

# RESOL DeltaSol<sup>®</sup> A (12/24V~)

**Montage**

**Anschluss**

**Bedienung**

**Anwendungsbeispiele**



reddot design award  
winner 2005



48001660

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<sup>®</sup> A

de

Handbuch

[www.resol.de](http://www.resol.de)

**Inhaltsverzeichnis**

<b>Impressum .....</b>	<b>2</b>	<b>3. Frostschutzfunktion .....</b>	<b>5</b>
<b>Sicherheitshinweise.....</b>	<b>2</b>	<b>4. Blinkcodes .....</b>	<b>5</b>
<b>Technische Daten und Funktionsübersicht.....</b>	<b>3</b>	<b>5. Hinweise bei Störung.....</b>	<b>5</b>
<b>1. Installation .....</b>	<b>4</b>	<b>6. Anwendungsbeispiele.....</b>	<b>6</b>
<b>2. Einstellung und Inbetriebnahme .....</b>	<b>5</b>	<b>Anhang Fehlersuche.....</b>	<b>8</b>

**Sicherheitshinweis:**

Lesen Sie bitte die folgenden Hinweise zur Montage und Inbetriebnahme vor Inbetriebnahme genau durch. 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 führen zum Ausschluss jeglicher Haftungsansprüche. Folgende Regeln der Technik sind besonders zu berücksichtigen:

DIN 4757, Teil 1

Sonnenheizungsanlagen mit Wasser und Wassergemischen als Wärmeträger; Anforderungen an die sicherheitstechnische Ausführung

DIN 4757, Teil 2

Sonnenheizungsanlagen mit organischen Wärmeträgern; Anforderungen an die sicherheitstechnische Ausführung

DIN 4757, Teil 3

Sonnenheizungsanlagen; Sonnenkollektoren; Begriffe; sicherheitstechnische Anforderungen; Prüfung der Stillstandtemperatur

DIN 4757, Teil 4

Solarthermische Anlagen; Sonnenkollektoren; Bestimmung von Wirkungsgrad, Wärmekapazität und Druckabfall.

Zudem werden derzeit europäische CE-Normen erarbeitet:

EN 12975-1

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile; Kollektoren, Teil 1: Allgemeine Anforderungen.

EN 12975-2

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile; Kollektoren; Teil 2: Prüfverfahren

EN 12976-1

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile; Vorgefertigte Anlagen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 12976-2

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile; Vorgefertigte Anlagen, Teil 2: Prüfverfahren

EN 12977-1

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile; Kundenspezifisch gefertigte Anlagen, Teil 1: Allgemeine Anforderungen

EN 12977-2

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile; Kundenspezifisch gefertigte Anlagen, Teil 2: Prüfverfahren

EN 12977-3

Thermische Solaranlagen und ihre Bauteile; Kundenspezifisch gefertigte Anlagen, Teil 3: Leistungsprüfung von Warmwasserspeichern.

**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 nicht auszuschließen sind, weisen wir auf Folgendes hin:

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

**Lieferumfang:**

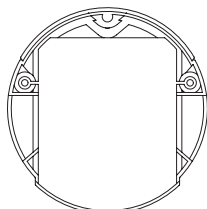
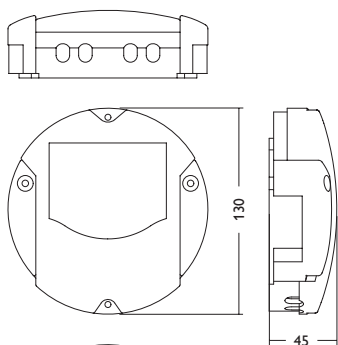
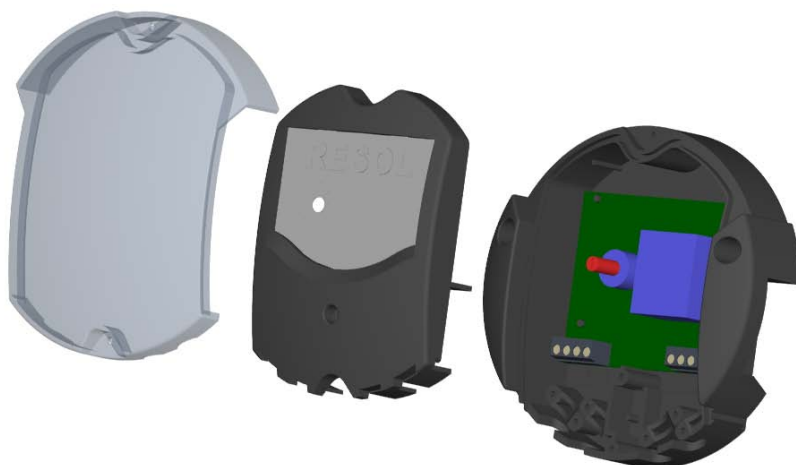
- Regler DeltaSol® A (im Komplettpaket mit 2 Temperatursensoren)
- Ersatzsicherung in Abdeckung
- Zubehörbeutel bestehend aus Silikondichtung Befestigungsschrauben und Dübel Zugentlastungsbügel und Schrauben
- Montage- und Bedienungsanleitung

**Technische Daten****Gehäuse:**

Kunststoff, PC-ABS

**Schutzart:** IP 20 / DIN 40050**Umgebungstemp.:** 0 ... 40 °C**Abmessung:** Ø130 mm, Höhe 45 mm**Einbau:** Wandmontage**Anzeige:** 1 Funktionskontrolllampe**Eingänge:** 2 Fühlereingänge PT1000**Ausgang:** 1 Standardrelais (Wechsler)**Einschaltdifferenz:** $\Delta T$  2 ... 16 K einstellbar**Ausschaltdifferenz:**

1,6 K unter Einschaltdifferenz

**Regelbereich:** -20 ... +150 °C**Gesamtschaltstrom:** max. 2 (1) A**Versorgung:** 12V~ bzw. 24V~**DeltaSol® A**

Das robuste und bewusst einfach gestaltete Konzept für den Regler DeltaSol® A macht ihn zu einem preisgünstigen und universell einsetzbaren Schaltgerät für Solar-, Heizungs- und Lüftungssysteme. Der große Regelbereich und die einstellbare Temperaturdifferenz erlauben eine Verwendung für nahezu alle Fälle, in denen Temperaturdifferenzen Schaltvorgänge auslösen.

Optional ist das Gehäuse mit einer Dichtung erhältlich, die die Elektronik vor Tropfwasser schützt (IP22).

Der Regler überwacht eine von zwei Temperatursensoren gemessene Temperaturdifferenz  $\Delta T$  durch Vergleich mit einer vorgegebenen Temperaturdifferenz (einstellbar im Bereich 2 ... 16K). Die Steuerung der Anlage erfolgt über ein Standardrelais als Wechsler, an das mehrere Motoren oder elektrische Ventile angeschlossen werden können. Der Regler schaltet EIN, wenn die eingestellte Temperaturdifferenz überschritten ist; bei Unterschreiten dieser Differenz um 1,6K schaltet er AUS.

**Bestellhinweise**

**RESOL DeltaSol A** **115 211 20**

**RESOL DeltaSol A Komplettpaket** **115 211 30**  
inkl. 2 Temperatursensoren Pt1000 (1 x FKP6, 1 x FRP6)

**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** **180 110 10**



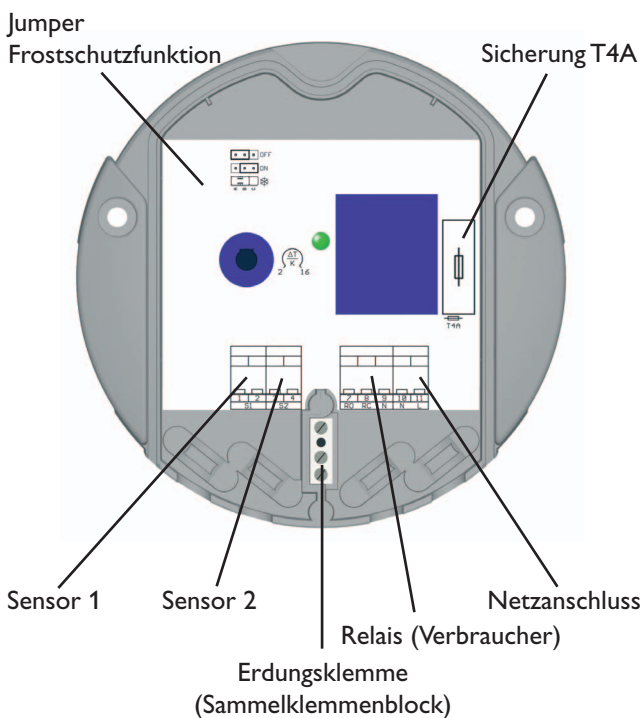
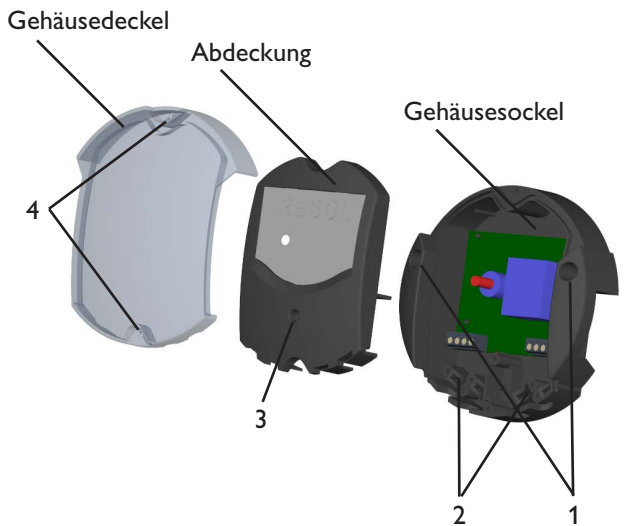
Elektrostatistische Entladung kann zur Schädigung elektronischer Bauteile führen!



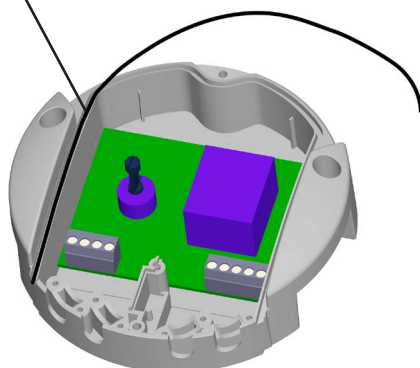
Berührungsfährliche Spannungen!



## 1. Installation



Dichtschnur ohne Zug in Nut einlegen



### Achtung!

Vor jedem Öffnen des Gehäuses allpolige Trennung von der Netzspannung 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. Bei der Installation der Netzanschlussleitung und der Sensorleitungen auf getrennte Verlegung achten.

- Position für die Montage auswählen, zwei Löcher  $\varnothing 6$  mm nebeneinander im Abstand von 113 mm bohren und beiliegende Dübel einsetzen.
- Regler mit Hilfe der im Lieferumfang enthaltenen Schrauben (4 x 40) mm befestigen (Pos. 1)
- Elektrischen Anschluss durchführen. Die Stromversorgung des Reglers (12 V~ bzw. 24 V~) muss über externen Netzschalter erfolgen.

### Anschluss der Sensoren an den Klemmen:

- 1 / 2 = Sensor 1 (z. B. Kollektorfühler)
- 3 / 4 = Sensor 2 (z. B. Speicherfühler)

### Anschluss des Verbrauchers an den Klemmen:

- 7 = Arbeitskontakt Relais (RO)
- 8 = Ruhekontakt Relais (RC)
- 9 = Masse
- Erdungsklemme  $\oplus$

### Netzanschluss an den Klemmen:

- 10 = Nullleiter (N)
- 11 = Leiter (L)
- Erdungsklemme  $\oplus$  (**Sammelklemmenblock**)

- Die Zungen der benötigten Einführungskanäle an der Unterseite der Abdeckung abbrechen. Die Leitungen mit den beiliegenden Zugentlastungsbügeln und den zugehörigen Schrauben am Gehäuse fixieren (Pos.2).
- Gegebenenfalls Frostschutzfunktion über Jumper aktivieren.
- Gegebenenfalls beiliegende Silikondichtung in Sockelnut (ohne Zug) einlegen, wenn Tropfwasserschutz erforderlich.
- Abdeckung aufsetzen und verschrauben (Pos. 3)
- Gegebenenfalls Temperaturdifferenz  $\Delta T$  einstellen
- Gehäusedeckel aufsetzen und verschrauben (Pos. 4)

## 2. Einstellung und Inbetriebnahme

Betriebskontrolllampe

Potenzio-  
meter für  
Temperaturdifferenz

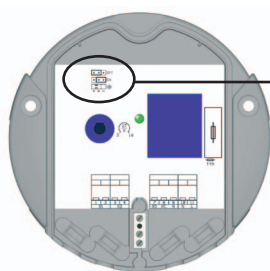


Bevor das Gehäuse-Oberteil geschlossen wird, muss die anlagenspezifische Temperatur-Differenz  $\Delta T$  an dem Potenziometer eingestellt werden. Die Skala ist von 2K...16K gekennzeichnet; in der Praxis haben sich Werte von 6K...8K bewährt.

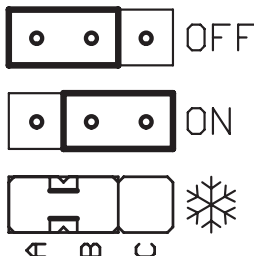
Die Ausschaltverzögerung (Hysterese) ist werkseitig auf 1,6K eingestellt und kann nicht verändert werden.

Der Regler schaltet das Relais um, wenn zwischen den Sensoren S1 und S2 die eingestellte Temperaturdifferenz erreicht oder überschritten ist. Der Regler schaltet das Relais wieder zurück, wenn die eingestellte Temperaturdifferenz wieder um 1,6K unterschritten wird.

## 3. Frostschutzfunktion



Ab Werk ist die Frostschutzfunktion deaktiviert (ausgeschaltet).



Der Regler RESOL DeltaSol® A verfügt über eine Frostschutzfunktion. Üblicherweise werden Solaranlagen mit einem Glykol-Wassergemisch betrieben. Aufgrund der chemischen Eigenschaften dieser Mischungen ist dadurch ein zusätzlicher Frostschutz überflüssig. In einigen Fällen gibt es aber Anlagen, die nur mit Wasser betrieben werden. Die Frostschutzfunktion reagiert auf die Temperatur des Sensors S1 (Kollektorfühler). Sobald dieser eine Temperatur unter +4 °C erfasst, wird wärmeres Wasser aus dem Speicher in den Kollektor gepumpt, um Schäden am Kollektor zu verhindern. Bei Erreichen von +5 °C an S1 schaltet die Pumpe wieder ab.

Hinweis: diese Funktion ist wegen des begrenzten „Wärmervorrates“ des Speichers nur für Regionen geeignet, in denen nur an wenigen Tagen im Jahr Temperaturen um den Gefrierpunkt erreicht werden.

Zur Aktivierung (On) oder Deaktivierung (Off) der Frostschutzfunktion muss der Jumper in die entsprechend gekennzeichnete Position gesetzt werden.

## 4. Blinkcodes

Relais aktiv	Grün
Frostschutzfunktion	Grün (blinkend)

Die LED zeigt den aktuellen Betriebszustand des Reglers an.

## 5. Hinweise bei Störungen



Halter für Ersatzsicherung  
(Abdeckung Innenseite)

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

Schaltet das Gerät bei angelegter Netzspannung nicht korrekt, überprüfen Sie zuerst die Sicherung. Der Regler ist mit einer Feinsicherung T4A abgesichert. Diese ist nach Abnahme des Gehäuseoberteils und der Abdeckung zugänglich und kann ausgetauscht werden. Eine Ersatzsicherung ist auf der Rückseite der Abdeckung zu finden.

Überprüfen Sie die Sensoren. Nicht angeschlossene Sensoren müssen in Abhängigkeit von der Temperatur nebenstehende Widerstände aufweisen.

°C	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30
Ω	961	980	1000	1019	1039	1058	1078	1097	1117

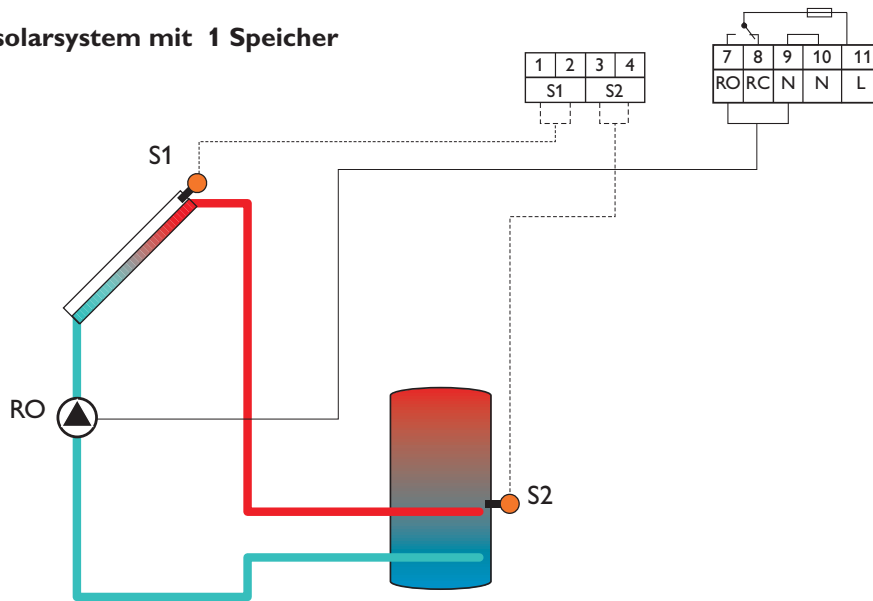
°C	35	40	45	50	55	60	65	70	75
Ω	1136	1155	1175	1194	1213	1232	1252	1271	1290

°C	80	85	90	95	100	105	110	115	
Ω	1309	1328	1347	1366	1385	1404	1423	1442	

Widerstandswerte der Pt1000-Sensoren

## 6. Anwendungsbeispiele

### Standardsolarsystem mit 1 Speicher

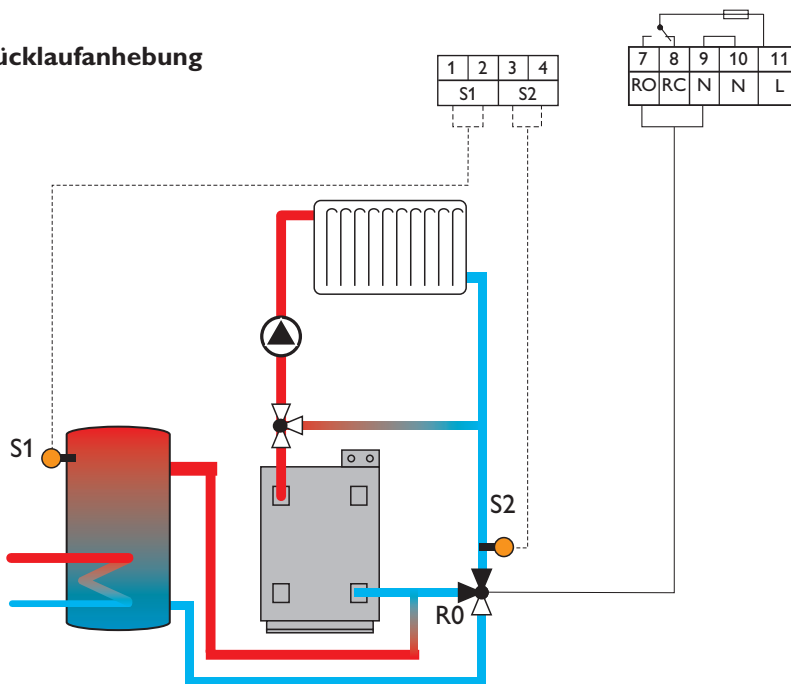


Überschreitet die momentane Temperaturdifferenz  $\Delta T$  zwischen dem Kollektor-Sensor S1 und Speicher-Sensor S2 die an dem Regler eingestellte Temperaturdifferenz, wird die Solarpumpe eingeschaltet. Wärme wird vom Kollektor in den Speicher transportiert; die Temperaturdifferenz verringert sich dabei. Sinkt die Differenz 1,6 K (Hysterese, nicht

veränderbar) unter die eingestellte Temperaturdifferenz, wird die Pumpe wieder ausgeschaltet.

- S1 = Kollektor-Sensor
- S2 = Speicher-Sensor
- RO = Solarpumpe

### Heizkreis-Rücklaufanhebung

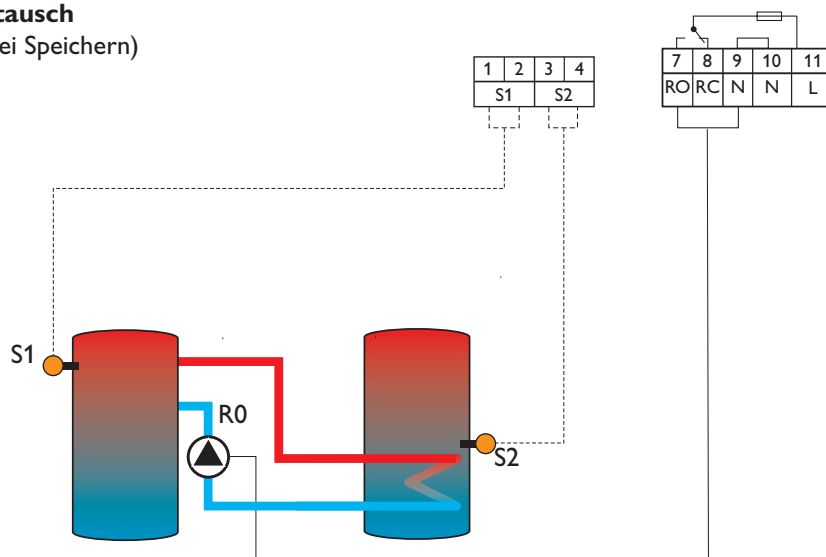


Überschreitet die Temperaturdifferenz  $\Delta T$  zwischen dem Speicher-Sensor S1 und Heizkreis-Rücklauf-Sensor S2 die an dem Regler eingestellte Temperaturdifferenz, wird das 3-Wege-Ventil umgeschaltet. Mit der Wärme des Speichers wird die Rücklauftemperatur des Heizkreises angehoben, es wird weniger konventionelle Energie benötigt um Vorlauf-temperatur zu erreichen; die Temperaturdifferenz verringert

sich dabei. Sinkt die Differenz 1,6 K (Hysterese, nicht veränderbar) unter die eingestellte Temperaturdifferenz, wird das Ventil wieder in Ausgangsposition geschaltet.

- S1 = Speicher-Sensor
- S2 = Heizkreis-Rücklauf-Sensor
- RO = 3-Wege-Ventil

### Wärmeaustausch (zwischen zwei Speichern)



Überschreitet die Temperaturdifferenz  $\Delta T$  zwischen dem Speicher (1)-Sensor S1 und Speicher(2)-Sensor S2 die an dem Regler eingestellte Temperaturdifferenz, wird die Umwälzpumpe eingeschaltet. Wärme wird vom Speicher (1) in den Speicher (2) transportiert; die Temperaturdifferenz

verringert sich dabei. Sinkt die Differenz 1,6 K (Hysterese, nicht veränderbar) unter die eingestellte Temperaturdifferenz, wird die Pumpe wieder ausgeschaltet.

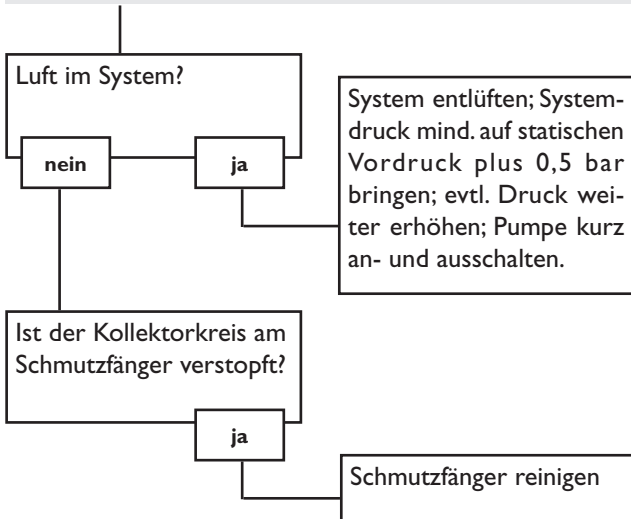
S1 = Speicher (1)-Sensor

S2 = Speicher (2)-Sensor

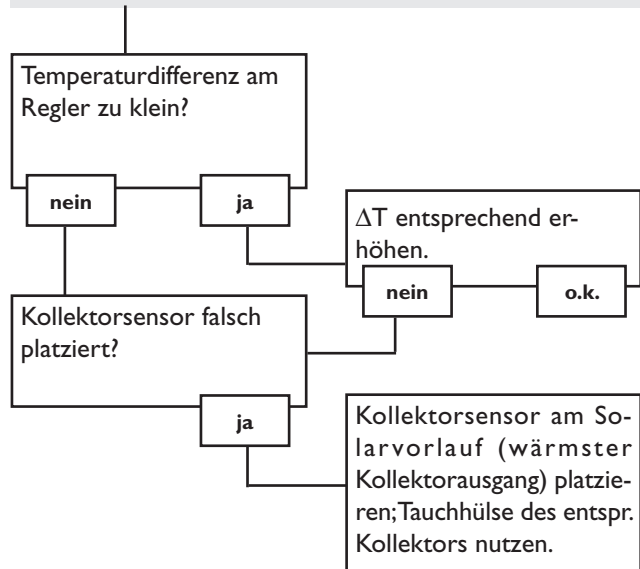
RO = Umwälzpumpe

Anhang Fehlersuche

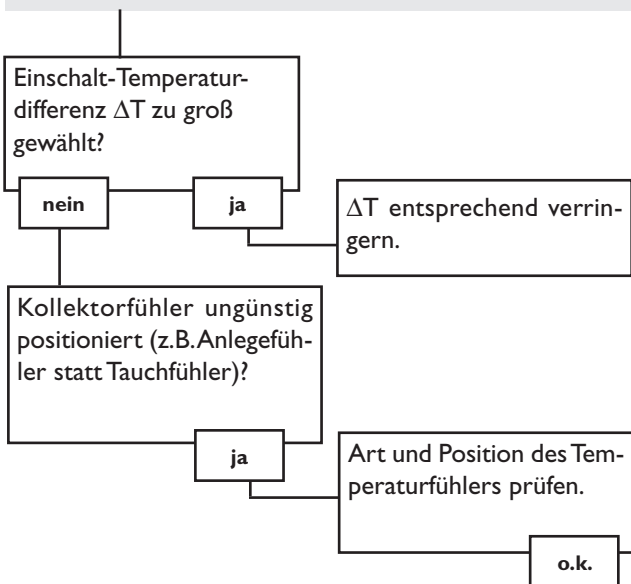
Pumpe läuft heiß, jedoch kein Wärmetransport vom Kollektor zum Speicher, Vor- und Rücklauf gleich warm; evtl. auch Blubbern in der Leitung.



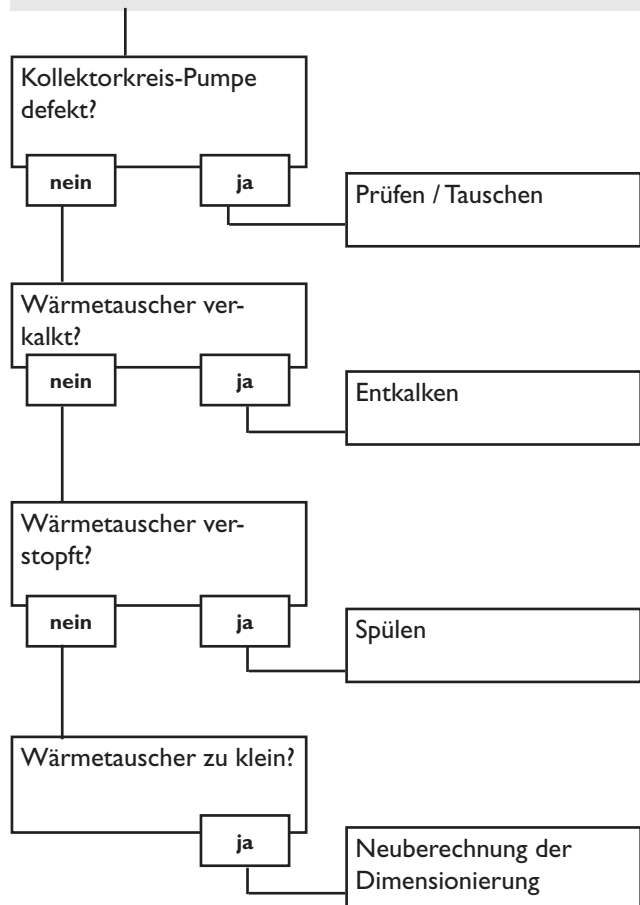
Pumpe läuft kurz an, schaltet ab, schaltet wieder an usw. („Reglerflattern“)



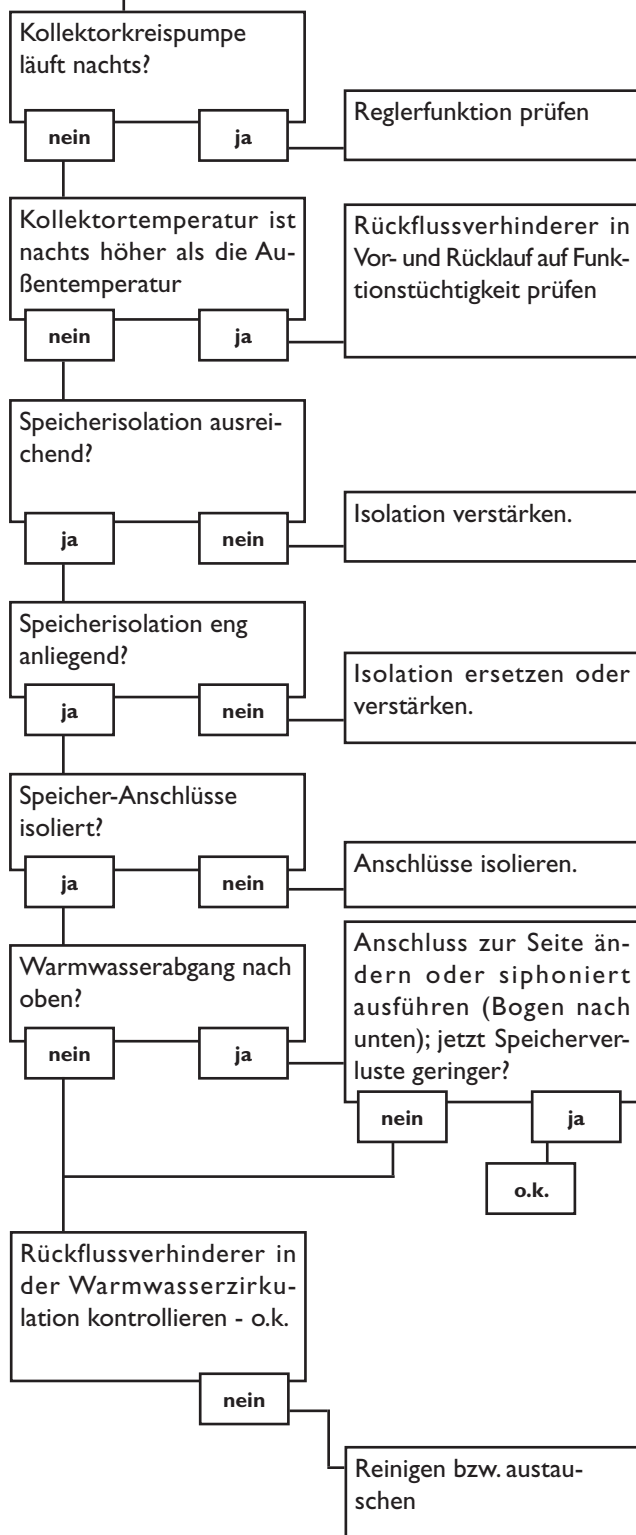
Pumpe wird vermeintlich spät eingeschaltet.



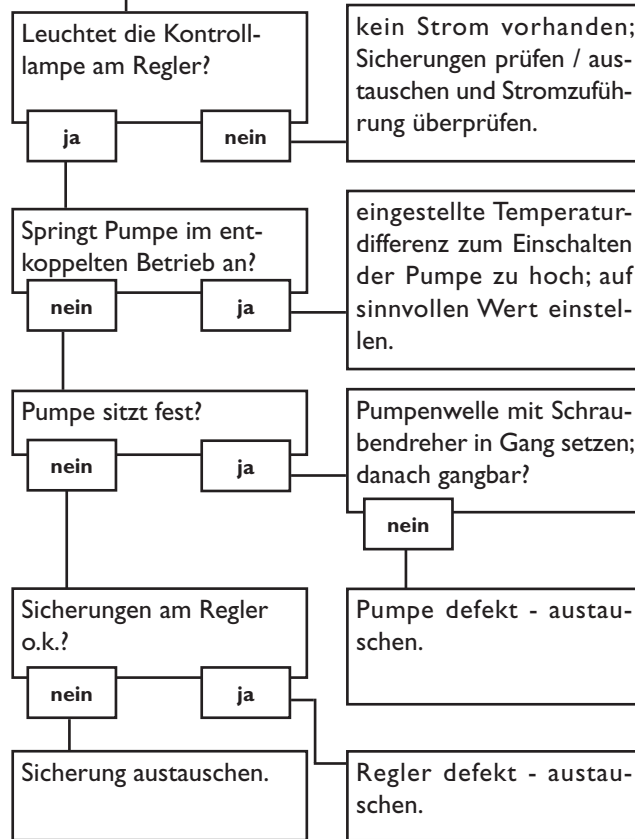
Die Temperaturdifferenz zwischen Speicher und Kollektor wird während des Betriebes sehr groß; der Kollektorkreis kann die Wärme nicht abführen



Speicher kühlen über Nacht aus



Die Solarkreispumpe läuft nicht, obwohl der Kollektor deutlich wärmer als der Speicher ist



**Notizen**

**Notizen**

---

**RESOL - Elektronische Regelungen GmbH**

Heiskampstraße 10  
D - 45527 Hattingen

Tel.: +49 (0) 23 24 / 96 48 - 0  
Fax: +49 (0) 23 24 / 96 48 - 755

[www.resol.de](http://www.resol.de)  
[info@resol.de](mailto:info@resol.de)

**Ihr Fachhändler:**



**Anmerkungen**

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