

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 756 302 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.03.2002 Patentblatt 2002/11

(51) Int Cl.7: **H01H 37/54**, H01H 81/02

(21) Anmeldenummer: **96106745.1**

(22) Anmeldetag: **29.04.1996**

(54) **Nach dem Baukastenprinzip aufgebauter Temperaturwächter**

Thermostat of modular construction

Thermostat de construction modulaire

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR LI NL

(30) Priorität: **26.07.1995 DE 19527253**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.01.1997 Patentblatt 1997/05

(73) Patentinhaber: **Thermik Gerätebau GmbH**
75181 Pforzheim (DE)

(72) Erfinder:
• **Becher, Michael**
75382 Althengstett (DE)

• **Güttinger, Edwin**
75203 Königsbach (DE)

(74) Vertreter: **Otten, Hajo, Dr.-Ing. et al**
Witte, Weller, Gahlert, Otten & Steil,
Patentanwälte,
Rotebühlstrasse 121
70178 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 128 978 **EP-A- 0 226 663**
EP-A- 0 284 916 **EP-A- 0 285 927**
EP-A- 0 789 376 **DE-A- 4 142 716**
FR-A- 2 085 147

EP 0 756 302 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Temperaturwächter mit einem zum Schutz eines Verbrauchers bei Übertemperatur schaltenden Bimetall-Schaltwerk, einem dem Bimetall-Schaltwerk zugeordneten ersten elektrischen Bauteil, das zumindest bei geöffnetem Bimetall-Schaltwerk in Reihe zwischen Anschlüssen des Temperaturwächters liegt, und einem dem Bimetall-Schaltwerk zugeordneten zweiten elektrischen Bauteil, das zumindest bei geschlossenem Bimetall-Schaltwerk in Reihe mit diesem zwischen den Anschlüssen des Temperaturwächters liegt.

[0002] Ein derartiger Temperaturwächter ist aus der EP-A1-226 663 bekannt.

[0003] Derartige Temperaturwächter werden zum Schutz elektrischer Verbraucher eingesetzt, wozu sie in Reihe mit dem Verbraucher geschaltet werden, so daß dessen Betriebsstrom durch den Temperaturwächter fließt. Der Temperaturwächter steht in engem thermischem Kontakt mit dem zu überwachenden Verbraucher, so daß dieser seine Temperatur an das Bimetall-Schaltwerk weitergibt. Erhöht sich die Temperatur des Verbrauchers unzulässig, so öffnet das Bimetall-Schaltwerk, und der Stromfluß zu dem Verbraucher ist unterbrochen.

[0004] Derartige Temperaturwächter sind aus der Praxis bekannt.

[0005] Ferner ist es bekannt, diese Temperaturwächter zusätzlich mit einer Selbsthaltefunktion und/oder einer Überstromempfindlichkeit auszurüsten.

[0006] Ein derartiger Temperaturwächter ist aus der DE-OS-41 42 716 bekannt.

[0007] Der bekannte Temperaturwächter umfaßt ein bei Übertemperatur oder Überstrom öffnendes Bimetall-Schaltwerk, zu dem ein erster Heizwiderstand parallel und mit dem ein zweiter Heizwiderstand in Reihe geschaltet ist.

[0008] Ein aus der DE-OS-43 36 564 bekannter weiterer Temperaturwächter umfaßt eine mit leitenden und isolierenden Beschichtungen versehene Keramikträgerplatte, auf der ein gekapseltes Bimetall-Schaltwerk angeordnet ist, neben dem ein Kaltleiterbaustein sitzt, der elektrisch parallel zu dem Bimetall-Schaltwerk geschaltet ist und als erster Heizwiderstand wirkt. Auf der Keramikträgerplatte ist weiter ein Dickschichtwiderstand angeordnet, der unter das Bimetall-Schaltwerk führt und mit diesem in Reihe geschaltet ist. Der Vorwiderstand dient hier jedoch nicht dem Schutz von Überstrom, sondern zur Einstellung des Schaltpunktes.

[0009] Aufgabe dieser bekannten Temperaturwächter ist es, den Stromfluß durch den elektrischen Verbraucher zu unterbrechen, wenn dieser Verbraucher eine zu hohe Temperatur aufweist, oder ggf. auch dann, wenn der Strom durch den Verbraucher zu hohe Werte aufweist. Zu diesem Zweck wird der bekannte Temperaturwächter in Reihe zu dem Verbraucher geschaltet, so daß der Temperaturwächter von dem durch den Ver-

braucher fließenden Strom durchflossen wird, wobei das Bimetall-Schaltwerk bei Temperaturen unterhalb der Ansprechtemperatur und/oder bei Strömen unterhalb des Ansprechstromes geschlossen ist.

[0010] Der Betriebsstrom des Verbrauchers fließt über den in Reihe geschalteten zweiten Heizwiderstand von einigen Ohm sowie über die geschlossenen Kontakte des Bimetall-Schaltwerkes, das den ersten Heizwiderstand überbrückt. Überschreitet die Temperatur des Verbrauchers jetzt einen vorgegebenen Grenzwert, so öffnet das in thermischem Kontakt mit dem Verbraucher stehende Bimetall-Schaltwerk plötzlich seine Kontakte, indem eine Bimetall-Schnappscheibe im Inneren des Bimetall-Schaltwerkes umspringt. Der Strom fließt nunmehr über den in Reihe geschalteten Heizwiderstand sowie über den zweiten Heizwiderstand, der einen so großen Widerstand aufweist, daß der Strom sehr viel geringer ist als der ursprüngliche Betriebsstrom, so daß der Verbraucher quasi abgeschaltet ist. Infolge der Kaltleitercharakteristik des zweiten Heizwiderstandes bei dem Temperaturwächter aus der DE-OS-43 36 564 geht der Strom mit der Aufheizung dieses Heizwiderstandes weiter zurück. Durch die Wärmestrahlung und/oder -leitung von diesem Heizwiderstand wird die Bimetall-Schnappscheibe weiter so aufgeheizt, daß sie selbsthaltend in ihrer Stellung mit geöffneten Kontakten verbleibt. Auf diese Weise wird verhindert, daß bei einer Abkühlung des infolge von Über-
temperatur abgeschalteten Verbrauchers eine automatische Wiedereinschaltung erfolgt, was zu einem sogenannten Kontaktflattern mit periodischem Wiederein- und Wiederausschalten führen könnte und in der Regel unerwünscht ist.

[0011] Erreicht dagegen nicht die Temperatur sondern der Strom durch den Verbraucher und damit durch das Bimetall-Schaltwerk einen vorgegebenen Grenzwert, so heizt sich der in Reihe geschaltete Heizwiderstand gemäß der Beschreibung der DE-OS-41 42 716 so weit auf, daß das Schaltwerk schließlich seine Ansprechtemperatur erreicht und öffnet. Die Selbsthaltung erfolgt in diesem Falle auf die gleiche Weise, wie es oben bereits beschrieben wurde.

[0012] Obwohl der aus der DE-OS-43 36 564 bekannte Temperaturwächter funktionell vielen Erfordernissen genügt, ist es von Nachteil, daß er eine relativ sperrige und große Bauweise aufweist, die insbesondere auf die Keramik-Trägerplatte zurückzuführen ist. Aus Gründen der Unterbringung und der Wärmekapazität werden derartige Temperaturwächter nämlich in der Regel sehr klein ausgeführt, sie haben bspw. einen Durchmesser von 10 mm und eine Höhe von 5 mm, was extreme Anforderungen an die Fertigungsgenauigkeit stellt und zugleich die Notwendigkeit einfacher und dabei funktions-sicherer Konstruktionen begründet.

[0013] Aus der gattungsbildenden DE-OS-41 42 716 ist in derartiger Miniatúrausführung ein Temperaturwächter mit Selbsthaltung durch parallel geschalteten Heizwiderstand und auf kleinstem Raum integriertem,

in Reihe geschaltetem Heizwiderstand bekannt, der für eine Stromüberwachung sorgt. Der Vorwiderstand ist als Ätz- oder Stanzteil bzw. als mit einem Widerstand bedruckte Folie in unmittelbarer Nähe sowie in thermischem und elektrischem Kontakt mit der Federscheibe des Bimetall-Schaltwerkes derart angeordnet, daß er unten im Bodenteil des Gehäuses zum Liegen kommt.

[0014] Neben dem aufwendigen Zusammenbau des bekannten Temperaturwächters ist weiter von Nachteil, daß die hier als Heizwiderstände verwendeten Ätz- oder Stanzteile hinsichtlich des Widerstandswertes nicht allzu genau und nur für einen kleinen Widerstandsbereich gefertigt werden können. Es ist ein zusätzliches Isolierbauteil zwischen dem Gehäuseboden und dem Heizwiderstand und aus Gründen der Widerstandseinstellung meistens ein zusätzlicher, außen aufgesetzter weiterer hochohmiger Widerstand in Reihe zu dem erwähnten Vorwiderstand erforderlich, was insgesamt den Fertigungsaufwand und auch die Außenabmessungen vergrößert.

[0015] Für alle diese bekannten Temperaturwächter sind unterschiedliche Konstruktionen bekannt, die dem jeweils speziellen Anwendungsgebiet sowie dem speziellen Schaltverhalten Rechnung tragen. Dies führt jedoch dazu, daß für verschiedene Temperaturwächter verschiedene Bauteile erforderlich sind, so daß bei dem Hersteller insgesamt eine große Lagerhaltung verschiedenster Teile erforderlich ist.

[0016] Die Erfinder der vorliegenden Anmeldung haben nun erkannt, daß dieses Problem insbesondere daraus resultiert, daß für die unterschiedlichen Funktionsweisen der Temperaturwächter jeweils neue derartige Temperaturwächter konstruiert wurden.

[0017] Der aus der eingangs genannten EP-A1-226 663 bekannte Temperaturwächter weist zwei mit Kontaktfahnen versehene Kontaktstreifen auf, die über zwei Stifte zueinander auf Abstand gehalten sind. An einem der Kontaktstreifen ist ein Ende einer Bimetall-Zunge befestigt, die auf ihrem anderen, frei beweglichen Ende einen Kontaktkopf trägt. Sofern die Umgebungstemperatur unterhalb einer Grenztemperatur liegt, berührt der Kontaktkopf einen festen Gegenkontakt an dem gegenüberliegenden Kontaktstreifen, so daß der Thermowächter geschlossen ist. Bei Überschreiten der Grenztemperatur verformt sich die Bimetall-Zunge, wodurch sich der Kontaktkopf von dem festen Gegenkontakt abhebt und der Stromkreis unterbrochen wird. Einer oder beide Stifte, die die beiden Kontaktstreifen auf Abstand halten, sind als PTC-Widerstände ausgeführt. Bei geöffnetem Schalter liegen diese Widerstände somit mit den Anschlußfahnen in Reihe, wodurch eine Selbsthaltefunktion aufgrund der von den Widerständen erzeugten Wärme erreicht wird.

[0018] Vor diesem Hintergrund ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Temperaturwächter zu schaffen, der die oben genannten Nachteile nicht aufweist. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Herstellungsverfahren für einen Temperatur-

wächter zu schaffen.

[0019] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe hinsichtlich des Temperaturwächters dadurch gelöst, daß das erste Bauteil bei vergleichbarem mechanischem Aufbau als Heizwiderstand oder als Isolator und/oder das zweite Bauteil bei vergleichbarem mechanischem Aufbau als Vorwiderstand oder als Kurzschlußteil ausgebildet ist, so daß bei gleichem mechanischem Aufbau nach dem Baukastenprinzip aufgebaute Temperaturwächter mit reinem Übertemperaturschutz, mit Übertemperaturschutz und Selbsthaltefunktion, mit Übertemperaturschutz und Stromempfindlichkeit bzw. mit Übertemperaturschutz, Selbsthaltefunktion und Stromempfindlichkeit bereitgestellt werden, wobei ein das Bimetall-Schaltwerk aufnehmendes Gehäuse vorgesehen ist, das ein topfartiges, elektrisch leitendes Unterteil sowie ein dieses verschließendes, elektrisch leitendes Deckelteil aufweist, das mit dem Unterteil über eine Isolation verbunden ist, wobei das erste Bauteil zwischen Deckelteil und Unterteil geschaltet ist, unter dem Bimetall-Schaltwerk am Boden des Unterteiles das zweite Bauteil angeordnet ist, das zwischen das Unterteil und eine Kontaktfläche geschaltet ist, und das Bimetall-Schaltwerk im geschlossenen Zustand das Deckelteil mit der Kontaktfläche verbindet.

[0020] Hinsichtlich des Verfahrens zur Herstellung eines Temperaturwächters wird die Aufgabe durch ein Verfahren mit folgenden Schritten gelöst:

a) Bereitstellen eines Temperaturwächters mit einem zum Schutz eines Verbrauchers bei Übertemperatur schaltenden Bimetall-Schaltwerk, in den nach dem Baukastenprinzip:

i) ein dem Bimetall-Schaltwerk zugeordnetes erstes elektrisches Bauteil, das zumindest bei geöffnetem Bimetall-Schaltwerk in Reihe zwischen Anschlüssen des Temperaturwächters liegt, und

ii) ein dem Bimetall-Schaltwerk zugeordnetes zweites elektrisches Bauteil, das zumindest bei geschlossenem Bimetall-Schaltwerk in Reihe mit diesem zwischen den Anschlüssen des Temperaturwächters liegt,

eingebaut werden kann,

b) Auswahl eines bestimmten ersten elektrischen Bauteils aus mehreren ersten elektrischen Bauteilen mit vergleichbarem mechanischem Aufbau, die teilweise als Heizwiderstand und teilweise als Isolator ausgebildet sind,

c) Auswahl eines bestimmten zweiten elektrischen Bauteils aus mehreren zweiten elektrischen Bauteilen mit vergleichbarem mechanischem Aufbau, die teilweise als Vorwiderstand (R_v) und teilweise als

Kurzschlußteil ausgebildet sind,

d) Einbau des bestimmten ersten elektrischen Bauteils und des bestimmten zweiten elektrischen Bauteils in den Temperaturwächter, so daß je nach getroffener Auswahl ein Temperaturwächter mit reinem Übertemperaturschutz, mit Übertemperaturschutz und Selbsthaltefunktion, mit Übertemperaturschutz und Stromempfindlichkeit oder mit Übertemperaturschutz, Selbsthaltefunktion und Stromempfindlichkeit bereitgestellt wird.

[0021] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird auf diese Weise vollkommen gelöst. Die Erfinder haben nämlich gefunden, daß es überraschenderweise bei entsprechender Anordnung der einzelnen Teile möglich ist, diese jeweils entweder als Widerstandselement oder aber als Kurzschlußteil/Isolator auszubilden, so daß für die betreffenden Bauteile jeweils zwei Alternativen bereitgehalten werden müssen, um insgesamt vier verschiedene Temperaturwächter zusammenbauen zu können. Die aus dem Stand der Technik bekannte Lagerhaltung verschiedenster Teile wird damit vermieden.

[0022] Diese Maßnahme ist außerdem unter konstruktiven Gesichtspunkten von Vorteil, denn es wird ein äußerst druckfestes Gehäuse aus elektrisch leitfähigem Unterteil und Deckelteil gebildet, das das Bimetall-Schaltwerk vollständig einkapselt, so daß dieses in an sich bekannter Weise vor äußeren Einflüssen geschützt wird. Weiter ist von Vorteil, daß sich der Zusammenbau des neuen Temperaturwächters sehr einfach gestaltet, in das Unterteil müssen nämlich nur nacheinander zunächst das zweite Bauteil, dann das Bimetall-Schaltwerk, dann das erste Bauteil und schließlich unter Zwischenlage einer Isolation das Deckelteil eingebracht werden, wobei während des Einlegens noch für die elektrischen Verbindungen zwischen den einzelnen Teilen zu sorgen ist.

[0023] Dabei ist es dann bevorzugt, wenn das zweite Bauteil eine den Boden des Unterteiles bedeckende Platte ist, die zwischen die Kontaktfläche und das Unterteil geschaltet ist, wobei die Platte entweder ein isolierendes Trägermaterial aufweist, auf dem ein Vorwiderstand angeordnet ist, der mit der Kontaktfläche und dem Unterteil verbunden ist, oder aber selbst einen Kurzschluß zwischen der Kontaktfläche und dem Unterteil darstellt. Die Kontaktfläche ist dabei bevorzugtermaßen an einem elektrisch leitenden Ring ausgebildet, der zwischen der Platte und dem Bimetall-Schaltwerk angeordnet ist.

[0024] Auch diese Maßnahmen sind konstruktiv und beim Zusammenbau von Vorteil, denn lediglich durch Einlegen der Platte in das Unterteil und durch Auflegen des elektrisch leitenden Ringes wird entweder ein Vorwiderstand oder ein Kurzschluß zwischen der Kontaktfläche und dem Unterteil hergestellt, weitere Verbindungsmaßnahmen sind nicht erforderlich.

[0025] Dabei ist es auch bevorzugt, wenn das erste Bauteil ein Ringteil ist, auf dem das Deckelteil aufliegt und durch dessen Ringöffnung hindurch das Bimetall-Schaltwerk mit dem Deckelteil in Verbindung gelangt, wobei das Ringteil vorzugsweise auf einer elektrisch leitenden Ringscheibe aufliegt, die leitend mit dem Unterteil verbunden ist. Das Ringteil ist dabei entweder aus Widerstandsmaterial, vorzugsweise aus PTC-Material gefertigt, oder aber ein Isolator.

[0026] Auch diese Maßnahme ist konstruktiv und beim Zusammenbau von Vorteil, denn nach dem Einlegen des Bimetall-Schaltwerkes müssen lediglich zunächst die elektrisch leitende Ringscheibe und dann das Ringteil selbst in das Unterteil eingelegt werden, woraufhin das Deckelteil auf das Ringteil aufgelegt wird. Die elektrische Verbindung zwischen den einzelnen Teilen ergibt sich allein schon durch die Auflage und durch das Verschließen des Unterteiles mittels des Deckelteiles.

[0027] Insgesamt ist es bevorzugt, wenn das Bimetall-Schaltwerk einen von dem Deckelteil getragenen festen Schaltkontakt und einen zugeordneten beweglichen Schaltkontakt umfaßt, der von einer durch eine Bimetall-Schnappscheibe bewegbaren Federscheibe getragen und mit dieser elektrisch verbunden ist, wobei sich die Federscheibe vorzugsweise auf der Kontaktfläche abstützt und den beweglichen Schaltkontakt gegen den festen Schaltkontakt drückt, wenn sich das Bimetall-Schaltwerk in seinem geschlossenen Zustand befindet.

[0028] Auch diese Maßnahme ist konstruktiv und beim Zusammenbau von Vorteil, denn nach dem Einlegen der Platte und des elektrisch leitenden Ringes wird zunächst auf diesen Ring die Federscheibe mit davon getragenen beweglichem Schaltkontakt aufgelegt. Dann wird die Bimetall-Schnappscheibe über das Kontaktteil gestülpt, woraufhin die elektrisch leitende Ringscheibe eingelegt wird, auf der dann das Ringteil und auf diesem dann das Deckelteil zu liegen kommt.

[0029] In einer Weiterbildung ist es dann noch bevorzugt, wenn in dem Unterteil ein rohrförmiges Isolierstück vorgesehen ist, auf dem sich die elektrisch leitende Ringscheibe abstützt.

[0030] Hier ist von Vorteil, daß zunächst eine elektrische Isolation zwischen einerseits dem Unterteil und andererseits der Platte, der Federscheibe sowie der Bimetall-Schnappscheibe erreicht wird, wobei diese Isolation gleichzeitig als Auflage für die elektrisch leitende Ringscheibe dient, über die das Ringteil mit dem Unterteil in Verbindung gelangt.

[0031] Weitere Vorteile ergeben sich aus der Beschreibung und der beigelegten Zeichnung.

[0032] Es versteht sich, daß die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in den jeweils angegebenen Kombinationen, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0033] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Axialschnitt durch den neuen Temperaturwächter; und

Fig. 2 ein elektrisches Ersatzschaltbild des Temperaturwächters aus Fig. 1.

[0034] In Fig. 1 ist mit 10 ein Temperaturwächter bezeichnet, der ein Gehäuse 12 umfaßt, das ein aus elektrisch leitfähigem Material gefertigtes Unterteil 13 sowie ein ebenfalls aus elektrisch leitfähigem Material gefertigtes Deckelteil 14 aufweist, durch das das Unterteil 13 verschlossen wird. Zu diesem Zweck ist zwischen dem Unterteil 13 und dem Deckelteil 14 eine Isoliermanschette 15 vorgesehen, die das Deckelteil 14 seitlich und teilweise oberhalb übergreift. Über die Isoliermanschette 15 steht ein Rand 16 des Unterteiles 13 über, der umgcrimpt wird, um das Gehäuse 12 zu verschließen.

[0035] Das Deckelteil 14 stützt sich dabei mit seiner Unterseite auf einem ersten elektrischen Bauteil 17 auf, das als Ringteil 18 ausgebildet ist. Das Ringteil 18 wiederum liegt auf einer elektrisch leitenden Ringscheibe 19 auf, die an ihren Rändern leitend mit dem Unterteil 13 verbunden ist.

[0036] Die Ringscheibe 19 ist an ihrer von dem Ringteil 18 wegweisenden Unterseite mit einem Isolierschicht 20 versehen, über die sie auf einem rohrförmigen Isolierteil 21 aufliegt. Das Isolierteil 21 wiederum stützt sich mit einer Schulter 22 auf einem elektrisch leitenden Ring 23 ab, an dessen Oberseite eine Kontaktfläche 24 vorgesehen ist.

[0037] Der Ring 23 wiederum liegt auf einem zweiten elektrischen Bauteil 25 in Form einer Platte 26 auf, die in dem Unterteil 13 an dessen Boden 27 angeordnet ist. Die Platte 26 weist eine Durchkontaktierung 28 auf, die eine leitende Verbindung zwischen dem Unterteil 13 und der Oberseite 29 der Platte 26 herstellt.

[0038] Auf der Kontaktfläche 24 sitzt eine konvexe Federscheibe 31, die einen beweglichen Schaltkontakt 32 trägt, der durch das Ringteil 18 hindurch mit einem festen Schaltkontakt 33 zusammenwirkt, der an dem Deckelteil 14 angeordnet ist. Über den beweglichen Schaltkontakt 32 ist eine Bimetall-Schnappscheibe 34 gestülpt, die in dem in Fig. 1 gezeigten Schaltzustand eine Temperatur unterhalb ihrer Schalttemperatur aufweist.

[0039] Federscheibe 31, beweglicher Schaltkontakt 32, fester Schaltkontakt 33 sowie Bimetall-Schnappscheibe 34 bilden zusammen ein Bimetall-Schaltwerk 35, das in dem gezeigten Zustand in Fig. 1 eine elektrisch leitende Verbindung zwischen dem Deckelteil 14 und der Kontaktfläche 24 herstellt. Wenn sich die Temperatur der Bimetall-Schnappscheibe 34 über die Schalttemperatur hinaus erhöht, so schnappt die Bimetall-

Schnappscheibe plötzlich von der gezeigten konvexen in eine konkave Form um, woraufhin sie sich mit ihrem äußeren Rand jetzt an der Isolierschicht 20 abstützt und den beweglichen Schaltkontakt gegen die Kraft der Federscheibe 31 von dem festen Schaltkontakt 33 abhebt, so daß die soeben besprochene elektrische Verbindung zwischen dem Deckelteil 14 und der Kontaktfläche 24 geöffnet wird.

[0040] Es sei noch bemerkt, daß an dem Deckelteil 14 als erster Anschluß 37 eine Litze 38 vorgesehen ist, während an dem Rand 16 des Unterteiles 13 als zweiter Anschluß 39 eine weitere Litze 40 angeschweißt ist.

[0041] Aufgrund der gewählten Konstruktion ist das erste elektrische Bauteil 17 zwischen das Deckelteil 14 und das Unterteil 13 geschaltet, wobei parallel zu diesem ersten elektrischen Bauteil eine Reihenschaltung aus dem Bimetall-Schaltwerk 35 sowie dem zweiten elektrischen Bauteil 25 angeordnet ist, wie dies in dem elektrischen Ersatzschaltbild der Fig. 2 angedeutet ist.

[0042] Der insoweit beschriebene Temperaturwächter 10 ist insofern nach dem Baukastenprinzip aufgebaut, als sowohl das erste elektrische Bauteil 17 wie auch das zweite elektrische Bauteil 25 einerseits als Heizwiderstände, andererseits aber als Isolator/Kurzschlußteil aufgebaut sein können. Das Ringteil 18 kann bspw. ein Isolierteil 41 oder aber ein PTC-Widerstand 42 sein. Genauso kann die Platte 26 entweder ein elektrisches Kurzschlußteil 43 oder aber ein Trägerteil 44 sein, auf dem ein elektrischer Vorwiderstand R_V angeordnet ist. Dieser Vorwiderstand R_V kann bspw. als Dickschichtwiderstand auf der Oberseite 29 verlaufen und zwischen den elektrisch leitenden Ring 23 sowie die Durchkontaktierung 28 geschaltet sein.

[0043] Je nach Wahl der Eigenschaften der Bauteile 17, 25 lassen sich somit auf modulare Weise im mechanischen Aufbau völlig identische, von ihren elektrischen Eigenschaften her jedoch unterschiedliche Temperaturwächter 10 herstellen. Wenn z.B. das Bauteil 17 ein Isolierteil 41 ist und das Bauteil 25 ein Kurzschlußteil 43 ist, so erfüllt der Temperaturwächter 10 eine reine Temperaturüberwachungsfunktion. Ist dagegen das Bauteil 25 mit einem Vorwiderstand R_V ausgerüstet, so ist der Temperaturwächter stromempfindlich, der fließende Strom erzeugt in dem Vorwiderstand R_V Wärme, die bei zu hohem Stromfluß dafür sorgt, daß das Bimetall-Schaltwerk 35 öffnet.

[0044] Wenn das Bauteil 17 als Haltewiderstand R_H ausgebildet ist, so sorgt der durch dieses Bauteil 17 fließende Strom bei geöffnetem Bimetall-Schaltwerk 35 dafür, daß ausreichende Wärme erzeugt wird, um das Bimetall-Schaltwerk 35 geöffnet zu halten. Bei geschlossenem Bimetall-Schaltwerk 35 ist der Widerstand der Reihenschaltung aus Bimetall-Schaltwerk 35 sowie Bauteil 25 sehr viel geringer als der Widerstand des Bauteiles 17, so daß quasi kein Strom durch dieses Bauteil 17 fließt.

Patentansprüche

1. Temperaturwächter (10) mit einem zum Schutz eines Verbrauchers bei Übertemperatur schaltenden Bimetall-Schaltwerk (35), einem dem Bimetall-Schaltwerk (35) zugeordneten ersten elektrischen Bauteil (17), das zumindest bei geöffnetem Bimetall-Schaltwerk (35) in Reihe zwischen Anschlüssen (37, 39) des Temperaturwächters (10) liegt, und einem dem Bimetall-Schaltwerk (35) zugeordneten zweiten elektrischen Bauteil (25), das zumindest bei geschlossenem Bimetall-Schaltwerk (35) in Reihe mit diesem zwischen den Anschlüssen (37, 39) des Temperaturwächters (10) liegt, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste Bauteil (17) bei vergleichbarem mechanischem Aufbau als Heizwiderstand (42) oder als Isolator (41) und/oder das zweite Bauteil (25) bei vergleichbarem mechanischem Aufbau als Vorwiderstand (R_V) oder als Kurzschlußteil (43) ausgebildet ist, so daß bei gleichem mechanischem Aufbau nach dem Baukastenprinzip aufgebaute Temperaturwächter (10) mit reinem Übertemperaturschutz, mit Übertemperaturschutz und Selbsthaltefunktion, mit Übertemperaturschutz und Stromempfindlichkeit bzw. mit Übertemperaturschutz, Selbsthaltefunktion und Stromempfindlichkeit bereitgestellt werden, und wobei ein das Bimetall-Schaltwerk (35) aufnehmendes Gehäuse (12) vorgesehen ist, das ein topfartiges, elektrisch leitendes Unterteil (13) sowie ein dieses verschließendes, elektrisch leitendes Deckelteil (14) aufweist, das mit dem Unterteil über eine Isolation (15) verbunden ist, wobei das erste Bauteil (17) zwischen Deckelteil (14) und Unterteil (13) geschaltet ist, unter dem Bimetall-Schaltwerk (35) am Boden (27) des Unterteiles (13) das zweite Bauteil (25) angeordnet ist, das zwischen das Unterteil (13) und eine Kontaktfläche (24) geschaltet ist, und das Bimetall-Schaltwerk (35) im geschlossenen Zustand das Deckelteil (14) mit der Kontaktfläche (24) verbindet.
2. Temperaturwächter nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das zweite Bauteil (25) eine den Boden (27) des Unterteiles (13) bedeckende Platte (26) ist, die zwischen die Kontaktfläche (24) und das Unterteil (13) geschaltet ist.
3. Temperaturwächter nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das erste Bauteil (17) ein Ringteil (18) ist, auf dem das Deckelteil (14) aufliegt und durch dessen Ringöffnung hindurch das Bimetall-Schaltwerk (35) mit dem Deckelteil (14) in Verbindung gelangt.
4. Temperaturwächter nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ringteil (18) auf einer elektrisch leitenden Ringscheibe (19) aufliegt, die leitend mit dem Unterteil (13) verbunden ist.
5. Temperaturwächter nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Bimetall-Schaltwerk (35) einen von dem Deckelteil (14) getragenen festen Schaltkontakt (33) und einen zugeordneten beweglichen Schaltkontakt (32) umfaßt, der von einer durch eine Bimetall-Schnappscheibe (34) bewegbaren Federscheibe (31) getragen und mit dieser elektrisch verbunden ist.
6. Temperaturwächter nach den Ansprüchen 1 und 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich die Federscheibe (31) auf der Kontaktfläche (24) abstützt und den beweglichen Schaltkontakt (32) gegen den festen Schaltkontakt (33) drückt, wenn sich das Bimetall-Schaltwerk (35) in seinem geschlossenen Zustand befindet.
7. Temperaturwächter nach Anspruch 2 und einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Platte (26) ein isolierendes Trägereil (44) aufweist, auf dem ein Vorwiderstand (R_V) angeordnet ist, der mit der Kontaktfläche (24) und dem Unterteil (13) verbunden ist.
8. Temperaturwächter nach Anspruch 2 und einem der Ansprüche 3 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Platte (26) selbst einen Kurzschluß zwischen der Kontaktfläche (24) und dem Unterteil (13) darstellt.
9. Temperaturwächter nach Anspruch 3 und einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ringteil (18) aus Widerstandsmaterial, vorzugsweise aus PTC-Material (42) gefertigt ist.
10. Temperaturwächter nach Anspruch 3 und einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Ringteil (18) ein Isolierteil (41) ist.
11. Temperaturwächter nach Anspruch 1 und einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Kontaktfläche (24) an einem elektrisch leitenden Ring (23) ausgebildet ist, der zwischen dem Bimetall-Schaltwerk (35) und der Platte (26) angeordnet ist.
12. Temperaturwächter nach Anspruch 4 und einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** in dem Unterteil (13) ein rohrförmiges Isolierteil (21) vorgesehen ist, auf dem sich die elektrisch leitende Ringscheibe (19) abstützt.
13. Verfahren zur Herstellung eines Temperaturwächters (10) gemäß den Ansprüchen 1 bis 12, mit folgenden Schritten:

a) Bereitstellen eines Temperaturwächters (10) mit einem zum Schutz eines Verbrauchers bei Übertemperatur schaltenden Bimetall-Schaltwerk (35), in den nach dem Baukastenprinzip:

i) ein dem Bimetall-Schaltwerk (35) zugeordnetes erstes elektrisches Bauteil (17), das zumindest bei geöffnetem Bimetall-Schaltwerk (35) in Reihe zwischen Anschlüssen (37, 39) des Temperaturwächters (10) liegt, und

ii) ein dem Bimetall-Schaltwerk (35) zugeordnetes zweites elektrisches Bauteil (25), das zumindest bei geschlossenem Bimetall-Schaltwerk (35) in Reihe mit diesem zwischen den Anschlüssen (37, 39) des Temperaturwächters (10) liegt,

eingebaut werden kann,

b) Auswahl eines bestimmten ersten elektrischen Bauteils (17) aus mehreren ersten elektrischen Bauteilen mit vergleichbarem mechanischem Aufbau, die teilweise als Heizwiderstand und teilweise als Isolator ausgebildet sind,

c) Auswahl eines bestimmten zweiten elektrischen Bauteils (25) aus mehreren zweiten elektrischen Bauteilen mit vergleichbarem mechanischem Aufbau, die teilweise als Vorwiderstand (R_v) und teilweise als Kurzschlußteil (43) ausgebildet sind,

d) Einbau des bestimmten ersten elektrischen Bauteils und des bestimmten zweiten elektrischen Bauteils in den Temperaturwächter, so daß je nach getroffener Auswahl ein Temperaturwächter mit reinem Übertemperaturschutz, mit Übertemperaturschutz und Selbsthaltefunktion, mit Übertemperaturschutz und Stromempfindlichkeit oder mit Übertemperaturschutz, Selbsthaltefunktion und Stromempfindlichkeit bereitgestellt wird.

Claims

1. A temperature controller (10) comprising a bimetallic switching device (35) that switches at excess temperature to protect a load, a first electrical component (17) assigned to the bimetallic switching device (35) and connected in series between terminals (37, 39) of the temperature controller (10) at least when the bimetallic switching device (35) is open, and a second electrical component (25) assigned to the bimetallic switching device (35) and

connected in series with the latter between the terminals (37, 39) of the temperature controller (10) at least when the bimetallic switching device (35) is closed,

characterized in that

the first component (17) is designed with a comparable mechanical construction as a heating resistor (42) or as an insulator (41), and/or that the second component (25) is designed with a comparable mechanical construction as a series resistor (R_v) or as a short-circuit part (43), such that with the same mechanical construction and according to the principle of a modular system temperature controllers can be provided with purely overheating protection, with overheating protection and self-holding function, with overheating protection and current sensitivity, and with overheating protection, self-holding function and current sensitivity, respectively, and whereby a housing (12) is provided to accommodate the bimetallic switching device (35), said housing having a pot-shaped electrically conductive base part (13) and an electrically conductive cover part (14) to close the base part, the cover part being connected to the base part via an insulation (15), whereby the first component (17) is connected between the cover part (14) and the base part (13), the second component (25) is arranged beneath the bimetallic switching device (35) on the bottom (27) of the base part (13), the second component being connected between the base part (13) and a contact surface (24), the bimetallic switching device (35) connecting the cover part (14) to the contact surface (24) when closed.

2. The temperature controller of claim 1 **characterized in that** the second component (25) is a plate (26) covering the bottom (27) of the base part (13) and connected between the contact surface (24) and the base part (13).

3. The temperature controller of claim 1 or 2, **characterized in that** the first component (17) is a ring part (18) on which the cover part (14) rests and through whose ring opening the bimetallic switching device (35) makes contact to the cover part (14).

4. The temperature controller of claim 3, **characterized in that** the ring part (18) rests on an electrically conductive ring disk (17) which is conductively connected with the base part 13.

5. The temperature controller of any of claims 1 or 4, characterized in that the bimetallic switching device (35) comprises a fixed switching contact (33) borne by the cover part (14) and a corresponding movable switching contact (35) borne by and electrically connected to a spring disk (31) which is moved by a bimetallic snap disk (34).

6. The temperature controller of claims 1 and 5, **characterized in that** the spring disk (31) rests on the contact surface (24) and presses the movable switching contact (32) against the fixed switching contact (33) when the bimetallic switching device (35) is in its closed state. 5
7. The temperature controller of claim 2 and any of claims 3-6, **characterized in that** the plate (26) has an insulating carrier part (44) on which a series resistor (R_v) is arranged that is connected with the contact surface (24) and the base part (13). 10
8. The temperature controller of claim 2 and any of claims 3-6, **characterized in that** the plate (26) itself provides a short-circuit between the contact surface (24) and the base part (13). 15
9. The temperature controller of claim 3 and any of claims 4-8, **characterized in that** the ring part (18) is made from resistor material, preferably from PTC-material (42). 20
10. The temperature controller of claim 3 and any of claims 4-8, **characterized in that** the ring part (18) is an insulating part (41). 25
11. The temperature controller of claim 1 and any of claims 2-10, **characterized in that** the contact surface (24) is provided at an electrically conductive ring (23) which is arranged between the bimetallic switching device (35) and the plate (26). 30
12. The temperature controller of claim 4 and any of claims 5-11, **characterized in that** in the base part (13) a tube-shaped insulating part (21) is provided on which the electrically conductive ring disk (19) rests. 35
13. A method for producing a temperature controller (12) according to claims 1-12, comprising the steps: 40
- a) providing a temperature controller (10) having a bimetallic switching device (35) that switches at excess temperature to protect a load, into which according to the principles of a modular system can be mounted: 45
- i) a first electrical component (17) assigned to the bimetallic switching device (35) and connected in series between terminals (37, 39) of the temperature controller (10) at least when the bimetallic switching device (35) is open, and 50
- ii) a second electrical component (25) assigned to the bimetallic switching device (35) and connected in series with the latter 55

between the terminals (37, 39) of the temperature controller (10) at least when the bimetallic switching device (35) is closed,

b) choosing a certain first electrical component (17) out of several first electrical components with comparable mechanical construction, some of which are designed as heating resistors and some of which as insulator,

c) choosing a certain second electrical component (25) out of several second electrical components with comparable mechanical construction, some of which are designed as series resistor (R_v) and some of which as short circuit part (43),

d) mounting the certain first electrical component and the certain second electrical component into the temperature controller so that according to the respective choice a temperature controller is provided with purely overheating protection, with overheating protection and self-holding function, with overheating protection and current sensitivity, or with overheating protection, self-holding function and current sensitivity, respectively.

Revendications

1. Contrôleur de température (10) comportant un mécanisme de coupure à bilame (35) pour la protection d'un récepteur, qui coupe en cas de température supérieure à la normale, un premier composant électrique (17) qui est associé au mécanisme de coupure à bilame (35) et qui est en série entre des connexions (37, 39) du contrôleur de température (10), au moins lorsque le mécanisme de coupure à bilame (35) est ouvert, ainsi qu'un deuxième composant électrique (25) qui est associé au mécanisme de coupure à bilame (35) et qui est en série avec le mécanisme de coupure à bilame (35) entre les connexions (37, 39) du contrôleur de température (10), au moins lorsque le mécanisme de coupure à bilame (35) est fermé, **caractérisé en ce qu'**avec une construction mécanique comparable, le premier composant (17) est réalisé en tant que résistance chauffante (42) ou en tant qu'isolateur (41) et/ou avec une construction mécanique comparable, le deuxième composant (25) est réalisé en tant que résistance série (R_v) ou en tant qu'élément de court-circuit (43), de sorte qu'avec une même construction mécanique on réalise des contrôleurs de température (10) de construction modulaire avec uniquement une protection contre une température supérieure à la normale, avec une protection contre une température supérieure à la normale et une

fonction d'auto-maintien, avec une protection contre une température supérieure à la normale et une sensibilité à l'intensité, ou avec une protection contre une température supérieure à la normale, une fonction d'auto-maintien et une sensibilité à l'intensité, et dans lequel est prévu un boîtier (12) qui reçoit le mécanisme de coupure à bilame (35) et qui comporte une partie inférieure (13) électriquement conductrice, de type pot ainsi qu'un élément formant couvercle (14) électriquement conducteur, qui ferme la partie inférieure et qui est relié à la partie inférieure par une isolation (15), tandis sous le mécanisme de coupure à bilame (35), sur le fond (27) de la partie inférieure (13) est disposé le deuxième composant (25) qui est monté entre la partie inférieure (13) et une surface de contact (24), et à l'état fermé, le mécanisme de coupure à bilame (35) relie l'élément formant couvercle (14) à la surface de contact (24).

2. Contrôleur de température selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le deuxième composant (25) est une plaque (26) qui recouvre le fond (27) de la partie inférieure (13) et qui est montée entre la surface de contact (24) et la partie inférieure (13).

3. Contrôleur de température selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le premier composant (17) est un élément annulaire (18) sur lequel repose l'élément formant couvercle (14) et à travers l'ouverture annulaire duquel le mécanisme de coupure à bilame (35) vient en liaison avec l'élément formant couvercle (14).

4. Contrôleur de température selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'élément annulaire (18) repose sur un disque annulaire (19) électriquement conducteur qui est relié de manière conductrice à la partie inférieure (13).

5. Contrôleur de température selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le mécanisme de coupure à bilame (35) comprend un contact de coupure fixe (33) supporté par l'élément formant couvercle (14), et un contact de coupure mobile (32) associé qui est supporté par un disque élastique (31) déplaçable sous l'effet d'un disque à déclic bimétallique (34) et qui est relié électriquement à celui-ci.

6. Contrôleur de température selon les revendications 1 et 5, **caractérisé en ce que** le disque élastique (31) prend appui sur la surface de contact (24) et presse le contact de coupure mobile (32) contre le contact de coupure fixe (33), lorsque le mécanisme de coupure à bilame (35) se trouve dans sa position fermée.

7. Contrôleur de température selon la revendication 2 et l'une des revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** la plaque (26) comporte un élément porteur isolant (44) sur lequel est disposée une résistance série (R_v) qui est reliée à la surface de contact (24) et à la partie inférieure (13).

8. Contrôleur de température selon la revendication 2 et l'une des revendications 3 à 6, **caractérisée en ce que** la plaque (26) constitue elle-même un court-circuit entre la surface de contact (24) et la partie inférieure (13).

9. Contrôleur de température selon la revendication 3 et l'une des revendications 4 à 8, **caractérisé en ce que** l'élément annulaire (18) est réalisé dans une matière de résistance, de préférence une matière en PTC (42).

10. Contrôleur de température selon la revendication 3 et l'une des revendications 4 à 8, **caractérisé en ce que** l'élément annulaire (18) est un élément isolant (41).

11. Contrôleur de température selon la revendication 1 et l'une des revendications 2 à 10, **caractérisé en ce que** la surface de contact (24) est réalisée sur un anneau (23) électriquement conducteur qui est disposé entre le mécanisme de coupure à bilame (35) et la plaque (26).

12. Contrôleur de température selon la revendication 4 et l'une des revendications 5 à 11, **caractérisé en ce qu'il** est prévu dans la partie inférieure (13) un élément isolant tubulaire (21) sur lequel prend appui le disque annulaire (19) électriquement conducteur.

13. Procédé de fabrication d'un contrôleur de température (10) selon les revendications 1 à 12, comportant les étapes suivantes :

a) préparer un contrôleur de température (10) avec un mécanisme de coupure à bilame (35) pour la protection d'un récepteur, commutant en cas de température supérieure à la normale, dans lequel peuvent être intégrés, suivant le principe de construction modulaire :

i) un premier composant électrique (17) qui est associé au mécanisme de coupure à bilame (35) et qui est en série entre des connexions (37, 39) du contrôleur de température (10), au moins lorsque le mécanisme de coupure à bilame (35) est ouvert, et

ii) un deuxième composant électrique (25)

- qui est associé au mécanisme de coupure à bilame (35) et qui est en série avec ce dernier, entre les connexions (37, 39) du contrôleur de température (10), au moins lorsque le mécanisme de coupure à bilame (35) est fermé, 5
- b) choisir un premier composant électrique (17) déterminé parmi plusieurs premiers composants électriques de construction mécanique comparable, qui sont réalisés pour certains en tant que résistance chauffante et pour d'autres en tant qu'isolateur. 10
- c) choisir un deuxième composant électrique (25) déterminé parmi plusieurs deuxièmes composants électriques de construction mécanique comparable, qui sont réalisés pour certains en tant que résistance série (R_v) et pour d'autres en tant qu'élément de court-circuit (43), 15 20
- d) monter le premier composant électrique déterminé et le deuxième composant électrique déterminé dans le contrôleur de température, de manière à réaliser, suivant le choix opéré, un contrôleur de température avec uniquement une protection contre une température supérieure à la normale, avec une protection contre une température supérieure à la normale et une fonction d'auto-maintien, avec une protection contre une température supérieure à la normale et une sensibilité à l'intensité, respectivement avec une protection contre une température supérieure à la normale, une fonction d'auto-maintien et une sensibilité à l'intensité. 25 30 35

40

45

50

55

