

RESOL ET10/W

Temperaturdifferenz-Regler mit Thermostaten
und integriertem Wärmemengenzähler
Montage- und Bedienungsanleitung

Seite 1/10



Technische Daten:

Gehäuse:

Kunststoff, steckbar

Abmessungen:

160 x 72 x 119 mm

Schutzart:

IP40/DIN 40050

Versorgung:

230 Volt AC $\pm 10\%$,
50 - 60 Hz, andere Spannungen auf Anfrage

Leistungsaufnahme:

max. 5,5 VA

Schaltausgänge:

4 Relais, davon 1 Wechsler,
zulässiger Gesamtschaltstrom max. 4 A

Messgenauigkeit: 0,3 K

Messbereich:

-45 °C ... + 250 °C

Anzeige:

LED, 7-stellig

ΔT_{EIN} : 0,6 K ... 25 K

ΔT_{AUS} : 0,5 K ... 24 K

Thermostate:

Einschalttemperatur

-5 °C ... 160 °C

Ausschalttemperatur

-5 °C ... 160 °C

Alle Temperatur-Einstellwerte lassen sich in 0,1 Schritten verändern.

Volumenanteil Glykol:

0 ... 70 % in 1% Schritten

Impulsrate Volumensmessteil:

0,5 ... 100 l/Imp
in 0,5 l/Imp-Schritten



Der RESOL ET10/W ist ein **Temperaturdifferenz-Regler** mit Speichertemperaturbegrenzung für Solarsysteme mit einem Speicher und einer Kollektorfläche. Über zwei Fühler wird die Temperatur im Kollektor sowie im unteren Teil des Speichers ermittelt. Wenn die Temperaturdifferenz zwischen dem Kollektor (T1) und dem unteren Speicherbereich (T2) den eingestellten Wert ΔT_{EIN} überschreitet, wird das für die Speicherladung eingesetzte Stellglied eingeschaltet. Der Speicher wird solange geladen, bis die eingestellte Temperaturdifferenz ΔT_{AUS} unterschritten und die Speicher-Maximaltemperatur nicht überschritten ist. Bei Erreichen der Maximaltemperatur an T2 (Speicher) wird ein weiteres Relais geschaltet, über das z. B. eine Kühlfunktion aktiviert werden kann. Im Gerät sind zwei thermostatische Regelungen integriert, die z. B. für die Nachheizung des Speichers oder für den Frostschutz eingesetzt werden können. Die Thermostatfunktion arbeitet unabhängig vom Solarbetrieb. Eine der Thermostat-Funktionen kann einem beliebigen Fühler zugeteilt werden.

Der integrierte **Wärmemengenzähler** errechnet die vom Speicher aufgenommene Wärmemenge. Die Berechnungsparameter wie z. B. Dichte und Wärmekapazität des Wärmeträgers sind nicht nur von der Temperatur und dem Mischungsverhältnis Wasser/Glykol sondern auch von der verwendeten Glykolart abhängig. Das Gerät erlaubt die menügeführte Wahl zwischen Propylen- und Ethylen-Glykol. Anhand dieser Parameter, der Messung von Vorlauf- und Rücklauf-temperatur durch zwei Präzisions-Temperaturfühler und der Auswertung von Impulsen eines Volumenmessteils, errechnet das Gerät die Wärmemenge.

Alle Einstellungen können bedienungsfreundlich vorgenommen werden. Am Display können nicht nur die Temperaturen der angeschlossenen Temperaturfühler, sondern auch alle Einstell- und Kontrollwerte abgelesen werden.

Benötigt werden vier Temperaturfühler Typ FKP aus dem RESOL- Lieferprogramm und ein Volumenmessteil V40 zur Bestimmung des Volumenstromes.

RESOL ET10/W

Temperaturdifferenz-Regler mit Thermostaten
und integriertem Wärmemengenzähler
Montageanleitung

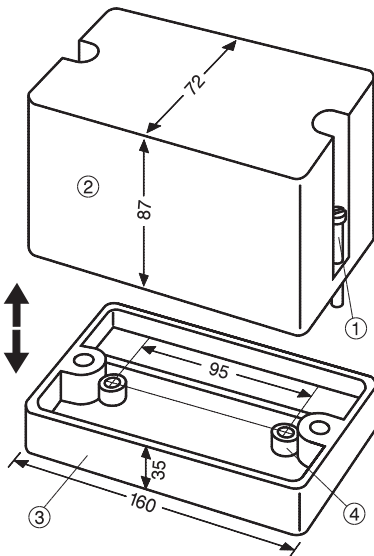
Seite 2/10



Sicherheitshinweis:

Lesen Sie bitte die folgenden Hinweise zur Montage und Inbetriebnahme genau durch, bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen. Dadurch vermeiden Sie Schäden an der Anlage, die durch unsachgemäßen Umgang entstehen könnten. Alle Arbeiten sind nach den einschlägigen örtlichen und den VDE-Richtlinien von dazu berechtigtem Fachpersonal durchzuführen.

1. Montage



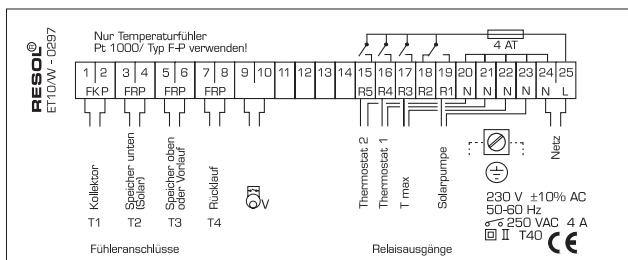
Nach Lösen der beiden Schrauben (1) im Gehäuse-Oberteil (2) dieses vom Gehäuse-Unterteil (3) abziehen.



Achtung:
Gehäuse niemals öffnen, wenn
Netzspannung anliegt !

Das Gehäuse-Unterteil mit Hilfe der beiden Bohrungen (4) an einer Innenwand oder im Schaltkasten befestigen. Danach erfolgt der elektrische Anschluss. Die Montage darf ausschließlich nur in trockenen Innenräumen erfolgen. Nicht zur Montage auf leitfähigem oder brennbarem Untergrund geeignet. In direkter Nähe des Gerätes dürfen keine starken elektromagnetischen Felder wirken.

1.1. Elektrischer Anschluss



Dieses Gerät erfüllt die Richtlinien und Anforderungen des EMV-Schutzes nach DIN / VDE 0875.
Die Erzeugung elektromagnetischer Störungen wird dabei insoweit begrenzt, daß ein bestimmungsgemäßer Betrieb von Funk- und Telekommunikation, sowie sonstigen Geräten möglich ist. Außerdem weist dieses Gerät eine angemessene Festigkeit gegen elektromagnetische Störungen von außen auf, so dass ein bestimmungsgemäßer Betrieb möglich ist.

Die Stromversorgung des Gerätes muss über einen externen Netzschalter erfolgen.

Die Netzspannung muss 230V ±10 % (50-60 Hz) betragen. Der Anschluss erfolgt an den Klemmen:

24 = Nulleiter N (N)

25 = Leiter L (L)

Erdungsklemme = Schutzleiterblock

An die Verbraucher-Ausgänge können Motoren (Pumpe), Ventile o. ä. angeschlossen werden:

15 = Relaisausgang Thermostat 2 (R5)

16 = Relaisausgang Thermostat 1 (R4)

17 = Relaisausgang Tmax (R3)

18 = Relaisausgang Ruhekontakt R1

19 = Relaisausgang Solarpumpe (R1)

20 - 23 = Nulleiter für die Verbraucher (N)

Die Klemmen 11 bis 14 sind nicht belegt.

Das Volumenmessteil RESOL V40 wird an die Klemmen 9 und 10 angeschlossen.



1.2. Temperaturfühleranschluss

Die Temperaturfühler werden an folgende Klemmen angeschlossen:

- 1 und 2 = Temperaturfühler Kollektor
- 3 und 4 = Temperaturfühler Speicher unten
- 5 und 6 = Temperaturfühler Speicher oben oder Vorlauf
- 7 und 8 = Temperaturfühler Rücklauf

Die Polung der Fühleranschlüsse ist beliebig. Zur Vermeidung von Beschädigung des Kollektorfühlers durch Blitzschlag empfehlen wir die Installation des Überspannungsschutzes SP1. Der Kollektor selbst muß geerdet werden.

2. Temperaturfühler

Da die genaue Messung der Temperaturen für die Bestimmung der Wärmemenge entscheidend ist, werden beim ET10/W nur Präzisions- Platin -Temperaturfühler (Pt1000-Ausführung) verwendet.

Die Anordnung der Fühler ist von entscheidender Bedeutung für den Gesamtwirkungsgrad der Anlage. Die Kollektortemperatur sollte möglichst innerhalb des Kollektors am oberen Ende gemessen werden. Im Speicher mit eigenem Wärmetauscher sollte der Tauchfühler unmittelbar oberhalb des Wärmetauschers angebracht sein. Bei Verwendung von externen Wärmetauschern ist der Tauchfühler am Boden des Speichers anzuordnen.

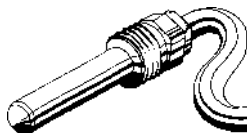
FKP: 1,5 m langes witterungs- und temperaturbeständiges Silikonkabel für Temperaturen von -50 °C ... +180 °C, vorzugsweise für den Kollektor.

FRP: 2,5 m langes Ölflexkabel für Temperaturen von -5 °C ... +80 °C, vorzugsweise für den Speicher

Die einschlägigen örtlichen und VDE-Richtlinien sind zu beachten. Die Fühlerleitungen führen Kleinspannung und dürfen nicht mit Leitungen, die mehr als 50 Volt führen, in einem gemeinsamen Kanal verlaufen. Abschirmung mit den ungeraden Klemmen (z. B. 1, 3) der Fühler verbinden, nicht mit Netzschutzleiter. Die Fühlerkabel können bis zu 100 m verlängert werden, wobei der Querschnitt des Verlängerungskabels 1,5 mm² (bzw. 0,75 mm² bei bis zu 50 m Kabellänge) aufweisen muß. Bei längeren Leitungen und bei Verwendung in Kabelkanälen sollten vorzugsweise verdrehte Kabel verwendet werden.

Die Fühler dürfen nicht direkt mit Wasser in Verbindung kommen, verwenden Sie immer eine Tauchhülse.

2.1 Fühlertypen

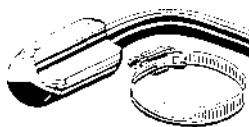


Tauchfühler: können in verschiedenen Längen und Durchmessern geliefert werden. z. B.:

FKP60: 60 mm Tauchtiefe, Hülse aus Messing, verchromt.

FRP7,5: 7,5 mm Durchmesser, zur Befestigung an vorhandener Fühlerleiste.

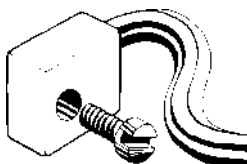
Wichtig: Fühler ganz in die Hülse schieben und die Verschraubung leicht anziehen.



Rohranlegefühler: für beliebige Rohrdurchmesser, komplett mit Klemmband,

z. B.: **FKP20** oder **FRP20**.

Der Fühler muß guten thermischen Kontakt mit der Rohrleitung haben: Anlegefläche reinigen und Wärmeleitpaste zwischen Fühler und Rohr auftragen. Gegen äußere Temperatureinflüsse Fühlerkabel einmal um das Rohr wickeln und gut isolieren.



Flachanlegefühler: zur Befestigung auf glatten Flächen.

z. B.: **FKP8** oder **FRP8**.

Auf guten thermischen Kontakt achten. Wärmeleitpaste verwenden und gegen äußere Temperatureinflüsse isolieren.



3. Funktion des integrierten Wärmemengenzählers

Der eingebaute Wärmemengenzähler berücksichtigt bei der Berechnung der Wärmemenge die Abhängigkeit der Größen c und r von der Temperatur und vom Mischungsverhältnis. Anhand dieser Parameter, der Messung von Vorlauf- und Rücklauf-temperatur durch zwei Präzisions-Temperaturfühler und der Auswertung von Impulsen eines Volumenmessteils, errechnet der Wärmemengenzähler die Wärmemenge Q wie folgt:

$$\Delta Q = V_i \cdot D \cdot c \cdot \Delta T$$

D : Dichte des Wärmeträgermediums V_i : Volumen pro Impuls
 c : Spezifische Wärmekapazität des Wärmeträgermediums

Das Gerät ist einsetzbar bei Systemen, die Wasser oder ein Wasser-Glykol-Gemisch als Wärmeträger verwenden. Der Anteil (in Vol%) in einem System und die Spezifikation des gewählten Volumenmessteils (in Liter pro Impuls) werden nach der Installation des Gerätes vor Ort eingestellt (siehe **5.2 Einstellung der Anlagenparameter**).

4. Vorbereitung

4.1 Bestimmung des Glykol-Wasser-Mischungsverhältnisses

Da die Wärmekapazität des Wärmeträgermediums vom Glykolgehalt abhängig ist, muss zuerst das Glykol-Wasser-Mischungsverhältnis bestimmt werden.

Sind die im System verwendeten Volumina von Wasser und Glykol bekannt, kann der Wert Vol % direkt errechnet werden:

$$\text{Vol \%} = (VG : (VW + VG)) \times 100$$

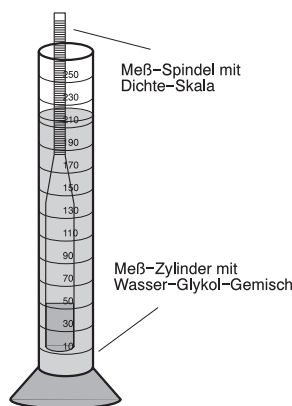
VG : Volumen des Glykols
 VW : Volumen des Wassers

Beispiel: Befinden sich z. B. im Solarkreislauf 15 Liter Wasser und 20 Liter Glykol, so folgt daraus:

$$\text{Vol \%} = (20 : (15 + 20)) \times 100 \div 57$$

Bestimmung der Dichte mit dem Aräometer RESOL DHA 125:

Mit diesem Gerät erfolgt eine Dichtemessung, aus der dann der Volumenanteil (Vol %) über eine Tabelle bestimmt werden kann (weitere Informationen sind der dem Aräometer RESOL DHA125 beiliegenden Gebrauchsanleitung zu entnehmen).



4.2 Volumenmessteil

Zur Volumendurchsatzmessung wird ein Volumenmessteil der Serie RESOL V40 verwendet.

Beim Einbau des Volumenmessteils ist auf die waagerechte Positionierung (mit Messteil nach oben) und die Durchflussrichtung zu achten. Vor und nach dem Volumenmessteil müssen Beruhigungsstrecken von mindestens 30 cm vorhanden sein, um turbulente Strömungen am Flügelrad des Volumenmessteils zu vermeiden (Rohrleitungen sind vor Inbetriebnahme zu spülen).

Wichtig: Der auf dem Volumenmessteil vermerkte Volumendurchsatz pro Impuls muß mit dem in Kanal 15 eingestellten Wert übereinstimmen (siehe **5.2 Einstellung der Anlagenparameter**).



4.3 Sonderfunktionen aktivieren

Mit Hilfe der Kanäle J1 bis J4 lassen sich bestimmte Sonderfunktionen aktivieren. Es können mehrere Funktionen gleichzeitig aktiviert sein.

Rücksetzung der Wärmemenge:

Zur Rücksetzung des aufsummierten Wärmemengenwertes muss Kanal J1 aktiviert sein (Auswahl „J“, Werkseinstellung):

1. Kanal 5 anwählen.
2. Die Progr.-Taste drücken und festhalten, bis ein Punkt hinter der Kanalanzeige erscheint.
3. Die Minus-Taste betätigen

Damit ist der gespeicherte Wert der Wärmemenge Q auf Null gesetzt und wird im weiteren Betrieb des Gerätes neu ermittelt.

Nutzen von Überschusswärme:

Zur Aktivierung der Überschusswärme-Funktion muss Kanal J2 aktiviert werden (Auswahl „J“).

Sensorwahl für Wärmemengenzählung:

Bei Einsatz des dritten Temperaturfühlers (S3) für die Nachheizung über Thermostat 1 wird durch Aktivierung des Kanals J3 (Auswahl „J“) der Kollektorfühler als Vorlauffühler für die Wärmemengenzählung verwendet.

Auswahl der Glykolart:

Mit Hilfe des Kanals J4 wird die verwendete Glykolart des Wärmeträgermediums eingestellt. Auswahl „N“ (Werkseinstellung) bei Propylenglykol- und Auswahl „J“ bei Ethylenglykol-Wasser-Gemischen.

5. Inbetriebnahme des ET10/W

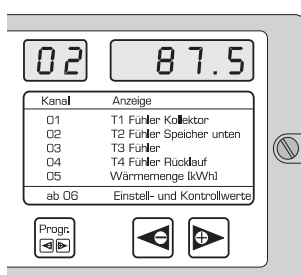


Das Gehäuseoberteil niemals unter Netzspannung abziehen oder aufstecken!

Nach Abschalten der Netzspannung kann das Gehäuseoberteil (2) auf den Sockel (3) gesteckt und die Schrauben angezogen werden (siehe Seite 2.)

Nach Anlegen der Netzspannung können nun die voreingestellten Anlageparameter den eigenen Anforderungen entsprechend verändert werden.

5.1 Einstellungen vornehmen



Display und Programmier Tasten
Gerätevorderseite

Nach der Inbetriebnahme des Gerätes können die voreingestellten Parameter verändert werden. Dies erfolgt in mehreren Schritten:

1. mit den Tasten den entsprechenden Kanal anwählen (z. B. Kanal 06 zur Einstellung der Einschalttemperaturdifferenz).
2. Die -Taste drücken bis ein Punkt hinter der Kanalanzeige erscheint.
3. Den angezeigten Wert durch Festhalten der -Taste und einer der -Tasten vergrößern oder verkleinern.
4. Ist der gewünschte Wert erreicht, zuerst die -Taste und dann die -Taste loslassen. Der angezeigte Wert ist damit automatisch gespeichert und bleibt auch bei Stromausfall erhalten.



5.2 Einstellung der Anlageparameter

Einschalt-Temperaturdifferenz (ΔT_{EIN})	In Kanal 06 wird die Einschalttemperaturdifferenz eingestellt, um die die Temperatur des Kollektors (T1) höher sein muss, als die des Speichers (T2), damit eine Ladung erfolgt. Einstellbereich 0,6 ... 25 K (werkseitig 6 K)
Ausschalt-Temperaturdifferenz Speicher	In Kanal 07 wird die Ausschalt-Temperaturdifferenz eingestellt. Wenn die Temperaturdifferenz T1 - T2 kleiner oder gleich dem Wert ΔT_{AUS} ist, erfolgt keine Ladung mehr. Einstellbereich 0,5 ... 24 K (werkseitig 4 K) Kanal 6 und 7 sind gegeneinander verriegelt, um eine widersprüchliche Einstellwert-Kombination zu verhindern.
Maximaltemperaturbegrenzung Speicher	In Kanal 08 wird die Maximaltemperatur für T2 im Speicher eingestellt. Einstellbereich 20 ... 90 °C (werkseitig 90 °C)
Minimaltemperatur Kollektor	In Kanal 09 wird die Minimaltemperatur eingestellt, die der Kollektor (T1) erreichen muss, damit eine Ladung erfolgt (DT muß erreicht sein) Einstellbereich 0 ... 90 °C (werkseitig 0 °C)
Einschalttemperatur Thermostat 1	In Kanal 10 wird die Temperatur für T3 eingestellt, bei der Thermostat 1 einschaltet (TH1 _{EIN}) Einstellbereich -5 ... 160 °C (werkseitig 40 °C)
Ausschalttemperatur Thermostat 1	In Kanal 11 wird die Temperatur für T3 eingestellt, bei der Thermostat 1 ausschaltet (TH1 _{AUS}) Einstellbereich -5 ... 160 °C (werkseitig 45 °C)
Sensorwahl für Thermostat 2	In Kanal 12 wird der Sensor ausgewählt, auf den Thermostat 2 Bezug nimmt (werkseitig auf 0). Dabei haben die Einstellungen folgende Bedeutung: 0 = ohne Funktion 1 = T1 (Temperaturfühler Kollektor) 2 = T2 (Temperaturfühler Speicher unten) 3 = T3 (Temperaturfühler Speicher oben oder Vorlauf) 4 = T4 (Temperaturfühler Rücklauf)
Einschalttemperatur Thermostat 2	In Kanal 13 wird die Temperatur eingestellt, bei der Thermostat 2 einschaltet (TH2 _{EIN}) Einstellbereich -5 ... 160 °C (werkseitig 4 °C)
Ausschalttemperatur Thermostat 2	In Kanal 14 wird die Temperatur eingestellt, bei der Thermostat 2 ausschaltet (TH2 _{AUS}) Einstellbereich -5 ... 160 °C (werkseitig 6 °C)
Volumenmessteil	In Kanal 15 wird das Volumen pro Impuls eingestellt (siehe auch 4.2 Volumenmessteil) Einstellbereich 0,5 ... 100 l/Imp (werkseitig 1,0 l/Imp)
Volumenanteil Glykol	In Kanal 16 wird der Volumenanteil Glykol eingestellt (siehe auch 4.1 Bestimmung des Glykol-Wasser-Mischungsverhältnisses) Einstellbereich 0 ... 70 Vol % (werkseitig 40 %)

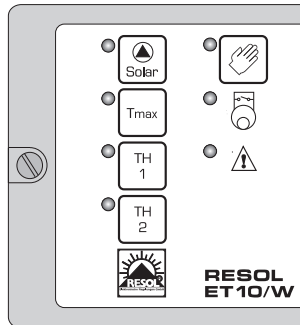
RESOL ET10/W

Temperaturdifferenz-Regler mit Thermostaten
und integriertem Wärmemengenzähler
Bedienungsanleitung

Seite 7/10



6. Manueller Betrieb



Handschalter
Gerätevorderseite




Alle Relaisausgänge können auch von Hand geschaltet werden. Dazu wird zunächst die Handtaste gedrückt, bis im Display der Text "Hand" erscheint und die rote Kontrolllampe aufleuchtet. Durch zusätzliches Drücken der jeweiligen Taste kann die Funktion aktiviert werden. Die Tasten sind folgenden Relaisausgängen zugeordnet:

Solar: Relais 1 (Solarpumpe in Betrieb)
Tmax: Relais 3
TH1: Relais 4
TH2: Relais 5

Durch nochmaliges Drücken der Funktions- bzw. der Handtaste (bis Anzeige "Hand" im Display erscheint), wird die manuelle Schaltung wieder aufgehoben, der Regler schaltet wieder auf Automatikbetrieb.

7. Kontrollleuchten

Neben den Druckschaltern befinden sich Kontrollleuchten, die folgende Betriebszustände anzeigen:

Solar: Relais 1 aktiviert (Solarpumpe in Betrieb)
Tmax: Relais 3 aktiviert
TH1: Relais 4 aktiviert
TH2: Relais 5 aktiviert
 Manuelle Funktionssteuerung in Betrieb
 zeigt an, dass der Kontaktgeber im Volumenmessteil geschlossen ist.
 zeigt einen Fehler bei der Temperaturmessung an. (siehe dazu auch **9. Hinweise bei Störungen**)

8. Digitale Anzeige

Das linke Display zeigt den Kanal an, der gerade aktiviert ist. Die Auswahl erfolgt mit Hilfe der Plus- und Minustasten, mit denen jeweils durch kurzes Drücken ein Kanal nach oben bzw. nach unten gewechselt werden kann.

Im rechten Display können folgende **Messwerte** abgelesen werden:

02	87.5
Kanal	Anzeige
01	T1 Fühler Kollektor
02	T2 Fühler Speicher unten
03	T3 Fühler

Display
Gerätevorderseite

Kanal 01 = Temperatur Kollektorfühler

Kanal 02 = Temperatur Speicher unten

Kanal 03 = Temperatur Speicher oben oder Vorlauf

Kanal 04 = Temperatur Rücklauf

Kanal 05 = Wärmemenge Q



ab Kanal 06 werden folgende **Einstellwerte** angezeigt:

Kanal 06 = Einschalt-Temperaturdifferenz Speicher

Kanal 07 = Ausschalt-Temperaturdifferenz Speicher

Kanal 08 = Maximaltemperatur Speicher

Kanal 09 = Minimaltemperatur Wärmequelle

Kanal 10 = Einschalt-Temperatur Thermostat 1

Kanal 11 = Ausschalt-Temperatur Thermostat 1

Kanal 12 = Sensorwahl Thermostat 2

Kanal 13 = Einschalt-Temperatur Thermostat 2

Kanal 14 = Ausschalt-Temperatur Thermostat 1

Kanal 15 = Volumen pro Impuls

Kanal 16 = Volumenanteil Glykol

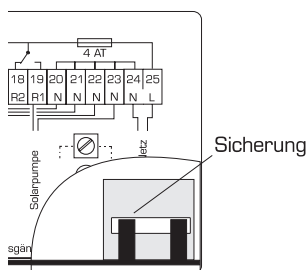
Die Werte ab Kanal 17 dienen nur zu Kontrollzwecken:

Kanal 17 = Errechnete Wärmemenge Q pro Messintervall

Kanal J1-J4 = Aktivierung/Deaktivierung der Sonderfunktionen

Kanal P = Anzeige der Software-Version (wird nur im Servicefall benötigt)

9. Hinweise bei Störungen



Sitz der Sicherung,
Geräteboden

Sollte die Regelung einmal nicht einwandfrei arbeiten, überprüfen Sie bitte folgende Punkte:

Schaltet das Gerät bei angelegter Netzspannung nicht durch, überprüfen Sie bitte die Sicherung. Die Relaisausgänge des Reglers sind mit einer Feinsicherung T4 A geschützt. Nach Abschalten der Netzspannung die Schrauben lösen (siehe Seite 2.), danach kann das Gehäuseoberteil (2) vom Sockel (3) abgezogen werden. Die Sicherung wird nach Abnahme der Bodenplatte des Gehäuses neben dem Trafo zugänglich und kann dann ausgetauscht werden. Die Bodenplatte ist an drei Stellen im Gehäuse eingerastet und kann mit Hilfe eines Schraubendrehers durch leichtes Aushebeln an der Oberkante ausgebaut werden.

Anzeige bei Fühlerdefekten:



Liegt ein Fühlerdefekt vor, blinkt die LED neben dem Achtungzeichen auf. Nach der Anwahl der Kanäle 01 - 04 wird im LED-Display die Art des Fehlers angezeigt.

RESOL ET10/W

Temperaturdifferenz-Regler mit Thermostaten
und integriertem Wärmemengenzähler
Bedienungsanleitung

Seite 9/10



02



obere Segmentreihe „an“ = Unterbrechung in der jeweiligen Fühlerleitung oder Überschreitung des Messbereichs ($>250\text{ °C}$)

02



untere Segmentreihe „an“ = Kurzschluss der betreffenden Fühlerleitung oder Unterschreitung des Messbereichs ($<-50\text{ °C}$)

Die Funktion der Temperaturfühler selbst kann durch eine Widerstandsmessung im ausgebauten Zustand kontrolliert werden.

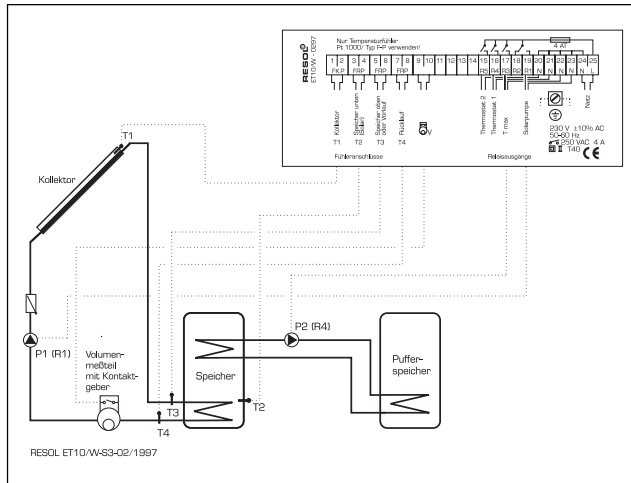
Nicht angeschlossene Fühler haben bei verschiedenen Temperaturen folgende Widerstände (in Ohm), zu überprüfen mit einem Widerstandsmessgerät:

**Widerstände der
Pt1000-Fühler**

°C	-10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
S	960	1000	1039	1078	1117	1155	1194	1232	1271	1309	1347	1385	1423

10. Anwendungsbeispiele

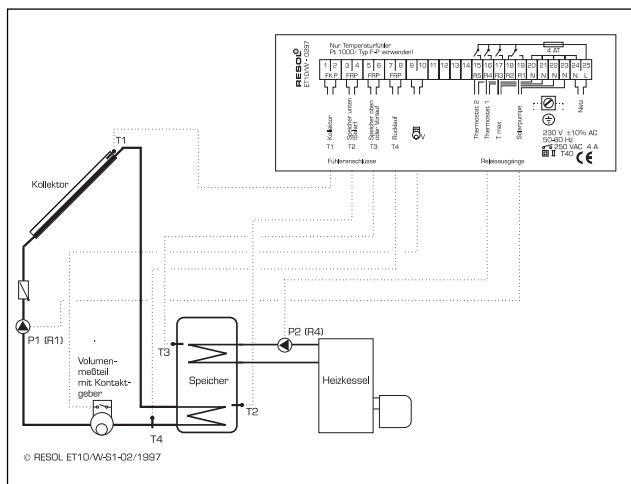
Solarsystem mit integriertem Wärmemengenzähler und Nutzung der Überschusswärme (Kühlbetrieb)



Der Regler vergleicht die Temperatur T1 (Kollektor) mit der Temperatur T2 (Speicher unten). Ist diese Temperaturdifferenz größer oder gleich dem eingestellten Sollwert ΔT_{EIN} , wird die Pumpe eingeschaltet. Ist die Temperaturdifferenz kleiner oder gleich dem Wert ΔT_{AUS} , schaltet die Pumpe wieder ab. Der Speicher wird höchstens bis zur eingestellten Maximaltemperatur (gemessen an T2) aufgeladen. Ist die eingestellte Maximaltemperatur erreicht, schaltet der Relaisausgang T_{max} ein und die Überschusswärme wird noch sinnvoll zur Ladung eines Pufferspeichers verwendet (Kanal J2 muss aktiviert sein).

Mit zwei Temperaturfühlern wird die Vor- und Rücklauf-temperatur des Solarkreislaufes, mit einem Volumenmess- teil der Volumenstrom erfasst. Aus diesen Werten errechnet der im Regler integrierte Wärmemengenzähler abhängig von Glykolarart, Mischungsverhältnis und Temperatur- differenz die vom Speicher aufgenommene Wärmemenge.

Solarsystem mit zusätzlichem Thermostaten für den Nachheizbetrieb mit integriertem Wärme- mengenzähler



Der Regler vergleicht die Temperatur T1 (Kollektor) mit der Temperatur T2 (Speicher unten). Ist diese Temperaturdifferenz größer oder gleich dem eingestellten Sollwert ΔT_{EIN} , wird die Pumpe eingeschaltet. Ist die Temperaturdifferenz kleiner oder gleich dem Wert ΔT_{AUS} , schaltet die Pumpe wieder ab. Der Speicher wird höchstens bis zur eingestellten Maximaltemperatur (gemessen an T2) aufgeladen.

Ist die Temperatur T3 im oberen Teil des Speichers kleiner oder gleich dem Wert $T3_{\text{min}}$, wird die Nachheizung in Betrieb genommen. Wird $T3_{\text{max}}$ erreicht (gemessen an T3), schaltet die Nachheizung wieder ab. Der Nachheizkreis arbeitet unabhängig vom Solarbetrieb.

Mit zwei Temperaturfühlern wird die Vor- und Rücklauf-temperatur des Solarkreislaufes, mit einem Volumenmess- teil der Volumenstrom erfasst. Aus diesen Werten errechnet der im Regler integrierte Wärmemengenzähler abhängig von Glykolarart, Mischungsverhältnis und Temperatur- differenz die vom Speicher aufgenommene Wärmemenge. Bei diesem System dient der Kollektorfühler T1 zur Erfas- sung der Vorlauftemperatur für die Wärmemengenzählung.

Die dargestellten Anwendungsbeispiele stellen Prinzip- skizzen dar und ersetzen nicht die fachgerechte Anlagen- planung.