


 12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 86105346.0


 Int. Cl.⁴: **H 01 C 10/36**


 Anmeldetag: 17.04.86


 Priorität: 24.04.85 DE 3514708


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 29.10.86 Patentblatt 86/44


 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE


 Anmelder: BSG-Schalttechnik GmbH & Co. KG
 Meisterstrasse 19
 D-7460 Balingen 1(DE)


 Erfinder: Prestel, Fritz, Ing. grad.
 Giesstrasse 93
 D-7461 Hausen a. Tann(DE)


 Erfinder: Lohner, Martin
 Blumentalstrasse 16
 D-7460 Balingen-Ostdorf(DE)


 Vertreter: Otte, Peter, Dipl.-Ing.
 Tiroler Strasse 15
 D-7250 Leonberg(DE)


 Drehpotentiometer mit Schalter.


 Drehpotentiometer mit Schalter, vorzugsweise als Stellglied für Steuerungen bei elektrischen Maschinen, wobei ein in sich abgeschlossenes, vorgefertigtes Drehpotentiometer-Bauteil mit eigenem Gehäuse in ein weiteres topfförmiges, auf einer Seite offenes Übergehäuse eingesetzt ist. Das Übergehäuse lagert mittels peripherer Wandteile Schaltkontaktträger, die von einem Nockenbetätigungsglied betätigt werden, welches vorzugsweise mit Spiel auf die Drehachse aufgesetzt ist, die gleichzeitig auch die Verdrehung und Lagerung des Potentiometer-Bauteils in dem Übergehäuse bewirkt.

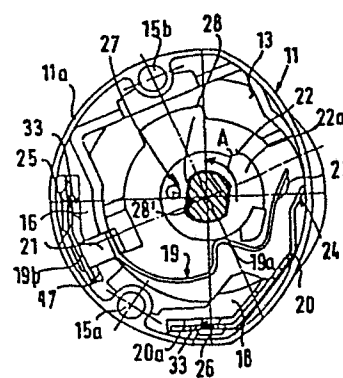


FIG. 3

1971 Ot/sei
8.4.1986

Firma BSG-Schalttechnik GmbH + Co. KG,
Meisterstr. 19, 7460 Balingen 1

Drehpotentiometer mit Schalter

Stand der Technik

- 5 Die Erfindung geht aus von einem Drehpotentiometer mit Schalter nach der Gattung des Hauptanspruchs. Solche kombinierten, gleichzeitig eine Schaltbewegung und eine Stellbewegung durchführenden oder jedenfalls in eine zeitliche Zuordnung zueinander bringende elektrische Schaltungskomponenten sind in vielfältiger Form bekannt
- 10 - genannt sei als ein Ausführungsbeispiel für viele die DE-OS 27 46 841, bei welcher eine Vorrichtung zum Schalten und gleichzeitigen allmählichen Verstellen elektrischer Einflußgrößen ein Drehpotentiometer umfaßt, welches eine drehachs feste Kontur aufweist, die separat und angrenzend beispielsweise auf einer Leiter-
- 15 platte angeordnete Schaltereinheiten, die auch Mikroschalter o. dgl. sein können, dann betätigt, wenn in der Potentiometerverdrehung eine bestimmte Position, üblicherweise eine Endposition, erreicht

ist. Solche Schalter-Potentiometerkombinationen dienen häufig einer Halb- und Vollwellenregelung mit Thyristoren oder Triacs, wobei in bestimmten Positionen entweder die ganze Regelung eingeschaltet oder gegebenenfalls eine durch eine Umschaltung erreichbare Maximalposition zur Vollwellenansteuerung erreicht wird.

Der Aufbau solcher Schalter-Drehpotentiometerkombinationen ist üblicherweise kompliziert und kostenaufwendig, da, und zwar selbst dann, wenn unmittelbar auf Leiterplatten gebaut wird, jedenfalls die Widerstandsbahn auf diesen üblicherweise durch beidseitige Niete befestigt werden muß und die Schalter häufig als separate Bauteile angrenzend zur Nocken aufweisenden Potentiometer-Umfangskontur angeordnet werden, also eigene Gehäuse, jedenfalls Halterungen für die Schaltarme u. dgl. aufweisen müssen.

Es ist daher die Aufgabe vorliegender Erfindung, eine Kombination aus Drehpotentiometer mit Schalter in drastisch vereinfachter und insbesondere stark kostengünstiger Weise als separates Bauteil zur Verfügung zu stellen, welches an beliebiger Stelle Steuer- oder Regelsystemen noch zugeordnet werden kann, beispielsweise als Stellglied mit Schaltmöglichkeiten.

Vorteile der Erfindung

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs und hat den Vorteil, daß bei Verwendung und Einbau des Potentiometers als unabhängiges, abgeschlossenes vorgefertigtes Bauteil überhaupt nur noch zusätzlich fünf weitere Teile

1971 Ot/sei
8.4.1986

- 3 -

erforderlich sind, um eine Drehpotentiometer-Schalterkombination mit einwandfreier Funktion und guter Linearität und einer bisher nicht erreichbaren Kostengünstigkeit aufzubauen. Gleichzeitig ist der Montageaufwand zur Herstellung einer solchen Kombination entscheidend reduziert mit dem weiteren Vorteil, daß sich der endmontierte Kombinationsbaustein problemlos in beliebige Schaltungen und vorzugsweise auch unmittelbar in vorgefertigte Leiterplatten einsetzen läßt, wodurch sich dann auch automatisch sofort die erforderlichen Anschlüsse zu den Leiterbahnen ergeben.

10

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Drehpotentiometers mit Schalter möglich. Besonders vorteilhaft ist zur Aufnahme und Lagerung des vorgefertigten Kleindrehpotentiometers ein äußeres Halbschalengehäuse, welches eine der Außenform des einzusetzenden Potentiometerbausteins entsprechende Innenkontur aufweist und metallische Schaltarm- und gleichzeitig Kontaktanschlußbahnen und -federn in Gehäusewandausnehmungen oder -taschen aufnimmt.

20

Schließlich ist vorteilhaft die zusätzliche Anordnung einer Art Nockenring, der lose, aber drehfest auf der Drehachse für das Potentiometer sitzt und daher eine Schnappschalterwirkung (Momentumschaltung) des zugeordneten Schalters ermöglicht, wenn eine vorgegebene Winkelposition erreicht ist.

25

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung darge-

1971 Ot/sei
8.4.1986

stellt und wird in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.
Es zeigen:

- 5 Fig. 1 die erfindungsgemäße Kombination aus Drehpotentiometer
und Schalter in einem seitlichen Schnitt längs der Linie I-I
der Fig. 2;
Fig. 2 das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 in einer Draufsicht aus
der Richtung X der Fig. 1 und
Fig. 3 die gleiche Darstellungsform wie in Fig. 2 gezeigt, jedoch
10 lediglich mit entnommenem Kleinpotentiometer und
Fig. 4 das Ausführungsbeispiel der Fig. 1 in der Draufsicht aus der
Richtung Y in Fig. 1.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

15

Der Grundgedanke vorliegender Erfindung besteht darin, für ein in
sich vollkommen abgeschlossenes, mit einer Durchstecköffnung für
die Drehbetätigung versehenes Kleinpotentiometer ein weiteres, dieses
aufnehmendes und für die Verwendung lagerndes Übergehäuse vorzuse-
20 hen, welches dann gleichzeitig noch die zusätzliche Funktion erfüllt,
entsprechende Schalterkomponenten, Kontaktstückträger, elastische
Schaltarme und Anschlußfahnen für den Schalter so zu lagern, daß sich
die Schalterbetätigung gleichzeitig bei Verdrehen einer Steckachse für
das Potentiometer vornehmen läßt, wobei diese Steckachse gleichzei-
25 tig auch das in das aufnehmende Halbschalengehäuse eingelegte Klein-
potentiometer festhält, entweder durch Verrastung von hintergreifen-
den, beim Einschieben zunächst wieder zurückweichenden Rastungen
oder auch durch Verschweißung eines Achsenendes in der Durchsteck-

1971 Ot/sei
8.4.1986

- 5 -

öffnung, beispielsweise durch Erwärmen und Schmelzen des aus einem Kunststoffmaterial bestehenden Achsenbereichs.

Die Darstellung der Fig. 1 zeigt bei 10 das in ein topfartiges oder halbschalenartig ausgebildetes Übergehäuse 11 eingelegte Kleinpotentiometer, mit dem weiteren Hinweis, daß dieses Kleinpotentiometer ein abgeschlossenes, vorgefertigtes Drehpotentiometer-Bauteil ist mit eigenem Gehäuse, vorzugsweise vollkommen gekapselt in Form einer runden Zylinderscheibe, lediglich mit einer mittleren Durchstecköffnung für eine Drehachse, die vorzugsweise unrund ist, so daß die Achse dann in dieser Öffnung drehfest sitzt; in der Fig. 1 ist diese Öffnung mit 10a bezeichnet. Dabei besteht ein weiterer, allgemein gültiger Vorteil bei solchen vorgefertigten Kleindrehpotentiometern darin, daß diese vollautomatisch hergestellt werden können, daher besonders kostengünstig sind bei gleichzeitig einwandfreien Funktionseigenschaften. Die allgemeine Form des fertigen Drehpotentiometers vervollständigt sich im unteren Bereich, also an der Stelle, wo das Drehpotentiometer am Boden des topfförmigen Gehäuses 10 anliegt, durch zwei radial wegstehende Lappen oder Ansätze 12a, 12b (Fig. 2), die als Kontaktanschluß-Träger dienen und gleichzeitig den ringförmigen Aufbau des Drehpotentiometers an dieser Stelle in eine Rechteckform übergehen lassen, so daß der ganze Aufbau unrund wird und sich eine Verdrehsicherung des eingelegten Potentiometers 10 im Übergehäuse 11 durch ein entsprechend rechteckförmig verlaufende Innenkontur 13 im Aufnahmebereich des Übergehäuses erzielen läßt.

Auf den inneren Aufbau des vorgefertigten Kleindrehpotentiometers braucht nicht weiter eingegangen zu werden, da dies nicht Gegenstand

1971 Ot/sei
8.4.1986

- 6 -

der Erfindung ist; der einfache Aufbau eines solchen Potentiometer-
bausteins vervollständigt sich lediglich noch durch drei nach außen
geführte Kontaktzungen, nämlich eine erste Kontaktzunge 14a, die
das Abgriffpotential führt und zwei weitere Kontaktzungen 14b, 14c,
5 die die beiden endseitigen Anschlüsse der Widerstandsbahn betreffen.
Beim Einlegen in das Übergehäuse 11 (vergl. Fig. 1) ragen diese Kon-
taktzungen über die in der Zeichenebene der Fig. 1 rechte, mit Bezug
auf die Drehpotentiometer-Schalterkombination untere Abschlußfläche
hinaus und erstrecken sich in der gleichen Richtung wie zwei am
10 Übergehäuse angeordnete, vorzugsweise mit dem Kunststoffmaterial
des Übergehäuse einstückige Fixier- und Lagerzapfen 15a, 15b, so
daß sich eine solchermaßen aufgebaute Kombination aus Drehpotentio-
meter und Schalter in entsprechende Aufnahme-Fixierbohrungen etwa
einer Leiterplatte mit zugeordneten Bohrungen für den Durchtritt der
15 Kontaktzungen des Potentiometers und, wie weiter unten gleich noch
erläutert wird, des oder der Schalter, einsetzen und befestigen läßt.
Die Kontaktzungen ragen dann bis zur gegenüberliegenden Leiterbahn-
Fläche von der Bestückungsseite der Leiterplatte durch und können
dort mit zugeordneten Leiterbahnen, etwa durch Tauchlötung, auch
20 elektrisch verbunden werden.

Wesentliche Maßnahmen vorliegender Erfindung lassen sich am
besten der Darstellung der Fig. 3 entnehmen, die in einer Ansicht
von unten, also in das halbschalenförmige Übergehäuse hinein dieses
25 mit den Schalterkontakten zeigt, bei entnommenem Kleinpotentiometer
10.

Man erkennt, daß neben der unrunder, durch die Kontur 13 gewähr-
leisteten Innenform für die Aufnahme des Potentiometers an be-

1971 Ot/sei
8.4.1986

- 7 -

5 stimmten Stellen der Ringwandung 11a des Übergehäuses 11 diese
Wandung in radial nach innen wegstehende, zur Außenwandung 11a
parallele Wandungsteile 16, 17, 18 übergeht, die als innere periphere
Taschen bezeichnet werden können und der Aufnahme von an dieser
10 Stelle eingelegten Schalterteilen dienen. Diese Doppelwandungen 16,
17, 18 bilden mit der äußeren Ringwandung 11a nach unten offene Auf-
nahmenuten oder Schlitze zur federnden und durch Druck und Reibung
gehaltenen Aufnahme einmal eines hinteren Querteils 19b eines federnden
Schaltarms 19 sowie des hinteren Endes 20a eines stationären
15 Gegenkontaktes 20. Der federnde Schaltarm 19 ist, ausgehend vom
Querglied 19b und einstückig über ein Zwischenglied 21 mit diesem
verbunden, mehrfach in sich abgebogen, so daß jedenfalls eine nach
innen gedrückte schleifenförmige Ausbuchtung 19a gebildet ist, die
den Angriffspunkt für eine Nockenfläche 22 bildet, die dann auf die
20 Ausbuchtung 19a aufläuft und dabei den Schaltarm 19 in Richtung auf
den äußeren Rand des Übergehäuses 11 aushebt, wenn eine mit dem
Nockenteil 22 verbundene Drehachse eine Drehbewegung längs des
Pfeils A ausführt. Die Ausbuchtung 19a gelangt dann unter die von
der Nockenfläche 22 gebildete Nocke 22a, so daß, vorzugsweise mit
einem vorgegebenen Überhub, das Kontaktstück 23 am Schaltarm 19
mit vorgegebener Kontakt-Anpreßkraft bei 24 auf die Gegenkontakt-
25 zung 20 gedrückt wird.

Der bewegliche Schaltarm 19 und der stationäre Gegenkontakt 20 be-
25 stehen vorzugsweise aus einer geeigneten metallischen Federlegie-
rung und sind insgesamt, auch mit ihren hinteren Lager- oder Quer-
teilen einstückig ausgebildet, wobei diese Querteile gleichzeitig bei
25 und 26 in der Zeichenebene dann in vertikal nach oben abstehende

1971 Ot/sei
8.4.1986

Schalter-Kontaktzungen übergehen, wodurch sich der Aufbau der Kontaktanschlüsse für die Kombination vervollständigt.

Entsprechend einer bevorzugten Ausgestaltung vorliegender Erfindung besteht das den Schaltnocken 22a für die Schalterbetätigung aufweisende Bauteil aus einem Nockenring 27, der mittig einen unrunder Durchsteckausschnitt 28' aufweist und am Bodengrund des Übergehäuses, wie am besten der Darstellung der Fig. 1 entnommen werden kann, als unterstes Teil in einer entsprechenden Ausnehmung anliegt und von dem Achsstummel 28 der Drehachse 29 durchsetzt ist. Der Gesamtaufbau ist daher so, wie am besten der Darstellung der Fig. 1 entnommen werden kann; der Boden des topfförmigen Übergehäuses 11 weist eine zentrale Durchbrechung 30 auf, durch die der Achsstummel 28 der Drehachse 29 geführt ist; anschließend sitzt auf dem Achsstummel dann das Nockenteil 27 für die Schalterbetätigung und schließlich ist der Achsstummel noch durch die unrunde Durchführungsöffnung 10a des Kleinpotentiometers 10 geführt und der dort nach außen ragende Teil dann entweder verbreitert angeschmolzen oder durch Randbereiche der Durchführungsöffnung des Potentiometers 10 hintergreifende Rastnasen verankert. Auf der anderen Seite liegt die Drehachse mit einer verbreiterten Abschulterung 29a an der Außenfläche des Übergehäuses 11 an, so daß das Ganze einen sicheren Zusammenhang bekommt. Die Drehachse 29 kann dann noch, wie bei 31 angedeutet, in flügelartige Aufweitungen übergehen, so daß ein Betätigungsknopf aufgeschoben werden kann; ein solcher Betätigungsknopf ist bei 32 angedeutet und eine bevorzugte Ausführungsform vorliegender Erfindung besteht darin, diesen Betätigungsknopf, der durch eine weit herabgezogene Ringschürze 32a auch den Aufbau der Gesamtkombination mindestens teil-

1971 Ot/sei
8.4.1986

- 5 weise überdecken kann, mit der Drehachse 29 einstückig auszubilden und den Drehknopf 32 an seinem Umfang mit einer Riefelung zu versehen.

- 10 Schließlich besteht eine weitere vorteilhafte Maßnahme vorliegender Erfindung darin, den Nockenring 27 mit losem Drehspiel, also mit einem vorgegebenen Freigang auf dem Achsstummel 28 anzuordnen, so daß sich eine Schnappschalterwirkung ergibt, wenn beim Wegdrehen der Nocke 22a in dem Moment, zu welchem die Nockenfläche 22 die Ausbuchtung 19a endgültig freigeben möchte, durch den Federdruck
15 des Schaltarms 19 der Nockenring 27 unabhängig von der weiter durchgeführten Drehbewegung schlagartig um vorgegebene Winkelbeträge weggedrückt werden kann, wodurch der Schalter 19/23/24 abrupt öffnet und eine Funkenbildung vermieden wird.

- 20 Bei der Montage werden die metallischen, den Schaltarm 19 und den Festkontakt 20 bildenden Teile von oben in der Zeichenebene der Fig. 3 gesehen in die Aufnahmenuten eingeschoben, wobei die Parallelwandungen 16, 17, 18 auch teilweise zurückweichen können und dann, durch eine punktförmige Auflage, wie bei 33 angedeutet, die entsprechenden
25 Metallteile unter Druck festhalten.

- Es versteht sich, daß die spezielle Art und Ausbildung der jeweils im Zuge der Potentiometerverstellung zu betätigenden Schalter an sich beliebig ist; so kann natürlich durch entsprechende Umformung der
30 Nocken und des Drehbereiches der Schalter auch als Netzschalter ausgebildet sein und bei anfänglicher Drehbewegung des Potentiometers geschlossen werden; es ist auch möglich, mehr als nur einen Schalter

1971 Ot/sei
8.4.1986

- 10 -

im Übergehäuse 11 unterzubringen, beispielsweise in übereinander-
liegenden Ebenen, die dann von in gleicher Weise übereinanderliegen-
den Nockenringen 27 betätigt werden. Die Bauhöhe verändert sich
hierdurch nur unwesentlich. Hierdurch ist es möglich, beispielsweise
5 einen Netzschalter beim anfänglichen Verdrehen des Potentiometers
zu schließen und in der Endposition der Potentiometerstellung einen
sogenannten Max-Schalter zu betätigen, der im Falle einer Halb- oder
Vollwellensteuerung dann die jeweilige volle Netzhalbwelle auf das Ge-
rät durchschaltet, also unter Umgehung der hier gegebenenfalls ein-
10 gesetzten Phasenanschnittsteuerung.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der
Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch
in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

15

1971 Ot/sei
8.4.1986

Firma BSG-Schalttechnik GmbH + Co. KG,
Meisterstr. 19, 7460 Balingen 1

Patentansprüche

1. Drehpotentiometer mit Schalter, mit einem auf einer Widerstands-
bahn gleitenden Schleifer und mindestens einem durch die Drehbe-
5 wegung einer Achse gleichzeitig, vorzugsweise bei Erreichen von
 Potentiometer-Endpositionen betätigbaren Schalter, dadurch ge-
 kennzeichnet, daß ein in sich abgeschlossenes, vorgefertigtes Dreh-
 potentiometer-Bauteil (10) mit eigenem Gehäuse und nach außen
 geführten Anschlußzungen (14a, 14b, 14c) in ein weiteres, topfför-
10 miges, auf einer Seite offenes Übergehäuse (11) eingesetzt ist,
 in welchem sich, von Wandteilen (16, 17, 18) dieses weiteren Ge-
 häuses (11) gehalten, Schaltkontaktträger befinden, die von einem
 auf einer gleichzeitig die Verdrehung und die Lagerung des Poten-
 tiometer-Bauteils (10) im Übergehäuse bewirkenden Drehachse (29)
15 angeordneten Nockenbetätigungsteil (Nockenring 27) geschaltet sind.
2. Drehpotentiometer mit Schalter nach Anspruch 1, dadurch ge-
 kennzeichnet, daß die Schaltkontaktträger (19, 20) lagernden Wand-

1971 Ot/sei
8.4.1986

- 2 -

teile des Übergehäuses (11) einstückige, mit der Außenwandung (11a) Aufnahmenuten bildende, nach innen versetzte Parallelwandbereiche sind, die die eingeführten Schaltkontaktträger unter Druckwirkung festhalten und lagern.

5

3. Drehpotentiometer mit Schalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse (29) durch eine Bodenöffnung (30) des Übergehäuses (11) geführt ist und zunächst den die Bewegungen der Schaltkontaktträger (19, 20) bewirkenden Nockenring (27) und anschließend die Durchtrittsöffnung (10a) des Potentiometerbausteins (10) durchsetzt und auf der abgewandten Seite mit diesem verriegelt ist.

10

4. Drehpotentiometer mit Schalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Achsstummel die Durchtrittsöffnung (10a) des Potentiometerbausteins (10) durch Rastungen hintergreift, oder durch Verschmelzung aufgeweitet ist.

15

5. Drehpotentiometer mit Schalter nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Nockenring (27) zur Erzielung einer Schnappschalterwirkung mit Spiel auf der Drehachse (29) sitzt.

20

6. Drehpotentiometer mit Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein erster Schaltkontaktträger (20) an der Innenwandung des Übergehäuses (11) stationär gehalten und ein zweiter Schaltkontaktträger (19) als Schaltarm federnd unter der Wirkung einer Nocke (22a) am Nockenring (27) beweglich ausgebildet ist und eine Ausbauchung (19a) aufweist, an welcher die

25

1971 Ot/sei
8.4.1986

- 3 -

Nocke (22a) des Nockenrings (27) zur Schalterbetätigung angreift.

- 5 7. Drehpotentiometer mit Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß das Übergehäuse (11) Lager- und
Fixierzapfen (15a, 15b) aufweist.
- 10 8. Drehpotentiometer mit Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß vom Drehpotentiometer-Baustein (10)
und von den Schaltkontaktträgern (19, 20) Kontaktzungen (14a, 14b,
14c; 25, 26) ausgehen und sich in gleicher Richtung erstrecken wie
die Lagerzapfen (15a, 15b) des Übergehäuses (11) derart, daß die
Kombination aus Drehpotentiometer mit Schalter unmittelbar an
einer Leiterplatte befestigt und die Kontaktzungen auf der Leiter-
bahnseite elektrisch mit Leiterbahnen verbindbar sind.
- 15 9. Drehpotentiometer mit Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse (29) vorzugsweise ein-
stückig mit einem Drehknopf (32) ausgebildet ist.
- 20 10. Drehpotentiometer mit Schalter nach Anspruch 9, dadurch gekenn-
zeichnet, daß der Drehknopf (32) mit einer heruntergezogenen
Schürze (32a) den Drehpotentiometer/Schalteraufbau überdeckt.

25

