

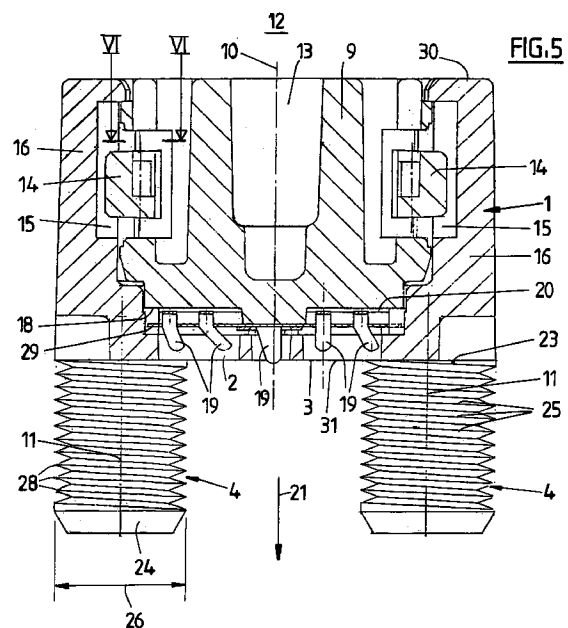


(51) Int. Cl.⁶: **H01H 19/04**, H01H 19/58

(22) Anmeldetag: 21.11.1996

(71) Anmelder: **FRITZ HARTMANN GERÄTEBAU
GMBH & CO KG
D-91083 Baiersdorf (DE)**

(57) Bei einem Drehschalter mit einem Gehäuse (1), einem Schaltrad (9), vom Schaltrad gesteuerten Kontaktfederungen (19) und mit einer an die offene Gehäusestirnseite angesetzten Basisplatine (6) mit durch ihre Metallkaschierung gebildeten, mit den Kontaktfederungen zusammenwirkenden Festkontakten weist die Verklammerung zwischen Basisplatine (6) und Gehäuse (1) eine solche Ausbildung der in Ausnahmen der Basisplatine einsitzenden Fixierzapfen (4) aus, daß unabhängig von ihrem Abstand zur offenen Gehäusestirnseite (3), unabhängig von der Wandstärke der Basisplatine (6) und unabhängig von der Schichtdicke ihrer Metallkaschierung (7) bzw. ihrer Fixkontakte (8) eine Verklammerung zwischen Basisplatine (6) und Gehäuse (1) bei dem körperlichen Auftreffen der Basisplatine (6) auf die Gehäusestirnseite (3) wirksam und in diesem Zustand bleibend hergestellt wird.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Drehschalter mit den Merkmalen des Oberbegriffs des Anspruchs 1.

Bei einem aus EP 0 098 532 B1 bekannten Drehschalter dieser Art durchsetzen die Gehäusevorsprünge die Basisplatte in ihnen zugeordneten Bohrungen und hintergreifen sie mit einem radial zur Durchgriffichtung wirksamen, hakenartigen Hinterschnitt. Der Abstand des hakenartigen Hinterschnittes von der Gehäusestirnseite ist konstant. Bei in der Praxis unvermeidbaren Toleranzschwankungen der Dicke der Basisplatte und/oder der Schichtdicke ihrer Metallschichtung läßt sich eine dauerhafte körperliche Anlage der Basisplatte an dem Gehäuse nicht sicherstellen und deswegen unterliegt der Kontaktdruck zwischen den Kontaktfederungen und den Fixkontakten der Basisplatte Schwankungen, die über die Betriebsdauer Funktionsstörungen unvermeidbar machen. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Drehschalter der eingangs genannten Art so auszubilden, daß diese Nachteile vermieden werden. Die Lösung ist Gegenstand des Anspruchs 1. Diese Lösung entspricht in besonderem Maße dem Umstand, daß der Hersteller den Drehschalter in noch nicht mit der Basisplatte verbundener Form an seinen Abnehmer, gegebenenfalls auch den Konfektionär liefert. Die Basisplatte wird nämlich nicht vom Hersteller des Drehschalters, sondern erst vom Abnehmer mit dem aus Gehäuse, Schaltrad und Kontaktfederungen bestehenden Kernteil zu einem funktionsfähigen Gesamtschalter zusammengebaut.

Da die Oberfläche der Metallschichtung den Gegenanschlag für den Gehäuseanschlag des Schalters bildet, entspricht beim Erfindungsgegenstand der Abstand zwischen den Kontakten des Schalters und den in der Regel aus der Metallschichtung herausgeätzten Gegenkontakten der Basisplatte mit hoher Genauigkeit dem benötigten Abstand der Schalterkontakte vom Gehäuseanschlag. Die toleranzbedingt variierende Dicke der Basisplatte und ihrer Metallschichtung bleiben somit ohne Einfluß auf diesen wichtigen Abstand. Es ist eine bleibende Verzapfung zwischen Schaltergehäuse und Basisplatte sichergestellt und zwar in der Position, wie sie bei dem Bestückungsvorgang durch den besagten Anschlag vorbestimmt ist.

Die Lehre nach Anspruch 2 stellt sicher, daß die empfindlichen Federungen der schalterseitigen Kontaktfeder gewissermaßen ringsum durch die Gehäusewandungen des Basisschalters geschützt sind, deren der Basisplatte zugewandten Endkanten bzw. Stirnflächen den besagten Anschlag bilden. Insoweit sind sie bis zu dem Zusammenfügen mit der Basisplatte bereits von Hause aus ohne zusätzliche Maßnahmen geschützt. Die in Fügeichtung über den Anschlag hinausstehenden, als Fixierzapfen ausgebildeten Verbindungsmittel zwischen dem Gehäuse des Basisschalters und der Basisplatte, die an den äußeren Ecken des

Gehäuses positioniert sind, tragen im übrigen vor der Montage des Schalters mit der Basisplatte als Berührungsschutz zur Verhinderung von Beschädigungen der Federungen bei.

Eine bevorzugte Ausführungsform betrifft den Aufbau des für die erfindungsgemäße Gestaltung verwendeten Codierschalters. Es wird hier ein Schalteraufbau verwendet, bei welchem keine relative Drehbewegung unmittelbar zwischen den Kontakten und den Gegenkontakten besteht, sondern eine digitale, auf axialer Auslenkung der Federungen basierende Druckkontaktierung. Das vereinfacht nämlich ganz erheblich die Ausbildung der durch chemische Behandlung (Ätzung) der Metallschichtung der Basisplatte gebildeten Gegenkontakte. Diese Gegenkontakte sind in an sich aus DE 39 22 710 A1 bekannter Weise nur noch Punktkontakte und keine komplizierten Schleiferbahnen, wie sie bei einer unmittelbaren Drehkontaktierung als Gegenkontakte benötigt werden. Dadurch ist außerdem der Kontaktdruck beliebiger wählbar, ohne daß davon die Funktionsfähigkeit des Schalters beeinflußt wird.

Der Gegenstand der Erfindung wird anhand eines in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht des Schaltergehäuses des Kern- oder Restschalters.
- Fig. 2 eine Draufsicht auf die Bedienseite des Schaltergehäuses in Pfeilrichtung II von Fig. 1.
- Fig. 3 eine Draufsicht auf die die Metallschichtung mit den aus ihr herausgeätzten Gegenkontakten tragende Seite der Basisplatte.
- Fig. 4 einen Querschnitt durch die Basisplatte entsprechend der Schnittlinie IV-IV in Fig. 3.
- Fig. 5 einen Querschnitt entsprechend der Linie V-V in Fig. 2 durch den Kern- oder Restschalter.
- Fig. 6 einen Teilschnitt entsprechend der Schnittlinie VI-VI in Fig. 5 mit einer Darstellung der Verrastung des Teilungsrades.

Der mit der Basisplatte 6 zum Gesamtschalter zu verbindende Kern- oder Restschalter hat den folgenden Aufbau (Fig. 4): Er besteht im wesentlichen aus dem Gehäuse 1 mit dem zur Ermöglichung der Kontaktierung gegenüber der Basisplatte offenen Gehäuseboden 2. Dessen platinenseitige Gehäusestirnseite 31 bzw. Außenkante 3 bildet den weiter unten beschriebenen, für die genaue Abstands-Positionierung des Kernschalters bzw. seines Gehäuses 1 gegenüber der Basisplatte wesentlichen Anschlag. Über die Außenfläche des Bodens, also über dessen Außenkante 3, ragen Fixierzapfen 4 hinaus. Es sind insgesamt vier Fixierzapfen 4 in den Eckbereichen des Gehäusebodens 2 vorgesehen. Sie korrespondieren mit entsprechenden Fixierbohrungen 5 der Basisplatte 6, deren im Fügezustand dem Gehäuse 1 bzw. dem Basisschalter zugewandte Oberfläche die Metallschichtung 7

trägt. Aus dieser Metallkaschierung 7 sind auf chemischem Wege, z.B. durch Ätzung, die Fixkontakte 8 herausgeformt. Die Basisplatine 6 besteht in an sich bekannter Weise aus Isolierwerkstoff, während die Metallkaschierung elektrisch leitend ist. Im Fügezustand zwischen dem den Kernschalter enthaltenden Gehäuse 1 und der Basisplatine 6 mit den Fixkontakten 8 ist der Gesamtschalter in funktionsfähiger Weise komplettiert.

Innerhalb des Gehäuses 1 ist das Teilungsrad 9 um die Achse 10 drehbar gelagert. Die zentrale Drehachse 10 verläuft parallel zu den Zapfenachsen 11 und lotrecht zu den Gehäusestirnseiten 30,31. Das Schaltrad 9 ist von der Bedienseite 12 des Schalters her beispielsweise durch einen Schraubendreher oder durch eine in die Radöffnung 13 einsetzbare Handhabe (nicht dargestellt) um die Achse 10 drehbar. Radial zur Drehachse 10 stehen aus dem Schaltrad 9 zwei einander diametral gegenüberliegende, federnde Rastnocken 14 hinaus, die bei entsprechender Drehstellung des Schaltrades 9 unter Federdruck in Rastausnehmungen 15 am Innenumfang 17 der Gehäuseseitenwände 16 einfallen. Die Rastausnehmungen 15 sind gleichmäßig über den Innenumfang 17 verteilt (Fig. 2). Bei einem achtpoligen Drehcodierschalter sind dementsprechend acht solche Rastausnehmungen 15 gleichmäßig über den Innenumfang 17 der Gehäuseseitenwände 16 verteilt. Sie definieren die acht Drehstellungen des Schaltrades 9 bzw. Kontaktstellungen des Schalters.

Die der Basisplatine 6 zugewandte Stirnseite 18 des Schaltrades 9 ist als Nockenscheibe ausgebildet. Das bedeutet, daß die Stirnseite 18 bzw. ihre Stirnfläche die Codierung in Form von in Achsrichtung 10 zur Basisplatine 6 hin vorstehenden Formvorsprüngen (nicht dargestellt) enthält. Diese Formvorsprünge beaufschlagen je nach Drehstellung des Schaltrades 9, d.h. je nach dessen Raststellung unterschiedliche Kontaktfederungen 19 der ortsfest innerhalb des Gehäuses 1 fixierten und durch eine aufgesetzte Stabilisierungsscheibe 29 stabilisierten Kontaktfeder 20. Die von den Formvorsprüngen des Schaltrades 9 axial beaufschlagten, lagestabilisierten Kontaktfederungen 19 werden dadurch in Achsrichtung 10, nämlich in Pfeilrichtung 21 zur Basisplatine 6 hin ausgelenkt derart, daß ihre kontaktierenden Fixkontakte 8 der Basisplatine 6 in einer durch die Drehstellung des Schaltrades 9 vorbestimmten Weise beaufschlagen und kontaktieren. Die grundsätzliche Funktionsweise dieser Kontaktierung entspricht dem Funktionsprinzip eines Drehcodierschalters entsprechend JP-1 49 339/1984 oder JP-1 49 340/1984, ähnlich DE 39 22 710 A1 mit dem Unterschied, daß dort entsprechend dem eingangs geschilderten Stand der Technik die Gegenkontakte nicht Teil der Metallkaschierung einer Basisplatine, sondern an einem Gehäusesockel befestigt sind.

Zur Herstellung der Fügeverbindung zwischen dem Gehäuse 1 mit seinen anhand von Fig. 5 erläuterten Funktionsteilen und der Basisplatine 6 werden die Fixierzapfen 4 in die mit ihnen korrespondierenden

Fixierbohrungen 5 der Basisplatine 6 eingeführt. Die Einführung erfolgt in Pfeilrichtung 21 bis in eine Position, in der das Gehäuse 1 mit seiner Stirnfläche 31 bzw. kurz einer Außenkante 3 des Gehäusebodens auf die ebene Oberfläche 22 der Metallkaschierung 7 der Basisplatine 6 aufstößt und an dieser anliegt. Exakt in dieser Fügeendstellung fixieren die Fixierzapfen 4 das Gehäuse 1 unverrückbar an der Basisplatine 6. Dazu sind die Fixierzapfen 4 nach Art von Steckdübeln ausgebildet. Sie sorgen für die unverrückbare Stecksicherung in Anschlagstellung. Diese Unverrückbarkeit in Steckstellung wird z.B. durch eine geeignete Profilierung des Umfanges der Fixierzapfen 4 bewirkt, die zweckmäßig einstückig mit dem Gehäuse 1 aus einem Kunststoffwerkstoff bestehen. Zweckmäßig kann dieser Kunststoffwerkstoff über eine gewisse Grundelastizität verfügen. Diese Profilierung der Oberfläche der Fixierzapfen kann aus z.B. in Pfeilrichtung 21 verlaufenden, über den Mantel der Fixierzapfen 4 hinausstehenden Axialrippen bestehen. Eine besonders wirksame, für eine Unverrückbarkeit in Steckend- bzw. in Anschlagstellung sorgende Profilierung ist in Fig. 5 dargestellt. Es ist dies eine Verrippung nach Art etwa eines Außengewindes. Es muß dazu aber keineswegs etwa ein vom Zapfenfuß 23 bis zum Zapfenkopf 24 durchlaufender Gewindegang vorliegen. Zweckmäßig ist nur eine Verrippung der in Fig. 5 etwa dargestellten Art zu einer kraftschlüssigen Momentanverzahnung der Zapfen 4 innerhalb der Fixierbohrungen 5 der Basisplatine 6 in jeder Anschlagstellung von Außenkante 3 des Gehäuses 1 und Oberfläche 22 der Metallkaschierung 7.

Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 sind die Fixiervorsprünge 28 der Fixierzapfen 4 die radial äußeren Spitzen von in Pfeilrichtung 21 aneinandergereihten und gegenüber den Zapfenachsen 11 schräggestellten Ringrippen 25 mit einem etwa dem Profil eines Gewindes entsprechenden Rippenprofil. Der Außendurchmesser 26 der Ringrippen 25 der Fixierzapfen 4 weist ein solches Übermaß gegenüber dem Innendurchmesser 27 der Fixierbohrungen 5 (Fig. 3) auf, daß unter einem gewissen, in Pfeilrichtung 21 wirksamen Füge- druck zwar ein Einstecken bzw. Einschieben der Zapfen 4 in die Fixierbohrungen 5 möglich ist, aber ein gegen eine Lösebewegung gesicherter, fester Sitz der Fixierzapfen 4 in Anschlagstellung des Gehäuses 1 an der Basisplatine 6 gewährleistet ist. Dazu sind die Ringrippen 25 so in ihrem Umfangsbereich konturiert, daß sie einerseits eine leicht schabende Abtragung, andererseits eine teils elastische, im wesentlichen aber auch eine plastische Verformung zulassen. Es soll nur das Endziel gewährleistet sein, daß in Anschlagstellung eine unverrückbare Positionierung des Gehäuses 1 gegenüber der Basisplatine 6 vorliegt. Es wäre anstelle der beschriebenen Steck-Haft-Verbindung prinzipiell auch jegliche andere Verbindungsart, z.B. eine Schraubverbindung oder eine stoffschlüssige Klebeverbindung denkbar, die jedoch vermeidbare Fertigungsprobleme verursachen würden.

Mit dem Aufschieben und Fügen des Gehäuses 1

in Sollendstellung bzw. Anschlagstellung an der kaschierten Seite der Basisplatte 6 ist der Schalter funktionsfähig komplettiert.

Der Erfindungsgegenstand ermöglicht in vorteilhafter Weise eine Herstellung des Gehäuses 1 mit seinen in Fig. 5 dargestellten Funktionsteilen beim auf eine solche Fertigung eingerichteten Spezialisten, während die Herstellung der Basisplatte 6 mit der Metallkaschierung 7 und deren Fixkontakten 8 einschließlich der Einbringung der Bohrungen 5 - letztere zweckmäßig als Durchgangsbohrungen - problemlos beim Konfektionär bzw. beim Schaltungsbauer erfolgen kann. Nach der Fertigstellung der Basisplatte mit den elektrischen Bauelementen beim Konfektionär kann gewissermaßen als letzter Arbeitsgang die Bestückung mit dem Gehäuse 1, also mit dem Basisschalter, erfolgen. Dadurch kann der Konfektionär z.B. das Verlöten der anderen elektrischen Bauelemente mit der Basisplatte unter höheren, die Fertigung vereinfachenden Temperaturen vornehmen, weil auf den Restschalter keine Rücksicht genommen zu werden braucht, dieser nämlich erst als letztes Teil hinzugefügt wird. Weil die Hinzufügung durch einfaches Aufstecken möglich ist, reichen auf der Basisplatte 6 relativ kleine Lücken zur nachträglichen Aufnahme des Gehäuses bzw. von Gehäusen 1.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung stellt sicher, daß sich am Ende des Fügevorganges, nämlich in Anschlagstellung des Gehäuses 1 an der Basisplatte 6, die beweglichen Funktionsteile des Basisschalters, im wesentlichen also dessen Kontaktfeder 20 mit den Kontaktfederzungen 19 in exakt ihrer Sollposition gegenüber den Fixkontakten 8 der Basisplatte 6 befinden. Diese Sollposition, insbesondere der wesentliche Kontaktabstand, ist vorbestimmt und festgelegt durch die Außenkante 3 des Gehäusebodens 2. Diese Außenkante 3 bzw. der Anschlag wird in der Regel durch die ebene Gehäusestirnfläche 31 gebildet, die auf die genauso ebene Oberfläche 22 der Metallkaschierung 7 der Basisplatte 6 auftrifft und in dieser Auftreff- bzw. Anschlagstellung dauerhaft an der Basisplatte 6 fixiert ist.

Bezugszeichenliste

1	Gehäuse
2	Gehäuseboden
3	Außenkante
4	Fixierzapfen
5	Fixierbohrung
6	Basisplatte
7	Metallkaschierung
8	Fixkontakt
9	Schaltrad
10	Achse
11	Zapfenachse
12	Bedienseite
13	Radöffnung
14	Restnocke

15	Rastausnehmung
16	Gehäuseseitenwand
17	Innenumfang
18	Stirnseite
19	Kontaktfederzunge
20	Kontaktfeder
21	Pfeilrichtung
22	Oberfläche
23	Zapfenfuß
24	Zapfenkopf
25	Ringrippen
26	Außendurchmesser
27	Innendurchmesser
28	Fixiervorsprung
29	Stabilisierungsscheibe
30	Gehäusestirnseite
31	Gehäusestirnseite

Patentansprüche

1. Drehschalter

- mit einem Gehäuse (1) aus Isolierwerkstoff
- mit einem zwischen den Gehäusestirnseiten (30,31) um eine etwa lotrecht zu diesen verlaufende Achse (10) drehbar gelagerten Schaltrad (9).
- mit

-- von der Drehstellung des Schaltrades (9) abhängig gesteuerten,
 -- in der Öffnung einer Gehäusestirnseite (31) einliegenden und
 -- etwa in Richtung der Schaltradachse (10) wirksamen

- Kontaktfederzungen (19) und
- mit einer mit ihrer Fixkontaktseite an der offenen Gehäusestirnseite (31) derart durch Gehäusevorsprünge mechanisch verklammer-ten Basisplatte, daß ihre durch die Metallkaschierung (7) gebildeten Fixkontakte (8) von den Kontaktfederzungen (19) beaufschlagbar sind,

gekennzeichnet durch eine solche Ausbildung der in Ausnehmungen (5) der Basisplatte (6) einsitzenden Verklammerungsvorsprünge (4), daß sie

- unabhängig von einem Abstand zur offenen Gehäusestirnseite (31),
- unabhängig von der Wandstärke der Basisplatte (6) und
- unabhängig von der Schichtdicke der Metallkaschierung (7)

die bleibende Verklammerung durch Aufschieben der Basisplatte (6) auf die Verklammerungsvor-

sprünge (4) des Gehäuses (1) bei körperlichem Auftreffen der Basisplatte (6) auf die Gehäusestirnseite (31) wirksam und in diesem Zustand bleibend aufrechterhalten wird.

2. Schalter nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Anschlag (3) als Auftreffbereich einer der Basisplatte (6) zugewandten Gehäusestirnseite (31) und/oder des Gehäusebodens (2).

3. Schalter nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch über den Anschlag (3) des Gehäuses (1) in Füge- richtung (21) hinausstehende Fixierzapfen (4) zur unverrückbaren Verzapfung des Gehäuses (1) mit der Basisplatte (6) durch eine in Fügeendstellung unverrückbare, kraft- und/oder formschlüssigen Fixierung von Fixierzapfen (4) in entsprechenden Fixierbohrungen (5) der Basisplatte (6).

4. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfeder (20) ortsfest im Gehäuse (1) angeordnet ist und daß ihre Federzungen (19) durch Formvorsprünge der Stirnseite (18) eines aus Isolierwerkstoff bestehenden und als Nockenscheibe wirksamen Schaltrades (9) in Achsrichtung (21) derart ausgelenkt werden, daß sie in eine Kontaktierungsstellung mit den Gegenkontakten (8) der Basisplatte (6) bringbar sind.

5. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß vier Fixierzapfen (4) in vier Eckenbereichen des Gehäusebodens (2) angebracht sind.

6. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß radial zur Drehachse (10) aus einem Schaltrad (9) federnde Rastnocken (14) hinausstehen, die bei entsprechender Drehstellung des Schaltrades (9) unter Federdruck in Rastausnehmungen (15) am Innenumfang (17) der Gehäuseseitenwände (16) einfallen.

7. Schalter nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß er zwei einander diametral gegenüberliegende Rastnocken (14) aufweist.

8. Schalter nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Rastausnehmungen (15) gleichmäßig über den Innenumfang (17) verteilt sind.

9. Schalter nach Anspruch 8,

dadurch gekennzeichnet, daß acht Rastausnehmungen (15) gleichmäßig über den Innenumfang (17) der Gehäuseseitenwände (16) verteilt sind.

10. Schalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktzungen (19) der Kontaktfeder (20) durch eine aufgesetzte Stabilisierungsscheibe (29) lagestabilisiert sind.

11. Schalter nach einem der Ansprüche 3 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixierzapfen (4) nach Art von Steckdübeln einstückig mit dem Gehäuse (1) ausgebildet sind und aus einem Kunststoffwerkstoff bestehen.

12. Schalter nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Mantelflächen der Fixierzapfen (4) durch hinausstehende Rippen nach Art etwa eines Außengewindes profiliert sind.

13. Schalter nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Fixiervorsprünge (28) der Fixierzapfen (4) die radial äußeren Spitzen von aneinandergereihten und gegenüber den Zapfenachsen (11) schräggestellten Ringrippen (25) mit etwa dem Profil eines Gewindesteges entsprechendem Rippenprofil sind.

14. Schalter nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Außendurchmesser (26) der Ringrippen (25) der Fixierzapfen (4) ein solches Übermaß gegenüber dem Innendurchmesser (27) der Fixierbohrungen (5) aufweist, daß unter einem gewissen Fügedruck ein Einstecken bzw. Einschieben der Zapfen (4) in die Fixierbohrungen (5) möglich ist und gleichzeitig ein fester Sitz der Fixierzapfen (4) in Anschlagstellung des Gehäuses (1) an der Basisplatte (6) gewährleistet ist.

15. Verfahren zur Montage eines Schalters nach einem der vorhergehenden Ansprüche auf einer Basisplatte (6), dadurch gekennzeichnet, daß nach der Fertigstellung der Basisplatte (6) mit den elektrischen Bauelementen als letzter Arbeitsgang die Steck-Bestückung mit dem Gehäuse (1), also mit dem Restschalter, erfolgt.

