

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 678 889 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.10.1997 Patentblatt 1997/40

(51) Int Cl.⁶: **H01H 47/00**

(21) Anmeldenummer: **95105460.0**

(22) Anmeldetag: **11.04.1995**

(54) **Schützsicherheitskombination**

Contactor safety combination

Combinaison de sécurité pour contacteurs

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR LI SE

(30) Priorität: **20.04.1994 DE 4413676**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.10.1995 Patentblatt 1995/43

(73) Patentinhaber: **SIEMENS
AKTIENGESELLSCHAFT
80333 München (DE)**

(72) Erfinder: **Göbel, Ralph Ronald, Dipl.-Ing.
D-92224 Amberg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A- 3 830 742 DE-A- 3 933 699
DE-A- 3 937 122 DE-C- 4 337 665**

EP 0 678 889 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Schützsicherheitskombination mit Hilfsschützen zur Freigabe eines Antriebs, bei dem ein erster Sicherheits- oder NOT-AUS-Kontakt den Spulen zweier Hilfsschütze vor- bzw. nachgeschaltet ist, wobei der Spule des ersten Hilfsschützes ein Öffnerkontakt des zweiten Hilfsschützes und der Spule des zweiten Hilfsschützes ein Öffnerkontakt des ersten Hilfsschützes in Reihe geschaltet ist.

Schützsicherheitskombinationen der obengenannten Art sind aus DE-OS-39 33 699 bekannt. Hier ist zum Öffnerkontakt des zweiten Hilfsschützes ein Öffnerkontakt eines dritten Hilfsschützes in Reihe geschaltet. Zum Öffnerkontakt des ersten Hilfsschützes liegt ein Schließerkontakt des ersten Hilfsschützes und ein Schließerkontakt des dritten Hilfsschützes in Reihe. Die Spule des dritten Hilfsschützes ist mit einer Parallelschaltung aus einem weiteren Schließerkontakt des ersten Hilfsschützes und einem weiteren Schließerkontakt des dritten Hilfsschützes in Reihe geschaltet.

Bei Anlegung einer Spannung an diese Schützsicherheitskombination zieht das erste Hilfsschütz an und damit schließt auch der in Reihe zur Spule des zweiten Hilfsschützes liegende Schließerkontakt. Die Betätigung eines diesem vorgeschalteten EIN-Tasters bewirkt das Anziehen des zweiten Hilfsschützes. Daraufhin wird durch Schließen eines Schließerkontakts des zweiten Hilfsschützes die Strombahn auch der Spule des dritten Hilfsschützes geschlossen und zugleich die Strombahn der Spule des ersten Hilfsschützes unterbrochen. Auf diese Weise erfolgt eine gegenseitige Überwachung der Hilfsschütze. Nur bei Funktionsfähigkeit aller drei Hilfsschütze wird ein Antrieb freigegeben. Durch die Schaltung sind bereits vier Schaltglieder pro Hilfsschütz belegt. Mit drei beispielsweise achtpoligen Hilfsschützen lassen sich somit vier Freigabekreise realisieren.

Bei einer dem gegenüber verbesserten Schützsicherheitskombination gemäß der DE-C-43 37 665.7 werden die Schaltglieder der Hilfsschütze effizienter ausgenutzt, was die Realisierung zumindest eines Freigabekreises mit drei vierpoligen Hilfsschützen ermöglicht. Auch hier ist den einseitig an Steuerspannung liegenden Spulen dreier Hilfsschütze ein Sicherheits- oder NOT-AUS-Kontakt vorgeschaltet, und der Spule des ersten Hilfsschützes ist die Reihenschaltung von Öffnerkontakten des zweiten und dritten Hilfsschützes vorgeschaltet. Im Unterschied zu bekannten Schützsicherheitskombination gemäß DE-OS 39 33 699 ist hier den parallel geschalteten Spulen des zweiten und dritten Hilfsschützes eine Reihenschaltung aus Schließerkontakten des zweiten und dritten Hilfsschützes vorgeschaltet. Weiterhin liegt parallel zu dieser Reihenschaltung ein Schließerkontakt des ersten Hilfsschützes in Reihe mit einem Schließerkontaktes eines EIN-Tasters.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde eine Schützsicherheitskombination der obengenannten Art zu schaffen, die die Reihenschaltung einer Schutztür-

und NOT-AUS-Schaltung mit möglichst geringem Aufwand ermöglicht. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Spule des zweiten Hilfsschützes einen nachgeschalteten zweiten mit dem ersten gekoppelten Sicherheits- oder NOT-AUS-Kontakt aufweist, dem ein Öffnerkontakt eines EIN-Tasters in Reihe geschaltet ist, daß dem Öffnerkontakt des zweiten Hilfsschützes ein Schließerkontakt des Hilfsschützes parallel liegt, daß dem Öffnerkontakt des ersten Hilfsschützes ein Schließerkontakt parallel liegt, daß Mittel vorgesehen sind, durch die bei Betätigung der Hilfsschütze stets das zweite Hilfsschütz vor dem ersten anzieht und daß der Reihenschaltung aus der Spule des zweiten Hilfsschützes sowie dem zweiten NOT-AUS-Kontakt und dem Öffnerkontakt des EIN-Tasters ein RC-Glied in Form eines ohmschen Widerstand in Reihe geschalteten Kondensators parallel geschaltet ist, wobei zum Widerstand des RC-Gliedes eine Diode parallel liegt über die der Kondensator über die Spule des zweiten Hilfsschützes entladbar ist.

Die Schützsicherheitskombination gemäß Patentanspruch 1 weist folgende Vorteile auf:

1. Mit nur zwei vierpoligen Hilfsschützen lassen sich zwei Freigabekreise mit je zwei Schließerkontakten in Reihe verwirklichen.

2. Durch die Ausbildung des NOT-AUS-Schalters mit zwei Öffnerkontakten in der beschriebenen Weise wird eine Zweikanaligkeit erreicht, d.h. mit jedem der beiden Öffnerkontakte kann der Freigabekreis ausgeschaltet werden.

3. Die Sicherheitskombination gewährt auch Sicherheit bei einem Querschluß, durch den z.B. die Reihenschaltung aus dem Öffnerkontakt des NOT-AUS-Tasters und dem Öffnerkontakt des EIN-Tasters kurzgeschlossen ist.

4. Es erfolgt eine Selbstüberwachung des EIN-Tasters, d.h. bei Kurzschluß des Öffnerkontakts vom EIN-Taster ist die Schaltung nicht mehr funktionsfähig.

5. Die Schützsicherheitskombination ermöglicht die Realisierung einer Schutztür- und NOT-AUS-Schaltung mit nur zwei Schützen.

Auch bei flüchtigen Fehlern wirkt die Schaltung selbstüberwachend. Sie entspricht daher dem Sicherheitsstandard bisher bekannter Schaltungen dieser Art. Die Selbstüberwachung wird durch den Einsatz des Kondensators erreicht, der die Gedächtnisfunktion des üblicherweise dritten Schützes übernimmt.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im folgenden anhand einer Zeichnung näher erläutert. Es zei-

gen:

- FIG 1 Eine erfindungsgemäße Schutzsicherheitskombination als zweikanalige NOT-AUS-Schaltung zum Gleichspannungsanschluß,
 FIG 2 eine erfindungsgemäße zweikanalige Schutz-
 tür-Schaltung zum Gleichspannungsanschluß
 und
 FIG 3 eine zweikanalige NOT-AUS-Schaltung zum
 Wechselspannungsanschluß.

Der Gleichspannungsanschluß für die zweikanalige NOT-AUS-Schaltung gemäß FIG 1 wird durch einen Pluspol 1 und einen Minuspol 2 gebildet. Zwei Spulen a,b eines ersten und zweiten Hilfsschützes ist ein Öffnerkontakt 3 eines NOT-AUS-Schalters zum Pluspol 1 hin vorgeschaltet. Den beiden parallel zueinanderliegenden Spulen a,b ist jeweils eine Parallelschaltung aus einem Schließerkontakt und einem Öffnerkontakt direkt vorgeschaltet und jeweils mit ihrem anderen Anschlußpunkt direkt mit dem Öffnerkontakt 3 des NOT-AUS-Schalters elektrisch verbunden. Die der Spule a des ersten Hilfsschützes vorgeschaltete Parallelschaltung besteht aus einem Öffnerkontakt K_{b1} des zweiten Hilfsschützes und einem Schließerkontakt K_{a2} des ersten Hilfsschützes. Die andere der Spule b des zweiten Hilfsschützes vorgeschaltete Parallelschaltung weist einen Öffnerkontakt K_{a1} des ersten Hilfsschützes und einen Schließerkontakt K_{b2} des zweiten Hilfsschützes auf. Während die Spule a des ersten Hilfsschützes mit ihrem anderen Anschlußpunkt direkt an dem Minuspol 2 liegt, ist zwischen diesem und dem zweiten Anschlußpunkt der Spule b des zweiten Hilfsschützes eine Reihenschaltung aus einem Öffnerkontakt 5 eines EIN-Tasters und einem weiteren zum NOT-AUS-Schalter gehörenden Öffnerkontakt 4 geschaltet. Zwischen dem Pluspol 1 und dem Öffnerkontakt 3 des NOT-AUS-Schalters liegt eine Sicherung 11 und eine Diode 12 in der genannten Reihenfolge. Zwischen dem Verbindungspunkt der letztgenannten beiden Schaltungskomponenten und dem Minuspol 2 liegt ein ohmscher Widerstand 13, der zusammen mit der Diode 12 eine Reihenschaltung bildet, die durch eine Leuchtdiode 10 über einen weiteren ohmschen Widerstand 14 überbrückt ist. Zur Spule a des ersten Hilfsschützes liegt eine Reihenschaltung aus einer Leuchtdiode 9 und einem ohmschen Widerstand 15 parallel.

Die Spule b des zweiten Hilfsschützes, der Öffnerkontakt 5 des EIN-Tasters und der zweite Öffnerkontakt 4 des NOT-AUS-Schalters bilden eine Reihenschaltung, zu der ein ohmscher Widerstand 16 mit einem in Reihe geschalteten Kondensator 7 parallel liegt. Zum ohmschen Widerstand 16 liegt eine Diode 8 derart gepolt parallel, daß sich der Kondensator 7 über diese und die beiden Öffnerkontakte 4,5 im geschlossenen Zustand entladen kann. Ein weiterer ohmscher Widerstand 17 liegt am Verbindungspunkt des Öffnerkontakts 3 des NOT-AUS-Schalters zu den beiden Spulen a,b

und dem Minuspol 2.

Zur Wirkungsweise der beschriebenen Schutzsicherheitskombination ist folgendes auszuführen: Bei Anlegen einer Gleichspannung an die beiden Pole 1,2 und geschlossenem NOT-AUS-Schalter, d.h. nicht betätigten, entriegelten Öffnerkontakten 3,4 ist die Strombahn für beide Spulen a,b geschlossen und beide Hilfsschütze ziehen daher an. Durch unterschiedliche Dimensionierung der Spulenwiderstände beider Spulen a,b wird erreicht, daß stets das zweite Hilfsschütz als erstes anzieht, selbst wenn beide Hilfsschütze über den NOT-AUS-Schalter gleichzeitig betätigt werden. Sobald der Öffnerkontakt K_{b1} des zweiten Hilfsschützes vor der Spule a öffnet, kann das erste Hilfsschütz nicht mehr anziehen, so daß bei einem schnelleren Anzug des zweiten Hilfsschützes gewährleistet ist, daß nur dieses anzieht. Durch anschließende Betätigung des EIN-Tasters öffnet der Öffnerkontakt 5 und das zweite Hilfsschütz wird zum Abfallen gebracht, während das erste Hilfsschütz anziehen kann. Zu diesem Zeitpunkt ist der parallel zur Spule b des zweiten Hilfsschützes liegende Kondensator 7 durch die vorherige Anregung desselben bereits aufgeladen. Eine Entladung des Kondensators 7 wird einerseits dadurch verhindert, daß der Öffnerkontakt 5 des EIN-Tasters die Verbindung des zweiten Schützes zum Minuspol 2 hin unterbricht und weil andererseits nach Abfallen des zweiten Hilfsschützes das erste anzieht, so daß auch zum Pluspol 1 hin die Verbindung unterbrochen ist. Wird der EIN-Taster losgelassen, d.h. der Öffnerkontakt 5 wieder geschlossen, so bleibt das erste Hilfsschütz aufgrund des Selbsthaltekontaktes K_{a2} in der Stellung EIN und das zweite Hilfsschütz wird durch den Entladestrom des Kondensators 7 erregt und zieht ebenfalls an. Da die NOT-AUS-Schaltung nur zwei Hilfsschütze mit jeweils zwei Schaltgliedern benötigt, lassen sich mit nur zwei vierpoligen Hilfsschützen zwei Freigabekreise mit je zwei Schließern in Reihe realisieren.

Die Spannungsanschaltung an den Anschlüssen 1,2 wird auf einfache Weise durch die Leuchtdiode 10 überwacht und angezeigt. Die Leuchtdiode 9 macht die Anregung des ersten Hilfsschützes sichtbar.

In FIG 2 ist die Ausführung einer erfindungsgemäßen zweikanaligen Schutz-
 tür-Schaltung dargestellt. Sie unterscheidet sich von der NOT-AUS-Schaltung gemäß FIG 1 nur dadurch, daß die Öffnerkontakte 3,4 nun in Abhängigkeit von der Stellung einer Schutz-
 tür geschaltet werden. Die beiden Schaltglieder 3,4 sind entsprechend der gezeigten Stellung der Schutz-
 tür im geöffneten Zustand ebenfalls geöffnet.

FIG 3 zeigt eine zweikanalige NOT-AUS-Schaltung für Wechselspannungsanschluß mit einem Transformator 18 und einer in Reihe dazu geschalteten Gleichrichterbrücke 19, durch die die Wechselspannung einerseits heruntertransformiert wird und der Wechselstrom gleichgerichtet wird. Ansonsten stimmt auch diese Schaltung völlig mit der gemäß FIG 1 ein und bedarf somit keiner weiteren Erläuterung.

Patentansprüche

1. Schützsicherheitskombination mit Hilfsschützen zur Freigabe eines Antriebs, bei dem ein erster Sicherheits- oder NOT-AUS-Kontakt (3) den Spulen (a,b) zweier Hilfsschütze vor- bzw. nachgeschaltet ist, wobei der Spule (a) des ersten Hilfsschützes ein Öffnerkontakt (K_{b1}) des zweiten Hilfsschützes und der Spule (b) des zweiten Hilfsschützes ein Öffnerkontakt (K_{a1}) des ersten Hilfsschützes in Reihe geschaltet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Spule (b) des zweiten Hilfsschützes einen nachgeschalteten zweiten (4) mit dem ersten (3) gekoppelten Sicherheits- oder NOT-AUS-Kontakt aufweist, dem ein Öffnerkontakt (5) eines EIN-Tasters in Reihe geschaltet ist, daß dem Öffnerkontakt (K_{b1}) des zweiten Hilfsschützes ein Schließerkontakt (K_{a2}) des ersten Hilfsschützes parallel liegt, daß dem Öffnerkontakt (K_{a1}) des ersten Hilfsschützes ein Schließerkontakt (K_{b2}) parallel liegt, daß Mittel vorgesehen sind, durch die bei Betätigung der Hilfsschütze stets das zweite Hilfsschütz vor dem ersten anzieht, und daß der Reihenschaltung aus der Spule (b) des zweiten Hilfsschützes sowie dem zweiten NOT-AUS-Kontakt (4) und dem Öffnerkontakt (5) des EIN-Tastern ein RC-Glied in Form eines mit einem ohmschen Widerstand (16) in Reihe geschalteten Kondensators (7) parallel geschaltet ist, wobei zum Widerstand (16) des RC-Gliedes eine Diode (8) parallel liegt, über die der Kondensator (7) über die Spule (16) des zweiten Hilfsschützes entladbar ist.
2. Schützsicherheitskombination nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Mittel, durch die bei Betätigung der Hilfsschütze stets das zweite Hilfsschütz vor dem ersten anzieht, darin bestehen, daß die Widerstände der beiden Spulen (a,b) unterschiedlich dimensioniert sind.
3. Schützsicherheitskombination nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß parallel zur Spule (a) des ersten Hilfsschützes eine erste Leuchtdiode (9) geschaltet ist.
4. Schützsicherheitskombination nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß parallel zum Steuerspannungsanschluß (1,2) der Schützsicherheitskombination eine zweite Leuchtdiode (10) zugeschaltet ist.
5. Schützsicherheitskombination nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der EIN-Taster selbstüberwachend geschaltet ist.
6. Schützsicherheitskombination nach einem der vor-

angehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die NOT-AUS-Kontakte von der Stellung einer Schutztür abhängige Kontakte (3,4) sind.

Claims

1. Contactor safety combination having contactor relays for the purpose of enabling a drive, wherein a first safety or EMERGENCY-OFF contact (3) is connected upstream or downstream respectively of the coils (a,b) of two contactor relays, with a break contact (K_{b1}) of the second contactor relay being connected in series with the coil (a) of the first contactor relay and a break contact (K_{a1}) of the first contactor relay being connected in series with the coil (b) of the second contactor relay, characterised in that the coil (b) of the second contactor relay has a second safety or EMERGENCY-OFF contact (4), which is downstream and is coupled with the first safety or EMERGENCY-OFF contact (3) and with which a break contact (5) of an ON-button is connected in series, in that a make contact (K_{a2}) of the first contactor relay is connected in parallel with the break contact (K_{b1}) of the second contactor relay, in that a make contact (K_{b2}) is connected in parallel with the break contact (K_{a1}) of the first contactor relay, in that measures are provided by which in the case of actuation of the contactor relays the second contactor relay always attracts before the first, and in that connected in parallel with the series circuit arrangement consisting of the coil (b) of the second contactor relay and also the second EMERGENCY-OFF contact (4) and the break contact (5) of the ON-button there is an RC element in the form of a capacitor (7) which is connected in series with an ohmic resistor (16), in which case a diode (8) is connected in parallel with the resistor (16) of the RC element, by way of which diode (8) the capacitor (7) can be discharged by way of the coil (16) of the second contactor relay.
2. Contactor safety combination according to claim 1, characterised in that the measures, by which in the case of actuation of the contactor relays the second contactor relay always attracts before the first, involve dimensioning the resistors of the two coils (a, b) differently.
3. Contactor safety combination according to claim 1 or 2, characterised in that a first light-emitting diode (9) is connected in parallel with the coil (a) of the first contactor relay.
4. Contactor safety combination according to one of the preceding claims, characterised in that a second light-emitting diode (10) is additionally connected in parallel with the control voltage terminal (1,2)

of the contactor safety combination.

5. Contactor safety combination according to one of the preceding claims, characterised in that the ON-button is connected in a self-monitoring manner.
6. Contactor safety combination according to one of the preceding claims, characterised in that the EMERGENCY-OFF contacts are contacts (3,4) which are dependent upon the position of a protective door.

Revendications

1. Combinaison de sécurité de contacteurs, comportant des contacteurs auxiliaires pour la libération d'un dispositif d'entraînement, dans lequel un premier contact (3) de sécurité ou de non-débranchement est branché en amont ou en aval des bobines (a, b) de deux contacteurs auxiliaires, un contact rupteur (Kb1) du deuxième contacteur auxiliaire étant branché en série avec la bobine (a) du premier contacteur auxiliaire et un contact rupteur (Ka1) du premier contacteur auxiliaire étant branché en série avec la bobine (b) du deuxième contacteur auxiliaire, caractérisée en ce que la bobine (b) du deuxième contacteur auxiliaire comporte un deuxième contact (4) de sécurité ou de non-débranchement, qui est branché en aval, qui est couplé avec le premier (3) et en série avec lequel est branché un contact rupteur (5) d'une touche de branchement, un contact normalement ouvert (Ka2) du premier contacteur auxiliaire est en parallèle avec le contact rupteur (Kb1) du deuxième contacteur auxiliaire, un contact normalement ouvert (Kb2) est en parallèle avec le contact rupteur (Ka1) du premier contacteur auxiliaire, des moyens sont prévus, par lesquels, lorsque les contacteurs auxiliaires sont actionnés, c'est toujours le deuxième contacteur auxiliaire qui est attiré avant le premier, et un élément RC sous forme d'un condensateur (7) branché en série avec une résistance ohmique (16) est branché en parallèle avec le circuit série constitué de la bobine (b) du deuxième contacteur auxiliaire ainsi que du deuxième contact (4) de non-débranchement et du contact (5) rupteur de la touche de branchement, une diode (8) est en parallèle avec la résistance (16) de l'élément RC, le condensateur (7) pouvant être déchargé par l'intermédiaire de celle-ci par l'intermédiaire de la bobine (16) du deuxième contacteur auxiliaire.
2. Combinaison de sécurité de contacteurs suivant la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens, par lesquels, lorsque les contacteurs auxiliaires sont actionnés, le deuxième contacteur auxiliaire est tou-

jours attiré avant le premier, consistent en ce que les résistances des deux bobines (a, b) sont de valeurs différentes.

3. Combinaison de sécurité de contacteurs suivant la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce qu'une première diode électroluminescente (9) est branchée en parallèle avec la bobine (a) du premier contacteur auxiliaire.
4. Combinaison de sécurité de contacteurs suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une deuxième diode électroluminescente (10) est branchée en parallèle avec la borne (1, 2) de tension de commande de la combinaison de sécurité de contacteurs.
5. Combinaison de sécurité de contacteurs suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la touche de branchement est branchée en contrôle automatique.
6. Combinaison de sécurité de contacteurs suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les contacts de non-débranchement sont des contacts (3,4) dépendant de la position d'une porte de protection.





