

RESOL DeltaSol® B

Montage

Anschluss

Bedienung

Fehlersuche

Systembeispiele



Vielen Dank für den Kauf dieses RESOL-Gerätes
Bitte lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch, um die Leistungsfähigkeit dieses Gerätes optimal nutzen zu können.

DeltaSol® B

www.resol.de

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise 2
 Technische Daten und Funktionsübersicht 3
 1. Installation 5
 1.1 Montage 5
 1.2 Elektrischer Anschluss 5
 2. Fühlertypen 6
 3. Bedienung und Funktion 7
 3.1 Einstelltaster 7
 3.2 Regelparameter und Anzeigekanäle 7
 3.2.1 Anzeigekanal TC 8
 3.2.2 Anzeigekanal TS 8
 3.2.3 Anzeigekanal TT / T3 8
 3.2.4 Anzeigekanal PC 8
 3.2.5 Anzeigekanal HO 8
 3.2.6 ΔT-Regelung 8
 3.2.7 Speicher-Maximaltemperatur 8
 3.2.8 Kollektor-Grenztemperatur 9
 3.2.9 Kollektor-Maximaltemperatur 9
 3.2.10 Kollektor-Minimaltemperatur 9

3.2.11 Rückkühlfunktion 9
 3.2.12 Kollektorkühlfunktion 10
 3.2.13 Minimale Pumpendrehzahl 10
 3.2.14 Betriebsartenmodus 10
 3.2.15 Thermostatfunktion 10
 3.2.16 LED Blinkcodes 11
 4. Inbetriebnahme 11
 5. Tipps zur Fehlersuche 11
 6. Anwendungsbeispiele 12
 6.1 Standard-Solarsystem 12
 6.2 Solarsystem mit Nachheizung 12
 6.3 Solare Zusatzheizung 13
 6.4 Boilernachheiz. m. Minimalbegrenzung 13
 6.5 Boilernachheizung über Pufferspeicher 14
 6.6 Schwimmbad-Solaranlage 14
 6.7 Thermostatsystem (Heizen / Kühlen) 15

Impressum

Diese Montage- und Bedienungsanleitung einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Eine Verwendung außerhalb des Urheberrechts bedarf der Zustimmung der Firma RESOL - Elektronische Regelungen GmbH. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen / Kopien, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung in elektronischen Systemen.

Herausgeber: RESOL - Elektronische Regelungen GmbH

Wichtiger Hinweis

Die Texte und Zeichnungen dieser Anleitung entstanden mit größtmöglicher Sorgfalt und nach bestem Wissen. Da Fehler nie auszuschließen sind, möchten wir auf folgendes hinweisen:

Sicherheitshinweis:

Lesen Sie bitte die folgenden Hinweise zur Montage und Inbetriebnahme genau durch, bevor Sie Ihr Gerät in Betrieb nehmen. Dadurch vermeiden Sie Schäden an Ihrer Anlage, die durch unsachgemäßen Umgang entstehen könnten. Beachten Sie bitte, dass die Montage den bauseitigen Bedingungen angepasst wird. Die Installation und der Betrieb ist nach den anerkannten Regeln der Technik durchzuführen. Die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften sind zu beachten. Die bestimmungswidrige Verwendung sowie unzulässige Änderungen bei der Montage und an der Konstruktion führen zum Ausschluss jeglicher Haftungsansprüche. Folgende Regeln der Technik sind besonders zu berücksichtigen:

TRD 802	Dampfkessel der Gruppe III
TRD 402	Ausrüstung von Dampfkesselanlagen mit Heißwassererzeugern der Gruppe IV
DIN 1988, Teil 1 – 8	Technische Regeln für die Trinkwasserinstallation
DIN 4708, Teil 3	Zentrale Warmwassererwärmungsanlagen
DIN 4751, Teil 1 + 2	Wasserheizungsanlagen

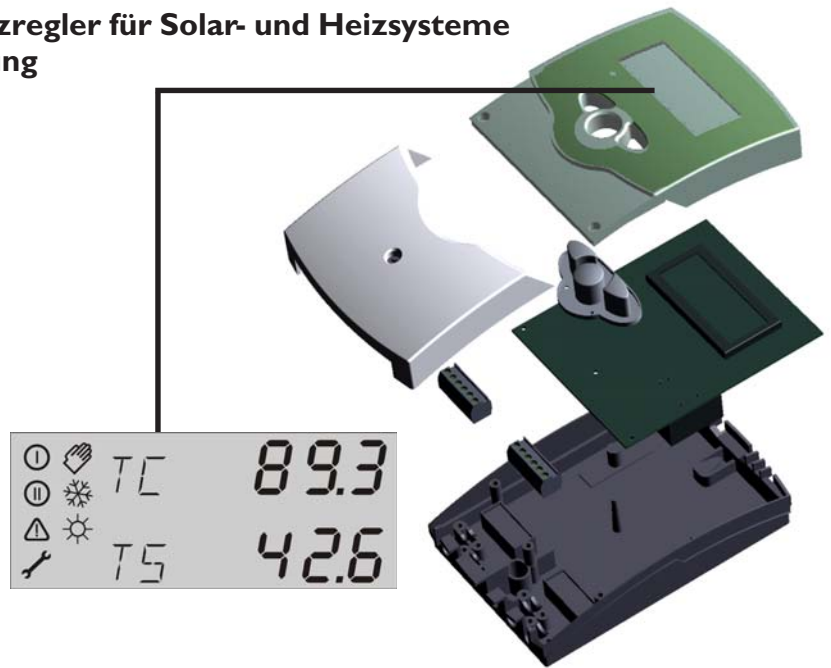
Grundlage Ihrer Projekte sollten ausschließlich eigene Berechnungen und Planungen an Hand der jeweiligen gültigen Normen und DIN-Vorschriften sein. Wir schließen jegliche Gewähr für die Vollständigkeit aller in dieser Anleitung veröffentlichten Zeichnungen und Texte aus, sie haben lediglich Beispielcharakter. Werden darin vermittelte Inhalte benutzt oder angewendet, so geschieht dies ausdrücklich auf das eigene Risiko des jeweiligen Anwenders. Eine Haftung des Herausgebers für unsachgemäße, unvollständige oder falsche Angaben und alle daraus eventuell entstehenden Schäden wird grundsätzlich ausgeschlossen.

Irrtum und technische Änderungen vorbehalten

DIN 4753	Wassererwärmer und Anlagen für Trinkwasser
DIN 4757, Teil 1 – 4	Sonnenheizungs- und solarthermische Anlagen
DIN 18338	Dachdeckungs- und Dachdichtungsarbeiten
DIN 18339	Klempnerarbeiten
DIN 18451	Gerüstarbeiten
VDE 0100	Errichtung elektrischer Betriebsmittel
VDE 0185	Allgemeines für das Errichten von Blitzschutzanlagen
VDE 0190	Hauptpotentialausgleich von elektrischen Anlagen
DIN 18381	Gas-, Wasser- und Abwasserinstallationsanlagen
DIN 18382	Elektrische Kabel- und Leitungsanlagen in Gebäuden
HeizAnIV	Heizungsanlagen-Verordnung

**Universeller Temperaturdifferenzregler für Solar- und Heizsysteme
Montage- und Bedienungsanleitung**

- montagefreundliches Gehäuse in herausragendem Design und kompakte Abmessungen
- Multifunktionales Kombidisplay
- Bedienerfreundlichkeit durch einfache Handhabung
- intuitive Menüführung
- Funktionskontrolle
- optional Drehzahlregelung, solarer Betriebsstundenzähler und Thermostatfunktion



DeltaSol® B

Der Regler RESOL **DeltaSol® B** findet seinen Einsatz für thermische Standard-Solarsysteme sowie in der Heizungs- und Klimatechnik und überzeugt durch ein klares Bedienkonzept.

Ein neuartiges, multifunktionales Kombidisplay ermöglicht das gleichzeitige Ablesen von zwei Temperaturen (z.B. Kollektor und Speichertemperatur). Einfache Piktogramme geben dem Benutzer leicht verständliche Informationen über Funktion und Betriebszustand des Gerätes und des Systems.

Technische Daten

Gehäuse: Kunststoff, PC-ABS und PMMA

Schutzart: IP 20/DIN 40050

Umgebungstemp.: 0 ... 40 °C

Abmessung: 172 x 110 x 46 mm

Einbau: Wandmontage, Schalttafel-Einbau möglich

Anzeige: LCD, multifunktionales Kombidisplay mit 8 Piktogrammen, zwei 2-stellige Textfelder und zwei 4-stellige 7-Segment-Anzeigen sowie eine 2-farbige LED

Bedienung: Über drei Drucktaster in Gehäusefront

Reglervarianten:

Geräteversion PG	Halbleiter-Relais	Standard-Relais	Drehzahlregelung	Betriebsstundenzähler	Thermostatfunktion
51.02	0	1	nein	ja	nein
52.02	1	0	ja	nein	nein
53.02	0	2	nein	ja	ja
54.02	1	1	ja	nein	ja

Der Regler verfügt über 3 Sensoreingänge für Pt1000-Temperatursensoren, Speichertemperaturbegrenzung und einen Handbetriebsmodus (über Menü). Das zentrale Bedienelement ist das 3-Taster-Feld unter dem Display. Das neuentwickelte Kombi LC-Display erlaubt eine intuitive und sichere Regler-Konfiguration sowie eine verständliche Visualisierung der Anlagenzustände. Kollektorkühl- und Rückkühlfunktion sowie Sicherheitsabschaltung, aber auch eine Thermostatfunktion (siehe

Funktionen: Standardsolarregler mit einstellbaren Werten: Minimal-Maximal Temperaturbegrenzung, Einschalt- / Ausschalt-Temperaturdifferenz. Frostschutz / Kühlfunktion, Sicherheitsabschaltung, Funktionskontrolle gemäß BAW-Richtlinie, Drehzahlregelung und solarer Betriebsstundenzähler (programmabhängig, siehe Übersicht „Reglervarianten“)

Eingänge: 3 Temperatursensoren Pt1000

Ausgänge: je nach Version, siehe Übersicht „Reglervarianten“

Gesamtschaltstrom: max. 4A

Verschmutzungsgrad: 2

Übersicht „Reglervarianten“) sind ohne großen Aufwand zu realisieren. Eine Drehzahlregelung und ein solarer Betriebsstundenzähler wurden je nach Gerätevariante (siehe Übersicht „Reglervarianten“) ebenfalls integriert.

Der Regler **DeltaSol® B** ist auch als individuelle OEM-Ausführung lieferbar, so dass auch weitere Systemanpassungen möglich sind.

Versorgung:

210 ... 250 V (AC), 50 ... 60 Hz

Leistungsaufnahme: ca. 2 VA

Bemessungsstoßspannung: 2,5 kV

Temp. für Kugeldruckprüfung: 75 °C

Wirkungsweise:

Typ 1.b (Versionen 51.02, 53.02)

Typ 1.y (Versionen 52.02, 54.02)

Schaltleistung pro Relais:

Halbleiterrelais:

1,6 (1) A 250 V~

Elektromechanisches Relais:

4 (2) A 250 V~

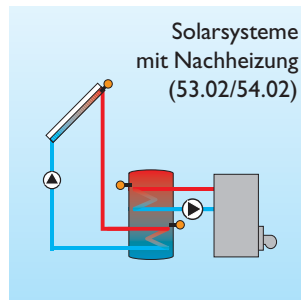
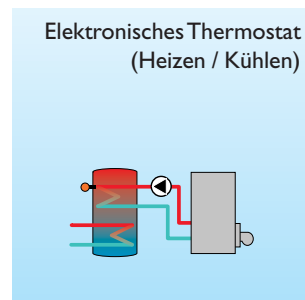
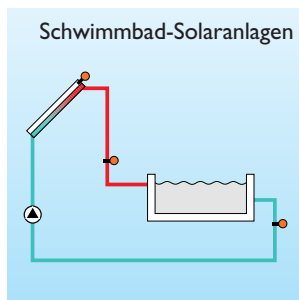
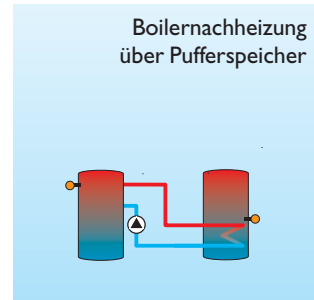
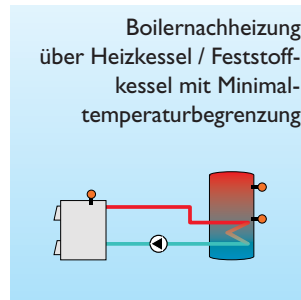
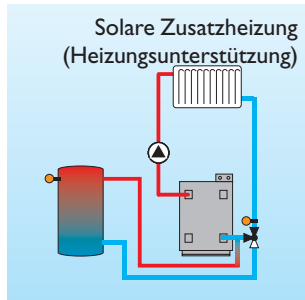
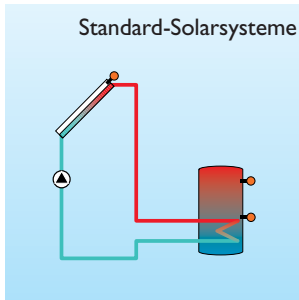


Elektrostatische Entladung kann zur Schädigung elektronischer Bauteile führen



Achtung Hochspannungsführende Teile

Anwendungsbeispiele DeltaSol® B



Ausführliche Anschlusspläne zu den aufgezeigten Systemen finden Sie in Kapitel 6.



Bestellhinweise

- **Version 51.02: 1 Standardrelais, Betriebsstundenzähler**
RESOL DeltaSol® B / 1 115 313 70
RESOL DeltaSol® B / 1 - Komplettpaket
 inkl. 3 Temperatursensoren Pt1000 (1 x FKP6, 2 x FRP6) 115 313 80
- **Version 52.02: 1 Halbleiterrelais, Drehzahlregelung**
RESOL DeltaSol® B / 2 115 313 20
RESOL DeltaSol® B / 2 - Komplettpaket
 inkl. 3 Temperatursensoren Pt1000 (1 x FKP6, 2 x FRP6) 115 313 40
- **Version 53.02: 2 Standardrelais, Thermostatfunktion, Betriebsstundenzähler**
RESOL DeltaSol® B / 3 115 313 50
RESOL DeltaSol® B / 3 - Komplettpaket
 inkl. 3 Temperatursensoren Pt1000 (1 x FKP6, 2 x FRP6) 115 313 30
- **Version 54.02: 1 Halbleiterrelais, 1 Standardrelais, Drehzahlregelung, Thermostatfunktion**
RESOL DeltaSol® B / 4 115 320 10
RESOL DeltaSol® B / 4 - Komplettpaket
 inkl. 3 Temperatursensoren Pt1000 (1 x FKP6, 2 x FRP6) 115 320 20

Standardausführung

**Zubehör
Überspannungsschutz**

Der RESOL Überspannungsschutz SP1 sollte grundsätzlich zum Schutz der empfindlichen Temperatursensoren im oder am Kollektor gegen fremdinduzierte Überspannungen (ortsnahe Blitzeinschläge etc.) eingesetzt werden.

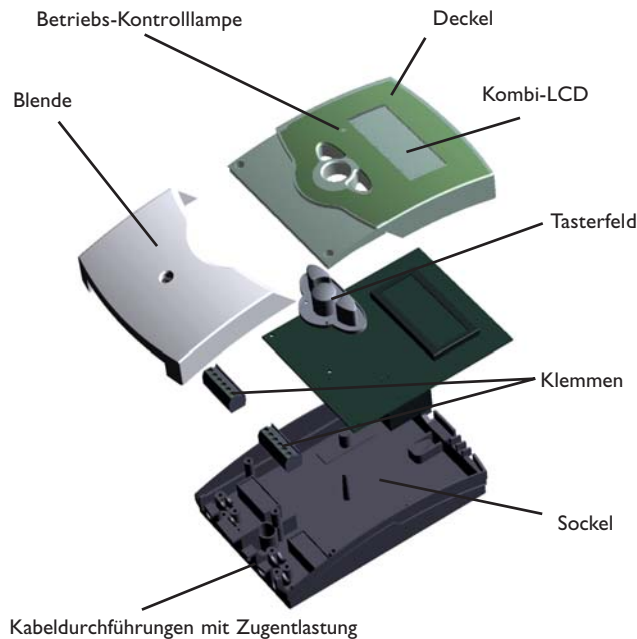


RESOL SP1

Artikel-Nr.: **180 110 10**

1. Installation

1.1 Montage



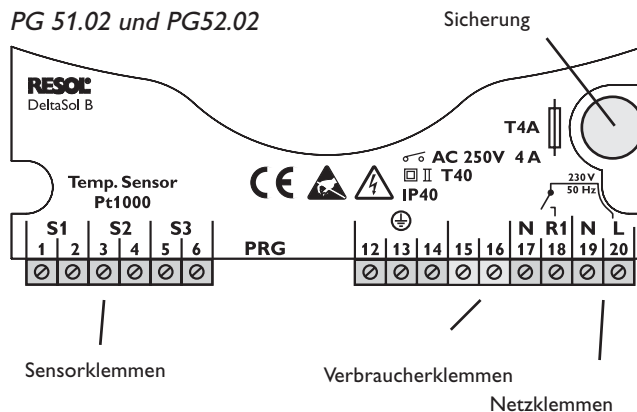
Achtung!
Vor dem Öffnen des Gehäuses allpolige Trennung vom Netz sicherstellen!

Die Montage darf ausschließlich in trockenen Innenräumen erfolgen. Beachten Sie, dass das Gerät für eine einwandfreie Funktion an dem ausgewählten Ort keinen starken elektromagnetischen Feldern ausgesetzt sein darf. Der Regler muss über eine zusätzliche Einrichtung mit einer Trennstrecke von mindestens 3 mm allpolig bzw. mittels einer Trennvorrichtung nach den geltenden Installationsregeln vom Netz getrennt werden können. Bei der Installation der Netzanschlussleitung und der Sensorleitungen auf getrennte Verlegung achten.

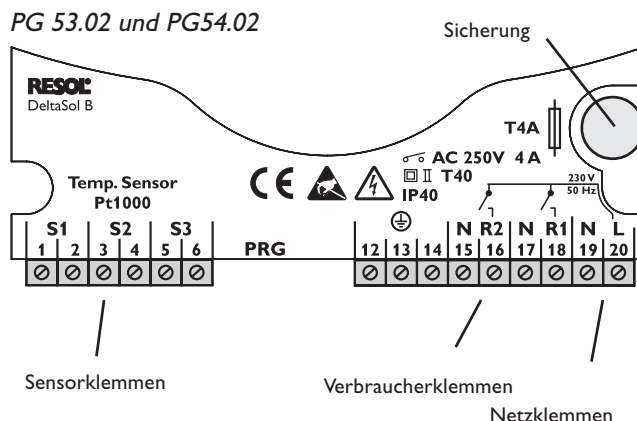
1. Kreuzschlitzschraube in der Blende herausdrehen und Blende nach unten vom Gehäuse abziehen.
2. Oberen Befestigungspunkt auf dem Untergrund markieren und beiliegenden Dübel mit zugehöriger Schraube vormontieren.
3. Gehäuse am oberen Befestigungspunkt einhängen, unteren Befestigungspunkt auf dem Untergrund markieren (Lochabstand 130 mm), anschließend unteren Dübel setzen.
4. Gehäuse oben einhängen und mit unterer Befestigungsschraube fixieren.

1.2 Elektrischer Anschluss

PG 51.02 und PG52.02



PG 53.02 und PG54.02



Die Stromversorgung des Reglers muss über einen externen Netzschalter erfolgen (letzter Arbeitsschritt!) und die Versorgungsspannung muss 210 ... 250 Volt (50...60 Hz) betragen. Flexible Leitungen sind mit den beiliegenden Zugentlastungsbügeln und den zugehörigen Schrauben am Gehäuse zu fixieren.

Der Regler ist je nach Variante mit 1 Relais (PG 51.02 und PG52.02) oder 2 Relais (PG 53.02 und PG54.02, vgl Übersicht „Reglervarianten“ S. 3) ausgestattet, an das/die **Verbraucher** wie Pumpen, Ventile o. ä. angeschlossen werden können:

- Relais 1 (drehzahl geregelt für PG 52.02 und PG 54.02)
 18 = Leiter R1
 17 = Nullleiter N
 13 = Erdungsklemme ⊕
- Relais 2 (nur PG 53.02 und PG 54.02)
 16 = Leiter R2
 15 = Nullleiter N
 14 = Erdungsklemme ⊕

Die **Temperatursensoren** (S1 bis S3) werden mit beliebiger Polung an den folgenden Klemmen angeschlossen:

- 1 / 2 = Sensor für die Wärmequelle (z. B. Kollektorsensor)
- 3 / 4 = Sensor für die Wärmesenke (z. B. Speichersensor)
- 5 / 6 = Zusatzsensor (PG 51.02 und PG 52.02) oder Thermostatsensor (PG 53.02 und PG 54.02)

Der **Netzanschluss** erfolgt an den Klemmen:

- 19 = Nullleiter N
- 20 = Leiter L
- 12 = Erdungsklemme ⊕

2. Sensortypen

Für den Regler RESOL **DeltaSol® B** werden Präzisionstemperatursensoren in Pt1000-Ausführung (**FKP** und **FRP**) eingesetzt.

Die Anordnung der Sensoren ist von entscheidender Bedeutung für den Gesamtwirkungsgrad der Anlage. Die Kollektortemperatur sollte innerhalb des Kollektors am oberen Ende gemessen werden. Bei einem Speicher mit eigenem Wärmetauscher sollte der Tauchsensoren unmittelbar oberhalb des Wärmetauschers angebracht sein. Bei Verwendung von externen Wärmetauschern ist der Tauchsensoren am Boden des Speichers anzuordnen. Für die individuellen Anlagenverhältnisse umfasst das Lieferprogramm die 3 Sensorarten Tauchsensoren, Flach- und Rohranlegesensoren. Die Sensortypen **FK** und **FR** sind technisch gleich und jeweils in den gleichen Ausführungen lieferbar. Sie unterscheiden sich lediglich durch die Anschlussleitungen:

FK: 1,5 m lange witterungs- und temperaturbeständige Silikonleitung für Temperaturen von -50 °C ... +180 °C, vorzugsweise für den Kollektor.

FR: 2,5 m lange Ölflexleitung für Temperaturen von -5 °C ... +80 °C, vorzugsweise für den Speicher.

Die einschlägigen örtlichen und VDE-Richtlinien sind zu beachten. Die Sensorleitungen führen Kleinspannung und dürfen nicht mit Leitungen, die mehr als 50 Volt führen, in einem gemeinsamen Kabelkanal verlaufen. Die Sensorleitungen können bis zu 100 m verlängert werden, wobei der Querschnitt der Verlängerungsleitung 1,5 mm² (bzw. 0,75 mm² bei bis zu 50 m Leitungslänge) aufweisen muss. Bei längeren Leitungen und bei Verwendung in Kabelkanälen sollten vorzugsweise Leitungen mit verdrehten Adern verwendet werden. Für Tauchsensoren müssen Tauchhülsen verwendet werden.



Tauchsensoren: in verschiedenen Längen (Tauchtiefen) lieferbar

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

FK...150: 150 mm Tauchtiefe, Hülse aus Kupfer, verchromt

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

Rohranlegesensoren: für beliebige Rohrdurchmesser, komplett mit Klemmband

FK...21 oder **FR...21**

Der Sensor muss guten thermischen Kontakt mit der Rohrleitung haben. Deshalb Anlegefläche gut reinigen und Wärmeleitpaste zwischen Sensor und Rohr auftragen. Gegen äußere Temperatureinflüsse Sensorleitung einmal um das Rohr wickeln und gut isolieren.

Flachanlegesensoren: zur Befestigung auf glatten Flächen
FK...9 oder **FR...9**

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

Hinweis:

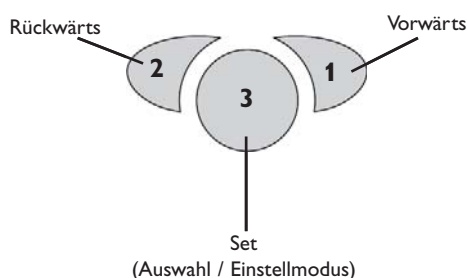
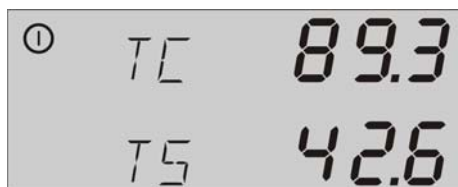
Um Überspannungsschäden an Kollektorsensoren (z. B. durch ortsnahe Gewitterentladungen) zu vermeiden, empfehlen wir die Verwendung des Überspannungsschutzes **RESOL SP1**.

FK... : Kollektorsensoren

FR... : Referenzsensoren (Speichersensoren)

3. Bedienung und Funktion

3.1 Einstelltaster



Der Regler wird ausschließlich über die 3 Drucktaster unter dem Display bedient. Der Vorwärts-Taster (1) dient dem Vorwärts-Scrollen durch das Anzeigemenü oder dem Erhöhen von Einstellwerten. Der Rückwärts-Taster (2) wird entsprechend für die umgekehrte Funktion benutzt.

Nach den reinen Anzeigekanälen erscheinen im Display die Einstellkanäle. Um zu diesen Kanälen zu gelangen, muss die Vorwärts-Taste nach Kanal **HO** (PG 51.02 und PG53.02) bzw. **PC** (PG 52.02 und PG54.02) 2 sec. lang gedrückt gehalten werden. Wird im Display ein **Einstellwert** angezeigt, erscheint in der Anzeige **SEt**. In diesem Fall kann durch Betätigen der Set-Taste (3) in den Eingabemodus gewechselt werden.

- Kanal mit den Tasten 1 und 2 anwählen
- Taste 3 kurz drücken, die Anzeige „SEt“ blinkt
- mit den Tasten 1 und 2 den Wert einstellen
- Taste 3 kurz drücken, die Anzeige „SEt“ erscheint wieder dauerhaft, der eingestellte Wert ist abgespeichert

3.2 Regelparameter und Anzeigekanäle

- **TC=Temperature Collector**
Kollektortemperatur
- **TS=Temperature Storage**
Speichertemperatur
- **TT/T3=Temperature Thermostat**
Thermostattemperatur(nur PG 53.02 und PG 54.02)
T3 ist ein reiner Messwert ohne Regeleinfluss
- **PC=PumpSpeed Current**
aktuelle relative Pumpendrehzahl
(nur PG 52.02 und PG 54.02)
- **HO=Hours of Operation**
solare Betriebsstunden
(nur PG 51.02 und PG 53.02)
- **DO=TemperatureDifference On**
Einschalttemperaturdifferenz
- **DF=TemperaturDifference Off**
Ausschalttemperaturdifferenz
- **SX=StorageTemperatur MaXimum**
Speichermaximaltemperatur
- **CL=CollectorTemperature Limited**
Kollektorbegrenzungstemperatur
- **CX=CollectorTemperature MaXimum**
Kollektormaximaltemperatur
- **CN=CollectorTemperature MiNimum**
Kollektorminimaltemperatur
- **TO=ThermostatTemperature On**
Therstateinschalttemperatur
(nur PG 53.02 und PG 54.02)
- **TF=ThermostatTemperature Off**
Therstateausschalttemperatur
(nur PG 53.02 und PG 54.02)
- **FN=FuNction**
Funktion
0 : Speicher-Maximaltemperatur deaktiviert
1 : Speicher-Maximaltemperatur aktiviert
2 : Speicher-Maximaltemperatur deaktiviert, Rückkühlfunktion aktiviert
3 : Speicher-Maximaltemperatur nachrangig aktiviert, Kollektorkühlung aktiviert
- **PN=PumpSpeed MiNimal**
minimale relative Pumpendrehzahl
(nur PG 52.02 und PG 54.02)
- **MM=Mode Manual für PG 53.02 und PG 54.02**
Handbetriebsart
0 : Relais 1 und 2 aus
1 : Relais 1 ein, Relais 2 aus
2 : Relais 1 aus, Relais 2 ein
3 : Relais 1 und 2 ein
4 : Automatischer Regelbetrieb
- **MM=Mode Manual für PG 51.02 und PG52.02**
Handbetriebsart
0 : Relais 1 aus
1 : Relais 1 ein
2 : Automatischer Regelbetrieb
- **PG=ProGram**
Programm-Nummer
- **VN=Version Number**
Versions-Nummer

Hinweis: Der Regler verfügt über eine Speichersicherheitsabschaltung, die bei 90 °C für die Speichertemperatur eine weitere Beladung verhindert.

3.2.1 Anzeigekanal TC

Der Anzeigekanal TC zeigt die aktuelle Temperatur des Sensors der Wärmequelle (z. B. Kollektorfühler) in °C an.

3.2.2 Anzeigekanal TS

Der Anzeigekanal TS zeigt die aktuelle Temperatur des Sensors der Wärmesenke (z. B. Speicherfühler) in °C an.

3.2.3 Anzeigekanal TT / T3

Der Anzeigekanal TT / T3 zeigt die aktuelle Temperatur des Sensors für die Thermostatfunktion (nur PG 53.02 / 54.02) oder des Zusatzsensors (PG 51.02 / 52.02, ohne Regeleinfluss) in °C an.

3.2.4 Anzeigekanal PC

Der Anzeigekanal PC (nur PG 52.02 / 54.02) zeigt die aktuelle relative Drehzahl der Solarpumpe bzw. die Drehzahl des an Relaisausgang R1 angeschlossenen Verbrauchers an.

3.2.5 Anzeigekanal HO

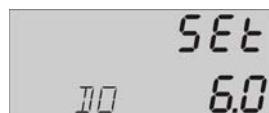
Der Anzeigekanal HO (nur PG 51.02 / 53.02) zeigt die solaren Betriebsstunden der Solarpumpe bzw. die Betriebsstunden des an Relaisausgang R1 angeschlossenen Verbrauchers an. Die aufsummierte Betriebszeit wird in einem 6-Stunden-Zyklus abgespeichert, so dass es bei einem Stromausfall zu einer maximalen Abweichung von 6 Stunden kommen kann. Dieser Anzeigewert kann nicht zurückgesetzt werden.

3.2.6 ΔT -Regelung (DO, DF)

DO: Einschalttemperaturdifferenz

Einstellbereich 2 ... 10 K

Werkseinstellung 6.0



DF: Ausschalttemperaturdifferenz

Einstellbereich 1 ... 9 K

Werkseinstellung 4.0 K



Die Regelung überwacht die von zwei Sensoren S1 und S2 gemessene Temperatur und vergleicht die daraus resultierende Temperaturdifferenz mit einer vorgegebenen Einschalt-Temperaturdifferenz ΔT_{EIN} (DO). Der Regler schaltet EIN, wenn die ermittelte Temperaturdifferenz ΔT größer oder gleich dem in Kanal DO voreingestellten Sollwert ist. Im Display wird ① angezeigt und die Betriebs-Kontrolllampe leuchtet grün. Bei Unterschreiten der eingestellten Ausschalt-Temperaturdifferenz ΔT_{AUS} (DF) schaltet der Regler AUS. Ab Werk ist die Einschalt-Temperaturdifferenz auf 6 K und die Ausschalt-Temperaturdifferenz auf 4 K eingestellt.

Hinweis: Einschalt-Temperaturdifferenz DO muss mindestens 1 K größer als Ausschalt-Temperaturdifferenz DF sein.

3.2.7 Speicher-Maximaltemperatur (SX)

SX: Speichermaximaltemperatur

Einstellbereich 2 ... 85 °C

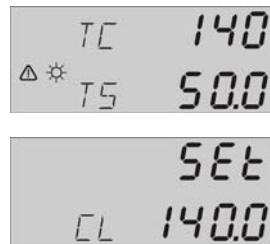
Werkseinstellung 60 °C



Bei Überschreiten der eingestellten Maximaltemperatur wird eine weitere Speicherladung verhindert und somit eine schädigende Überhitzung vermieden. Ab Werk ist die Speicher-Maximaltemperatur durch die Werkseinstellung (FN=3) aktiviert. Bei überschrittener Speicher-Maximaltemperatur wird im Display ⚠ und ☀ (blinkend) angezeigt, die Betriebs-Kontrolllampe leuchtet rot. Um eine reine Maximaltemperaturbegrenzung zu realisieren und damit die Rückkühl- und/oder Kollektorkühlfunktion zu deaktivieren, muss FN = 1 gewählt werden.

3.2.8 Kollektor-Grenztemperatur (CL)

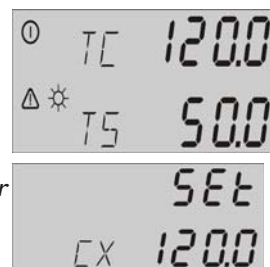
CL: Kollektorbegrenzungs-
temperatur
Einstellbereich 110 ... 200 °C,
Werkseinstellung 140 °C



Extrem hohe Kollektortemperaturen werden in der Regel durch ein sachgerecht dimensioniertes Membran-Druckausdehnungsgefäß abgefangen. Bei Überschreiten der eingestellten Kollektor-Grenztemperatur (CL) wird die Solarpumpe (R1) ausgeschaltet, um einer schädigenden Überhitzung der Solar-Komponenten vorzubeugen (Kollektornotabschaltung). Ab Werk ist die Grenztemperatur auf 140 °C eingestellt, kann aber in dem Bereich von 110 ... 200 °C verändert werden. Bei überschrittener Kollektor-Grenztemperatur wird dann im Display Δ und \odot angezeigt, die Betriebs-Kontrolllampe leuchtet rot.

3.2.9 Kollektor-Maximaltemperatur (CX)

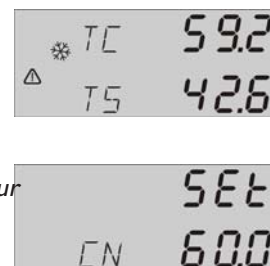
CX: Kollektormaximaltemperatur
Einstellbereich 100... 190 °C
Werkseinstellung 120 °C



Steigt die Kollektortemperatur im Stillstand des Solarkreises (Speicher-Maximaltemperatur ist erreicht) über die eingestellte Kollektor-Maximaltemperatur CX schaltet die Solarpumpe (R1) ein und kühlt das Kollektorfeld durch Wärmeabfuhr über die Rohrleitungen und den Speicher (Kollektorkühlfunktion). Dabei kann die Speichertemperatur ansteigen, jedoch maximal bis 90 °C (Speicher-Sicherheitsabschaltung). Durch die Kühlfunktion bleibt die Solaranlage an heißen Sommertagen länger betriebsbereit und sorgt für eine thermische Entlastung des Kollektorfeldes und des Wärmeträgermediums. Ab Werk ist die Kollektor-Maximaltemperatur auf 120 °C eingestellt, kann aber in dem Bereich von 100 ... 190 °C verändert werden. Bei überschrittener Kollektor-Maximaltemperatur wird dann im Display \odot , Δ und \odot angezeigt, die Betriebs-Kontrolllampe leuchtet grün.

3.2.10 Kollektor-Minimaltemperatur (CN)

CN: Kollektorminimaltemperatur
Einstellbereich -10 ... 90 °C
Werkseinstellung 10 °C

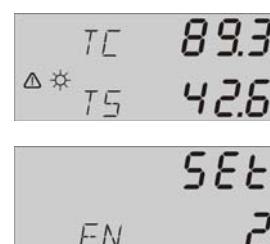


Die Kollektor-Minimaltemperatur ist eine Mindest-Einschalttemperatur, die überschritten werden muss, damit die Solarpumpe (R1) eingeschaltet wird. Die Mindesttemperatur soll ein zu häufiges Einschalten der Solarpumpe (oder Feststoffkessel-Ladepumpe) bei geringen Kollektor-Temperaturen verhindern. Ab Werk ist die Minimaltemperatur auf 10 °C eingestellt und ist damit deaktiviert. Bei unterschrittener Minimaltemperatur wird im Display Δ und \odot angezeigt. Analog ist diese Funktion auch als Minimaltemperaturbegrenzung für Feststoffkessel einsetzbar, dafür empfohlener Einstellwert 60 °C.

Hinweis:

Die Kollektor-Minimaltemperatur wird mit dem Temperaturintervall -10,0 ... 9,9 °C für die Frostschutzfunktion und mit dem Intervall 10,1 ... 90 °C für die Mindesttemperaturfunktion genutzt.

3.2.11 Rückkühlfunktion

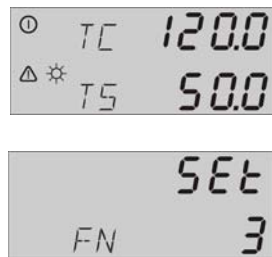


Rückkühlung (FN 2):

Bei Erreichen der eingestellten Speichermaximaltemperatur (SX) bleibt die Solarpumpe eingeschaltet, um eine Überhitzung des Kollektors zu verhindern. Dabei kann die Speichertemperatur weiter ansteigen, jedoch nur bis 90 °C (Speicher-sicherheitsabschaltung).

Am Abend läuft die Solaranlage solange weiter, bis der Speicher über den Kollektor und die Rohrleitungen, wieder auf seine eingestellte Speichermaximaltemperatur (SX) zurückgekühlt wurde.

3.2.12 Kollektorkühlfunktion



Kollektorkühlfunktion (FN 3):

Bei Erreichen der eingestellten Speichermaximaltemperatur, schaltet die Solaranlage ab. Steigt jetzt die Kollektortemperatur auf die eingestellte Kollektormaximaltemperatur (CX) an, wird die Solarpumpe solange aktiviert, bis dieser Temperaturgrenzwert wieder unterschritten wird. Dabei kann die Speichertemperatur weiter ansteigen (nachrangig aktive Speichermaximaltemperatur), jedoch nur bis 90 °C (Speichersicherheitsabschaltung). Liegt die Speichertemperatur über der Speichermaximaltemperatur (SX) und die Kollektortemperatur mindestens 5K unter der Speichertemperatur, läuft die Solaranlage solange weiter, bis der Speicher über den Kollektor und die Rohleitungen, wieder auf seine eingestellte Speichermaximaltemperatur (SX) zurückgekühlt wurde.

3.2.13 Minimale Pumpendrehzahl

Der Einstellkanal PN ermöglicht die Vorgabe eines Mindestwertes für die relative Drehzahl der Komponente an R1. Für nicht drehzahlgeregelte Komponenten 100 % einstellen (Drehzahlregelung deaktiviert).

3.2.14 Betriebsartenmodus (MM)

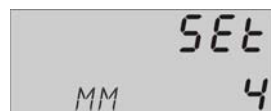
MM	R1	R2
0	aus	aus
1	an	aus
2	aus	an
3	an	an
4	auto	auto

PG 53.02 / 54.02

MM	R1
0	aus
1	an
2	auto

PG 51.02 / 52.02

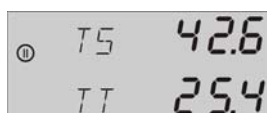
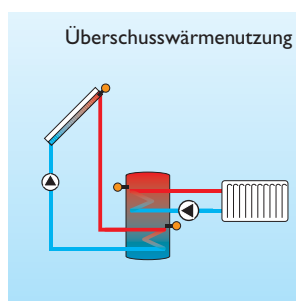
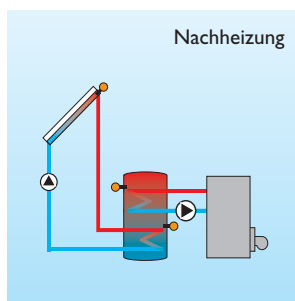
Display: PG 53.02 / PG 54.02



Für Kontroll- und Servicearbeiten kann der Betriebsartenmodus des Reglers manuell eingestellt werden. Dazu wird der Einstellwert MM angewählt, der folgende Eingaben zulässt:

- **MM=Mode Manual für PG 53.02 und PG 54.02**
Handbetriebsart
0 : Kontrolllampe blinkt rot/grün. Relais 1 und 2 aus
1 : Kontrolllampe blinkt rot/grün. Relais 1 ein, Relais 2 aus
2 : Kontrolllampe blinkt rot/grün. Relais 1 aus, Relais 2 ein
3 : Kontrolllampe blinkt rot/grün. Relais 1 und 2 ein
4 : Kontrolllampe leuchtet rot oder grün (je nach Schaltzustand). Automatischer Regelbetrieb
- **MM=Mode Manual für PG 51.02 und PG 52.02**
Handbetriebsart
0 : Kontrolllampe blinkt rot/grün. Relais 1 aus
1 : Kontrolllampe blinkt rot/grün. Relais 1 ein
2 : Kontrolllampe leuchtet rot oder grün (je nach Schaltzustand). Automatischer Regelbetrieb

3.2.15 Thermostatfunktion (TO,TF)
nur PG 53.02 und PG 54.02



Die Regelung verfügt über ein 2. Relais und einen 3. Temperaturensensoreingang (S3 z.B. im oberen Speicherbereich) für eine Thermostatfunktion. Die Thermostatfunktion arbeitet unabhängig vom Solarbetrieb und kann z. B. für eine Überschusswärmenutzung oder eine Nachheizung eingesetzt werden. Werkseinstellung TO = 40 °C, TF = 40 °C

- TO = TF
die Thermostatfunktion ist deaktiviert, in diesem Fall wird Relaisausgang R2 eingeschaltet, wenn die Speichermaximaltemperatur überschritten wird
- TO < TF
die Thermostatfunktion wird zur Nachheizung verwendet
- TO > TF
die Thermostatfunktion wird zur Überschusswärmenutzung verwendet

Bei eingeschaltetem 2. Relaisausgang wird im Display ① angezeigt.

3.2.16 LED Blinkcodes

- Grün konstant: mindestens ein Relais ist eingeschaltet
- Rot konstant:: alle Relais sind ausgeschaltet
- Grün/Rot blinkend: Initialisierungsphase
Sesnsordefekt
Handbetrieb

4. Inbetriebnahme



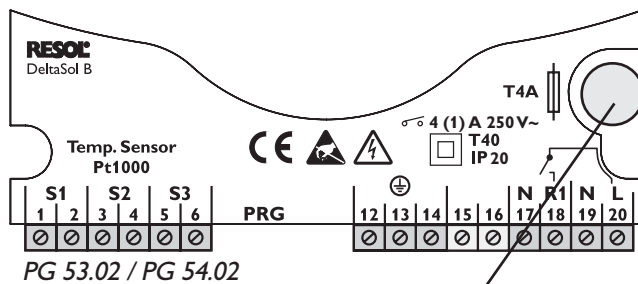
Zuerst Netzverbindung einschalten. Der Regler durchläuft eine Initialisierungsphase in der die Betriebs-Kontrolllampe rot und grün blinkt. Nach Beendigung der Initialisierung befindet sich der Regler im automatischen Regelbetrieb, der für die meisten Anlagen mit den Werksvoreinstellungen einen optimalen Wirkungsgrad erzielt.

Sollten individuelle Anlagenverhältnisse eine Anpassung der Regelparameter erforderlich machen, können diese mit den entsprechenden Einstellwerten (vgl. 3.2) angepasst werden.

5. Tipps zur Fehlersuche



Achtung!
Vor jedem Öffnen des Gehäuses allpolige Trennung von der Netzspannung sicherstellen.



Topfsicherung T4A


Sollte der Regler RESOL DeltaSol® B einmal nicht einwandfrei funktionieren, überprüfen Sie bitte folgende Punkte:

1. Stromversorgung

Bei erloschener Betriebs-Kontrolllampe ist die Stromversorgung des Reglers zu kontrollieren.

Der Regler ist mit 1 Topfsicherung T4A geschützt. Diese wird nach Abnahme der Blende zugänglich und kann dann ausgetauscht werden (Ersatzsicherung liegt in einem Zubehörbeutel bei).

2. Sensorfehler

Kommt es wegen eines Sensorfehlers zu einer Störung im Regelkreis wird dies durch die rot/grün blinkende Betriebs-Kontrolllampe und das Symbol  im Display signalisiert (nicht für T3). Im Display wird dazu für den entsprechenden Sensor (TC, TS oder TT) ein Fehlercode angegeben. Zur Überprüfung des 3. Temperatursensors muss der Einstelltaster 1 einmal betätigt werden:

°C	Ω	°C	Ω
-10	961	55	1213
-5	980	60	1232
0	1000	65	1252
5	1019	70	1271
10	1039	75	1290
15	1058	80	1309
20	1078	85	1328
25	1097	90	1347
30	1117	95	1366
35	1136	100	1385
40	1155	105	1404
45	1175	110	1423
50	1194	115	1442

Widerstandswerte der Pt1000-Sensor

Kurzschluss:

Kurzschluss des Sensorleiters mit der Angabe des betroffenen Temperatursensors (TC,TS oder TT) wird im Display für diesen Sensor der Fehlercode -888.8 angezeigt.

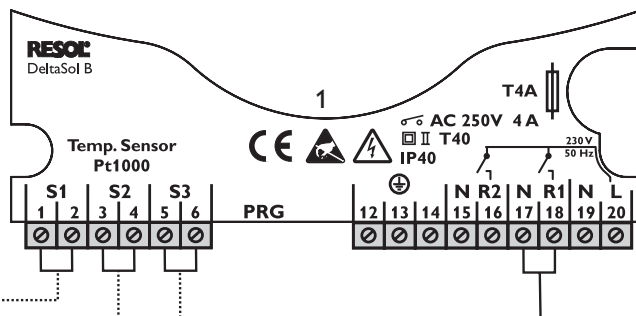
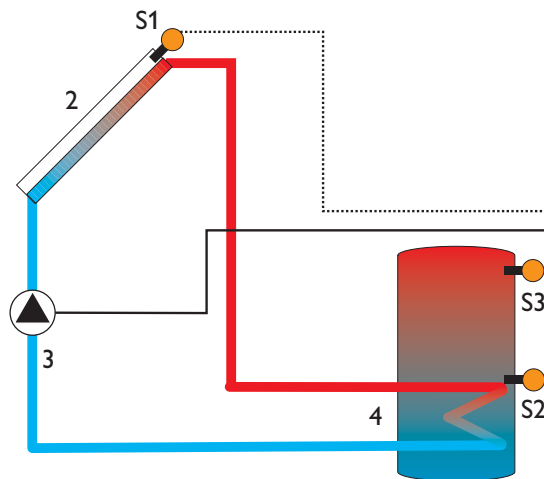
Leitungsbruch:

Unterbrechung des Sensorleiters mit Angabe des betroffenen Temperatursensors (TC, TS oder TT). Im Display wird für diesen Sensor der Fehlercode 888.8 angezeigt.

Abgeklemmte Pt1000-Temperatursensoren können mit einem Widerstands-Messgerät überprüft und werden haben bei den entsprechenden Temperaturen die nebenstehenden Widerstandswerte.

6. Anwendungsbeispiele

6.1 Solarsystem mit 1 Kollektor und 1 Speicher:

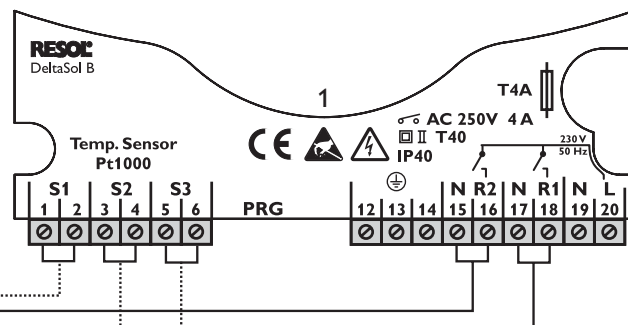
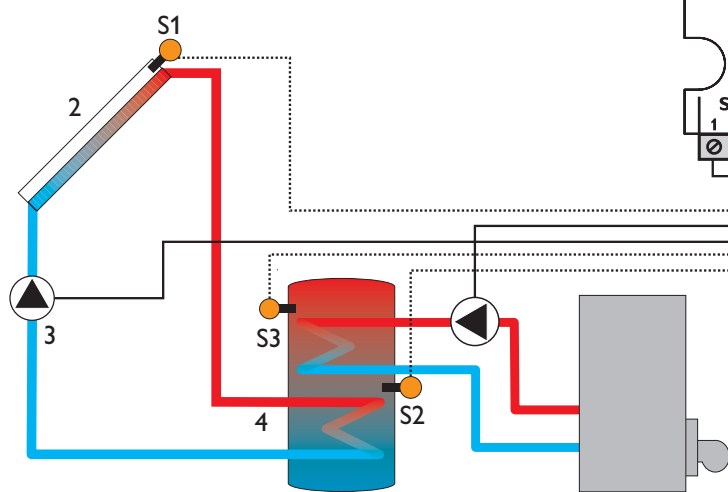


Die Sonneneinstrahlung führt dem System über den Kollektor (2) Wärme zu, die durch den Wärmetauscher des Speichers (4) nutzbar wird. Der Regler (1) ermittelt die Temperaturdifferenz zwischen Kollektorsensor S1 und Speichersensor S2. Sobald die Differenz größer oder gleich dem eingestellten Wert (DO) ist, wird die Pumpe (3) eingeschaltet und damit der Speicher geladen. Unterschreitet

die Differenz die Ausschalttemperaturdifferenz (DF) wird sie wieder abgeschaltet.

Der 3. Temperatursensor S3 kann als ein zusätzlicher Messsensor, der z. B. die obere Speichertemperatur erfassen kann, verwendet werden.

6.2 Solarsystem mit 1 Kollektor, 1 Speicher und Nachheizung: (nur bei PG 53.02 / PG 54.02)



Die Sonneneinstrahlung führt dem System über den Kollektor (2) Wärme zu, die durch den Wärmetauscher des Speichers (4) nutzbar wird. Der Regler (1) ermittelt die Temperaturdifferenz zwischen Kollektorsensor S1 und Speichersensor S2. Sobald die Differenz größer oder gleich dem eingestellten Wert (DO) ist, wird die Pumpe (3) eingeschaltet und damit der Speicher geladen. Unterschreitet die Differenz die Ausschalttemperaturdifferenz (DF) wird sie wieder abgeschaltet.

kanälen TO die Thermostat-Einschalttemperatur und TF die Ausschalttemperatur eingestellt. Je nach gewählter Einstellung arbeitet die Thermostatfunktion im Nachheiz- oder Kühlbetrieb.

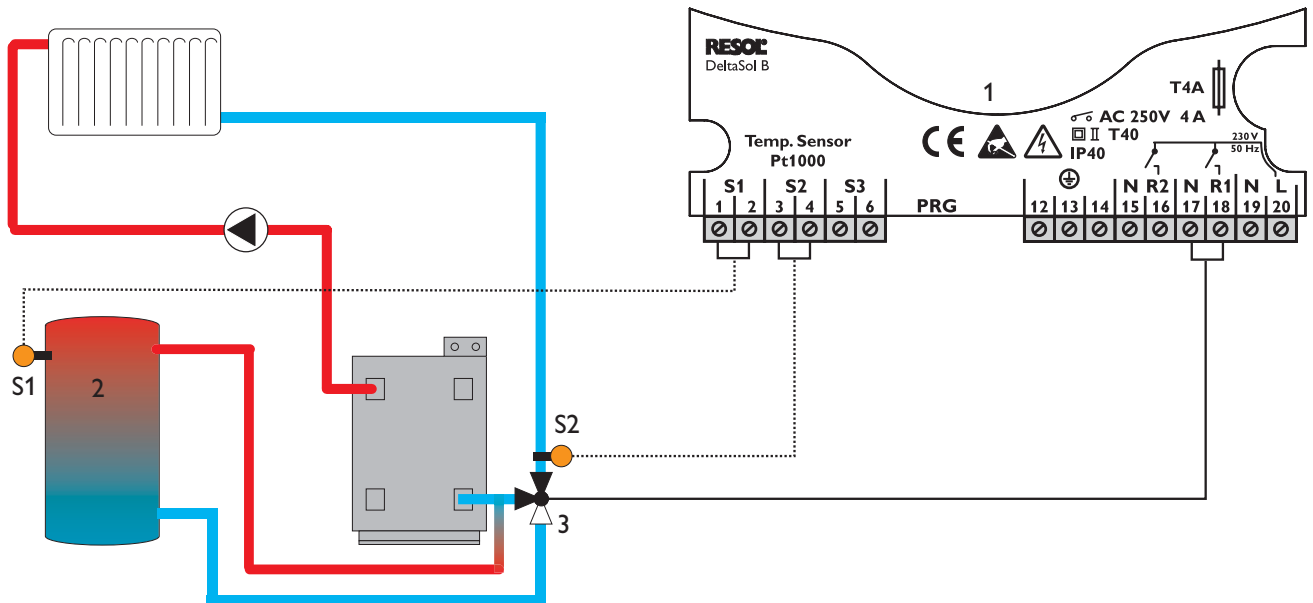
Erforderliche Einstellung für die Speichernachheizung:

- TO = 40 °C
- TF = 45 °C

Der dritte Temperatursensor S3 kann für die Thermostatfunktion eingesetzt werden. Dazu wird in den Einstell-

Die Einstellwerte können den individuellen Anlagenverhältnissen angepasst werden.

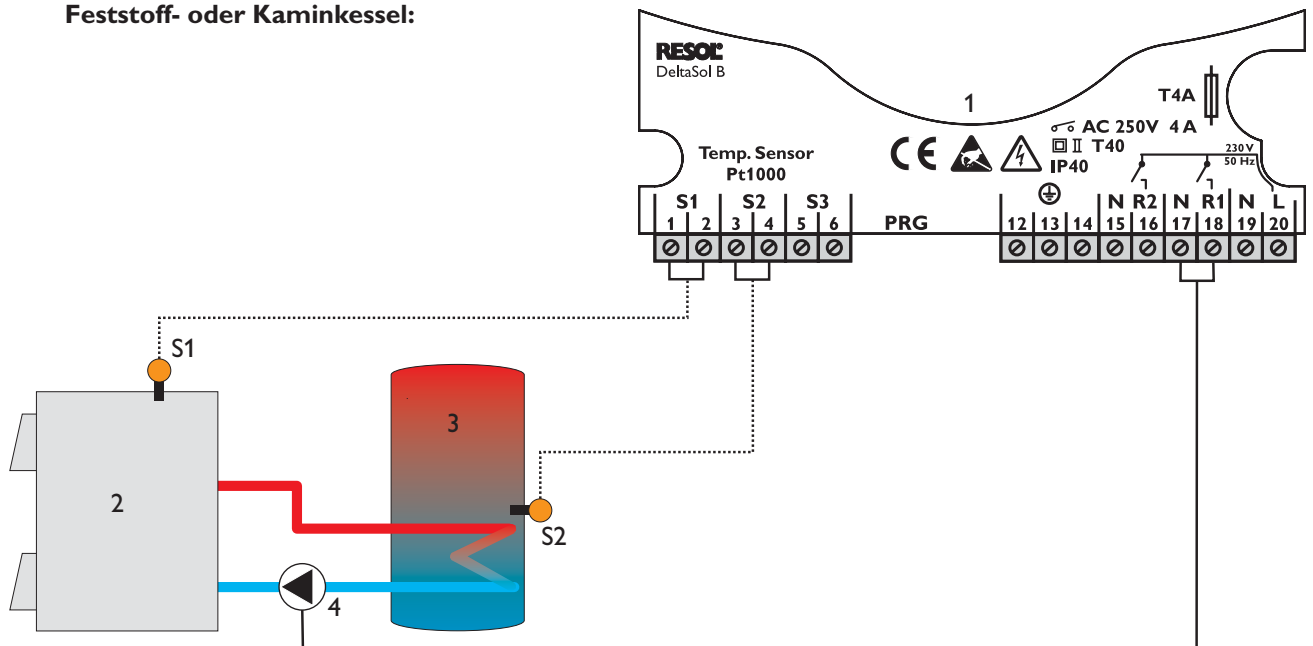
6.3 Rücklaufanhebung eines Heizkreises:



Der Regler (1) vergleicht die Temperatur am Messsensor S1 des Pufferspeichers (2) mit der Rücklauftemperatur am Messsensor S2. Ist diese ermittelte Temperaturdifferenz größer oder gleich dem voreingestellten Wert ΔT , wird die

Rücklaufanhebung durch Schaltung des 3-Wege-Ventils (3) mit der Wärme aus dem Pufferspeicher angehoben (Heizungsunterstützung).

6.4 Ladung eines Speichers durch einen Feststoff- oder Kaminkessel:



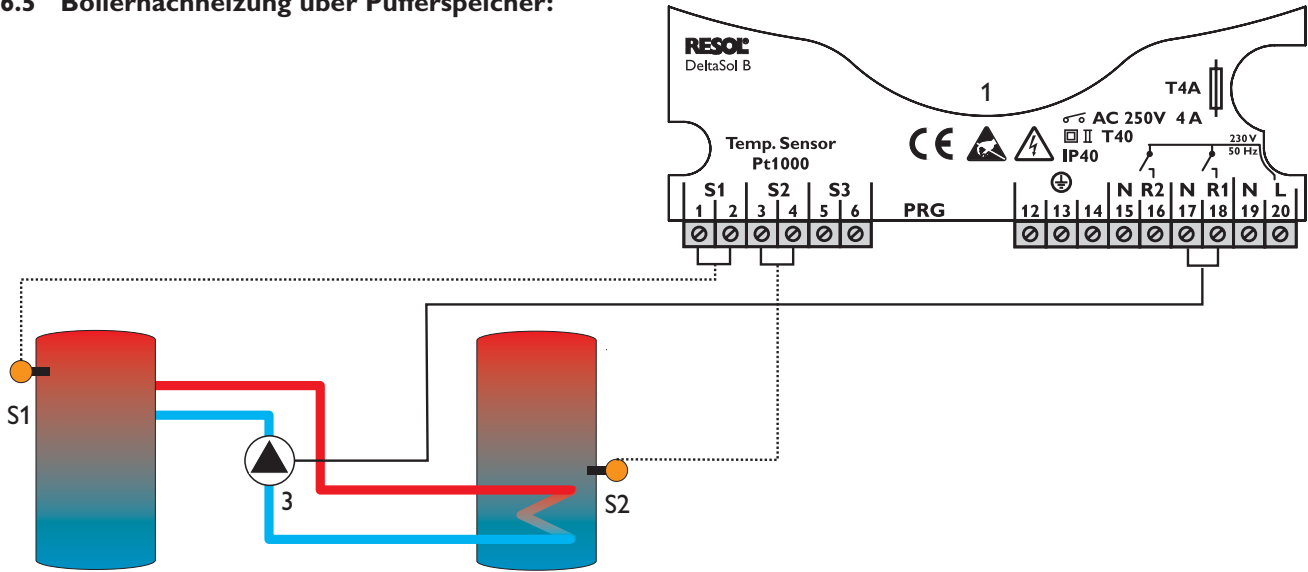
Der Regler (1) vergleicht die Temperatur am Messsensor S1 des Feststoff- oder Kaminkessels (2) mit der Temperatur am Messsensor S2 des Speichers (3). Ist die ermittelte Temperaturdifferenz größer oder gleich dem voreingestellten Wert DO (Einschalttemperaturdifferenz), wird die Pumpe (4) eingeschaltet, wenn gleichzeitig die vorgegebene Minimaltemperatur (CN, Einstellbereich 10,1 ...90 °C) erreicht oder

überschritten ist. Bei Unterschreiten der Ausschalttemperaturdifferenz DF oder der Minimaltemperatur schaltet die Pumpe aus.

Erforderliche Einstellung für die Minimaltemperaturbegrenzung (zur Vermeidung von Rauchgaskondensation):

CN = 60 °C (empfohlen)

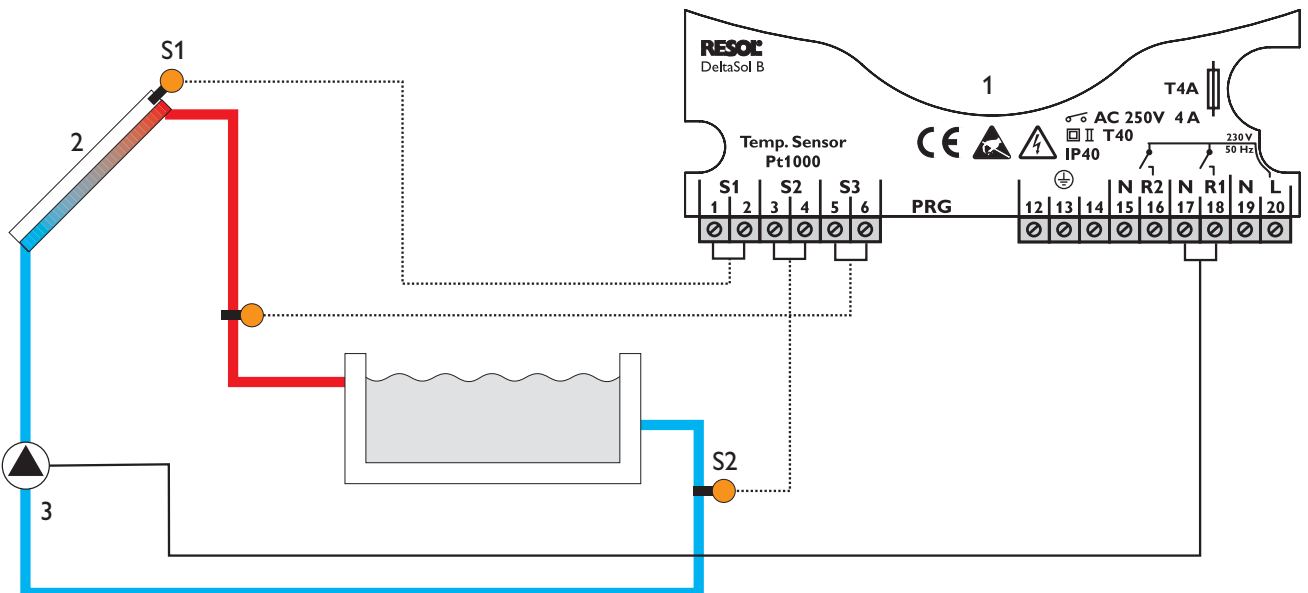
6.5 Boilernachheizung über Pufferspeicher:



Der Regler (1) ermittelt die Temperaturdifferenz zwischen Pufferspeicher-Sensor S1 und Speichersensor S2. Sobald die Differenz größer oder gleich dem eingestellten Wert (DO) ist, wird die Pumpe (3) eingeschaltet und damit der Speicher geladen. Unterschreitet die Differenz die Ausschalttemperaturdifferenz (DF) wird sie wieder abgeschaltet.

Der 3. Temperatursensor S3 kann als ein zusätzlicher Messsensor, der z. B. die obere Speichertemperatur erfassen kann, verwendet werden.

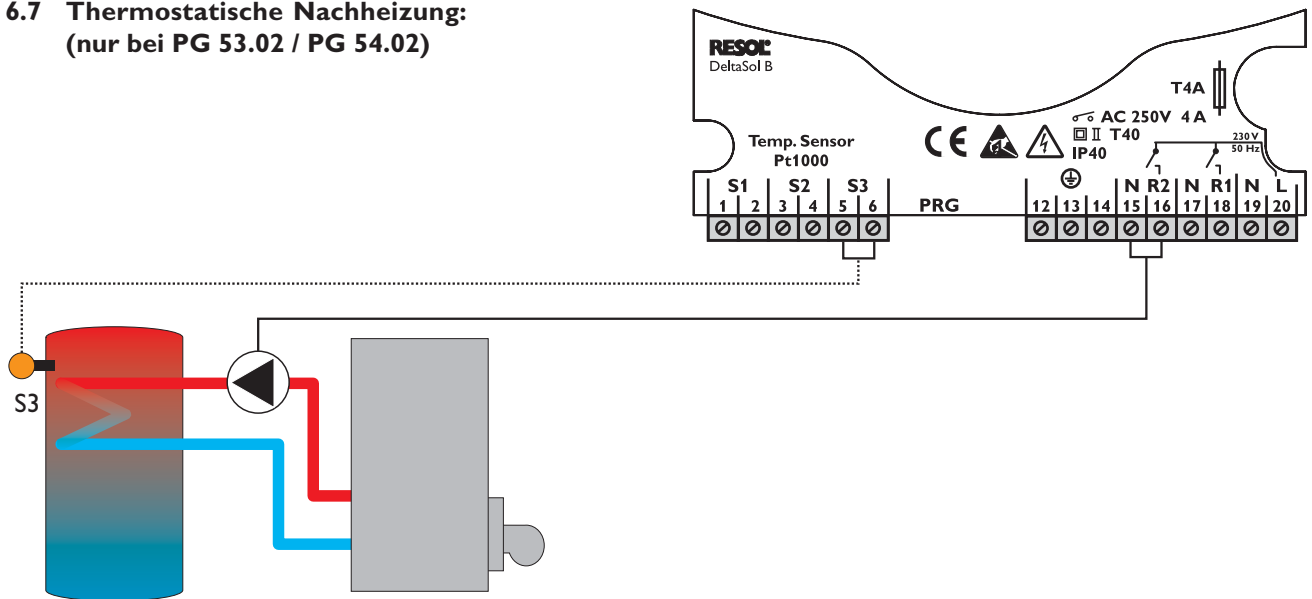
6.6 Schwimmbad-Solaranlage:



Der Regler (1) ermittelt die Temperaturdifferenz zwischen Kollektorsensor S1 und Schwimmbadrücklaufsensor S2. Sobald die Differenz größer oder gleich dem eingestellten Wert (DO) ist, wird die Pumpe (3) eingeschaltet und damit das Beckenwasser erwärmt. Unterschreitet die Differenz die Aus-

schalttemperaturdifferenz (DF) wird sie wieder abgeschaltet. Der 3. Temperatursensor S3 kann als ein zusätzlicher Messsensor, der z. B. die Vorlauftemperatur erfassen kann, verwendet werden.

6.7 Thermostatische Nachheizung: (nur bei PG 53.02 / PG 54.02)



Der dritte Temperatursensor S3 kann für die Thermostatfunktion eingesetzt werden. Dazu wird in den Einstellkanälen TO die Thermostat-Einschalttemperatur und TF die -Ausschalttemperatur eingestellt. Je nach gewählter Einstellung arbeitet die Thermostatfunktion im Nachheiz- oder Kühlbetrieb.

TO = 40 °C, TF = 40 °C

- TO = TF
die Thermostatfunktion ist deaktiviert, in diesem Fall wird Relaisausgang R2 eingeschaltet, wenn die Speichermaximaltemperatur überschritten wird
- TO < TF
die Thermostatfunktion wird zur Nachheizung verwendet
- TO > TF
die Thermostatfunktion wird zur Überschusswärmenutzung verwendet

RESOL - Elektronische Regelungen GmbH

Heiskampstraße 10
D - 45527 Hattingen

Tel.: +49 (0) 23 24 / 96 48 - 0
Fax: +49 (0) 23 24 / 96 48 - 55

www.resol.de
info@resol.de

Ihr Fachhändler:



Anmerkungen

Das Design und die Spezifikationen können ohne Vorankündigung geändert werden.
Die Abbildungen können sich geringfügig vom Produktionsmodell unterscheiden.