

- variabler Regler für Zirkulationssysteme
- bedarfsgeführte Pumpensteuerung
- montagefreundliches Gehäuse
- Bedienerfreundlichkeit durch einfache Handhabung
- intuitive Menüsteuerung durch Drucktaster

### Technische Daten RESOL EC1

**Gehäuse:** Kunststoff, PC-ABS und PMMA

**Abmessungen:** 172 x 110 x 46 mm

**Schutzart:** IP20 / EN 60529

**Schutzklasse:** II

**Display:** LCD, multifunktionales Kombidisplay

**Reglereinstellung:** menügeführt

**Eingänge:** 1 Sensoreingang für Strömungsschalter

**Umgebungstemperatur:** 0 ... 40°C

**Einbauart:** Wandmontage



Die Aufgabe eines Zirkulationssystems besteht darin, dem Verbraucher bei Zapfung möglichst schnell warmes Wasser zur Verfügung zu stellen. Das Leitungssystem für die Brauchwasserversorgung wird gleichzeitig als Zirkulationssystem verwendet, so dass durch die Zirkulationspumpe die Wasserleitungen auch ohne Zapfung durchströmt werden.

Es gibt verschiedene Lösungsansätze:

- 24 Stunden Betrieb der Zirkulationspumpe
- Zeitlich gesteuerter Betrieb der Zirkulationspumpe
- Zeitlich und thermisch gesteuerter Betrieb der Zirkulationspumpe

Die drei genannten Lösungsansätze sind nicht optimal bedarfsgeführt und führen daher zu einem unnötigen Energieverbrauch.

Unsere Lösung:

Über einen Strömungsschalter in der Warmwasserleitung überwacht die Steuereinheit die Wasserentnahme. Nach kurzem Öffnen einer Zapfstelle wird die Zirkulationspumpe eingeschaltet, nach einstellbarer Zeit wieder aus. Die Zapfstelle dient als „Fernbedienung“. Dieses bedarfsgerechte Einschalten der Zirkulationspumpe ist umweltfreundlich und energiesparend.

## Inhaltsverzeichnis

<b>Impressum</b> .....	2	4.3 Phase Ph .....	6
<b>Sicherheitshinweis</b> .....	2	4.4 Laufzeit / Desinfektion Rc .....	6
<b>1. Allgemeine Funktionsbeschreibung</b> .....	3	4.5 Wartezeit Wc .....	6
<b>2. Installation</b> .....	3	4.6 Verzögerung Dc .....	6
2.1 Montage .....	3	4.7 Hand-/Automatikbetrieb MM .....	7
2.2 Elektrischer Anschluss .....	4	4.8 Kontrollwert Strömungsschalter FS .....	7
<b>3. Strömungsschalter</b> .....	4	4.9 Zähler des aktuellen Zeitfensters tc .....	7
<b>4. Bedienung und Funktion</b> .....	5	4.10 Programm und Version PG und VN .....	7
4.1 Drucktaster .....	5	<b>5. Inbetriebnahme</b> .....	7
4.2 Regelparameter und Anzeigekanäle .....	5	<b>6. Tipps zur Fehlersuche</b> .....	8

## 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:

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

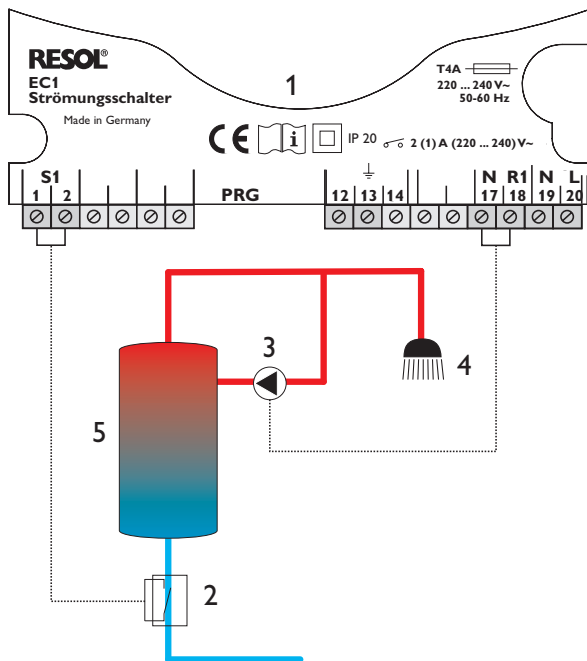
### Sicherheitshinweis:

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 sind 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, ggf.
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

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 Leitungsanlage in Gebäuden
HeizAnIV	Heizungsanlagen-Verordnung

## 1. Allgemeine Funktionsbeschreibung



Der in den Speicherzulauf eingebaute Strömungsschalter (2) reagiert auf die Strömungsbewegung des Wassers beim Öffnen einer Warmwasserzapfstelle (4). Vor dem eigentlichen Zapfvorgang sollte die Zapfquelle kurz geöffnet werden. Daraufhin setzt die Steuereinheit (1) die Zirkulationspumpe (3) in Betrieb, um das warme Wasser vom Speicher (5) durch die Zirkulationsleitung strömen zu lassen. Nach ein paar Sekunden kommt beim erneuten Öffnen des Ventils warmes Wasser an der Zapfstelle an. Die Steuereinheit schaltet dann, je nach eingestellter Laufzeit Rc, die Zirkulationspumpe wieder ab, um das warme Wasser nicht ungenutzt durch die Zirkulationsleitung zu pumpen. Um ein wiederholtes Einschalten der Zirkulationspumpe innerhalb kurzer Zeit zu verhindern, wird die Wiedereinschaltung durch die einstellbare Wartezeit verhindert.

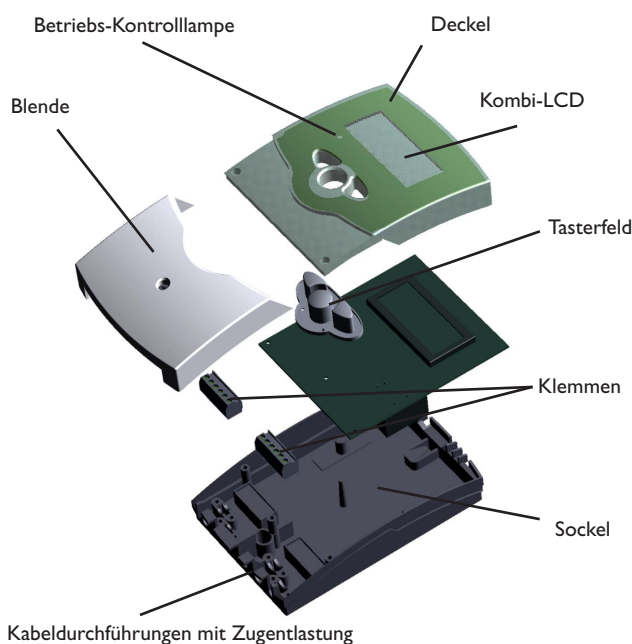
Sollte es z.B. durch Urlaub mehr als 12 Stunden zu keiner Zapfung kommen, wird für die eingestellte Zeit Rc die Pumpe in Betrieb gesetzt, um Keimbildung durch fehlende Wasserbewegung zu verhindern (Legionellenschutz). Der Zeitwert von 12 Stunden ist fest voreingestellt.

### Hinweis:

Es sollten möglichst Zirkulationspumpen mit Rückschlagventil zur Vermeidung von Temperaturmischung aus der Zirkulationsleitung eingesetzt werden.

## 2. Installation

### 2.1 Montage



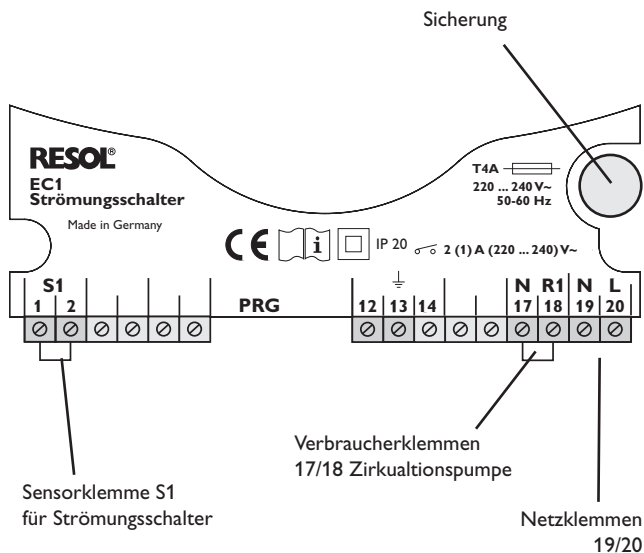
### Achtung!

**Vor jedem Öffnen des Gehäuses 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. 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 (Pz1) 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.

## 2.2 Elektrischer Anschluss



Die Stromversorgung des Reglers muß über einen externen Netzschalter erfolgen (letzter Arbeitsschritt!) und die Versorgungsspannung muß 220...240 Volt (50...60 Hz) betragen. Flexible Leitungen sind mit den beiliegenden Zugentlastungsbügeln und den zugehörigen Schrauben am Gehäuse zu fixieren.

Der Regler ist mit einem elektromechanischen Relais ausgestattet, an das die **Zirkulationspumpe** angeschlossen wird

18 = Leiter R1  
17 = Nullleiter N  
13 = Erdungsklemme  $\perp$

Der **Strömungsschalter** (S1) wird mit beliebiger Polung an der folgenden Klemme angeschlossen:

1 / 2 = Strömungsschalter

Der **Netzanschluss** erfolgt an den Klemmen:

19 = Nullleiter N  
20 = Leiter L  
12 = Erdungsklemme  $\perp$

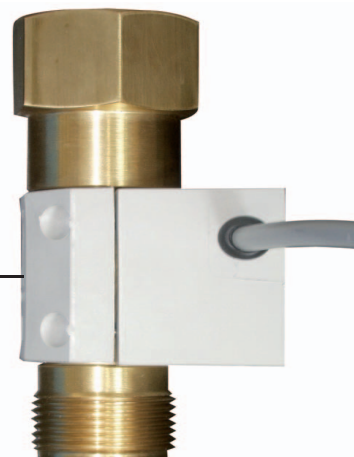
## 3. Strömungsschalter

Der Strömungsschalter erkennt in ihrem Rohrsystem Wasserströmungen und zeigt an, ob in ihrem Kreislauf Wasser gezapft wird. In Kombination mit anderen Variablen interpretiert der Regler diese Daten und entscheidet über den Betrieb der Zirkulationspumpe. Da der Strömungsschalter die Wasserbewegung lediglich in einer Richtung erkennt, achten Sie bitte beim Einbau auf die **korrekte Durchflussrichtung** des Wassers. Um frühzeitige Verkalkung des Strömungsschalters zu vermeiden sollte er im Kaltwasserbereich/Speicherzulauf eingesetzt werden. Die zwei-adrige Leitung des Strömungsschalters kann problemlos bis auf 100m verlängert werden. Bei längeren Leitungen sowie bei der Verwendung in Kabelkanälen sollten abgeschirmte oder verdrittete Leitungen verwendet werden.

Strömungskontrollschalter mit Rohrstück

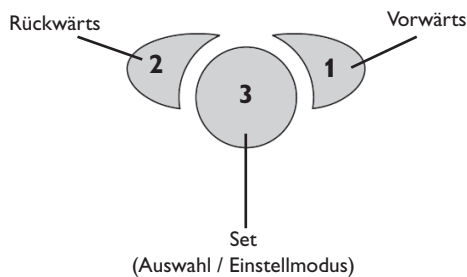
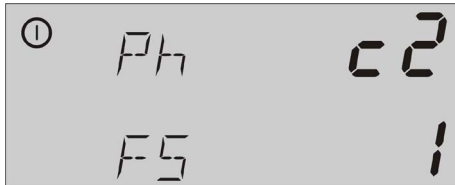
- Rohrstück: Messing
- Gehäuse: Kunststoff
- Vertikaler Einbau (max.  $\pm 15^\circ$ )
- 22mm flachdichtende Verschraubung
- 3/4" Anschluss
- Reedkontakt, max. 300V DC / 1 A

**Nur senkrechte Montage mit Fließrichtung nach oben!**  
Fließrichtung unbedingt beachten!!!  
**Pfeilkennzeichnung**



## 4. Bedienung und Funktion

### 4.1 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 Anzeigekanälen erscheinen im Display die Einstellkanäle. Um zu diesen Kanälen zu gelangen, muss die Vorwärts-Taste nach Kanal **tc** 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.

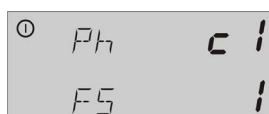
- **Kanal** mit den Tasten **1** und **2** anwählen
- **Taste 3** kurz drücken, das Wort „**SEt**“ blinkt
- mit den Tasten **1** und **2** den Wert einstellen
- **Taste 3** kurz drücken, das Wort „**SEt**“ erscheint wieder dauerhaft, der eingestellte Wert ist abgespeichert

### 4.2 Regelparameter und Anzeigekanäle

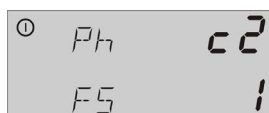
- **Ph = Phase**  
Phase 0: Das Steuergerät ist bereit, einen neuen Zyklus zu starten. Dies geschieht, wenn innerhalb dieser Phase der Strömungsschalter geschlossen wird.  
Phase 1: Einschaltverzögerung, um dem Einschalten der Zirkulationspumpe durch Druckstöße im Rohrleitungssystem vorzubeugen.  
Phase 2: Der Kontaktgeber wurde geschaltet, die Zirkulationspumpe ist für die Laufzeit **Rc** (**R**untime of **c**irculation) in Betrieb.  
Phase 3: Es wird über einen längeren Zeitraum Wasser gezapft, die Zirkulationspumpe schaltet nach Ablauf der Laufzeit **Rc** ab.
- **FS = Flow Switch**  
Strömungsschalter  
0 = Kontakt offen, Wasser steht  
1 = Kontakt geschlossen, Wasser fließt
- **tc = control time of circulation**  
Kontrollkanal für Rc und Wc
- **Rc = Runtime of circulation**  
Laufzeit der Zirkulation
- **Wc = Waiting time for (next) circulation**  
Wartezeit
- **Dc = Delay circulation**  
Einschaltverzögerung für die Zirkulations-Pumpe
- **MM = Mode Manual**  
Handbetrieb  
0 = Hand AUS  
1 = Hand AN  
2 = Automatikbetrieb
- **Pg = Program**  
Programm
- **VN = Version Number**  
Versionsnummer

### 4.3 Phase (Ph)

Phase **c1** : Der Strömungsschalter wurde geschlossen und der Regler nimmt für die Zeit Rc die Zirkulationspumpe in Betrieb



Phase **c2** : Nach Ablauf der Zeit Rc bleibt die Pumpe mind. für die Dauer der Wartezeit Wc ausgeschaltet



Ph zeigt die Phase bzw. den Zustand an, in der sich der Regler zur Zeit befindet.

Bei Zapfung schließt der Strömungsschalter, der Regler befindet sich in der Phase c1 und nimmt die Zirkulationspumpe in Betrieb. Nach der Laufzeit Rc schaltet der Regler die Pumpe wieder ab und befindet sich in der Phase c2.

Der Regler wartet nun die eingestellte Wartezeit Wc ab bevor die Pumpe wieder in Betrieb genommen werden kann. So wird überflüssigem Pumpenbetrieb und unnötiger Warmwasserzirkulation vorgebeugt.

Sollte es innerhalb des Zeitintervalls Wc zu einer erneuten Zapfung kommen, wird für die Dauer der Abzapfung der Zähler für die Wartezeit ausgesetzt und nach beendeter Zapfung wiederaufgenommen, so daß der gesamte Zeitraum zwischen zwei Pumpvorgängen, in der keine Wasserbewegung stattfindet, dem eingestellten Zeitintervall Wc im Minimum entspricht.

### 4.4 Laufzeit / Desinfektion (Rc)

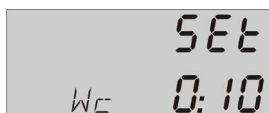
Rc : Zirkulationslaufzeit  
(Runtime of circulation)  
Werkseinstellung : 2 Min  
Anzeige in Minuten  
Einstellbereich: 0:01 ... 0:10



Die Laufzeit Rc gibt die Zeit (hh:mm) an, in der die Pumpe vom Regler bei Zapfung in Betrieb genommen wird. Die Zeit Rc wird ebenso für die Desinfektionsfunktion verwendet. Diese nimmt die Pumpe für die Zeit Rc automatisch dann in Betrieb, wenn 12 Stunden lange keine Zapfung vorgenommen wurde (kein abgestandenes Wasser).

### 4.5 Wartezeit (Wc)

Wc : Wartezeit  
(Waiting time for next circulation)  
Werkseinstellung : 10 Min  
Anzeige in Minuten  
Einstellbereich: 0:00 ... 0:20  
Bei Einstellung Wc 0:00 läuft die Pumpe solange, wie der Strömungsschalter geschlossen ist.



Wc bezeichnet die Wartezeit (hh:mm), in der der Regler nach Ablauf von Rc die Zirkulationspumpe außer Betrieb nimmt. Bei Zapfung während der Wartezeit wird die Zeitmessung ausgesetzt und nach beendeter Zapfung wiederaufgenommen. Es wird damit verhindert, dass warmes Wasser unnötig durch das Rohrsystem gepumpt wird.

### 4.6 Einschaltverzögerung (Dc)

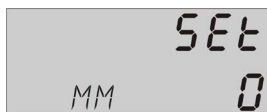
Dc : Verzögerung  
(Delivery circulation)  
Werkseinstellung : 0 Sek.  
Einstellbereich: 0...2 Sek.



Die Einschaltverzögerung gibt die Zeit an, für die der Strömungsschalter FS08 mindestens geschlossen sein muß, damit ein Durchfluss auch als solcher erkannt wird. Somit wird ein Einschalten der Zirkulationspumpe durch Druckstöße im Rohrleitungssystem verhindert.

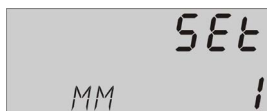
#### 4.7 Hand- / Automatikbetrieb (MM)

MM : Handbetrieb  
(Manual Mode)  
Werkseinstellung : 2



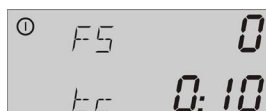
Mit dem Einstellwert MM lassen sich 3 verschiedene Betriebsarten des Reglers einstellen. Ständig an, ständig aus und automatischer Betrieb.

MM	Pumpe
0	aus
1	an
2	auto

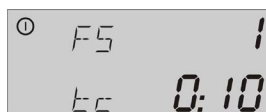


#### 4.8 Kontrollwert Strömungsschalter (FS)

FS : Status d. Strömungsschalters  
(FlowSwitch)  
0 = keine Zapfung  
1 = Zapfung

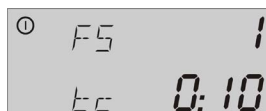


Der Wert FS zeigt Wasserbewegungen im Zirkulationssystem an. Bei Zapfung is FS = 1, findet keine Zapfung statt zeigt der Regler FS = 0.



#### 4.9 Zähler des aktuellen Zeitfensters (tc)

tc : Kontrollzeit für Rc oder Wc  
( control time of circulation )

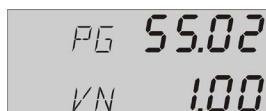


Der Ausgabewert tc stellt einen Zeitzähler dar, welcher je nach aktueller Phase Ph von t = 0 bis zu dem Zeitwert von Rc oder Wc hochzählt.

In Phase c1 zeigt tc den Zähler von 0 bis Rc, in Phase c2 den Zähler von 0 bis Wc an.

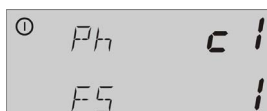
#### 4.10 Programm und Version (PG und VN)

PG : Programm  
(ProGramm)  
VN : Versionsnummer  
(VersionNumber)



PG gibt die aktuelle Hardware-Programm-Nummer und VN die aktuelle Software-Version an.

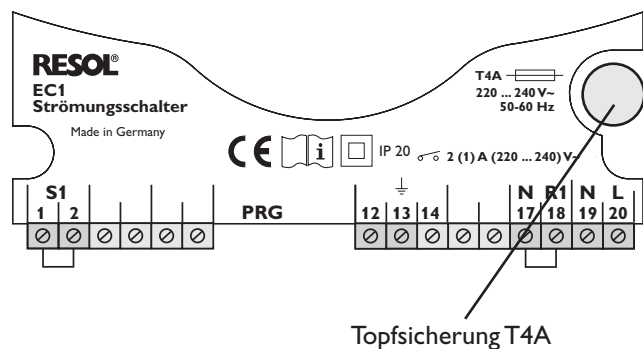
### 5. Inbetriebnahme



Zuerst Netzverbindung einschalten. Der Regler durchläuft eine Initialisierungsphase, in der die Betriebs-Kontrolllampe im Wechsel 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. 4.2) angepasst werden.

## 6. Tipps zur Fehlersuche



Sollte der Regler EC1 einmal nicht einwandfrei funktionieren, überprüfen Sie bitte folgende Punkte:

### Stromversorgung

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

### Sicherung

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).

---

### 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  
info@resol.de

### Ihr Fachhändler: