellung
		1	2	3		
S1 Tmax = xx °C	Speicher 1 Maximaltemperatur	•	•	•	15..95	65
S1 ΔTein = xx K	Speicher 1, Einschalt-Temperaturdifferenz = Sollwert für Drehzahlregelung	•	•	•	3..40	7
S1 ΔTaus = xx K	Speicher 1, Ausschalt-Temperaturdifferenz	•	•	•	2..35	3
S2 Tmax = xx °C	Speicher 2 Maximaltemperatur		•	•	15..95	90
S2 ΔTein = xx K	Speicher 2, Einschalt-Temperaturdifferenz = Sollwert für Drehzahlregelung		•	•	3..40	7
S2 ΔTaus = xx K	Speicher 2, Ausschalt-Temperaturdifferenz		•	•	2..35	3
Vorrang	Spx Umschaltung des Speichervorranges		•	•	SP1 / SP2	SP1
Parallel ΔT	xx K ΔT max. ab der die Anlage im Parallelbetrieb gefahren wird				20 .. 60	30
DRZ	ein Anwahl Drehzahlregelung für beide Kreise	•	•	•	ein / aus	aus
Glykoltyp	Anro Anwahl des verwendeten Glykoltyps	nur bei			mehrere	ANRO
Mischung	xx % Anteil des Glykols im Wasser, Eingabe in 5%-Schritten	WMM			0 .. 100%	50%
W-Zaehl:	x.x l/l Anpassung des verwendeten Volumenmessteils, Eingabe in Liter/Impuls, Eingabe in 0,5 Liter Schritten	= ein			0..25	10

4.6 Übersicht: Aufbau der Menüstruktur



5 Bedienung / Anzeige

5.1 Bedienung

Die Bedienung des Reglers DigiSolar erfolgt sehr komfortabel. Mit der LCD-Klartext-anzeige werden die aktuellen Menüpunkte bzw. Parameter als Klartext dargestellt. Mit nur 4 Tasten ist die Anwahl und evtl. Änderung von Werten möglich. Die Tasten haben folgende Funktionen:

Taste	Funktion	Beschreibung
↑	“Auf“	<ul style="list-style-type: none"> • Innerhalb des Menüs: Blättern vorwärts • Werteänderung: Erhöhen des angezeigten Wertes
↓	“Ab“	<ul style="list-style-type: none"> • Innerhalb des Menüs: Blättern rückwärts • Werteänderung: Erniedrigen des angezeigten Wertes
←	“Escape“ “Nein“	<ul style="list-style-type: none"> • Verlassen eines Menüs, bei Werteänderung: Sicherheitsabfrage “Sichern ?“ • Verlassen eines Programmierwertes ohne Speichern
→	“Enter“, “Ja“	<ul style="list-style-type: none"> • Aufruf eines Menüs • Aufruf eines Menüpunktes • Verlassen eines Programmierwertes mit Speichern

Bedienungsbeispiel:

Nachfolgend ist ein Bedienungsbeispiel aufgezeigt. Ausgangsposition ist im Menü "Anzeige" Kollektortemperatur "Tk xxx.x°C". Ziel: Änderung des Parameters "S2 ΔTaus" von 3K auf 4K im Menü "Programmieren"

Wert in der LCD-Anzeige	Taste	Funktion	Beschreibung
Tk = xxx.x°C	←	"escape"	Verlassen Betriebsart "Anzeige"
Anzeige	↑	blättern "auf"	Anwahl der Betriebsart "Programmieren"
Programmieren	→	"enter"	Aufruf Betriebsart "Programmieren" es erscheint der erste Menüpunkt
S1 Tmax.	↓	blättern "ab"	Mehrmaliges Betätigen bis der Menüpunkt "S2 dTaus" erscheint. (auch Taste ↑ möglich)
S2 ΔTaus = 3K	→	"enter"	Aufruf des dargestellten Parameters
S2 ΔTaus = 3K ! blinkt !	↑	" auf"	Erhöhen des Parameterwertes von 3K auf 4K
S2 ΔTaus = 4K ! blinkt !	←	"escape"	Verlassen des Parameters
Sichern? ←n →j	→	"ja"	Speichern des Parameters
S2 ΔTaus = 4K	←	"escape"	Verlassen Betriebsart "Programmieren"
Programmieren	↓	blättern "auf"	Anwahl Betriebsart "Anzeige"
Anzeige	→	"enter"	Aufruf Betriebsart "Anzeige"
Tk= xxx.x°C			

5.2 Anzeige

Für die Funktionsanzeigen stehen neben der LCD-Klartextanzeige zusätzlich zwei einzelne, mehrfarbige Leuchtdioden zur Verfügung.

Funktionen Leuchtdiode "Status":

Farbe	Funktion
grün	Betriebsbereit, Automatikbetrieb
gelb	Betriebsart "Programmieren" aktiv
gelb blinkend	Betriebsart "Handbedienung" aktiv
rot	Grundeinstellungsbetrieb

Funktionen Leuchtdiode "Pumpe":

Farbe	Funktion
Grün	Pumpe ein, Laden Speicher 1 oder 2
Rot	Defekter Temperaturfühler Defekter Durchflussgeber oder keine Umwälzung

6 Allgemeine Reglerfunktionen

Der Regler DigiSolar erfaßt die Temperaturen am Kollektorfeld und in den Speichern. Je nach Einstellung der Regelparameter und den jeweiligen Temperaturverhältnisse werden die Speicher beladen.

Schaltausgang 1 (Pumpe 1)	<ul style="list-style-type: none"> - $Ts1 + S1 \Delta Tein \leq TK$ und $Ts1 \leq S1 Tmax$ - $Ts1 \geq S1 Tmax$ und $Tk < Ts1$ (Rückkühlung) - Pumpenblockierschutz - Kollektorschutzfunktion bei $Tk \geq 130 \text{ °C}$
Schaltausgang 1 = aus	<ul style="list-style-type: none"> - $Ts1 + S1 \Delta Taus \geq TK$ - $Ts1 \geq S1 Tmax$ - $Ts1 + S1 \Delta Tein \leq Tk$ aber Schaltausgang 2 ist seit weniger als 30 min eingeschaltet ("Vorrangregelung" ist noch nicht abgefragt)
Schaltausgang 2 (Ventil / Pumpe 2) = ein	<ul style="list-style-type: none"> - $Ts2 + S2 \Delta Tein \leq Tk$ und $Ts2 \leq S2 Tmax$ und Schaltausgang 1 = aus - $Ts2 \geq S2 Tmax$ und $Tk < Ts2$ - $Ts2 \geq S2 Tmax$ und $Tk \geq Ts1 + \text{Parallel } \Delta T$ - Pumpenblockierschutz - Kollektorschutzfunktion bei $Tk \geq 130 \text{ °C}$
Schaltausgang 2 (Ventil / Pumpe 2) = aus	<ul style="list-style-type: none"> - $Ts2 + S2 \Delta Taus \geq TK$ - $Ts2 \geq S2 Tmax$

6.1 Kühlfunktion

Diese Funktion ist nur bei dem Anlagentyp 1 aktiv!

Um den Energieertrag der Solaranlage zu erhöhen kann es sinnvoll sein, daß bei Erreichen der maximalen Speichertemperatur die überschüssige Energie "umgeleitet" wird. Dazu wird bei Erreichen der maximalen Speichertemperatur der Schaltausgang 2 eingeschaltet und bei Unterschreiten dieser Temperatur um 5 K wieder ausgeschaltet.

6.2 Kollektorschutzfunktion / Rückkühlung

Diese Funktion kann nur im Menü Grundeinstellungen ein- oder ausgeschaltet werden!

Diese Schutzfunktion ist bei normalem Anlagenbetrieb nicht notwendig (= aus).

Bei sehr ungünstigen Betriebsbedingungen kann der Wärmeträger einer schnelleren Alterung unterliegen.

In diesem Fall sollte die Kollektorschutzfunktion eingeschaltet werden:

Sind alle Speicher bis zur $Tmax$. beladen wird die Solarkreispumpe abgeschaltet. Steigt die Kollektortemperatur über 130°C wird die Solarkreispumpe in Gang gesetzt, bis die Kollektortemperatur auf 110°C gesunken ist. Ein Teil der Energie wird als Verlust über die Rohrleitungen abgeben; der übrige Teil wird dabei in den Speicher geladen, was zur Erhöhung der Speichertemperatur führt. Aus Sicherheitsgründen wird die Funktion beendet, wenn alle Speicher der Anlage 95°C erreicht haben.

Unterschreitet danach die Kollektortemperatur die aktuelle Speichertemperatur (z.B. nachts), wird die Rückkühlfunktion aktiv und gibt die überschüssige Speicherenergie über den Kollektor wieder ab bis $Tmax$. wieder erreicht ist.

6.3 Speicherparallelbetrieb

Diese Funktion ist nur bei dem Anlagentyp 2 aktiv! Bei sehr hoher Einstrahlung ist es je nach Dimensionierung der Gesamtanlage möglich, daß der Wärmetauscher eines Speichers die Energie nicht mehr vollständig in den Speicher abgeben kann. Dies zeigt sich durch eine hohe Differenz zwischen Kollektor- und Speichertemperatur. Um den Energieertrag voll auszuschöpfen kann hier die Beladung des nachrangigen Speichers parallel zum Vorrangspeicher erfolgen. Die Temperaturdifferenz für den Start dieser Funktion ist im Menü "Programmieren" unter "Parallel ΔT " einstellbar. Je größer dieser Wert gewählt wird, desto später schaltet sich die Funktion zu. Das Abschalten erfolgt automatisch durch den Regler, wenn der programmierte Wert für "Parallel ΔT " um 5K unterschritten wird.

6.4 Drehzahlregelung

Die Funktion Drehzahlregelung gilt bei:

- Typ 1 und 3 für die Pumpe P1 (A1)
- Typ 2 für Pumpe P1 (A1) und P2 (A2)

Die Solarkreisumpen können wahlweise im ein/aus-Modus oder drehzahl-geregelt betrieben werden.

Beim drehzahlgeregelten Betrieb wird die Pumpenleistung vom Regler so eingestellt, daß die Einschalttemperaturdifferenz "S1 ΔT_{ein} " möglichst konstant gehalten wird. Wird die Differenz größer als der eingestellte Wert, wird auch die Pumpenleistung und somit der Durchfluss erhöht.

Bei Unterschreitung von "S1 ΔT_{ein} " wird die Pumpe bis zum Erreichen von "S1 ΔT_{aus} " mit der kleinstmöglichen Leistung betrieben.

6.5 Vorrangregelung

Bei Zwei-Speicher-Anlagen wird ein Speicher als Vorrangspeicher, der zweite als nachrangiger Speicher betrieben. Der Vorrangspeicher wird beladen, solange die Kollektortemperatur über dem Ausschalt-kriterium liegt. Bei Unterschreitung wird auf den nachrangigen Speicher umgeschaltet, da dieser in der Regel niedrigere Temperaturen hat. Aufgrund der niedrigeren Speicher-temperatur wird auch die Kollektor-temperatur weiter gesenkt. Nach ca. 30 Minuten wird geprüft, ob ein Rückschalten auf den vorrangigen Speicher möglich ist.

Dafür wird für einen kurzen Zeitraum die Pumpe ausgeschaltet und die Temperturerhöhung des Kollektors ausgewertet.

6.6 Wärmemengenmessung

Der Energieertrag der Solaranlage kann mit geringem Aufwand gemessen und angezeigt werden. Dazu sind ein weiterer Temperaturfühler am Kollektorrücklauf und ein Volumenmessteil (beides als Zubehör bei Ihrem Lieferanten erhältlich) notwendig.

Aus der Temperaturdifferenz zwischen Kollektor und Kollektorrücklauf sowie der ermittelten Durchflussmenge wird der Energieertrag berechnet. Bei der Berechnung werden die physikalischen Eigenschaften des Wärmeträgers berücksichtigt.

6.7 Pumpenblockierschutz

Bei längerem Anlagenstillstand, z.B. aufgrund schlechter Wetterverhältnisse im Winter, ist es denkbar, daß sich die beweglichen Teile der Solarkreispumpe bzw. des Umschaltventils festsetzen. Um dies zu verhindern werden vom Regler DigiSolar im Zeitabstand von 10 Tagen die beiden Schaltausgänge für kurze Zeit eingeschaltet und somit ein Festsetzen grundsätzlich verhindert.

**7 Geräte-
montage**

Achtung

Der Regler ist für die Wandmontage vorgesehen. Es darf nur in trockenen, nicht explosionsgefährdeten Räumen installiert werden. Eine Montage auf brennbarem Untergrund ist nicht zulässig.

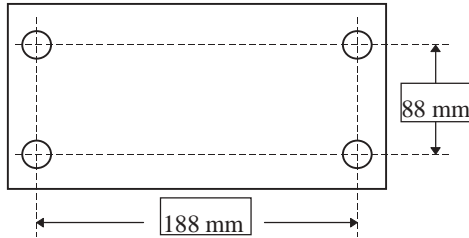


Bild: Bohrungen für Gehäusebefestigung

Für die Montage hat sich folgende Vorgehensweise bewährt:

- Löcher zur Wandmontage gemäß Darstellung bohren.
- Gehäuseoberteil durch Lösen der vier Deckelschrauben vom Bodenteil entfernen. (Die Schrauben sind im Deckel selbsthaltend und müssen nicht ganz herausgedreht werden!)
- Montage des Gehäuseunterteils mit Schrauben 3 x 30. Bitte die Schrauben nur handfest anziehen, da sonst das Kunststoffgehäuse beschädigt werden kann.

**8 Elektrischer
Anschluss**



Bitte beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise im Kapitel 2!!

Fühlerleitungen immer getrennt von 230V-Leitungen verlegen!
Durch induktive Spannungseinkoppelung kann es zur Störungen der Temperaturerfassung kommen.

Im Zweifel sind bei langen Verbindungen (Kollektor) geschirmte Verlängerungskabel einzusetzen.

Die Anschlussklemmen sind steckbar. Dieses hat den Vorteil, daß alle Leitungen erst mit den Klemmen verbunden und dann auf die entsprechenden Gegenstücke des Reglers aufgesteckt werden. Durch die unterschiedlichen Ausführungen der Klemmenblöcke ist ein Vertauschen von Fühler- und 230V-Anschluss bei normalem Gebrauch nicht möglich.

Zur Veränderung der Grundeinstellung der Regelung ist es empfehlenswert, bauseits einen externen Schalter zu setzen.

Es sind drei Klemmenblöcke vorhanden:

- X1: Klemmenblock für die 230V-Anschlüsse
- X2: Klemmenblock für den Anschluss von Volumenmessteil und Fernanzeige
- X3: Klemmenblock für den Anschluss der Temperaturfühler

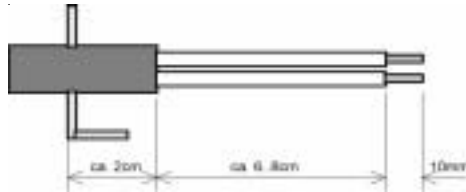


Bild: Kabelaufbau im Gehäuse

Folgende Vorgehensweise hat sich bewährt:

- Bei allen Anschlussleitungen den Kabelmantel auf einer Länge von ca. 6 - 8 cm Enden der Adern auf einer Länge von ca. 10 mm abisolieren.
- Bei flexiblen Leitungen muß geräteintern oder -extern eine Zugentlastung vorgesehen werden. Die Ader-Enden müssen mit Ader-Endhülsen versehen sein.
- Die Kabel werden durch die Würgenippel in das Gerät eingeführt.
- Die Schutzleiter werden in der Klemme am Gehäuseboden angeschlossen.
- Die Kabel werden mit den Steckklemmen gemäß Vorgabe verdrahtet.

8.1 230V-Anschluss



Der Regler ist für den Betrieb am 230V /50Hz Netz bestimmt. Die anzuschließenden Pumpen / Ventil müssen für diese Spannung ausgelegt sein! Die Anschlüsse für die Netzspannung die Pumpe(n) und das Ventil werden gemäß der nachfolgenden Tabelle an der 6-poligen Klemme X1 angeschlossen.

Bezeichnung am Regler	Klemmennummer	Anschluss Anlagentyp 1	Anschluss Anlagentyp 2	Anschluss Anlagentyp 3
Phase A2	X1 - 11	Kühlfunktion Pumpe Speicher 2	Phase	Phase Ventil
Phase A1	X1 - 12	Phase Solarkreispumpe	Phase Pumpe Speicher 1	Phase Solarkreispumpe
Phase Netz	X1 - 13	Phase Netzspannung		
Nullleiter Netz	X1 - 14	Nullleiter Netzspannung		
Nullleiter A1	X1 - 15	Nullleiter Solarkreispumpe	Nullleiter Pumpe Speicher 1	Nullleiter Solarkreispumpe
Nullleiter A2	X1 - 16	Kühlfunktion	Nullleiter Pumpe Speicher 2	Nullleiter Ventil

Tabelle: 230V-Anschlüsse (Klemmblock X1)

Achtung Die Nullleiterklemmen X1-14..16 sind miteinander fest verbunden und werden nicht geschaltet!

Für die Schutzleiter ist eine separate Klemme am Boden des Reglergehäuses vorgesehen.

Die Klemmen sind mit dem Erdungszeichen gekennzeichnet.

Alle Schutzleiter müssen hier angeschlossen werden! Ohne Schutzleiteranschluß besteht im Fehlerfall eine Gefahr von Verletzung und Tod.

8.2 Anschluss der Fühler Der Regler DigiSolar arbeitet ausschließlich mit Platin-Temperaturfühlern vom Typ PT1000. Je nach Anlagentyp sind 2 bis 4 Fühler notwendig.

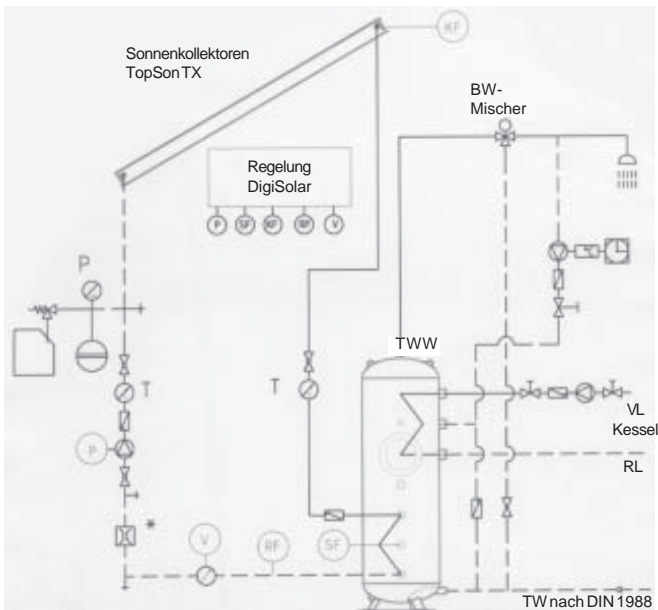
- Montieren Sie die Fühler an den dafür vorgesehenen Stellen an Kollektor und Speicher. Achten Sie dabei auf guten Temperaturübergang und verwenden Sie gegebenenfalls Wärmeleitpaste.
- Führen Sie die Kabel bis zum Regler. Die Leitungen der Temperaturfühler können verlängert werden. Bis 15 m Länge ist ein Querschnitt von 2 x 0,5mm², bis 50 m von 2 x 0,75 mm² notwendig.
- Die Fühler werden an dem 8poligen Klemmenblock X3 angeschlossen. Eine Polarität der beiden Adern muss bei Temperaturfühlern nicht berücksichtigt werden.

Signalbezeichnung	Bezeichnung am Regler	Klemmennummer	Wird benötigt für Anlagentyp		
			Typ1	Typ 2	Typ 3
Fühler Kollektor	Tk	X3 - 31, X3 - 32	JA	JA	JA
Fühler Speicher 1	Ts1	X3 - 33, X3 - 34	JA	JA	JA
Fühler Speicher 2	Ts2	X3 - 35, X3 -36	NEIN	JA	JA
Fühler Rücklauf	Tkr	X3 - 37, X3 -38	Für die Option Energieertragsmessung		

Tabelle: Anschlüsse für Temperaturfühler (Klemmblock X3)

9 Anlagenschemata

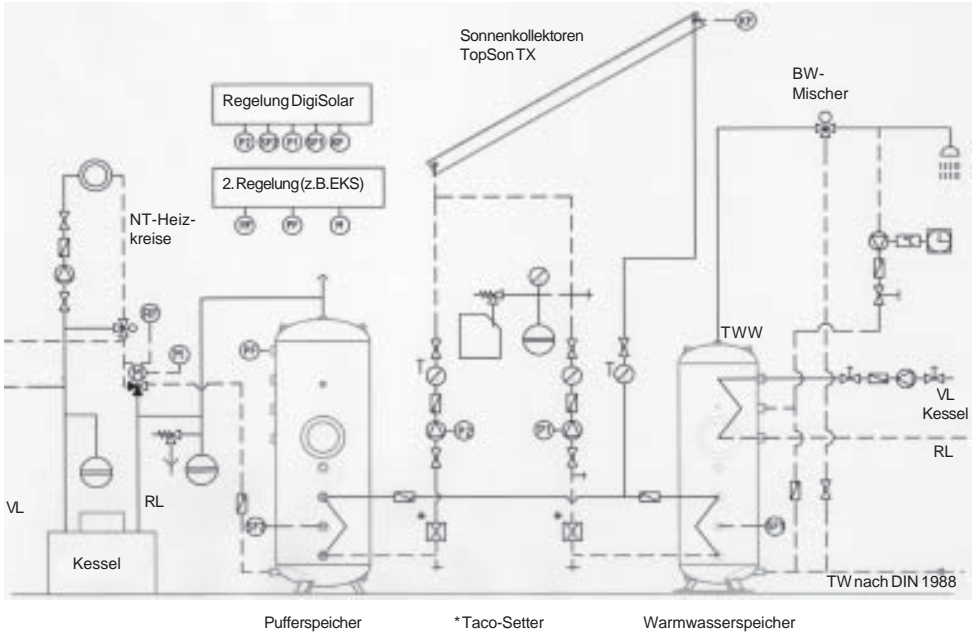
9.1 Anlagenschemata - Typ 1



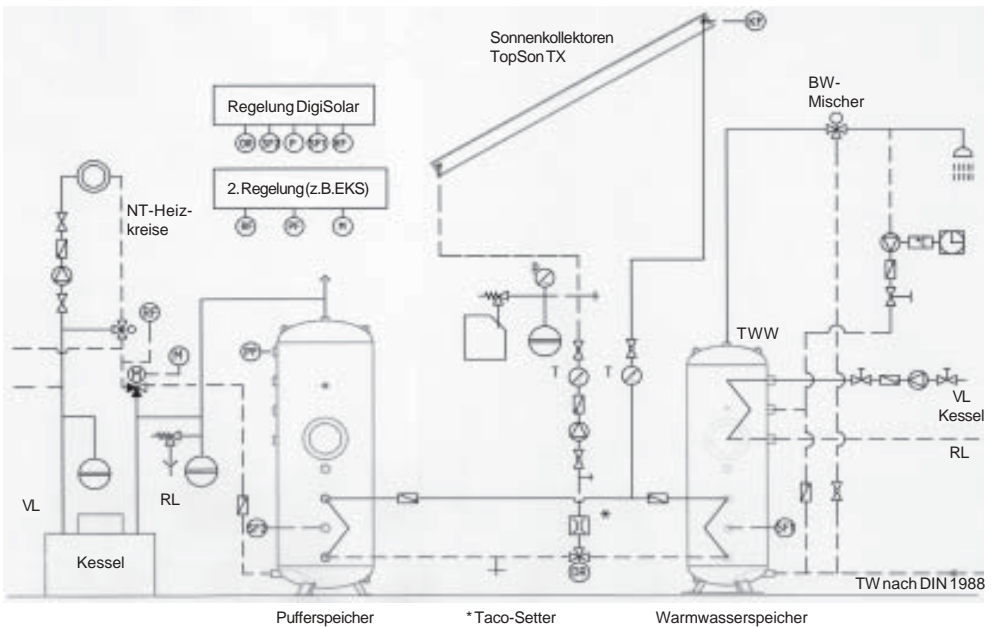
* Taco-Setter

Warmwasserspeicher

9.2 Anlagenschemata - Typ 2



9.3 Anlagenschemata - Typ 3



10 Inbetriebnahme

Nachdem die Montage- und Verdrahtungsarbeiten durchgeführt sind, sollten folgende Kontrollen durchgeführt werden:

- Sichtkontrolle aller Leitungsverbindungen
- Fester Sitz der Leitungen in den Klemmen
- Fester Sitz der Steckklemmen auf dem zugehörigen Klemmenunterteil.
- Richtige Zuordnung der Anschlüsse.



Sind keine Fehler erkennbar wird das Gehäuseoberteil am Unterteil verschraubt. Erst dann darf das Gerät mit der 230V-Netzspannung verbunden werden.

Es sollten nun weitere Kontrollen durchgeführt werden:

- Ist der richtige Anlagentyp gewählt? (Umstellung wie in Kapitel 4.1)
- Vergleich, ob die angezeigten Temperaturen in etwa den tatsächlichen Temperaturen an den Meßstellen entsprechen.
- Test der Pumpenfunktion in "Handbedienung" (siehe Kapitel 4.4)
- Einstellung der Betriebsparameter im Modus "Programmieren" wenn die Solaranlage nicht mit den Werkseinstellungen betrieben werden soll.

11 Behebung von Störungen

Die Solaranlage wird vom Regler laufend überwacht. Vom Regler können defekte Fühler (Kurzschluss oder Kabelbruch) und fehlender Durchfluss (bei WMM = ein) erkannt werden. Liegt eine solche Störung vor, wird der anliegende Fehler in der LCD-Klartextanzeige an der zugehörigen Messwertstelle eingeblendet. Außerdem leuchtet die LED "Pumpe" rot auf.

Folgende Meldungen sind möglich:

Fehlermeldung lt. LCD-Anzeige	mögliche Ursachen	Maßnahmen
Txx Kabelbruch	<ul style="list-style-type: none"> • Fühlerleitung unterbrochen • Fühler defekt 	<ul style="list-style-type: none"> • Leitung prüfen • Fühlerwiderstand prüfen, ggf. austauschen
Txx Kurzschluss	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzschluß in der Fühlerleitung • Fühler defekt 	<ul style="list-style-type: none"> • Leitung prüfen • Fühlerwiderstand prüfen, ggf. austauschen
Durchflussfehler	<ul style="list-style-type: none"> • Fehler im Pumpenanschluss • Pumpe defekt • Luft in der Anlage 	<ul style="list-style-type: none"> • Verkabelung prüfen • Pumpe tauschen • Anlage entlüften

Andere Störungen und Fehlfunktionen können anhand der nachfolgenden Tabelle verfolgt und mögliche Ursachen und deren Fehlerquelle ermittelt werden. Ist anhand der Beschreibung die Störungsbehebung nicht möglich, ist es notwendig sich an den Lieferanten bzw. Installateur zu wenden.

Fehlerbild	mögliche Ursachen	Maßnahmen
Keine Anzeigenfunktion	<ul style="list-style-type: none"> • 230V-Netzspannung nicht vorhanden 	<ul style="list-style-type: none"> • Regler einschalten bzw. anschließen • Haussicherung prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> • Geräteinterne Sicherung defekt 	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherung prüfen, ggf. durch neue, Typ 2A/F ersetzen. • Pumpe auf Kurzschluß prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> • Gerät defekt 	<ul style="list-style-type: none"> • Rücksprache mit dem Lieferanten
Temperaturanzeige > 220°C	<ul style="list-style-type: none"> • Fühlerleitung Kollektor oder Speicher unten unterbrochen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fühler und Leitung prüfen, evtl. ersetzen
Temperaturanzeige < - 35°C	<ul style="list-style-type: none"> • Kurzschluß in der Fühlerleitung von Kollektor oder Speicher unten. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fühler und Leitung prüfen, evtl. ersetzen
Regler arbeitet nicht	<ul style="list-style-type: none"> • Regler ist im Handbetrieb 	<ul style="list-style-type: none"> • Mode "Programm" verlassen.
	<ul style="list-style-type: none"> • Regelbedingung ist nicht erfüllt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Warten bis Regelbedingung erfüllt ist.
LED "Pumpe" leuchtet grün, Pumpe arbeitet nicht	<ul style="list-style-type: none"> • Anschluss zur Pumpe unterbrochen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Kabel zur Pumpe prüfen
	<ul style="list-style-type: none"> • Pumpe sitzt fest. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pumpe gängig machen
	<ul style="list-style-type: none"> • Keine Spannung am Schaltausgang. 	<ul style="list-style-type: none"> • Rücksprache mit dem Lieferanten
LED "Pumpe" leuchtet rot	Siehe vorige Tabelle	

12 Technische Daten DigiSolar

Gehäuse	
Material	100% recyclingfähiges ABS-Gehäuse für Wandmontage
Maße L x B x T in mm, Gewicht	200 x 120 x 70; ca. 600 g
Schutzart	IP40 nach VDE 0470
Elektrische Werte	
Betriebsspannung	AC 230 Volt, 50 Hz -10...+15%
interne Gerätesicherung	Feinsicherung 5 x 20mm 2A/Flink
Funktstörgrad	N nach VDE 0875
max. Leitungsquerschnitt 230V-Anschlüsse (Klemme X1)	1,5 mm ² fein-/eindrätig
max. Leitungsquerschnitt Fühler, Fernanzeige (Klemmen X2 + X3)	0,75 mm ² fein-/eindrätig
Temperaturfühler / Temperaturbereich	KF-P ; SF-P ; / - 25°C - 200°C PT1000, 1,0 kΩ bei 0°C
Prüfspannung	4 kV 1 min nach VDE 0631
Schaltspannung / Gesamtschaltleistung bei 230V~ je Schaltausgang	250V~ /230VA für cos φ = 0,7-1,0 = 1 Ampere
Sonstiges	
Betriebstemperatur	0 ... + 50°C
Lagertemperatur	-10 ... + 65°C

Änderungen im Sinne des technischen Fortschrittes vorbehalten!

13 Konformitätserklärung

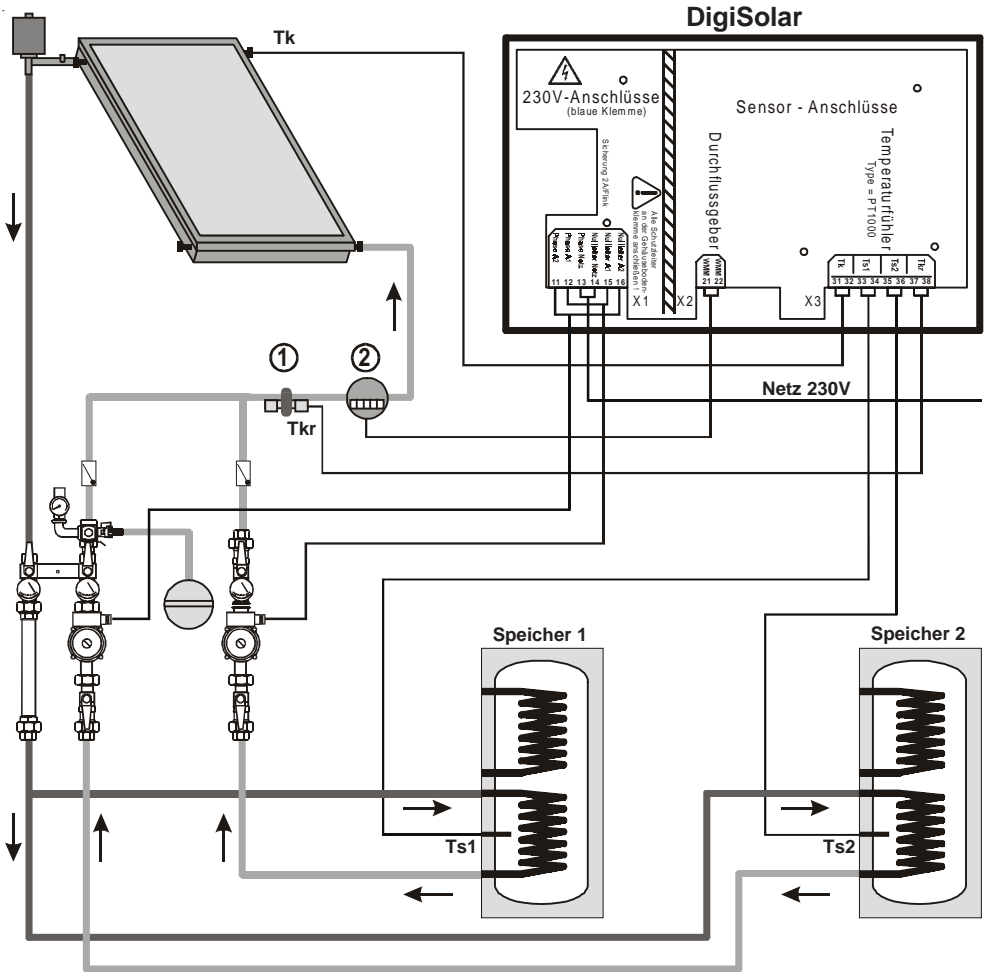
Das beschriebene Gerät wurde entsprechend den CE-Richtlinien gefertigt und geprüft.

14 Widerstandstabelle für PT1000-Fühler

Die korrekte Funktion der Temperaturfühler kann anhand der nachfolgenden Temperatur- Widerstandstabelle mit einem Widerstandsmeßgerät überprüft werden:

Temperatur in °C	Widerstand in Ohm	Temperatur in °C	Widerstand in Ohm
-30	882	60	1232
-20	921	70	1271
-10	960	80	1309
0	1000	90	1347
10	1039	100	1385
20	1077	120	1461
30	1116	140	1535
40	1155	160	1610
50	1194	200	1758

15 Regelungsanschlussschema



Wärmemengenzähler-Set

① = Anlegefühler

② = Durchflussgeber

Tkr = Anlegefühler des Wärmemengenzähler-Sets

Ts1 = Temperaturfühler Speicher 1

Ts2 = Temperaturfühler Speicher 2

Tk = Temperaturfühler Kollektor

WMM = Anschluss Durchflussgeber

Nullleiter/Phase A1 = Anschluss Pumpe Speicher 1

Nullleiter/Phase A2 = Anschluss Pumpe Speicher 2

Nullleiter/Phase Netz = Anschluss Netz 230V/50Hz