

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schaltmechanismus für Niederspannungsschaltgeräte gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiger Schaltmechanismus zur Betätigung der elektrischen Kontakte eines Schaltgeräts ist bereits bekannt (DEP 35 08 110). Der dort beschriebene Schaltmechanismus weist ein Sperrglied auf, das die Aufgabe hat, die Schaltkontakte kurz vor der Berührung zunächst zu sperren. Das vorgespannte Sperrglied hält eine Schaltachse, die die Übertragung zu den Schaltkontakten des Schaltgeräts herstellt, über eine Scheibe bis zu einer wählbaren Einschaltkraft am Schaltknebel. Mit dem Erhöhen der Einschaltkraft am Schaltknebel wird Energie durch elastische Verformung der Schaltglieder zwischen dem Schaltknebel und der Schaltachse gespeichert. Nach Überwinden der Einschaltkraft wird das vorgespannte Sperrglied ausgelenkt und die Scheibe der Schaltachse rollt sich auf einer kreisförmigen Kontur des Sperrglieds ab. Mit entsprechender Auslenkung des vorgespannten Sperrglieds kommt die Scheibe aus dem Eingriff des Sperrglieds heraus und die Schaltachse schnell in Einschaltstellung und bewirkt somit ein sprunghaftes Einschalten der Schaltkontakte des Schaltgeräts. Dieser Schaltmechanismus ist für den Einsatz in herkömmlichen Fehlerstromschutzschaltern vorgesehen. Die weitere Entwicklung geht jedoch dahin, daß die Fehlerstromschutzschalter verkleinert werden, womit auch für den Schaltmechanismus weniger Platz als bisher zur Verfügung steht.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, einen Schaltmechanismus für einen Fehlerstromschutzschalter zu entwickeln, der auf einem vorgegebenen kleinen Raum untergebracht werden kann und dabei allen Anforderungen bezüglich Schaltleistung, Lebensdauer und Klimafestigkeit gerecht wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 angegebene Kombination von konstruktiven Merkmalen gelöst.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen darin, daß ein äußerst platzsparender Schaltmechanismus geschaffen wurde, der sich in verschiedenen Schaltern, besonders aber in Fehlerstromschutzschaltern einsetzen läßt. Neben seiner Zuverlässigkeit ist noch seine kostengünstige Herstellung zu erwähnen.

Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen des Gegenstandes nach Anspruch 1 sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

So ist es von Vorteil, daß bei dem vorliegenden Schaltmechanismus die von den Kontakten über die Verbindungsflasche, die Lasche, und den Kipphebel auf den Auslösehebel übertragene Kraft teilweise durch ein entsprechendes, entgegenwirkendes Drehmoment, welches von der Drehfeder auf den Auslösehebel ausgeübt wird, aufgehoben wird (Anspruch 4). Das Maß der Kraftkompensation kann dabei so ausgelegt sein, daß der nichtkompensierte Teil der Kraft noch ausreicht, um die Reibungskräfte der einzelnen Teile zu überwinden und ein Auslösen sicher zu stellen. Somit kann die für die Entklinkung an der Achse für ein Rückstellblech wirkende Kraft minimiert werden, und es kann ein Auslöserelais mit relativ wenig Kraft eingesetzt werden.

Nach einer Ausschaltung durch das Auslöserelais muß dieses in die Ausgangsposition zurückgestellt werden. Dies geschieht vorteilhafterweise durch ein Rückstellblech, welches drehbar auf einer Achse gelagert ist und in der Ausschaltstellung des Schaltmechanismus durch das Ende der Verbindungsflasche im Uhrzeigersinn gedreht wird, wobei ein Hebel des Rückstellbleches auf den Stift des Auslöserelais drückt und dieses zurückstellt. Das Rückstellblech ist aus elastischem Blech gefertigt, sodaß die Hebel als Blattfedern wirken (Ansprüche 5 und 6). Diese Blattfedern sind dabei so bemessen, daß sie sich bei einer Kraft, die höher als die nötige Rückstellkraft ist, plastisch verformen. Zum Ausgleich von Fertigungstoleranzen kann dieses Rückstellblech mit einem Übermaß gefertigt werden, bei der erstmaligen Betätigung wird es durch plastische Verformung den tatsächlichen Einbauverhältnissen angepaßt. Hiermit ist sichergestellt, daß das Auslöserelais vollständig zurückgestellt wird und nicht mit einer unnötig hohen Kraft beaufschlagt wird.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 einen Schaltmechanismus für einen Fehlerstromschutzschalter in Ausschaltstellung, in Seitenansicht

Fig. 2 diesen Schaltmechanismus in Sperrstellung, in Seitenansicht

Fig. 3 diesen Schaltmechanismus in Einschaltstellung, in Seitenansicht

Fig. 4 diesen Schaltmechanismus in Ausschaltstellung nach Auslösung durch einen Fehlerstrom, in Seitenansicht.

Nach den Figuren 1 bis 4 kann der Fehlerstromschutzschalter durch einen Schalthebel 1 von Hand ein- und ausgeschaltet werden. Hierzu ist der Schalthebel 1 mit einem Kniehebelsystem verbunden, das aus einem Federglied 2, einer Lasche 3 und einer Verbindungsflasche 4 besteht. Das Kniehebelsystem besitzt eine gemeinsame Achse 5, die beweglich angeordnet ist. Mit der Verbindungsflasche 4 ist eine Kontaktwelle 6 verbunden, die einen beweglichen Kontakt 7 trägt, zu welchem ein fester Kontakt 8 gehört.

Ferner ist mit dem Schalthebel 1 eine Sperreinrichtung verbunden, die aus einem kurzen Hebel 9 und ei-

nem langen Hebel 10 besteht. Beide Hebel besitzen eine gemeinsame Achse 11. Der kurze Hebel 9 ist direkt mit der Mittelachse des Schalthebels 1 verbunden, während das freie Ende des langen Hebels 10 mit der gemeinsamen Achse 5 des Kniehebelsystems korrespondiert, wozu der lange Hebel 10 an dieser Stelle mit einem Langloch 15 versehen ist.

Für die Auslösung sind ein Auslösehebel 16, ein Rückstellblech 18 und eine Klinke 22 vorgesehen. Sobald ein Auslöserelais 20 anspricht, erfolgt eine Drehung des Rückstellblechs 18 und der Klinke 22 entgegen dem Uhrzeigersinn. Hierdurch wird der Auslösehebel 16 freigegeben und dreht sich ebenfalls entgegen dem Uhrzeigersinn. Das Rückstellblech 18 sowie die Klinke 22 sind um eine Achse 19 schwenkbar. Mit dem Drehen des Auslösehebels 16 kann sich auch ein Kipphebel 14 drehen, wodurch das Kniehebelsystem die Öffnung der Kontakte 7 und 8 veranlaßt. Der Auslösehebel 16 ist mit einer Drehfeder 17 versehen. Sämtliche Teile, einschließlich des Auslöserelais 20, jedoch ohne Kontaktwelle 6 und Kontakte 7, 8 sind in einem Schaltschloß 21 untergebracht.

Die Wirkungsweise des Schaltmechanismus ist folgende: Das Schaltschloß 21 hat eine Schnelleinschaltung mit einer wegabhängigen Sperreinrichtung. In der Ausschaltstellung nach Fig. 1 bilden die Hebel 9 und 10 mit der Achse 11 ein Kniehebelsystem in einer übertotpunktstellung. In der Sperrstellung nach Fig. 2 wird das aus dem Federglied 2, der Lasche 3 und der Verbindungslasche 4 bestehende Kniehebelsystem in einer Stellung, in der noch keine Kontaktberührung stattfindet, gesperrt. Bei weiterer Bewegung des Schalthebels 1 wird eine Druckfeder des in Längsrichtung zusammenschiebbaren Federgliedes 2 gespannt, bis der Vorsprung 12 des Schalthebels 1 den Vorsprung 13 des kurzen Hebels berührt und das Hebelsystem mit den Hebeln 9 und 10 weiter bewegt, bis es nach überschreiten der Totpunktlage in die gestreckte Lage schnellt und das Kniehebelsystem 2, 3 und 4 schlagartig frei gibt. Hierdurch werden die Kontakte 7, 8 schlagartig geschlossen.

Die Auslösung erfolgt über den Auslösehebel 16, das Rückstellblech 18 und die Klinke 22. Beim Ansprechen des Auslöserelais 20 werden das Rückstellblech 18 und die Klinke 22 entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht. Dabei gibt der Vorsprung 23 der Klinke 22 den Auslösehebel 16 frei, der sich nun entgegen dem Uhrzeigersinn drehen kann und durch Drehen des Kipphebels 14 im Uhrzeigersinn kann sich das Kniehebelsystem 2, 3 und 4 nach links bewegen und die Kontaktwelle 6 geht gemäß Fig. 4 in Ausschaltstellung.

Bezugszeichenliste:

5	1 Schalthebel	
	2 Federglied	
10	3 Lasche	Kniehebelsystem
	4 Verbindungslasche	
	5 gemeinsame Achse	
15	6 Kontaktwelle	
	7 beweglicher Kontakt	
	8 fester Kontakt	
20	9 kurzer Hebel	
	10 langer Hebel	Sperreinrichtung
	11 Achse	
25		
	12 Vorsprung des Schalthebels	
	13 Vorsprung des kurzen Hebels	
30	14 Kipphebel	
	15 Langloch	
	16 Auslösehebel	
	17 Druckfeder	
35	18 Rückstellblech	
	19 Achse vom Rückstellblech	
	20 Auslöserelais	
40	21 Schaltschloß	
	22 Klinke	
	23 Vorsprung von der Klinke	
45		

Patentansprüche

- 50 1. Schaltmechanismus für Niederspannungsschaltgeräte, mit einem Schalthebel, der über ein Kniehebelsystem eine Kontaktwelle antreibt, und mit einem beweglichen und einem festen Kontakt bestehenden Kontaktsatz, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Schalthebel (1) eine Sperreinrichtung verbunden ist, die aus einem kürzeren am Schalthebel (1) angelenkten Hebel (9) und einem mit diesem Hebel verbundenen längeren Hebel (10) besteht, der mit einer gemeinsamen, beweglichen Achse (5) des Kniehebelsystems (2, 3, 4) korrespondiert, wobei die Anordnung so getroffen ist, daß die Sperreinrichtung (9, 10) in Ausschaltstellung des Schalthebels (1) in Übertotpunktstellung verbracht ist, daß bei Betätigen des Schalthebels (1) die Sperreinrichtung (9, 10) und ein mit dem Schalthebel (1) verbundenes Federglied (2) die gemeinsame Achse (5) des Kniehebelsystems (2, 3, 4) derart verschieben, daß die mit dem Kniehebelsystem (2, 3, 4) verbundene Kontaktwelle (6) den beweglichen Kontakt (7) berührungsfrei an den
- 55



Bezugszeichenliste:

5	1 Schalthebel	
	2 Federglied	
10	3 Lasche	Kniehebelsystem
	4 Verbindungslasche	
	5 gemeinsame Achse	
15	6 Kontaktwelle	
	7 beweglicher Kontakt	
	8 fester Kontakt	
20	9 kurzer Hebel	
	10 langer Hebel	Sperreinrichtung
	11 Achse	
25	12 Vorsprung des Schalthebels	
	13 Vorsprung des kurzen Hebels	
30	14 Kipphebel	
	15 Langloch	
	16 Auslösehebel	
35	17 Druckfeder	
	18 Rückstellblech	
	19 Achse vom Rückstellblech	
	20 Auslöserelais	
40	21 Schaltschloß	
	22 Klinke	
	23 Vorsprung von der Klinke	
45		

Patentansprüche

- 50 1. Schaltmechanismus für Niederspannungsschaltgeräte, mit einem Schalthebel, der über ein Kniehebelsystem eine Kontaktwelle antreibt, und mit einem beweglichen und einem festen Kontakt bestehenden Kontaktsatz, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Schalthebel (1) eine Sperreinrichtung verbunden ist, die aus einem kürzeren am Schalthebel (1) angelenkten Hebel (9) und einem mit diesem Hebel verbundenen längeren Hebel (10) besteht, der mit einer gemeinsamen, beweglichen Achse (5) des Kniehebelsystems (2, 3, 4) korrespondiert, wobei die Anordnung so getroffen ist, daß die Sperreinrichtung (9, 10) in Ausschaltstellung des Schalthebels (1) in übertotpunktstellung verbracht ist, daß bei Betätigen des Schalthebels (1) die Sperreinrichtung (9, 10) und ein mit dem Schalthebel (1) verbundenes Federglied (2) die gemeinsame Achse (5) des Kniehebelsystems (2, 3, 4) derart verschieben, daß die mit dem Kniehebelsystem (2, 3, 4) verbundene Kontaktwelle (6) den beweglichen Kontakt (7) berührungsfrei an den



- 5 festen Kontakt (8) heranzuführen, daß bei weiterem Betätigen des Schalthebels (1) eine Feder des in Längsrichtung zusammenschiebbaren Federgliedes (2) so lange gespannt wird, bis ein Vorsprung (12) des Schalthebels (1) einen Vorsprung (13) des Hebels (9) tangiert und die Sperreinrichtung (9, 10) nach überschreiten der Totpunktstellung in eine gestreckte Lage gebracht und freigegeben wird und die Kontakte (7, 8) schlagartig geschlossen werden.
- 10 2. Schaltmechanismus nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Kniehebelsystem aus dem Federglied (2), einer mit der Kontaktwelle (6) verbundenen Verbindungslasche (4) und einer Lasche (3) gebildet ist, die wiederum mit einem Kipphebel (14) korrespondiert.
3. Schaltmechanismus nach einem Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der längere Hebel (10) an der Verbindungsstelle mit der gemeinsamen Achse (5) des Kniehebelsystems (2, 3, 4) ein Langloch (15) in Längsrichtung des Hebels (10) aufweist.
- 15 4. Schaltmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Auslösehebel (16) mit einer Drehfeder (17) versehen ist, die so ausgelegt ist, daß sie die von den Kontakten (7, 8) über die Verbindungslasche (4), die Lasche (3) und den Kipphebel (14) auf den Auslösehebel (16) übertragene Kraft zum Teil durch ein entsprechendes, entgegenwirkendes Drehmoment aufhebt.
- 20 5. Schaltmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein mit zwei Hebelarmen versehenes Rückstellblech (18) in der Ausschaltstellung durch das Ende der Verbindungslasche (4) derart auf einer Achse (19) drehbar ist, daß einer der Hebelarme den Stift eines Auslöserelais (20) eindrückt und zurückstellt.
- 25 6. Schaltmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückstellblech (18) aus elastischem Blech gefertigt ist und sich durch plastische Verformung an die Einbaubedingungen anpaßt.
- 30 7. Schaltmechanismus nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß alle Teile bis auf den Kontaktsatz in einem von zwei Platten eingefassten Schaltschloß (21) derart eingesetzt sind, daß ein freier Raum mit dem Auslöserelais (20) ausgefüllt ist.

Claims

- 35 1. Switching mechanism for low-voltage switching devices, having a switching lever which drives a contact shaft by way of a toggle lever system, and having a set of contacts comprising a movable and a fixed contact, characterized in that there is connected to the switching lever (1) a locking device which comprises a relatively short lever (9) coupled to the switching lever (1) and a relatively long lever (10) which is connected to this lever and which is associated with a common, movable spindle (5) of the toggle lever system (2, 3, 4), the arrangement being such that the locking device (9, 10) is brought into the top dead-centre position in the switched-off position of the switching lever (1), in that on actuating the switching lever (1) the locking device (9, 10) and a resilient member (2) connected to the switching lever (1) displace the common spindle (5) of the toggle lever system (2, 3, 4) such that the contact shaft (6) connected to the toggle lever system (2, 3, 4) brings the movable contact (7) towards the fixed contact (8) without touching the latter, in that on further actuating the switching lever (1) a spring of the resilient member (2), which member can be compressed in the longitudinal direction, is stressed until a projection (12) of the switching lever (1) touches a projection (13) of the lever (9) and the locking device (9, 10) is brought into a straight position after passing the dead-centre position and is released and the contacts (7, 8) are suddenly closed.
- 40 2. Switching mechanism according to Claim 1, characterized in that the toggle lever system is formed from the resilient member (2), a connecting link (4) connected to the contact shaft (6), and a link (3) which in turn is associated with a rocker lever (14).
- 45 3. Switching mechanism according to one of Claims 1 or 2, characterized in that the relatively long lever (10) has at the connection point to the common spindle (5) of the toggle lever system (2, 3, 4) an elongate hole (15) in the longitudinal direction of the lever (10).
- 50 55



4. Switching mechanism according to one of Claims 1 to 3, characterized in that a trip lever (16) is provided with a torsion spring (17) which is designed such that it cancels the force transmitted from the contacts (7, 8) by way of the connecting link (4), the link (3) and the rocker lever (14) to the trip lever (16) partly by a corresponding, counteracting torque.
5. Switching mechanism according to one of Claims 1 to 4, characterized in that a resetting plate (18) provided with two lever arms is rotatable on a spindle (19) in the switched-off position by the end of the connecting link (4) such that one of the lever arms presses in and resets the pin of a trip relay (20).
6. Switching mechanism according to one of Claims 1 to 5, characterized in that the resetting plate (18) is produced from resilient sheet metal and is matched to the installation conditions by plastic deformation.
7. Switching mechanism according to one of Claims 1 to 6, characterized in that all the parts, except for the set of contacts, are inserted in a breaker mechanism (21) enclosed by two plates such that a free space is filled by the trip relay (20).

Revendications

1. Mécanisme de commande pour appareils industriels à basse tension, comportant un levier de commutation entraînant un arbre porte-contact par l'intermédiaire d'un système à genouillère, un contact étant fixe et l'autre mobile, caractérisé en ce que :
- le levier de manoeuvre (1) est relié à un dispositif d'arrêt, constitué d'un levier plus court (9) articulé au levier de commutation (1) et d'un levier plus long (10) relié au précédent et également à un axe commun (5) mobile du système à genouillère (2, 3, 4),
 - la disposition des éléments est telle que le dispositif d'arrêt (9, 10), en position d'ouverture du levier de commutation (1) a dépassé son point mort,
 - à partir de la position d'ouverture, le mouvement du levier de commutation (1), par l'intermédiaire du dispositif d'arrêt (9, 10) et d'un organe élastique (2) relié au levier (1), provoque le déplacement de l'axe commun (5) du système à genouillère (2, 3, 4), de sorte que l'arbre porte-contact (6) relié au système à genouillère (2, 3, 4) rapproche, le contact mobile (7) du contact fixe (8) mais sans le toucher,
 - la poursuite du mouvement du levier de commutation (1) comprime un ressort de l'organe élastique (2) compressible longitudinalement jusqu'à ce qu'un appendice (12) du levier (1) rencontre un appendice (13) du levier et que le dispositif d'arrêt (9, 10) après dépassement du point mort, vienne en position allongée et soit libéré, avec fermeture brusque des contacts (7, 8).
2. Mécanisme de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que le système à genouillère est constitué de l'organe élastique (2), d'une barrette de liaison (4) reliée à l'arbre porte-contact (6) et d'une patte (3) articulée elle-même à un levier basculant (14).
3. Mécanisme de commande selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le levier plus long (10) présente une boutonnière (15), en direction longitudinale du levier (10), au niveau de sa liaison avec l'axe commun (5) du système à genouillère (2, 3, 4).
4. Mécanisme de commande selon une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le levier de déclenchement (16) est équipé d'un ressort de rotation (17) fournissant un couple déterminé, antagoniste, compensant partiellement la force transmise au levier de déclenchement (16), à partir des contacts (7, 8), par la barrette de liaison (4), la patte (3) et le levier basculant (14).
5. Mécanisme de commande selon une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que dans la position de coupure, une tôle de rappel (18) munie de deux bras de levier peut pivoter, autour d'un axe (19) sous l'action de l'extrémité de la barrette de liaison (4), de manière qu'un des bras de levier enfonce pour la ramener en opposition de départ, le poussoir d'un relais de déclenchement (20).
6. Mécanisme de commande selon une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que la tôle de rappel (18) est réalisée à partir d'une tôle élastique qui, par déformation plastique, s'adapte aux conditions d'utilisation.



7. Mécanisme selon une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que tous les éléments, à l'exception de l'ensemble des contacts, sont montés à l'intérieur d'un boîtier de commutation (21) comportant deux platines, en laissant un espace libre que remplit le relais de déclenchement (20).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55