



**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 Anmeldenummer: **89810455.9**

 Int. Cl.<sup>5</sup>: **H 01 H 83/12**  
**H 01 H 71/02**

 Anmeldetag: **13.06.89**

 Priorität: **05.07.88 CH 2550/88**

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**10.01.90 Patentblatt 90/02**

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

 Anmelder: **CMC Carl Maier + Cie AG**  
**Fulachstrasse 150**  
**CH-8201 Schaffhausen (CH)**

 Erfinder: **Spengler, Stephan**  
**Hauptstrasse 21**  
**CH-8211 Hemmental (CH)**

**Stamm, Jörg**  
**Wistenstrasse 15**  
**CH-8240 Thayngen (CH)**

 Vertreter: **Breiter, Heinz**  
**Patentanwalt H. Breiter AG Wartstrasse 4 Postfach 1163**  
**CH-8401 Winterthur (CH)**

 **Installationseinbauschalter und Verfahren zu dessen Betrieb.**

 Der Installationseinbauschalter (10) in elektrischen Niederspannungsverteilnetzen, insbesondere ein Motorschutzschalter, ist mit einem bei Ueberstrom elektromagnetisch oder thermisch und bei Unterspannung elektromagnetisch abschaltenden Auslösesystem ausgerüstet.

Der Schalter (10) weist einen durchgehenden Einschubkanal (30) für einen Unterspannungsauslöser auf. In den Einschubkanal (30) ragen Mittel zur Kraftübertragung vom Schaltschloss zum Unterspannungsauslöser und umgekehrt.

Der Unterspannungsauslöser ist als in einem Gehäuse (54) angeordnetes Einschubelement (52) ausgebildet, welches bei ausgeschaltetem Schalter (10) stets spannungslos ist. Das Einschubelement (52) umfasst einen federnden Festkontakt (104) und einen beweglichen Kontakt (58), welche an im Einschubkanal (30) mindestens teilweise freiliegenden Eingangsschienen (42) die Spannung abgreifen.

Beim Einschalten des Schalters (10) wird der Unterspannungsauslöser gleichzeitig aktiviert.

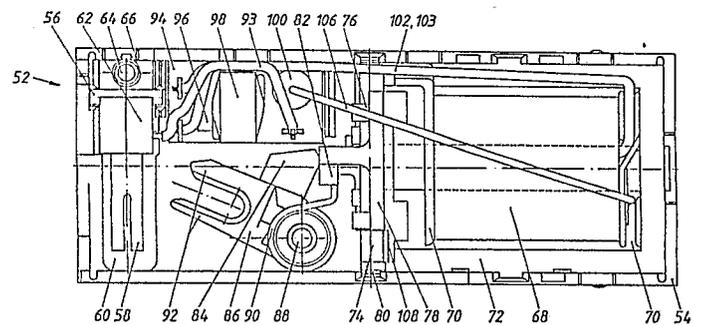


Fig. 3

## Beschreibung

### Installationseinbauschalter und Verfahren zu dessen Betrieb

Die Erfindung bezieht sich auf einen Installationseinbauschalter in elektrischen Niederspannungsverteilnetzen, insbesondere einen Motorschutzschalter, mit einem bei Ueberstrom elektromagnetisch oder thermisch und bei Unterspannung elektromagnetisch abschaltenden Auslösesystem. Weiter betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Einschalten des Installationseinbauschaltes mit gleichzeitiger Aktivierung des Unterspannungsauslösers und zu dessen automatischem Ausschalten bei Unterspannung.

Installationseinbauschalter bekannter Bauart in elektrischen Niederspannungsverteilnetzen sind durchwegs mit einem elektromagnetischen und einem thermischen Auslösesystem ausgerüstet, welche Systeme den Schalter bei einem kurzzeitigen starken Ueberstrom mittels eines in eine Spule gezogenen Ankers oder bei einer längeren Zeit anhaltenden schwachen Ueberstrom mittels eines Bimetalls ausschalten.

Ein Unterspannungsauslöser dagegen, welcher bei einem Unterschreiten der Nennspannung auf einen vorgegebenen Wert, z.B. 10 - 75%, oder bei einem Spannungsunterbruch von wesentlicher Bedeutung ist, wird in der Regel nicht mit der Grundausrüstung geliefert, sondern erst bei Bedarf nachgerüstet. Damit kann der Ankaufspreis eines Schalters tief gehalten werden, es sind nur die notwendigen Bestandteile eingebaut.

Unterspannungsauslöser bekannter Bauart arbeiten im wesentlichen elektromagnetisch. Während des Betriebs, bei eingeschaltetem Installationseinbauschalter, wird ein Anker mittels eines von einer Spule mit Kern erzeugten Magnetfeldes in einen Spulenkörper gezogen. Die Einzugskraft muss eine in entgegengesetzter Richtung wirkende Federkraft überwinden, damit der Anker am Magnetkern anliegt. Bei einem Spannungsabfall unter den kritischen Wert wird die vom Kern erzeugte magnetische Einzugskraft kleiner als die Federkraft, der Anker wird abgehoben. Diese Bewegung wird mit bekannten Mitteln auf das Schaltschloss übertragen, die Schaltkontakte werden geöffnet, und die Stromversorgung des Verbrauchers wird unterbrochen. Das Einschalten, z.B. einer Maschine, muss bewusst wieder von Hand erfolgen, ein selbständiges Anlaufen wird dadurch verhindert.

Es sind Installationseinbauschalter bekannt, welche einen nachträglich eingebauten Unterspannungsauslöser haben. Das Nachrüsten bedingt jedoch komplizierte Manipulationen und ist entsprechend teuer.

Auf dem Gebiet der Motorschutzschalter beispielsweise sind etwa 80% aller auf den Markt gelangenden Installationseinbauschalter nicht mit einem Unterspannungsauslöser ausgerüstet. Der Einkauf von Schaltern ist nicht auf eine bestimmte Verwendung ausgerichtet, die Lagerhaltung von Installationseinbauschaltern verschiedener Typen mit und ohne Unterspannungsauslöser würde das Umlaufkapital beträchtlich erhöhen.

Die Erfinder haben sich die Aufgabe gestellt, einen Installationseinbauschalter der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher sowohl die für einen nachträglichen Einbau eines Unterspannungsauslösers notwendigen Manipulationen als auch dessen Dimensionen auf ein Minimum beschränken lässt. Der Schalter soll so betrieben werden, dass die Unterspannungsauslösung nur während der Einschaltzeit unter Spannung steht.

In bezug auf die Vorrichtung wird die Aufgabe erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass

- der Schalter einen durchgehenden Einschubkanal für den Unterspannungsauslöser aufweist, in welchem Kanal bei einem Einphasenschalter die Eingangsschiene der Phase und des Neutralleiters, bei einem Dreiphasenschalter die Eingangsschienen zweier Phasen zum Abgriff der Spannung wenigstens teilweise frei liegen, und Mittel zur Kraftübertragung vom Schaltschloss zum Unterspannungsauslöser oder umgekehrt in den Einschubkanal ragen,

- die Haube des Schalters auf der von den Mitteln zur Kraftübertragung weiter entfernten Längsseite eine dem Querschnitt des Einschubkanals entsprechende, verschliessbare Oeffnung aufweist, und

- der Unterspannungsauslöser als in einem Gehäuse angeordnetes Einschubelement ausgebildet ist, wobei ein federnder Festkontakt eine Gehäuseöffnung zum Abgriff der Spannung auf einer ersten Eingangsschiene durchgreift, ein beweglicher Kontakt beim Einschalten durch eine weitere Gehäuseöffnung zum Abgriff der Spannung auf eine zweite Eingangsschiene verschiebbar, schwenkbar oder biegsam ist, und im Gehäuse in Längsrichtung verlaufende Schlitze zur Aufnahme der in den Einschubkanal ragenden Mittel zur Kraftübertragung ausgebildet sind.

Der als Einschubelement ausgestaltete, bei eingeschaltetem Installationseinbauschalter nie unter Spannung stehende Unterspannungsauslöser ist jederzeit mit wenigen Handgriffen in einen Installationseinbauschalter ein- und ausbaubar. Die Haube des Installationseinbauschaltes muss dabei weder für das Einschieben noch für das Entfernen des Unterspannungsauslösers entfernt werden, was allein eine beträchtliche Zeitersparnis bringt.

Derselbe Unterspannungsauslöser ist für mehrere Typen von Installationseinbauschaltern verwendbar. Die in ihren Aussenkonturen quaderförmig ausgebildeten Einschubelemente sind leicht und übersichtlich stapelbar. Damit können neben der vereinfachten Manipulation zum Ein- und Ausbau auch in bedeutendem Masse Lagerkosten eingespart werden.

Der im Einschubelement angeordnete Unterspannungsauslöser hat ein elektromagnetisches Auslösesystem mit einem von einer Spule erzeugten Magnetfeld, welches bei eingeschaltetem Installationseinbauschalter einen Anker gegen den Widerstand einer Federkraft an den Kern zieht. Vorzugsweise ist der Anker des Unterspannungsauslösers in

einem gegen den Widerstand einer Torsionsfeder schwenkbaren Ankerträger aus Kunststoff gehalten.

Der Ankerträger und der Anker sind so konzipiert, dass der Ankerträger nach dem Aufliegen des Ankers am Kern weiter schwenkbar ist.

Der bewegliche Kontakt des Unterspannungsauslösers ist bevorzugt Bestandteil eines voreilenden Hilfskontakts. Er ist in Ausschaltstellung des Installationseinbauschalers stets von der betreffenden Eingangsschiene abgehoben. Damit wird erreicht, dass der Unterspannungsauslöser nur an Spannung liegt, wenn der Installationseinbauschalter eingeschaltet ist. Weiter bewirkt die voreilende Betätigung des beweglichen Kontakts, dass die Stromversorgung der Spule des elektromagnetischen Auslösers vor den übrigen Schritten der Einschaltoperation gewährleistet ist.

Benachbart des voreilenden Hilfskontakts ist zweckmässig eine gedruckte Schaltung angeordnet, welche folgende Bauelemente umfasst:

- Einen Brückengleichrichter zur Erzeugung eines pulsierenden Gleichstroms. Dies erlaubt einerseits eine höhere Krafterzeugung durch das Magnetsystem zum Anziehen des Ankers und eliminiert andererseits ein sonst allfällig erzeugtes Brummen.
- Einen parallel geschalteten, spannungsabhängig variablen Widerstand (Varistor), welcher die Bauteile gegen Ueberspannung schützt.
- Einen Vorwiderstand zur Reduktion der Spulenspannung.

Der Festkontakt liegt in bezug auf den Gleichrichter wechselstromseitig.

Das in den Einschubkanal ragende Mittel zur Kraftübertragung vom Schaltschloss auf den Unterspannungsauslöser ist bevorzugt als Betätigungshebel mit einem ersten, über einen Uebertragungshebel auf den Ankerträger einwirkenden Nocken und einem zweiten, auf den Kontaktträger des voreilenden Hilfskontakts einwirkenden Nocken ausgebildet.

Das andere in den Einschubkanal ragende Organ, das Mittel zur Kraftübertragung auf das Auslösesystem des Schaltschlusses, ist zweckmässig ein Nocken eines leichtgängigen Auslöseschiebers.

Die bezüglich des Querschnitts dem Einschubkanal entsprechende Oeffnung in der Abdeckhaube ist vorzugsweise mit einem verschliessbaren flexiblen Streifen aus Kunststoff abgedeckt, welcher an der Haube angeformt ist. Dieses Filmscharnier erleichtert das Oeffnen des Einschubkanals durch Umbiegen des Streifens.

Im übrigen entsprechen die Installationseinbauschalter dem bekannten Stand der Technik.

Das erfindungsgemässe Verfahren zum Einschalten eines Installationseinbauschalers mit gleichzeitiger Aktivierung des Unterspannungsauslösers zeichnet sich dadurch aus, dass in bezug auf die Unterspannungsauslösung beim Drehen, Kippen, Drücken oder Verschieben eines Schalthebels über das Schaltschloss eine Kraft auf den Betätigungshebel ausgeübt wird, welcher mittels eines in eine Gabel des Uebertragungshebels eingreifenden ersten Nockens einen auf den Ankerträger eine Anpresskraft ausübenden Arm abhebt, und welcher gleichzeitig über einen zweiten Nocken eine An-

presskraft auf den Kontaktträger des voreilenden Hilfskontakts ausübt, wobei vorerst der bewegliche Kontakt auf die entsprechende Eingangsschiene gedrückt und dann der Ankerträger bei durch die voreilende Spannung vom Kern angezogenem Anker bewegbar werden.

Das erfindungsgemässe Verfahren zum automatischen Ausschalten eines Installationseinbauschalers bei Unterspannung ist dadurch gekennzeichnet, dass in bezug auf die Unterspannungsauslösung der elektromagnetisch nicht mehr genügend angezogene Anker die Rückführung des Ankerträgers durch Federkraft freigibt, ein Nocken des Ankerträgers auf einen Nocken des Auslöseschiebers einwirkt, diesen verschiebt und das Schaltschloss auslöst, wobei einerseits ein erster Nocken des Betätigungshebels den Ankerträger über eine Gabel des Uebertragungshebels mit einem Arm verschiebt und den Anker vor der Beendigung der Bewegung des Ankerträgers auf den Kern drückt, und andererseits ein zweiter Nocken des Betätigungshebels den Kontaktträger des voreilenden Hilfskontakts zum Abheben mittels Federkraft von der entsprechenden Eingangsschiene freigibt.

Beim manuellen Ausschalten des Installationseinbauschalers entfällt die Verschiebung des Auslöseschiebers zur Betätigung des Schaltschlusses. Der gespannte Betätigungshebel wird über das Schaltschloss manuell freigegeben und entfaltet die im vorstehenden Absatz beschriebenen Einwirkungen auf den Ankerträger und den Kontaktträger des voreilenden Hilfskontakts.

Alle übrigen Einschalt- und Ausschaltvorgänge, welche das Oeffnen und Schliessen der Verbraucherkontakte sowie die elektromagnetische und thermische Ueberstromauslösung betreffen, entsprechen dem bekannten Stand der Technik.

Abgesehen von den eingangs erwähnten Vorteilen bezüglich des als Einschubelement ausgestalteten Unterspannungsauslösers bietet die Erfindung folgende weitere Vorteile:

- Das mechanische Andrücken des Ankers beim Einschaltvorgang des Installationseinbauschalers erlaubt eine schwächere Auslegung des Magnetsystems. Die Baugrösse des als Einschubelement ausgestalteten Unterspannungsauslösers und die sich in der Schaltererwärmung ausdrückenden Energieverluste können klein gehalten werden.

- Der voreilende Hilfskontakt und der Anker des Unterspannungsauslösers können mit einem gemeinsamen Hebel betätigt werden.

Die Erfindung wird anhand von in der Zeichnung beschriebenen Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 eine Seitenansicht eines Installationseinbauschalers mit geöffnetem Einschubkanal, ohne Einschubelement,

- Fig. 2 einen Querschnitt durch den Einschubkanal, mit einer Ansicht des Betätigungshebels,

- Fig. 3 eine Draufsicht auf einen als Einschubelement ausgebildeten Unterspannungsauslöser, mit abgehobenem Deckel, und

- Fig. 4 eine Seitenansicht von Fig. 3.

Der in Fig. 1 dargestellte Installationseinbauschal-

ter 10 hat eine Haube 12 mit einer Öffnung 14 für einen als Einschubelement gestalteten Unterspannungsauslöser, welcher im vorliegenden Fall nicht montiert ist. Die Öffnung 14 kann mit einem flexiblen Streifen 16 aus Kunststoff verschlossen werden, wobei die an der Haube 12 angebrachten Rillen 18 und die Rillen 20 des flexiblen Streifens 16 beim Schliessen einen Schnellverschluss bilden. Der zweckmässig an der Haube 12 angeformte Streifen 16 bildet ein Filmscharnier, welches dünner als die Haube ist.

Hinter der Öffnung 14 sichtbar ist ein vom Schaltschloss schwenkbarer Betätigungshebel 22 und ein Nocken 24 zum Verschieben des das Schaltschloss elektromagnetisch auslösenden Auslöseschiebers.

Der Schalthebel 26 dient der manuellen Betätigung des Schaltschlusses.

Der Installationseinbauswitcher, als einzelnes Element oder aus drei Elementen einen Motorschutzschalter bildend zusammengesetzt, hat eine schwalbenschwanzförmig ausgebildete Nut 28 zum Aufschneiden mittels einer verschiebbaren Aufschneppase 29 auf eine Hutschiene.

Beim in Fig. 2 gezeigten Einschubkanal 30 liegt die Öffnung 14 der Haube 12 (Fig. 1) hinten. In diesen Einschubkanal ragt der um eine Achse 32 schwenkbare Betätigungshebel 22. Beim Einschalten des Installationseinbauswitchers wirkt das nicht dargestellte Schaltschloss über einen ebenfalls um die Achse 32 drehbaren Winkelhebel 34 auf den Betätigungshebel 22 ein und dreht diesen unter Spannung einer Torsionsfeder 36 im Gegenuhrzeigersinn. Sobald nach dem Ausschalten die Haltwirkung des Schaltschlusses bzw. des Winkelhebels 34 entfällt, wird der Betätigungshebel 22 durch die Torsionsfeder 36 in die ursprüngliche Stellung zurückgebracht.

Der Einschubkanal 30 wird im wesentlichen von der Schalterhaube 12 und einer Gehäusewand 40 gebildet.

Eine Eingangsschiene 42 liegt am Boden des Einschubkanals 30 gegen innen frei, sie kann vom festen oder vom beweglichen Kontakt des Unterspannungsauslösers zum Spannungsabgriff verwendet werden. Über eine Schraube 44, welche sich ebenfalls zum Spannungsabgriff eignet, ist die Eingangsschiene 42 mit dem Festkontakt 46 verbunden.

Der Betätigungshebel 22 weist einen ersten Nocken 48 zur Betätigung des Ankers des Unterspannungsauslösers und einen zweiten Nocken 50 zur Betätigung des voreilenden Hilfskontakts auf.

Fig. 3 und 4 zeigen ein Einschubelement 52, welches durch die Öffnung 14 in der Haube 12 in den Einschubkanal 30 geschoben, und der verschliessbare Streifen 16 geschlossen werden kann. Die Bauteile des einschiebbaren Unterspannungsauslösers sind in einem Gehäuse 54 angeordnet, welches zum Einführen des in den Einschubkanal ragenden Betätigungshebels 22 und Nockens 24 Schlitz in Längsrichtung aufweist. Diese Öffnungen sind nicht eingezeichnet.

Der im linken Bereich des Einschubelements 52 dargestellte vorausschiebende Hilfskontakt umfasst im wesentlichen den Kontaktträger 56 aus Kunststoff,

welcher um eine nicht dargestellte Achse schwenkbar ist. Er trägt den beweglichen Kontakt 58, welcher durch Schwenken um die Achse des Kontaktträgers 56 zum Abgreifen der Spannung durch eine Öffnung 60 im Gehäuse 54 auf eine Eingangsschiene 42 (Fig. 2) abgesenkt werden kann. Dieses Absenken erfolgt mittels einer Druckeinwirkung durch den zweiten Nocken 50 des Betätigungshebels 22 (Fig. 2) beim Einschalten des Installationseinbauswitchers 10. Der Druck wird auf die Fläche 62 des Kontaktträgers 56 ausgeübt. Beim Ausschalten des Installationseinbauswitchers entlastet der Nocken 50 die Fläche 62, die von einem Bolzen 64 geführte Druckfeder 66 hebt den beweglichen Kontakt 58 von der Eingangsschiene 42 ab, wodurch der Unterspannungsauslöser nicht mehr unter Spannung steht.

Eine Spule 68 mit einem Spulenkörper 70 wird vom mittleren Schenkel eines im wesentlichen E-förmig gestalteten Magnetkerns 72, auch Joch genannt, durchgriffen.

Bei unter Spannung stehender Spule 68 wird der Anker 74 vom Magnetkern 72 angezogen, wobei eine Gegenkraft zu überwinden ist. Der Anker 74 ist in einem Ankerträger 78 befestigt, welcher um eine Achse 80 schwenkbar ist. Eine Blattfeder 76 dient der Halterung des Ankerträgers 78.

Der Ankerträger 78 hat eine Nase 82, auf welchem der Arm 84 eines Übertragungshebels 86 aufliegt. Der um die Achse 88 drehbare Übertragungshebel 86 übt, unter Einwirkung einer Torsionsfeder 90, ein Drehmoment auf den Ankerträger 78 aus.

Beim Einführen des Einschubelements 52 in den Einschubkanal 30 wird der erste Nocken 48 (Fig. 2) des Betätigungshebels 22 in die Gabel 92 des Übertragungshebels 86 eingeführt. Der zweite Nocken 50 des Betätigungshebels 22 gleitet auf die Fläche 62 des Kontaktträgers 56.

Neben dem voreilenden Kontakt ist, über einen Leiter 93 verbunden, eine gedruckte Schaltung 94 angeordnet, welche einen aus vier Dioden bestehenden Gleichrichter 96, einen parallel geschalteten spannungsabhängig variablen Widerstand 98 und einen Widerstand 100 umfasst. Entlang der Gehäusewand werden zwei Leiter 102, 103 zur Spule 68 und zurück geführt.

Der Festkontakt 104 greift die Spannung einer anderen Eingangsschiene 42 als der bewegliche Kontakt 58 ab. Bei einem Motorschutzschalter greifen der bewegliche und der feste Kontakt zwei verschiedene Phasen ab, bei einem einphasigen Installationseinbauswitcher greift der Festkontakt 104 die Phase, der bewegliche Kontakt den Neutralleiter ab.

Vom Festkontakt 104 führt ein Leiter 106 zu der gedruckten Schaltung 94, er ist über den Widerstand 100 mit dem Gleichrichter 96 verbunden.

In Fig. 3 drückt der Arm 84 des Übertragungshebels 86 unter dem Einfluss des Nockens 48 des Betätigungshebels 22 gegen die Nase 82 des Ankerträgers 78. Der Anker 74 liegt, wie in Fig. 4 dargestellt, auf dem Magnetkern 72. Der Ankerträger 78 ist jedoch weiter geschwenkt als dies zur Anpressung des Ankers notwendig wäre. Diese Stellung entspricht der Ausschaltstellung des Installationseinbauswitchers.

Beim Einschalten wird der Betätigungshebel 22 mit dem in die Gabel 92 des Uebertragungshebels 86 greifenden Nocken 48 in Gegenuhrzeigersinn geschwenkt, der Uebertragungshebel 86 schwenkt ebenfalls in Gegenuhrzeigerrichtung. Dadurch weicht der Arm 84 von der Nase 82 zurück, der Ankerträger 78 dreht sich unter Einwirkung der Torsionsfeder 90 im Gegenuhrzeigersinn, ohne dass der Anker 74 vom Magnetkern 92 abgehoben wird.

Die Schwenkbewegung des Betätigungshebels 22 im Gegenuhrzeigersinn bewirkt auch, dass der zweite Nocken 50 auf die Fläche 62 des Kontaktträgers 56 drückt, der bewegliche Kontakt 58 kommt dadurch auf die entsprechende Eingangsschiene 42 zu liegen. Die Spule 68 wird bei immer noch aufliegender Anker 74 unter Spannung gesetzt, wobei der Anker elektromagnetisch angezogen wird. Es spielt also keine Rolle mehr, ob der Ankerträger 78 noch eine Anpresskraft auf den Anker 74 ausübt oder nicht. Beim Weiterschwenken des Uebertragungshebels 86 bekommt der Ankerträger 78 einen Verschiebungsfreiraum.

Tritt im Netz eine Unterspannung oder ein Spannungsunterbruch auf, so genügt die durch die Spule 68 erzeugte elektromagnetische Kraft nicht mehr, um den Anker 74 gegen die Kraft der Torsionsfeder 90 anzuziehen. Der Anker wird abgeworfen und der Ankerträger 78 mitgenommen. Ein Nocken 108 des Ankerträgers 78 trifft auf einen Nocken 24 (Fig. 1) des Auslöseschiebers auf, das Schaltschloss wird ausgelöst. Dabei wird das Drehmoment der Torsionsfeder 36 des Betätigungshebels 22 freigegeben, dieser dreht in Uhrzeigerrichtung und drückt den Anker 74 über den Uebertragungshebel 86 und den Ankerträger 78 wieder an den Magnetkern 72. Gleichzeitig wird die Fläche 62 des Kontaktträgers 56 entlastet und der bewegliche Kontakt 58 durch die Druckfeder 66 von der entsprechenden Eingangsschiene 42 abgehoben. Der Unterspannungsauslöser ist in Ausschaltposition des Installationseinbauschalers 10 nicht mehr an Spannung.

#### Patentansprüche

1. Installationseinbauschalter in elektrischen Niederspannungsverteilnetzen, insbesondere Motorschutzschalter, mit einem bei Ueberstrom elektromagnetisch oder thermisch und bei Unterspannung elektromagnetisch abschaltendem Auslösesystem, dadurch gekennzeichnet, dass

- der Schalter (10) einen durchgehenden Einschubkanal (30) für den Unterspannungsauslöser aufweist, in welchem Kanal bei einem Einphasenschalter die Eingangsschiene (42) der Phase und des Neutralleiters, bei einem Dreiphasenschalter die Eingangsschienen (42) zweier Phasen zum Abgriff der Spannung wenigstens teilweise freiliegen, und Mittel zur Kraftübertragung vom Schaltschloss zum Unterspannungsauslöser und umgekehrt in den Einschubkanal (30) ragen,
- die Haube (12) des Schalters (10) auf der von den Mitteln zur Kraftübertragung weiter ent-

fernten Längsseite eine dem Querschnitt des Einschubkanals (30) entsprechende, verschliessbare Oeffnung (14) aufweist, und

- der Unterspannungsauslöser als in einem Gehäuse (54) angeordnetes Einschubelement (52) ausgebildet ist, wobei ein federnder Festkontakt (104) eine Gehäuseöffnung zum Abgriff der Spannung auf einer ersten Eingangsschiene (42) durchgreift, ein beweglicher Kontakt (58) beim Einschalten durch eine weitere Gehäuseöffnung (60) zum Abgriff der Spannung auf eine zweite Eingangsschiene (42) verschiebbar, schwenkbar oder biegsam ist, und im Gehäuse (54) in Längsrichtung verlaufende Schlitze zur Aufnahme der in den Einschubkanal (30) ragenden Mittel zur Kraftübertragung ausgebildet sind.

2. Installationseinbauschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Anker (74) des Unterspannungsauslöser in einem gegen den Widerstand einer Torsionsfeder (90) schwenkbaren Ankerträger (78) gehalten ist, welcher vorzugsweise aus Kunststoff besteht.

3. Installationseinbauschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Ankerträger (78) nach dem Aufliegen des Ankers (74) auf dem Magnetkern (72) weiter schwenkbar ist.

4. Installationseinbauschalter nach einer der Ansprüche 1 -3, dadurch gekennzeichnet, dass der bewegliche Kontakt (58) des Unterspannungsauslöser als voreilender Hilfskontakt ausgebildet und in Ausschaltstellung von der betreffenden Eingangsschiene (42) abgehoben ist.

5. Installationseinbauschalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass benachbart des voreilenden Hilfskontakts eine gedruckte Schaltung (94) mit einem Brückengleichrichter (96), einem spannungsabhängigen variablen Widerstand (98) und einem Widerstand (100) angeordnet ist, wobei der Festkontakt (104) vorzugsweise wechselstromseitig liegt.

6. Installationseinbauschalter nach einem der Ansprüche 1 -5, dadurch gekennzeichnet, dass ein in den Einschubkanal (30) ragendes Mittel zur Kraftübertragung vom Schaltschloss ein Betätigungshebel (22) mit einem ersten, über einen Uebertragungshebel (86) auf den Ankerträger (78) einwirkender Nocken (48) und einem zweiten, auf den Kontaktträger (56) des voreilenden Hilfskontakts einwirkenden Nocken (50) ist.

7. Installationseinbauschalter nach einem der Ansprüche 1 -6, dadurch gekennzeichnet, dass ein in den Einschubkanal (30) ragendes Mittel zur Kraftübertragung auf das Schaltschloss ein Nocken (24) des leichtgängigen Auslöseschiebers für die elektromagnetische Auslösung ist.

8. Installationseinbauschalter nach einem der Ansprüche 1 -7, dadurch gekennzeichnet, dass die Oeffnung in der Schalterhaube (12) mit einem verschliessbaren, flexiblen Streifen (16) abdeckbar ist, welcher vorzugsweise an der Haube angeformt ist und ein Filmscharnier

bildet.

9. Verfahren zum Einschalten eines Installationseinbauschaltes mit gleichzeitiger Aktivierung des Unterspannungsauslösers nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, dass in bezug auf die Unterspannungsauslösung beim Drehen, Kippen, Drücken oder Verschieben eines Schalthebels (26) über das Schaltschloss eine Kraft auf den schwenkbaren Betätigungshebel (22) ausgeübt wird, welcher mittels eines in eine Gabel (92) des Uebertragungshebels (86) eingreifenden ersten Nockens (48) einen auf den Ankerträger (78) eine Anpresskraft ausübenden Arm (84) abhebt, und welcher gleichzeitig über einen zweiten Nocken (50) eine Anpresskraft auf dem Kontaktträger (56) des voreilenden Hilfskontakts ausübt, wobei vorerst der bewegliche Kontakt (58) auf die entsprechende Eingangsschiene (42) gedrückt und dann der Ankerträger (78) bewegbar werden.

10. Verfahren zum automatischen Ausschalten

eines Installationseinbauschaltes bei Unterspannung nach einem der Ansprüche 1 - 8, dadurch gekennzeichnet, dass in bezug auf die Unterspannungsauslösung der nun elektromagnetisch nicht mehr genügend angezogene Anker (74) die Rückführung des Ankerträgers (78) durch Federkraft freigibt, ein Nocken (108) des Ankerträgers (78) auf einem Nocken (24) des Auslöseschiebers einwirkt, diesen verschiebt und das Schaltschloss auslöst, wobei einerseits ein erster Nocken (48) des Betätigungshebels (22) den Ankerträger (78) über eine Gabel (92) des Uebertragungshebels (86) und einen Arm (84) verschiebt und den Anker (74) vor der Beendigung der Bewegung des Ankerträgers (78) auf den Magnetkern (72) drückt, und andererseits ein zweiter Nocken (50) des Betätigungshebels (22) den Kontaktträger (56) des voreilenden Hilfskontakts zum Abheben mittels Federkraft von der entsprechenden Eingangsschiene (42) freigibt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6

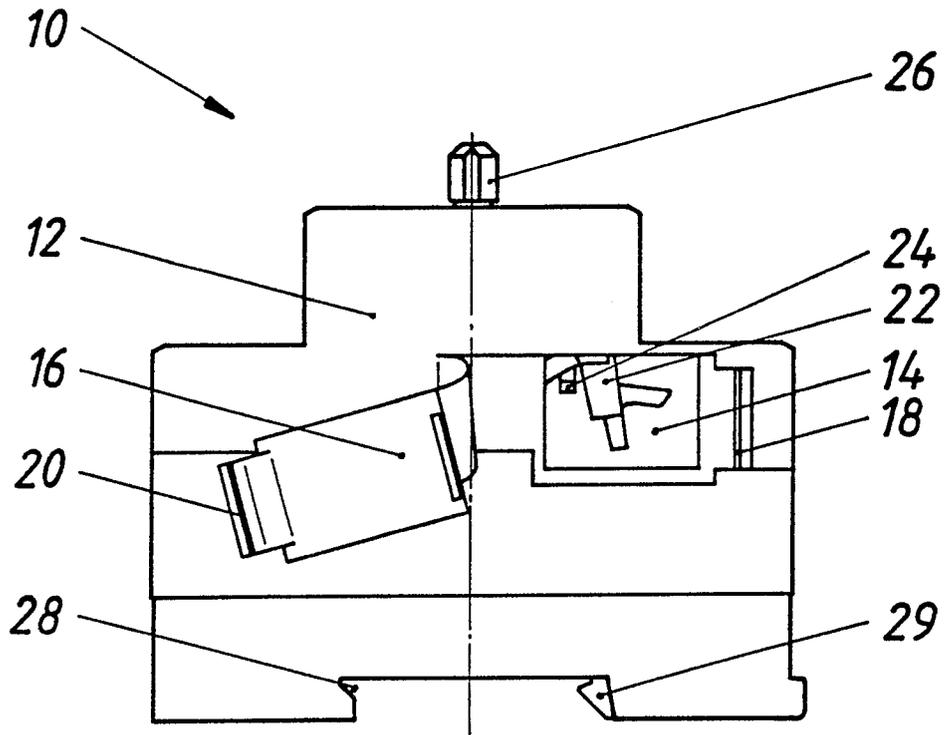


Fig. 1

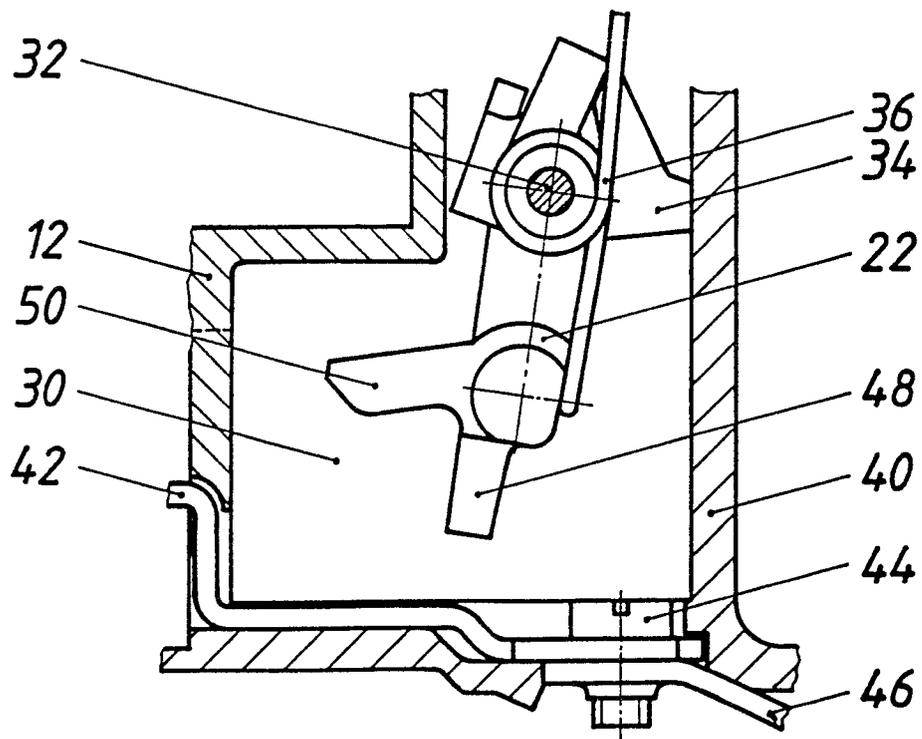


Fig. 2

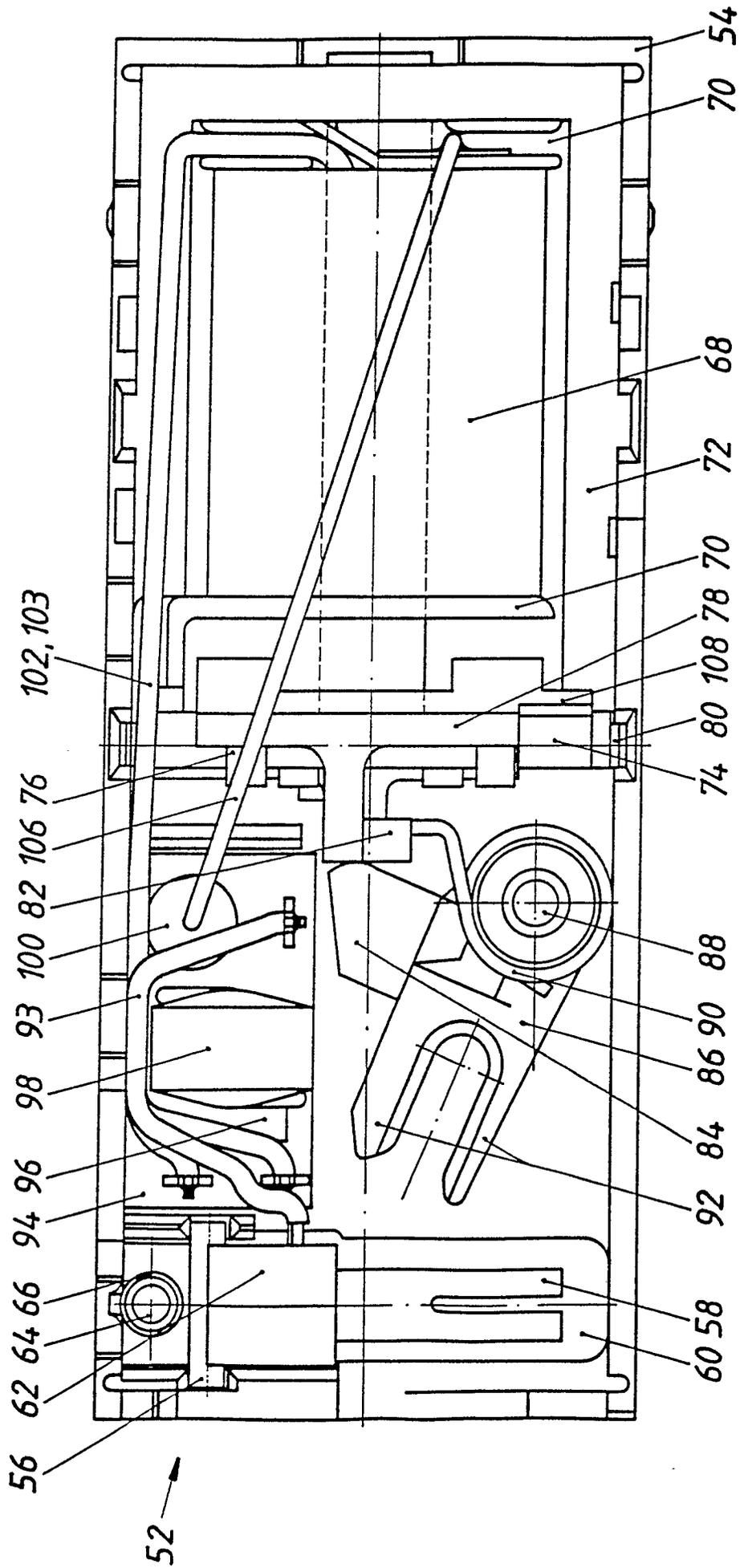


Fig. 3

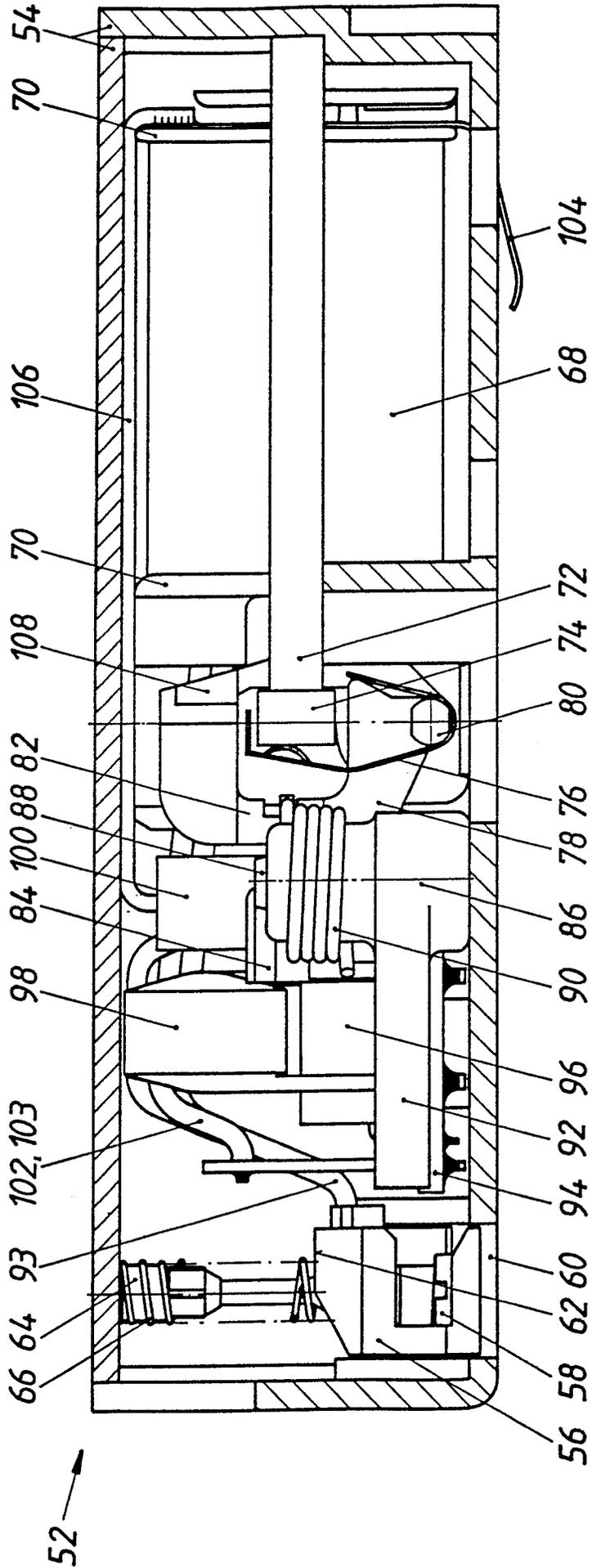


Fig. 4



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-3559120 (I-T-E) * Spalte 6, Zeilen 44 - 69 * ---	1	H01H83/12 H01H71/02
A	US-A-4754247 (GENERAL ELECTRIC) * Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 52 * * Spalte 5, Zeile 45 - Spalte 6, Zeile 4 * ---	1,8	
A	DE-A-2552521 (BROWN, BOVERI) * Seite 4, Absatz 3 * ---	1	
A	DE-A-3308437 (KLÖCKNER-MOELLER) * das ganze Dokument * -----	1, 4, 6, 7, 9, 10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	13 SEPTEMBER 1989	LIBBERECHT L.A.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	