



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 0 962 951 A2

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.12.1999 Patentblatt 1999/49

(51) Int. Cl.⁶: H01H 37/38

(21) Anmeldenummer: 99110331.8

(22) Anmeldetag: 28.05.1999

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• Schwarze, Manfred
75038 Oberderdingen (DE)
• Roth, Martin
76703 Kraichtal (DE)

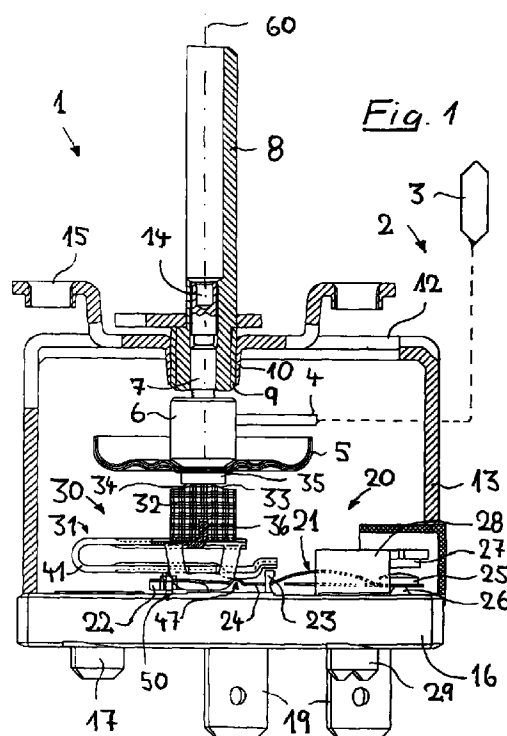
(30) Priorität: 04.06.1998 DE 19824871

(74) Vertreter:
Patentanwälte
Ruff, Beier, Schöndorf und Mütschele
Willy-Brandt-Strasse 28
70173 Stuttgart (DE)

(71) Anmelder:
E.G.O. ELEKTRO-GERÄTEBAU GmbH
D-75038 Oberderdingen (DE)

(54) **Temperaturschalter, insbesondere einstellbarer Temperaturregler**

(57) Ein mit einer hydraulischen Ausdehnungsdose (5) arbeitender Temperaturregler hat zur Kraftübertragung zwischen der Ausdehnungsdose und der Schaltfeder (21) eines Schnappschalters (20) eine Hebeleinrichtung (30). In diese ist zur Überlastsicherung für die Schaltfeder ein Puffer integriert, der oberhalb einer der Betätigungskraft der Schaltfeder im Schalterpunkt zugeordneten Grenzkraft elastisch nachgiebig und unterhalb der Grenzkraft im wesentlichen starr ist. Die Baueinheit aus Puffer und Hebeleinrichtung wird durch eine in Form eines Blech-Biegeteils vorliegenden Schaltwippe (31) gebildet, die einen L-förmigen Schwenkhebelabschnitt (40) hat, mit dem einstückig eine in Öffnungsrichtung vorgespannte, anschlagsbegrenzt öffnende Bügelfeder (41) ausgebildet ist.



EP 0 962 951 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Temperaturschalter, insbesondere einen einstellbaren Temperaturregler, nach dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Ein gattungsgemäßer Temperaturschalter hat ein temperaturempfindliches Ausdehnungselement, das über eine Kraftübersetzung auf eine Schaltfeder eines Schnappschalters wirkt. Weiterhin ist eine Überlastsicherung für die Schaltfeder vorgesehen. Die Überlastsicherung hat mindestens einen Puffer, der mit der Kraftübersetzung zwischen Ausdehnungselement und Schaltfeder zusammenwirkt, insbesondere in den Kraftfluß der Kraftübersetzung eingebaut ist. Der Puffer ist oberhalb einer der Betätigungskraft der Schaltfeder im Schaltpunkt zugeordneten Grenzkraft formveränderbar bzw. nachgiebig, während er unterhalb der Grenztemperatur im wesentlichen unnachgiebig bzw. starr sein kann.

[0003] Ein derartiger Temperaturschalter ist aus der DE 196 27 969 bekannt. Er hat einen als Kraftübersetzung bzw. kraftübersetzendes Kraftübertragungselement dienenden Wipphebel, der von einer Ausdehnungsdose eines thermo-hydraulischen Ausdehnungssystems über ein zwischengeschaltetes Pufferelement betätigt wird und der auf den Schnappschalter wirkt. Das Pufferelement besteht aus einer geschlossenen Dose, die aus zwei topfförmigen, einander übergreifenden Hälften besteht, zwischen denen eine Druckfeder vorgespannt ist. Das Pufferelement überträgt die Schaltkraft der Ausdehnungsdose in dem Kräftebereich, in dem die Schnappfederbetätigung erfolgt, völlig starr, während es bei einer darüber hinausgehenden Überlastung nachgiebig wird und sich teleskopartig zusammenschiebt. Eine metallische Dosenhälfte des dreiteiligen Pufferelementes ist fest an der Ausdehnungsdose angebracht. Bei der Montage des Temperaturreglers wird dann die Feder eingelegt, zur Erzeugung einer Vorspannung mit Hilfe des anderen Dosenteiles zusammengedrückt und die Dosenteile werden über Umbiegen von Krallen miteinander verbunden. Bei der weiteren Montage wird dann das am Ausdehnungselement befestigte Pufferelement auf den Betätigungshebel aufgesetzt. Dieses System funktioniert einwandfrei, ist jedoch in der Herstellung, insbesondere bei der Montage, recht aufwendig.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Temperaturschalter der eingangs erwähnten Art zu schaffen, der kostengünstig herstellbar und einfach zusammenzubauen ist.

[0005] Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Temperaturschalter mit den Merkmalen von Anspruch 1.

[0006] Gemäß der Erfindung bilden der Puffer und die Kraftübersetzung eine als gepufferte Kraftübersetzungseinheit bezeichnbare Baueinheit, also eine Baueinheit, die in sich sowohl die Funktionen der Kraftübertragung zwischen Ausdehnungselement und Schaltfeder, als auch die Funktion des Puffers vereinigt,

der unterhalb seiner Grenzkraft wie ein starres Element der Kraftübertragung wirkt, oberhalb seiner Grenzkraft aber eine gewisse Nachgiebigkeit in die Kraftübertragung einbringt. Die Erfindung ermöglicht es, daß komplette, im wesentlichen durch die lastabhängig gepufferte bzw. bedämpfte Kraftübertragungseinheit und den Schnappschalter gebildete Schnappwerk als eine Baugruppe beispielsweise auf einem Basissockel des Temperaturschalters unabhängig von dem Ausdehnungssystem vorzumontieren, Zur weiteren Montage kann die das Ausdehnungselement umfassende Baugruppe aufgesetzt und ggf. justiert werden, ohne daß eine Befestigung zwischen Ausdehnungselement und Schnappwerk vorgesehen werden muß. Durch die Integration der durch den Puffer realisierten Überdruckschutzeinrichtung in die Kraftübersetzung wird es möglich, bei derartigen Temperaturschaltern handelsübliche, standardisierte Ausdehnungselemente zu verwenden, da die gesamten Einrichtungen zur Überlastsicherung in das Schnappwerk, insbesondere in die die Schaltfeder betätigende Kraftübersetzung integriert sind. Zudem ist bei einer gepufferten Kraftübertragungseinheit die relative Lage von Puffer und Kraftübersetzung schon vor Zusammenbau des Temperaturschalters festgelegt, so daß sich geometriebedingte Schaltungsungenauigkeiten minimieren lassen.

[0007] Bei bevorzugten Ausführungsformen weist die Kraftübersetzung eine Hebeleinrichtung mit mindestens einem Hebel auf, der vorzugsweise einseitig nach Art einer Schneidenlagerung abgestützt ist und/oder der einen Hebelarm hat, der auf die Schaltfeder, vorzugsweise mit punktförmigem Berührungskontakt, einwirkt. Ein Hebel ist ein einfaches Kraftübertragungselement, dessen Kraftübersetzung über die wirksamen Hebellängen wählbar ist. Die Kraftübersetzung kann 1:1 erfolgen, bevorzugt jedoch kraftverstärkend oder kraftvermindernd wirken. Ein Übersetzungshebel kann zur Erhöhung der Schnappfederempfindlichkeit eingesetzt werden. Eine besonders einfache Ausführungsform ist mit einem im wesentlichen L-förmigen Hebel gegeben, der entweder an einem Schaltfederträger eingehängt und abgestützt oder in einer Ausnehmung des Schaltfederträgers oder in einer gesonderten Ausnehmung beispielsweise des Schaltersockels geführt sein kann.

[0008] Eine für die Überdrucksicherung der Schaltfeder besonders wirksame Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, daß ein Anschlag vorgesehen ist, an dem sich der Hebel, insbesondere der auf die Schaltfeder einwirkende Hebelarm, nach Überwindung des Schaltpunktes für die Schaltfeder vorzugsweise unmittelbar abstützt. Die Abstützung kann die Bewegung des Hebels beenden, nachdem der gewünschte Schaltvorgang abgelaufen ist und weit bevor der elastische Bereich der Feder überschritten wird und diese ggf. durch Überdrücken und damit verbundene plastische Verformung dauerhaft geschädigt werden könnte. Vorzugsweise ist der Anschlag durch einen Vorsprung

eines Schalfederträgers, insbesondere durch das Schaltungenwiderlager, gebildet. Es ist jedoch auch möglich, den Anschlag durch einen Vorsprung oder Abschnitt des Schaltersockels zu bilden und/oder ggf. an dem durch den Anschlag wegbegrenzten Hebelarm oder einer anderen Stelle des Hebels einen der Abstützung dienenden gesonderten Ansatz vorzusehen. Wenn der Hebel seine Anschlagsstellung erreicht hat und sich das Ausdehnungselement weiter ausdehnt, so ist durch den Puffer der Kraftübertragung auch ein Überdruckschutz für das Ausdehnungselement und die übrige Mechanik des Temperaturschalters geschaffen. Ein Direktanschlag für den Hebel kann auch bei anderen als erfindungsgemäß ausgestalteten gattungsgemäßen Temperaturschaltern, beispielsweise solchen gemäß der DE 196 27 969, vorgesehen sein.

[0009] Eine Ausführungsform mit einer besonders geringen Anzahl wirksamer Bauteile in der Kraftübertragung, die entsprechend wenig stör anfällig ist, zeichnet sich dadurch aus, daß der Puffer mindestens ein vorgespanntes, in Federrichtung, insbesondere in Ausdehnungsrichtung, selbstfesselndes bzw. selbstbegrenzendes Federelement umfaßt. Zur Begrenzung des Federweges sind also keine von der Feder gesonderten Bauteile erforderlich. Vorzugsweise liegt das Federelement in Form einer in Öffnungsrichtung ihrer Schenkel vorgespannten, vorzugsweise U-förmig gebogenen Bügelfeder vor, deren Öffnung durch einen federeigenen Anschlag begrenzt wird. Unterhalb einer für das Zusammendrücken der Schenkel ausreichenden Belastung ist ein derartiges Federelement im wesentlichen starr bzw. formstabil, während oberhalb einer Grenzkraft sich die Schenkel zusammendrücken lassen. Zur Selbstfesselung des Federelementes bzw. zur Realisierung der in das Federelement integrierten Wegbegrenzung kann mindestens ein an einem Federabschnitt, z.B. einem Schenkel angebrachter Haken vorgesehen sein, der insbesondere die Form einer Biege lasche haben kann. Dieser kann einen an einem anderen Federabschnitt oder Schenkel vorgesehenen Vorsprung hintergreifen. Die Berührungsfläche am Anschlag ist vorzugsweise kleinflächig, beispielsweise linienhaft oder punktförmig, wodurch die Federlänge bzw. -weite im anschlagsbegrenzten Zustand sehr genau definierbar und auch bei mehrfacher Überlastung und nachfolgender Entlastung des Federelementes reproduzierbar ist.

[0010] Eine besonders einfach zusammenbaubare und funktionssichere Ausführung ist dann gegeben, wenn die lastabhängig gepufferte bzw. gedämpfte Kraftübersetzungseinheit, die auch als Puffer-Hebel-Baueinheit bezeichnet werden kann, ein einziges, einstückiges Bauteil ist, insbesondere ein Federblech-Biegeteil. Dieses kann sowohl als Hebel wirkende Abschnitte, als auch als Puffer wirkende Abschnitte haben, insbesondere einen Abschnitt, der eine selbstfesselnde Bügelfeder bildet. Der Hebel bzw. Hebelabschnitt kann eine L-Form haben und beispielsweise zwei eine Schneidenla-

gerung bildende, in seitlichem Abstand zueinander liegende Stützschenkel aufweisen. zwischen den Stützschenkeln kann, vorzugsweise symmetrisch, ein den Puffer bildendes, selbstbegrenzendes Federelement liegen, wobei beispielsweise ein Schenkel einer Bügelfeder mit den beidseitig benachbarten Stützschenkel-Abschnitten zunächst eine dreizinkige Gabelanordnung bildet und die entsprechenden Zinken zur Fertigstellung einer gedämpften Schaltwippe entsprechend in gegenläufige Richtungen gebogen werden. Seitlich abstehende Vorsprünge des Gabelteils können anschließend durch umgebogene Haltetaschen an den Seiten des anderen Schenkels der U-förmigen Bügelfeder hintergriffen werden und dadurch die Selbstfesselung der Bügelfeder herbeiführen.

[0011] Dauerhaft funktionssichere Temperaturschalter können insbesondere dann geschaffen werden, wenn die Ausdehnungseinheit eine Ausdehnungsdose eines thermo-hydraulischen Ausdehnungssystems umfaßt. Dank der Erfindung ist es möglich, daß die Ausdehnungseinheit, insbesondere die auch als Diastat bezeichnete Ausdehnungsdose, beim zusammengebauten Temperaturschalter in unverbundenem Anlagekontakt mit der Puffer-Hebel-Einheit oder einem an einem Gehäuse des Schalters federnd befestigten Isolierstück steht. Der Berührungskontakt kann bei der Montage des Schalters hergestellt werden, ohne daß gesonderte Verbindungsmittel, wie Schrauben oder Lötstellen, vorgesehen werden müssen. Entsprechend leicht ist ein derartiger Temperaturschalter auch demontierbar, um evtl. defekte Teile auszutauschen.

[0012] Eine elektrische Isolierung zwischen ggf. stromführenden Teilen der Kraftübertragung und dem Ausdehnungselement ist vorteilhaft dadurch zu erreichen, daß sich die Puffer-Hebel-Baueinheit über ein vorzugsweise druckstarres Isolierstück aus elektrisch isolierendem, insbesondere keramischem Material, an der Ausdehnungseinheit abstützt. Das Isolierstück kann an der Baueinheit lösbar oder unlösbar befestigt sein und kann mit dieser zusammen eingebaut werden. Das Isolierstück kann auch beweglich, insbesondere federnd, beispielsweise über eine Bügelfeder, am Gehäuse befestigt und damit Teil der Gehäusebaugruppe sein.

[0013] Eine besonders flache Bauform läßt sich erzielen, wenn anstatt der ebenfalls möglichen Ausdehnungsdose mit zwei schalenförmigen Blechmembranen und zentralem Anschlußnippel für ein Kapillarrohr eine Flachmembran verwendet wird, bei der das Kapillarrohr im Bereich des umlaufenden Randes der Dose im wesentlichen radial direkt in das Doseninnere führt, ohne daß ein gesonderter Anschlußnippel notwendig ist.

[0014] Alternativ zu Ausführungsformen, bei denen Puffer und Kraftübersetzung bzw. Hebeleinrichtung ein einziges einstückiges Bauteil bilden, ist es auch möglich, daß der Puffer ein mit der Kraftübersetzung fest verbindbares oder verbundenes gesondertes Pufferele-

ment ist, welches vor dem Zusammenbau des Temperaturschalters mit der Kraftübersetzung, insbesondere dem Wipphebel, zur Bildung einer gepufferten Kraftübertragungseinheit vorzugsweise unlösbar, beispielsweise durch eine Nietverbindung oder Anschweißen, verbunden wird. Das vorzugsweise längenveränderbare Pufferelement kann als Druckelement ausgebildet sein, das bei Druckbelastung unterhalb der vorgesehenen Grenzkraft im wesentlichen formstabil und oberhalb der Grenzkraft reversibel, beispielsweise teleskopartig, zusammendrückbar ist. Es können beispielsweise die aus der DE 196 27 969 bekannten, dreiteiligen Pufferelemente mit zwei eine vorgespannte Druckfeder umschließenden, einander hintergreifenden Dosenteilen verwendet werden, wobei ein Dosenteil an der Schaltwippe befestigt sein kann.

[0015] Diese und weitere Merkmale gehen außer aus den Ansprüchen auch aus der Beschreibung und den Zeichnungen hervor, wobei die einzelnen Merkmale jeweils für sich allein oder zu mehreren in Form von Unterkombinationen bei einer Ausführungsform der Erfindung und auf anderen Gebieten verwirklicht sein und vorteilhafte Ausführungen darstellen können. Die Unterteilung der Anmeldung in einzelne Abschnitte sowie Zwischen-Überschriften beschränkt die unter diesen gemachten Aussagen nicht in ihrer Allgemeingültigkeit.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0016] Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden näher erläutert. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Temperaturreglers,
- Fig. 2(a) eine Seitenansicht einer als einstückiges Blech-Biegeteil ausgebildeten Puffer-Hebel-Einheit,
- Fig. 2(b) eine vergrößerte Detailansicht des eingekreisten Bereichs in Fig. 2(a),
- Fig. 3 eine Vorderansicht der Puffer-Hebel-Einheit von Fig. 2,
- Fig. 4 eine Draufsicht auf die Puffer-Hebel-Einheit von Fig. 2 im Schnitt entlang Linie IV-IV in Fig. 2(a),
- Fig. 5 eine andere Ausführungsform eines Temperaturreglers mit einer Flachmembran-Ausdehnungsdose,
- Fig. 6 eine weitere Ausführungsform eines Temperaturreglers mit einer anderen, einstück-

kigen Puffer-Hebel-Einheit und einem dem Gehäuse zugeordneten Isolierstück im Längsschnitt und

- 5 Fig. 7 einen Querschnitt durch die Ausführungsform nach Fig. 7.

[0017] Der Längsschnitt in Fig. 1 zeigt die Schaltkomponente einer ersten Ausführungsform eines Temperaturreglers 1, der mit einem thermohydraulischen Ausdehnungssystem 2 zusammenwirkt. Zu dem Ausdehnungssystem gehört ein nur schematisch angedeuteter Temperaturfühler 3 in Form eines mit einer Ausdehnungsflüssigkeit gefüllten Rohres, das über ein Kapillarröhrchen 4 mit einem Ausdehnungselement in Form einer Ausdehnungsdose 5 verbunden ist. Die Ausdehnungsdose besteht aus zwei schalenförmigen, gewellten Blechmembranen, die an ihren in der Figur nach oben gebogenen Rändern durch schweißen oder Löten druckdicht miteinander verbunden sind. Über einen in der Schale der Ausdehnungsdose zentrisch angeordneten Anschlußnippel 6 ist das Kapillarrohr 4 mit dem Inneren des zwischen den gewellten Blechschalen gebildeten Hohlraums verbunden. An der Oberseite des Nippels 6 ist einstückig mit dem Nippel ein Haltebolzen 7 vorgesehen, der in einer hohlen Einstellwelle 8 steckt. Diese hat ein Außengewinde 9, das mit einem Innengewinde zusammenarbeitet, welches in einer Hülse 10 vorgesehen ist, die in der Oberseite 12 eines kastenförmigen Metallgehäuses 13 einstückig mit diesem ausgebildet ist. Die Einstellwelle 8 ist einseitig abgeflacht, um einen Einstellknopf drehfest aufzunehmen. In ihr ist eine Justierschraube 14 vorgesehen, die auf den Haltebolzen 7 zu dessen vertikaler Verstellung einwirkt.

[0018] Das Gehäuse 13 ist aus Blech hergestellt und hat die Form eines rechteckigen, teilweise durchbrochenen Kastens, an dessen Oberseite 12 Befestigungspratzen 15 zum Einbau des Temperaturreglers ausgeformt sind. Die Gehäuseunterseite wird von einem Basisteil bzw. Sockel 16 aus temperaturbeständigem, formstabilen und elektrisch isolierenden Material, beispielsweise Steatit oder einem anderen keramischen Material, gebildet. An dem Sockel 16 ist das Gehäuse 13 durch Verdrehlaschen 17 festgelegt.

[0019] Das plattenförmige Basisteil 16 trägt einen Schnappschalter 20. Dieser hat eine Schaltfeder 21, die an einem Schaltfederträger 22 befestigt ist. Der Schaltfederträger 22 ist ein relativ kleines, massives Blechteil, das ein Schaltungenwiderlager 23 in Form einer nach oben gerichteten Abbiegung aufweist. Am Schaltungenwiderlager ist eine Schaltung 24 abgestützt, die durch einen etwa U-förmigen Einschnitt von der übrigen Schaltfeder abgetrennt ist. Durch ihre Ausbiegung und Vorspannung, die sie der Schaltfeder gibt, kann die mit ihren kontaktfernen Enden durch Niete am Schaltfederträger festgelegte Schaltfeder mit ihrem vorderen, den Schaltkontakt 25 tragenden Ende an ihrem Schalt-

punkt zwischen zwei stabilen Schaltstellungen umschnappen. In der in Fig. 1 gezeigten Ausschaltstellung liegt das vordere Ende der Schaltfeder an einem aus dem Basisteil ausgeformten, ein Gegenlager bildenden Vorsprung 26 an. In der Einschaltstellung liegt der Kontakt 25 an einem Gegenkontakt 27, der sich an einer Gegenkontaktbrücke 28 befindet, unter einem durch die Feder bereitgestellten Anpreßdruck an.

[0020] Der Schnappschalterträger 22 und die Gegenkontaktbrücke 28 schaffen durch U-förmige Ausbildung Befestigungsglaschen, die einerseits als Verdrehlaschen 29 und andererseits als ebenfalls durch Verdrehung festgelegte Flachsteckzungen 19 ausgebildet sind, über die auch der elektrische Anschluß an der Unterseite es plattenförmigen Basisteils erfolgt.

[0021] Der Schnappschalter 20 ist mit dem Ausdehnungselement 5 über eine als Kraftübersetzung wirkende Hebeleinrichtung 30 kraftübertragend derart mechanisch gekoppelt, daß eine Ausdehnung der Ausdehnungsdose 5 über ein vorgebbares vertikales Maß hinaus zu einer Öffnung des Kontaktes 25, 27 führt. Die Hebeleinrichtung 30 umfaßt eine gepufferte bzw. gedämpfte Schaltwippe 31, deren Aufbau im Zusammenhang mit Figuren 2 bis 4 näher erläutert wird. Ihr ist ein keramischer Isolierknopf 32 zugeordnet, der auf der Oberseite der Schaltwippe befestigt ist und sich mit seiner nach oben kugelförmig gekrümmten oberseite 33 in der Mitte der großflächig ebenen Unterseite 34 einer an der Unterseite der Ausdehnungsdose 5 befestigten Metallscheibe 35 an einer punktförmig kleinen Berührungsstelle abstützt. Das druckstarre und elektrisch isolierende Material des auf eine vertikal abstehende Befestigungsglasche 36 der Schaltwippe 31 aufgesteckten keramischen Knopfes 32 sorgt für eine starre Übertragung der Vertikalbewegung der Dosenunterseite auf die Schaltwippe 31 und schafft die erforderliche elektrische Isolierung zwischen stromführenden Teilen des Schnappwerkes 20, 30 und der Ausdehnungseinheit 5. Die nach oben gebogenen Ränder der Ausdehnungsdose fördern zusätzlich die Einhaltung ausreichender elektrischer Abstände zwischen Schnappwerk und Ausdehnungssystem. Die durch die ebene Unterseite der Metallscheibe 35 bereitgestellte großflächig ebene Anlagefläche für die gewölbte Oberseite des Isolierstücks 32 sorgt dafür, daß die Andrückverhältnisse und damit die Schaltgenauigkeit des Reglers im wesentlichen unabhängig von geringen Lagetoleranzen der Ausdehnungseinheit sind.

[0022] Die als einstückiges Federstahl-Biegeteil ausgeführte Schaltwippe 31 vereinigt in sich mehrere Funktionen im Rahmen der Kraftübertragung und der Überdrücksicherung. Sie umfaßt einen im wesentlichen L-förmigen, als Übersetzungshebel der Kraftübertragung wirkenden Hebelabschnitt 40 und eine einstückig mit diesem ausgebildete, als Puffer wirkende U-förmig gebogene Bügelfeder 41, deren Schenkel 42, 43 in Öffnungsrichtung der Bügelfeder vorgespannt sind und die sich anschlagbegrenzt bis zu einem vorgegebenen

maximalen Vertikalmaß öffnen kann. Es handelt sich also um eine einstückige Schaltwippe mit integriertem Überlastdämpfer.

[0023] Der Hebel bzw. Hebelabschnitt 40 hat zur Schaffung eindeutiger Druckverhältnisse einen mit einer zentrischen, wulstförmigen Ausprägung 45 versehenen Hebelarm 46, mit dem er punktförmig auf eine Betätigungsstelle 47 an einem quer verlaufenden Wulst der Schaltfeder wirkt. Am gegenüberliegenden Ende des Hebels, der breiter ist als lang, sind mit großem seitlichen Abstand voneinander zwei rechtwinklig nach unten abgebogene Stützschenkel 48, 49 vorgesehen, deren untere Enden Schneidenlager 50 bilden, indem sie auf der Oberfläche des Basisteils 16 abgestützt sind. Wie in Fig. 3 zu erkennen ist, ist durch eine gekrümmte Unterkante der Stützschenkel 48, 49 dafür gesorgt, daß eindeutige Abstützverhältnisse gegeben sind.

[0024] Die beiden Stützschenkel ragen von beiden Seiten her in je eine Ausnehmung in der Seitenkante des Schaltfederträgers 22 hinein, so daß die Stützschenkel darin geführt sind. Vorspringende Nasen 51 an der Innenseite der Stützschenkel 48, 49 sind widerhakenartig ausgebildet und sorgen, nachdem der Hebel 40 unter Druck von oben her in die Ausnehmungen hineingedrückt ist, für eine Sicherung gegen Abheben des Hebels.

[0025] Unterhalb des S-förmig nach oben versetzten vorderen Endes des Hebelarmes 46 liegt bei eingebautem Wipphebel 31 (Fig. 1) das Schaltungenwiderlager 23, das einen vertikalen Anschlag für den Hebelarm 46 bildet. Hebelarm und Anschlagshöhe sind so aufeinander abgestimmt, daß sich der auf die schaltfeder einwirkende Hebelarm 46 unmittelbar auf dem Anschlag 23 abstützt, nachdem der Schalterpunkt für die Schaltfeder überwunden und damit der Kontakt, wie in Fig. 1 gezeigt, geöffnet ist, jedoch bevor die Schaltfeder über ihren elastischen Bereich hinaus überdrückt und/oder gar auf den Schaltfederträger 22 oder das Basisteil 16 aufgedrückt wird. Durch die Anschlagbegrenzung der Hebelbewegung ist eine absolut wirksame Überdrücksicherung für die Schaltfeder geschaffen. Eine derartige Überdrücksicherung kann auch bei anderen als erfindungsgemäß ausgestalteten Temperaturschaltern, beispielsweise solchen gemäß der DE 196 27 969, vorgesehen sein.

[0026] Die Schaltwippe 41 ist kein über seinen gesamten Kraftbelastungsbereich im wesentlichen starrer, herkömmlicher Hebel, sondern er ist in der Lage, unterhalb einer vorgebbaren Grenzkraft im wesentlichen druckstarr bzw. formstabil zu sein, oberhalb der Grenzkraft jedoch nachgiebig bzw. formveränderbar zu sein, um eine gewisse Entkopplung der durch die Ausdehnungsdose 5 bewirkte Kraft vom Hebelarm 46 und/oder von der Schaltfeder zu ermöglichen. Diese Pufferfunktion wird durch die anschlagbegrenzt öffnende Bügelfeder 41 geschaffen, die ein selbstfesseldes bzw. selbstbegrenzendes Federelement bildet. Die

Bügfeder 41 sitzt zur schaffung symmetrischer Druckverhältnisse symmetrisch zwischen den Stützschenkeln 48, 49. Der durch eine in die Ausprägung 45 übergehende, breite Verstärkungssicke 52 gegen Verbiegung stabilisierte Unterschenkel 42 ist ein ebener einstückiger Fortsatz des Hebelarmes 46. Der Unterschenkel 42 geht mit einer U-förmigen Biegung 53 in den bei voll geöffneten Feder (Figuren 1 bis 3) parallel zum Unterschenkel verlaufenden, ebenfalls durch eine eingedrückte Sicke 54 stabilisierten Oberschenkel 43 über, aus dem mittig die Befestigungslasche 36 aufgebogen ist.

[0027] Im Bereich des freien Endes des Oberschenkels 43 sind im Bereich unterhalb der Lasche 36 seitlich U-förmige Biegelaschen 55, 56 ausgebildet, die im gezeigten, senkrecht nach unten gebogenen Zustand rechteckförmige, seitliche Vorsprünge 57, 58 des Hebelarmes 46 hintergreifen. Wie in Fig. 2 (b) zu erkennen, ist der den jeweiligen Vorsprung 57 hintergreifende Abschnitt der Biegelasche 55 zum Vorsprung hin konvex gekrümmt, so daß sich die Biegelasche 55 bei anschlagsbegrenzt voll geöffneten Feder nur kleinflächig an einer punktförmigen oder linienhaften Kontaktstelle 59 an der Unterseite des Vorsprungs 57 abstützt. Durch die punktgenaue Abstützung ist eine exakte vertikale Höhe (senkrecht zum Hebelarm 46) der Schaltwippe in diesem Bereich reproduzierbar gegeben.

[0028] Die Bügfeder 41 hat in Öffnungsrichtung ihrer Schenkel eine Vorspannung, die mit Sicherheit größer ist als die Grenzkraft, die im Bereich der Lasche 36 bzw. der Vorsprünge 57, 58 im wesentlichen senkrecht zur Schenkellängsrichtung angreift, wenn die Betätigungskraft der schaltfeder an ihren Schaltpunkt erreicht ist. Diese Auslegung der Federstärke bewirkt, daß die Bügfeder 41 bei Druckbelastung durch die Ausdehnungsdose 5 zumindest so lange als formstarres Kraftübertragungselement wirkt, bis der Schaltpunkt der schaltfeder überwunden und der Kontakt 25, 27 geöffnet ist. Darüber hinausgehende Kräfte auf die Bügfeder-Schenkel können dagegen ein Zusammendrücken der Schenkel bewirken, so daß im Kraftfluß zwischen Ausdehnungselement 5 und schaltfeder eine gegen Überdrücken sichernde, reversible Nachgiebigkeit gegeben ist.

[0029] Die Montage eines erfindungsgemäßen Temperaturreglers ist besonders einfach, da zur Abringung des Schnappwerkes 20, 30 auf dem Basisteil 16 lediglich einfache Steck- und Biegevorgänge vorgenommen werden müssen und die Verbindung des Schnappwerkes mit der Ausdehnungseinheit 5 lediglich durch einfachen Anlagekontakt zwischen der großflächig ebenen Unterseite 34 der Metallscheibe 35 und der kalottenförmigen Oberseite 33 des Isolierknopfs 32 geschaffen wird. Selbst bei kleinen seitlichen Lageungenauigkeiten der Ausdehnungseinheit relativ zur Kraftübertragung ändern sich die Schaltverhältnisse praktisch nicht.

[0030] Das komplette Schnappwerk kann als Bau-

gruppe auf dem Basissockel 16 vormontiert werden. Dazu werden die Teile des Schnappschalters auf dem Basisteil 16 durch Einstecken in entsprechende Schlitze und Verdrehen der Flachsteckungen 19 und der Verdrehlaschen 17, 29 festgelegt. Die als einstückiges Blech-Biegeteil sehr gut handhabbare Schaltwippe 31 wird von oben über den Schnappschalterträger gedrückt und rastet aufgrund einer durch die Nasen 51 gebildeten Schnappsicherung dort ein. Der Isolierknopf 32 kann vor oder nach dem Einbau der Schaltwippe auf die Befestigungslasche 36 aufgesetzt werden, wobei eine Befestigung gegen Abheben von der Lasche 36 nicht notwendig ist, da im zusammengebauten Zustand und im Betrieb des zusammengebauten Schalters der Knopf 32 nur druckbelastet wird.

[0031] Die gefüllte und verlötete Komponente Fühler/Kapillarrohr/Ausdehnungsdose 5 wird am Haltebolzen 7 befestigt. Es können standardisierte Ausdehnungselemente bzw. Diastaten verwendet werden, da die Ausdehnungseinheit, bis auf die Notwendigkeit, eine Andruckfläche für den Isolierkörper 32 vorzusehen, nicht an das Schnappwerk konstruktiv angepaßt werden muß.

[0032] Die Justierung wird über die Justierschraube 14 vorgenommen. Im Betrieb wird die Einstellwelle 8 zur Einstellung einer bestimmten Temperatur gedreht, so daß über das Gewinde 9, 10 die Ausdehnungsdose 5 in eine bestimmte Position längs der Achse 60 der Einstellwelle gebracht wird. Durch diese Einstellung wird die schaltfeder 21 schon mehr oder weniger vorgespannt und mehr oder weniger nahe an ihren Schaltpunkt herangebracht.

[0033] Bei Erwärmung des Temperaturfühlers 3 dehnt sich die im Fühler enthaltene Ausdehnungsflüssigkeit aus und bläht die Ausdehnungsdose 5 auf, so daß sich die Metallscheibe 35 nach unten bewegt und den Hebel 46 entgegen der durch die schaltfeder aufgebrachten Kraft im Uhrzeigersinn verschwenkt.

[0034] Die Abstützung der schaltfeder ist so vorgenommen, daß im unbelasteten Zustand der schaltfeder das äußere Ende mit dem Kontakt 25 am Gegenkontakt 27 anliegt, der Schalter also geschlossen ist. Der über die Flachsteckungen angeschlossene Stromkreis wird über die Schnappfeder geschlossen und der Schalter ist eingeschaltet.

[0035] Wenn jetzt der Schaltpunkt dadurch überschritten wird, daß die schaltfeder sich soweit herunterbewegt, daß sie umschnappt und auf dem Vorsprung 26 aufliegt, dann ist der Schalter ausgeschaltet. Zu der an diesem Schaltpunkt an der Betätigungsstelle 47 auftretende Betätigungskraft gehört, je nach Dimensionierung und Anordnung von Hebel und den entsprechenden Druckpunkten, eine auf das Zusammendrücken der Bügelschenkel 42, 43 gerichtete Grenzkraft. Diese im Bereich der Lasche 36 senkrecht auf die Schenkel gerichtete, versetzt zum Schneidenlager 50 angreifende Kraft wird von der Bügfeder 41 ohne Zusammendrücken der Schenkel 42, 43 übertra-

gen, so daß die gesamte Schaltwippe als ein starres Betätigungselement wirkt.

[0036] Im normalen Betrieb wird nach Öffnen des Kontaktes 25, 27 keine wesentliche weitere Ausdehnung der Ausdehnungsdose erfolgen, weil der Regler angesprochen hat und die den Fühler 3 beaufschlagende Heizung eines beliebigen Elektrowärmergerätes oder andere Elemente dadurch normalerweise ausgeschaltet wird. Wenn jedoch der Benutzer durch Drehung der Einstellwelle 8 mittels eines nicht dargestellten Betätigungsknopfes den Regler auf eine niedrigere Temperatur einstellt oder ihn ausschalten will, so bewegt er damit die Ausdehnungsdose weiter in Richtung auf die Schaltwippe 31 zu, also in Ausschalt-Richtung.

[0037] Nun kommen die Einrichtungen zur Überdrück-sicherung des Temperaturreglers zur Wirkung. Solange an der Bügelfeder deren Grenzkraft bzw. Pufferkraft noch nicht überschritten ist, können die Bügelschenkel 42, 43 nicht zusammengedrückt werden und die Bewegung der Bügelfeder ist eine reine Kippbewegung. Die Grenzkraft ist so eingestellt, daß bei weiterer Überlast zunächst die Schaltfeder weiter nachgeben wird, bis der Hebelarm 46 auf dem Anschlag 23 aufliegt. Auch in diesem maximalen Überdrückungszustand der Schaltfeder sind die auf sie wirkenden Kräfte und Ausbiegungen noch im elastischen Bereich der Schaltfeder, so daß keine dauerhafte Schädigung auftreten kann. Bei weiter zunehmender Ausdehnung wird die Grenzkraft überschritten und die bis dahin starre Bügelfeder wird elastisch nachgiebig. Sie wird unter Zusammendrücken der Schenkel 42, 43 nachgeben und damit sich selbst sowie die Ausdehnungseinheit und die diese tragenden Teile des Temperaturschalters vor Überdrückungsschäden schützen. Das Basisteil 16 bzw. der Schaltfederträger 22 können ggf. Aussparungen aufweisen, in welche die Laschen 55, 56 eintauchen können, sofern konstruktiv das Oberflächenniveau des Basisteils nicht bereits tief genug liegen sollte. Der maximale Überdrückweg der Bügelfeder kann durch die Höhe der Rahmenöffnung in der Lasche begrenzt sein. Diese erforderliche Höhe wiederum wird von der maximalen Ausdehnung bzw. dem maximalen Hub der Membran vorbestimmt.

[0038] Bei Aufhebung der Überlastung, z.B. beim Erkalten des geregelten Gerätes, zieht sich die Ausdehnungsdose 5 zusammen und die als Puffer wirkende Bügelfeder 41 kehrt in ihre in den Figuren 1 bis 3 gezeigte Ausgangsform mit definierter maximaler Öffnungsweite der Schenkel elastisch zurück.

[0039] Die durch die einstückige Schaltwippe 31 geschaffene Puffer-Hebel-Einheit aus schalthebel 40 und Puffer 41 ist also ein im Betriebszustand absolut druckstarres und nur bei Überlastung nachgebendes, sich danach aber exakt wieder in seine ursprüngliche Form zurückbewegendes Übertragungsglied einer Kraftübersetzung zwischen Ausdehnungsdose und Schnappschalter. Die Federelastizität in diesem Puffer

wird erst wirksam, wenn die Schaltung bereits erfolgt ist und dient nur zur Überlastsicherung in erster Linie der schaltfeder, aber ggf. auch der Schaltwippe selbst und der Ausdehnungseinheit.

[0040] Die in Fig. 5 gezeigte Ausführungsform eines Temperaturschalters 65 zeichnet sich gegenüber der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform durch eine besonders geringe Bauhöhe aus. Bei gegenüber Fig. 1 unverändertem Aufbau im Bereich des Basisteils 66 und der Schnappfeder 67 sowie bei gleichem Aufbau der einteiligen Schaltwippe 68 ist bei dieser Ausführungsform ein flacherer, elektrisch isolierender Keramikkörper 69 vorgesehen, der bei zusammengebautem Temperaturschalter mit seiner kalottenförmig gewölbten Oberseite in punktförmigem Andruckkontakt mit einer ebenen Unterseite einer Metallscheibe 70 steht, die an der Unterseite einer Flachmembran-Ausdehnungsdose 71 anliegt. Im Unterschied zur tellerförmigen Ausdehnungsdose 5 gemäß Fig. 1 führt das Kapillarrohr in radialer Richtung in der Ebene der Flachmembran direkt in das Innere der gewellten, flachen Blechhälften der Ausdehnungsdose 71. Sowohl die Ausbildung der Dose als Flachmembran, als auch die seitliche Einführung des Kapillarrohres 72 fördern die besonders geringe Bauhöhe dieser Ausführungsform, deren Zusammenbau und Funktion sich ansonsten nicht von der Ausführungsform nach Fig. 1 unterscheidet.

[0041] Die in den Fig. 6 und 7 gezeigte Ausführungsform eines Temperaturreglers 75 unterscheidet sich von den vorher beschriebenen Ausführungsformen im wesentlichen durch die Form der einstückigen Schaltwippe der Puffer-Hebel-Einheit und durch die Anbringung der elektrischen Isolierung zwischen Schnappwerk und Ausdehnungseinheit. Sie wird am Beispiel einer Ausdehnungseinheit mit nach oben gebogenen Rand, ähnlich Fig. 1 beschrieben, es kann jedoch auch eine Flachmembran nach Art der Membran in Fig. 5 verwendet werden. Die Schaltwippe 76 hat bei im wesentlichen unveränderter Schenkellänge der Bügelfeder einen gegenüber den vorher beschriebenen Ausführungsformen zur U-Biegung 77 verlängerten Hebelabschnitt 78, so daß die das Schneidenlager 79 bildenden Stützschenkel 80, 81 von der Einstellachse 82 weg bis in den Bereich der U-Biegung verlegt sind. Im Bereich der Einstellachse ist statt der Haltelasche für das Isolierstück eine kalottenförmig nach oben gerichtete Ausprägung 83 des oberen Bügelschenkels ausgebildet.

[0042] Das die Schaltwippe von der Ausdehnungseinheit 84 elektrisch isolierende Isolierstück 85 ist nicht an der Schaltwippe befestigt, sondern wird von einer im Querschnitt von Fig. 7 gut zu erkennenden Bügelfeder 86 getragen, deren freie Schenkel sich an gegenüberliegenden, nach außen vorstehenden Horizontalsicken 87, 88 des Gehäuses 89 abstützen. Das Isolierstück 85 hat eine ebene Unterseite 89, mit der es sich auf der Kalotte 83 der Schaltwippe punktförmig abstützt, und an seiner oberseite eine axiale Sacklochoffnung 90, in

die ein bolzenförmiger, vertikaler Ansatz 91 an der Unterseite der Ausdehnungseinheit 84 paßgenau eingeführt ist.

[0043] Der Isolierknopf 85 wird also mittels eines federnden Blechteils 86 an die Membran 84 axial ange-
drückt und wird durch seine bewegliche Befestigung an dem Gehäuse Teil der Montagebaugruppe "Gehäuse". Wenn die Bügelfeder samt Isolierstück in das Gehäuse eingesetzt und nachfolgend auch die Ausdehnungseinheit eingebaut ist, dann kann eine durch die Bügelfeder 86 bereitgestellte, nach oben gerichtete axiale Vorspannung eventuell vorhandenes Axialspiel im Bereich der Einstelleinheit beseitigen, was die Einstellgenauigkeit erhöhen kann.

[0044] Beim Zusammenbau des Reglers wird im Bereich der Einstellachse zwischen der ebenen Unterseite 89 des Isolierkörpers 85 und der als Gleitfläche wirkenden, integralen Kalotte 83 der Schaltwippe ein Druckpunkt 92 gebildet. Ein funktional entsprechender Druckpunkt existiert bei den vorher beschriebenen Ausführungsformen zwischen der ebenen Unterseite der Ausdehnungseinheit und der kalottenförmigen Oberseite des Isolierstückes. Bei der Ausführungsform nach Fig. 6 und 7 liegt dieser Druckpunkt tiefer, d.h. näher an der Ebene des Schneidenlagers 79. Das Schneidenlager ist zudem weiter von der mit der Einstellachse 82 zusammenfallenden Druckachse entfernt, so daß der zwischen Druckpunkt 92 und Schneidenlager 79 gebildete Hebelarm der Schaltwippe 76 in einen deutlich stumpferen Winkel von ca. 60° zur Druckachse 82 steht, als der entsprechende Hebelarm bei den Ausführungsformen nach Fig. 1 bis 5. Entsprechend reduziert sich bei der am Schaltpunkt auftretenden Kippbewegung der Schaltwippe die mit einem Abgleiten der Kalotte 83 an der Unterseite 89 einhergehende Querbewegung gegenüber den Ausführungsformen nach Fig. 1 bis 5 deutlich. Durch die Reduktion der Querbewegung, die in ungünstigen Fällen durch Verkantung bzw. Verhakung der aneinander abgleitenden Teile behindert sein kann, kann die Schaltgenauigkeit des Reglers erhöht werden.

[0045] Allen Ausführungsformen gemeinsam ist der Vorteil, daß durch die geschaffene Baueinheit zwischen Puffer und Hebeleinrichtung diese Baueinheit gemeinsam eingebaut werden kann und daß die Fertigstellung eines Temperaturreglers allein durch lagerichtiges Aufsetzen der normalerweise an Gehäuse schon befestigten, ggf. über das gehäusegetragene Isolierstück isolierten Ausdehnungseinheit auf die Puffer-Hebel-Einheit erfolgen kann, ohne daß die Gehäusebaugruppe mit Diastat und ggf. Isolierstück noch durch gesonderte Befestigungsmittel oder -maßnahmen an der Puffer-Hebel-Baueinheit befestigt werden müßte. Dadurch können bei allen Ausführungsformen standardisierte Diastate verwendet werden, was die Herstellungskosten senkt. Die elektrische Isolierung kann der Puffer-Hebel-Einheit, dem Gehäuse oder der Ausdehnungseinheit zugeordnet sein. Die Möglichkeit, das Schnapp-

werk mit integriertem Puffer komplett vorzumontieren bringt auch den Vorteil, daß der Betätigungspunkt auf das Schnappsystem durch die eindeutige Schwenklagerung des Hebels stets exakt gleich liegt. Fertigungstoleranzen bei der Lage der Einstellachse relativ zum Schnappwerk wirken sich wegen der großflächigen ebenen Anlagefläche zwischen Puffer-Hebel-Einheit und Ausdehnungseinheit bzw. Isolierstück nicht oder nur geringfügig auf die Schaltgenauigkeit aus.

Patentansprüche

1. Temperaturschalter, insbesondere einstellbarer Temperaturregler, mit einem Ausdehnungselement, das über eine Kraftübersetzung auf eine Schaltfeder eines Schnappschalters wirkt, und mit einer Überlastsicherung für die Schaltfeder, wobei die Überlastsicherung mindestens einen Puffer aufweist, der mit der Kraftübersetzung zusammenwirkt und der oberhalb einer der Betätigungskraft der schaltfeder im Schaltpunkt zugeordneten Grenzkraft formveränderbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftübersetzung und der Puffer eine Baueinheit bilden.
2. Temperaturschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kraftübersetzung eine Hebeleinrichtung (30) mit mindestens einem Hebel (40) aufweist, der vorzugsweise einseitig nach Art einer Schneidenlagerung abgestützt ist und/oder der einen Hebelarm (46) aufweist, der auf die Schaltfeder (21), vorzugsweise an einer punktförmigen Betätigungsstelle (47), einwirkt.
3. Temperaturschalter nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, insbesondere nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Anschlag (23) vorgesehen ist, an dem sich ein Hebel (40), insbesondere der auf die schaltfeder (21) einwirkende Hebelarm (46), nach Überwindung des Schaltpunktes für die Schaltfeder unmittelbar abstützt, wobei vorzugsweise der Anschlag durch einen Vorsprung (23) eines Schaltfederträgers (22) gebildet wird.
4. Temperaturschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Puffer mindestens ein vorgespanntes, in Federrichtung selbstfesselndes Federelement umfaßt, insbesondere in Form einer in Öffnungsrichtung ihrer schenkel (42, 43) vorgespannten, anschlagsbegrenzt öffnenden Bügelfeder (41).
5. Temperaturschalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das selbstfesselnde Federelement (41) an dem Hebel befestigt, insbesondere einstückig mit dem Hebel (40) ausgebildet ist, wobei vorzugsweise das selbstfesselnde Federelement symmetrisch zwischen Stützschenkeln (48,

49) eines L-förmigen Hebels angeordnet ist und/oder daß zur Selbstfesselung des Federelementes mindestens ein an einem Federabschnitt vorgesehener Haken, insbesondere eine einstückig mit einem Schenkel (43) der Bügelfeder (41) ausgebildete Biegelasche (55, 56), vorgesehen ist, der einen an einem anderen Federabschnitt, insbesondere dem anderen Schenkel (42), vorgesehenen Vorsprung (57, 58) hintergreift, vorzugsweise derart, daß sich der Haken (55, 56) unter Vorspannung des Federelementes kleinflächig an dem Vorsprung (57, 58) abstützt.

punktförmig abstützt.

6. Temperaturschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Baueinheit aus Puffer und Kraftübersetzung, insbesondere Hebeleinrichtung (30), ein einstückiges Bauteil ist, insbesondere ein Federblech-Biegeteil. 15

7. Temperaturschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausdehnungseinheit eine Ausdehnungsdose (5; 71) eines thermo-hydraulischen Ausdehnungssystems umfaßt, wobei vorzugsweise die Ausdehnungsdose als Flachmembran-Ausdehnungsdose (71) ausgebildet ist und/oder daß die Ausdehnungseinheit, insbesondere die Ausdehnungsdose (5; 71; 84), im zusammengebauten Zustand des Temperaturschalters in unverbundenem Anlagekontakt mit der Baueinheit aus Puffer und Kraftübersetzung oder einem am Gehäuse (89) beweglich befestigten Isolierstück (85) steht. 20 25 30

8. Temperaturschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Baueinheit aus Puffer und Kraftübersetzung elektrisch von der Ausdehnungseinheit isoliert ist, wobei sie sich vorzugsweise über ein Isolierstück (32; 69; 85) aus elektrisch isolierendem, insbesondere keramischem Material, an der Ausdehnungseinheit (5; 71; 84) abstützt. 35 40

9. Temperaturschalter nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Isolierstück (32; 69) an der Baueinheit befestigt, insbesondere aufgesteckt ist oder daß das Isolierstück (85) beweglich am Gehäuse (89) befestigt ist, wobei insbesondere ein sich am Gehäuse abstützendes, das Isolierstück tragendes Federelement (86) vorgesehen ist, das das Isolierstück an die Ausdehnungseinheit andrückt. 45 50

10. Temperaturschalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausdehnungseinheit eine ebene Anlagefläche (34; 89) zugeordnet ist, an der sich die Baueinheit aus Puffer und Kraftübersetzung, mit einer konvex gekrümmten Stützfläche (33; 83) im wesentlichen 55

