



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Gebrauchsmusterschrift**
10 **DE 299 18 934 U 1**

51 Int. Cl.⁷:
H 02 P 1/42

21	Aktenzeichen:	299 18 934.1
22	Anmeldetag:	28. 10. 1999
47	Eintragungstag:	20. 1. 2000
43	Bekanntmachung im Patentblatt:	24. 2. 2000

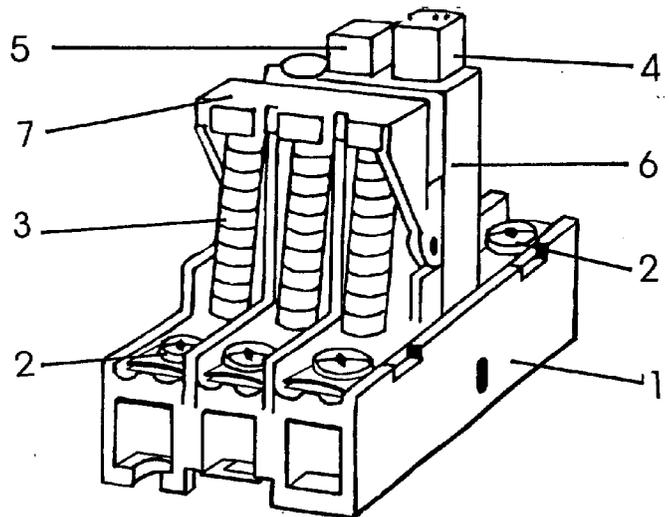
DE 299 18 934 U 1

73 Inhaber:
ESG Elektroschaltgeräte Görlitz GmbH, 02827
Görlitz, DE

74 Vertreter:
Ilberg, Roland, Dipl.-Ing.; Weißfloh, Ingo, Dipl.-Ing.
(FH) Patentanwälte, 01474 Schönfeld-Weißig

54 Motorstarter

57 Motorstarter für Einphasen-Wechselstrommotoren, da-
durch gekennzeichnet, daß eine Hauptstrombahn eines
Dreiphasen-Motorstarters im Schalter selbst außer Funk-
tion gesetzt ist.



DE 299 18 934 U 1

26.10.99

Anmelder: ESG Elektroschaltgeräte Görlitz GmbH
Reichenbacher Straße 53-55
02827 Görlitz

Erfinder: Dipl.-Ing. Bernd Kießlich
Leschwitzer Str. 27
02827 Görlitz

Dipl.-Ing. Günter Vondran
Anton-Saefkow-Str. 28
02827 Görlitz

Dipl.-Ing. Dirk Fiedler
Sohr-Str. 17
02826 Görlitz

Verteter: Ilberg · Weißfloh Patentanwälte
Am Weißiger Bach 93
01474 Dresden-Weißig

Titel: Motorstarter

Datum: 26.10.99

DE 299 16 904 U1

Beschreibung

Motorstarter

- 5 Die Erfindung betrifft einen Motorstarter für Einphasen-Wechselstrommotoren.

Motorstarter werden für gewöhnlich dreipolig ausgeführt. Sie dienen dem Ein- und Ausschalten von Drehstrommotoren und
10 schützen diese durch Bimetallauslöser vor zu hohen Lastströmen und durch Magnetauslöser vor Kurzschluß. Außerdem prüft ein Fühler, ob in den drei Stromphasen unzulässige Differenzströme auftreten, beispielsweise infolge Ausfalls einer Phase, und ein weiterer Fühler dient zur Kompensation der Einflüsse
15 der Umgebungstemperatur auf die Bimetallauslöser.

Auch einphasige Wechselstrommotoren müssen geschützt werden. Für den Hersteller von Motorstartern lohnt es sich allerdings stückzahlmäßig nicht, spezielle zweipolige Motorstarter zu
20 bauen. Schließt der Anwender seinen Einphasen-Wechselstrommotor jedoch über einen dreipoligen Motorstarter an, indem er lediglich zwei Strombahnen des Motorstarters durchschleift und die dritte Strombahn unbeschaltet läßt, erlebt er eine Überraschung. Der Motorstarter löst innerhalb weniger Minuten
25 aus, obwohl weder ein unzulässig hoher Strom durch den Motor fließt noch der Motorstarter defekt ist. Die Ursache liegt beim Differenzstromfühler. Der Differenzstromfühler detektiert eine ungleichmäßige Belastung der Phasen, weil eine Phase nicht angeschlossen ist, und löst das Schaltschloß aus.
30 Um diese Wirkung zu vermeiden, könnte zwar die Differenzstrombrücke, sie ist für Einphasen-Wechselstrommotoren ohnehin überflüssig, gegen eine gewöhnliche Auslösebrücke ersetzt werden, jedoch steht eine solche dem Anwender nicht zur Verfügung. Für den Hersteller würde dies neben der Produktion
35 einer zusätzlichen Auslösebrücke auch bedeuten, einen zusätzlichen Eichstand zu errichten und zu betreiben.

Bei Verwendung eines Motorstarters für Einphasen-Wechselstrommotoren tritt aber noch ein weiteres Problem auf. Die Bimetallauslöser der Motorstarter werden nämlich sehr aufwendig auf eine bestimmte Auslösekennlinie geeicht. Bei zweipoligem Anschluß bringen die beiden strombelasteten Bimetalle nicht die gleiche Auslösekraft wie drei Bimetalle auf, die erforderlich ist, um das Schaltschloß auszulösen. Die Auslösekennlinie verändert sich dadurch stark und zwar nach der unsicheren Seite hin. Der Schalter trennt erst nach einer unzulässig hohen Strombelastung den Motor vom Netz. Dies kann zur Zerstörung des Motors führen oder Brände verursachen.

Auch ist ferner zu berücksichtigen, daß das Kompensationsbimetall für einen dreiphasigen Motorstarter ausgelegt ist und infolge der längeren Auslösewege bei Einphasenbetrieb den Motorschutz nicht im gesamten festgelegten Temperaturbereich sichert.

Um einen Motorstarter zweipolig anzuschließen, ist es deshalb notwendig, eine Strombahn wie üblich durchzuschleifen und die beiden anderen Strombahnen „in Reihe“ zu schalten. Werden zwei Strombahnen in Reihe geschaltet, fließt durch beide Strombahnen derselbe Strom und die Bimetallauslöser werden mit derselben Stromwärme belastet. Bei unzulässigem Überstrom löst der Schalter korrekt aus. Auch die Differenzstrombrücke kann im Schalter verbleiben, wenngleich sie nicht benötigt wird.

Moderne Motorstarter sind bei großer Funktionsvielfalt so kleinbauend, daß kein Raum bleibt, zwecks Reihenschaltung zweier Auslöseeinrichtungen ein Verbindungskabel innerhalb des Motorstarters unterzubringen. Der Anwender muß also ein Verbindungskabel von einer Motorklemme des Motorstarters (Klemme 4) an eine Netzklemme des Motorstarters (Klemme 5) anschließen und den Motorstarter netzseitig an die Klemmen 1 und 3 und motorseitig an die Klemmen 2 und 6 anschließen. Dieses an sich einfache Verdrahtungsschema bereitet in bei-

spielsweise Schaltschränken allerdings erhebliche Probleme. Bei aneinandergereihten Geräten ist nämlich kein Platz zum seitlichen Vorbeiführen des Kabels vorhanden. Auch eine Leitungsführung unterhalb des Motorstarters verbietet sich, weil
5 an der Befestigungsschiene, auf die die Geräte aufgeschnappt sind, kein Vorbeikommen ist, und oberhalb der Schutzkappe liegen für gewöhnlich Abdeckungen für den Berührungsschutz. Deshalb werden die Verbindungskabel im großen Bogen längs der Schaltschrankwände verlegt, was allerdings unübersichtlich
10 ist und bei mehreren auf diese Weise angeschlossenen Geräten auch zu Platzmangel führt.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen dreipoligen Motorstarter für einen zweipoligen Einsatz zu ertüchtigen, ohne daß ein zusätzliches Kabel anzuschließen ist und ohne daß extrem aufwendige Montage- oder Demontageschritte bei der Herstellung des Schalters notwendig werden. Auch soll eine unzulässige Anschlußweise verhindert werden.

20 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Schutzanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen zeigen die begleitenden Ansprüche auf.

Die Erfindung soll mitsamt ihren Vorteilen anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In der zugehörigen
25 Zeichnung zeigen:

Fig. 1 einen gewöhnlichen Motorstarter mit drei Strombahnen bei abgenommener Schutzkappe,
30

Fig. 2 den Motorstarter nach Fig. 1 mit zwei Strombahnen und einem Hilfsschalter,

Fig. 3 den Motorstarter nach Fig. 1 mit zwei Strombahnen,
35

Fig. 4 eine Schutzkappe für einen Motorstarter nach Fig. 3,

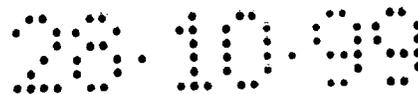


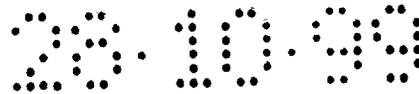
Fig. 5 eine Schutzkappe für Motorstarter nach Fig. 3 und

Fig. 6 eine Schutzkappe für einen Motorstarter nach Fig. 2.

5 Vom Motorstarter nach Fig. 1 ist im wesentlichen der Isolier-
stoffsockel 1 mit vier von sechs Anschlüssen 2 erkennbar. Die
Anschlüsse 2 sind mit sechs Festkontaktstücken elektrisch
verbunden, die gemeinsam mit nicht näher dargestellten
Schaltbrücken drei Strombahnen bilden, in die auch drei Aus-
löserbaugruppen 3, bestehend aus je einem Bimetallauslöser
10' und je einem Magnetauslöser, einbezogen sind. Der Motorstar-
ter besitzt einen Einschaltknopf 4 zum Einschalten eines an-
geschlossenen Motors und einen Ausschaltknopf 5 für eine
Handausschaltung des Motors. Ein- und Ausschaltknopf wirken
15 über ein Schaltschloß 6 direkt auf die Kontaktbrücken. Den
Motorschutz stellt die Auslöserbaugruppe 3 sicher, von der
die drei Bimetallauslöser erkennbar sind.

Der Motorstarter nach Fig. 2 unterscheidet sich vom Motor-
starter nach Fig. 1 dadurch, daß die Auslöserbaugruppe 3 für
20 die mittleren Strombahn fehlt und an ihrer Stelle ein An-
schluß 2' direkt zu dem einen Festschaltstück führt. Damit
können die Anschlüsse, die Festkontakte und die Schaltbrücke
der mittleren Strombahn - oder selbstverständlich auch einer
25' Außenstrombahn - neuerungsgemäß als Hilfsschalter (Schließer)
eingesetzt werden. Hilfsschalter werden in Verbindung mit Mo-
torstartern für vielfältigste Schaltaufgaben benötigt. Bisher
werden sie als Zukauf-Baugruppen entweder seitlich an den
Isolierstoffsockel 1 angesetzt oder hinter dem Schaltschloß 6
30 innerhalb der Schutzkappe untergebracht. In Fig. 6 ist an-
stelle der mittleren Hauptstrombahn eine Hilfsschalterstrom-
bahn integriert, deren Anschlüsse mit 93, 94 bezeichnet sind.

Infolge des Wegfalls des Bimetallauslösers kann es nicht zu
35 ungewollten Auslösungen durch den Differenzstromfühler kom-
men. Um ausreichenden Motorschutz zu erreichen, muß der Ein-
phasen-Wechselstrom-Motorstarter allerdings gesondert geeicht



werden. Diese Eichung kann jedoch auf dem vorhandenen Eichstand vorgenommen werden. Außerdem muß ein Kompensationsbimetal in das Schaltschloß eingesetzt werden, das den Motorschutz im gesamten festgelegten Temperaturbereich sichert.

5

Bei dem Motorstarter nach Fig. 3 ist die mittlere Strombahn aller Bauteile entblößt. Das betrifft nicht nur die Auslöserbaugruppe, sondern auch die Anschlüsse mit den Anschlußschrauben und Druckscheiben, die Festkontakte, die Schaltbrücke, die Kontaktdruckfeder, die Eichelemente in der Differentialstromleiste und die Befestigungsschrauben für die Anschlußfahnen.

Als zusätzlicher Ausgleich der Auslösewege der verbleibenden Bimetalle werden in vorteilhafter Weise für die verbleibenden Kontaktbrücken stärkere Kontaktdruckfedern eingesetzt.

In der Schutzkappe sind nach Fig. 4 entweder keine Durchführungsöffnungen im Bereich der mittleren Hauptstrombahn vorgesehen oder sie werden nach Fig. 5 mit Stopfen geschlossen. Die verbleibenden zugänglichen Durchführungsöffnungen werden in beiden Fällen mit den üblichen Klemmenbezeichnungen 1, 2, 5(N), 6 versehen.

Mit dem für Einphasenbetrieb modifizierten Motorstarter entfällt die ansonsten notwendige Außenverdrahtung. Der höhere Aufwand bei der Umrüstung der Motorstarter rechtfertigt jedoch diesen Vorteil und ist ungleich kostengünstiger als der Bau reiner Einphasen-Motorstarter. Praktisch kann ein auf einem Automatikband hergestellter Dreiphasen-Motorstarter mit wenigen Handgriffen umgerüstet werden.

Wird beispielsweise auf die Möglichkeit zur Schaffung eines integrierten Hilfsschalters verzichtet, so kann es genügen, lediglich die Eichelemente in der Differentialstromleiste 7 zu entfernen. Das im Schalter verbleibende, aber funktionslose Bimetal hat dann genügend Spiel in Bezug zur Differential-

20.10.99

6

stromleiste 7 , das heißt, der Differentialschutz wird nicht
aktiviert. Es ist sogar möglich, diese Strombahn für Steuer-
stromkreise mit geringer Leistung zu verwenden, beispielswei-
se zur Ansteuerung elektronischer Komponenten oder Kleinre-
5 lais. Durch die erfindungsgemäße Schutzkappenausführungen
sind Irrtümer über das richtige Anschließen des Motorstarters
weitestgehend ausgeschlossen.

DE 299 10 934 U1

Schutzansprüche

1. Motorstarter für Einphasen-Wechselstrommotoren,
dadurch gekennzeichnet,
5 daß eine Hauptstrombahn eines Dreiphasen-Motorstarters im
Schalter selbst außer Funktion gesetzt ist.
2. Motorstarter nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
10 daß Bauteile oder sämtliche Bauteile einer Hauptstrombahn
fehlen.
3. Motorstarter nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die Auslöserbaugruppe fehlt.
4. Motorstarter nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine Hauptstrombahn anschlußlos ist.
20
5. Motorstarter nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Durchführungs Löcher für die funktionslose Hauptstrom-
bahn in der Abdeckkappe des Motorschalters verschlossen sind.
25
6. Motorstarter nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß anstelle der funktionslosen Hauptstrombahn ein Hilfs-
schalter integriert ist.
30
7. Motorstarter nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Hilfsschalter über die Durchführungs Löcher der funk-
tionslosen Hauptstrombahn angeschlossen wird.
35
8. Motorstarter nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,

daß die mittlere Strombahn funktionslos ist.

9. Motorstarter nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

5 daß die Auslösewegänderung durch stärkere Kontaktdruckfedern und/oder ein Kompensationsbimetall stärkerer Ausbiegung kompensiert wird.

10. Motorstarter nach Anspruch 1,

10 dadurch gekennzeichnet,

daß durch geeignete Maßnahmen die Differenzstrombrücke nicht infolge eines funktionslosen Bimetallauslösers das Schaltschloß auslöst.

15 11. Motorstarter nach Anspruch 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß am funktionslosen Bimetallauslöser bzw. an seiner Einwirkstelle keine Eichelemente (Stifte, Scheiben) vorhanden sind.

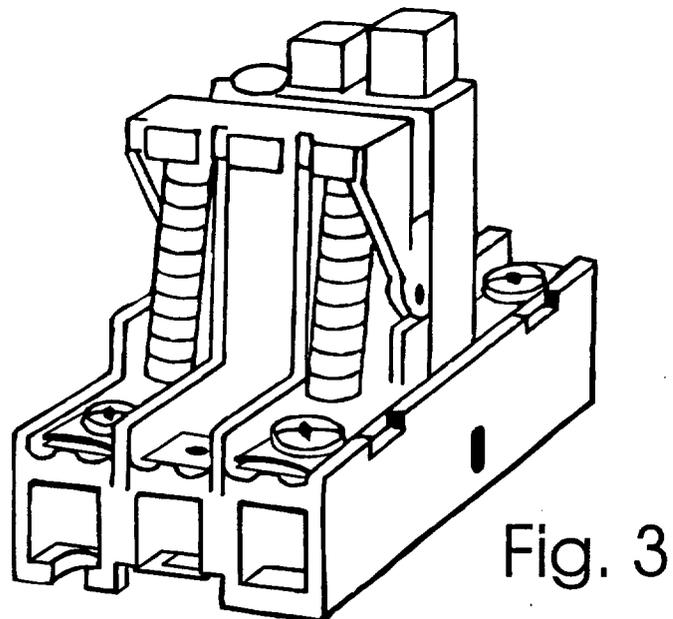
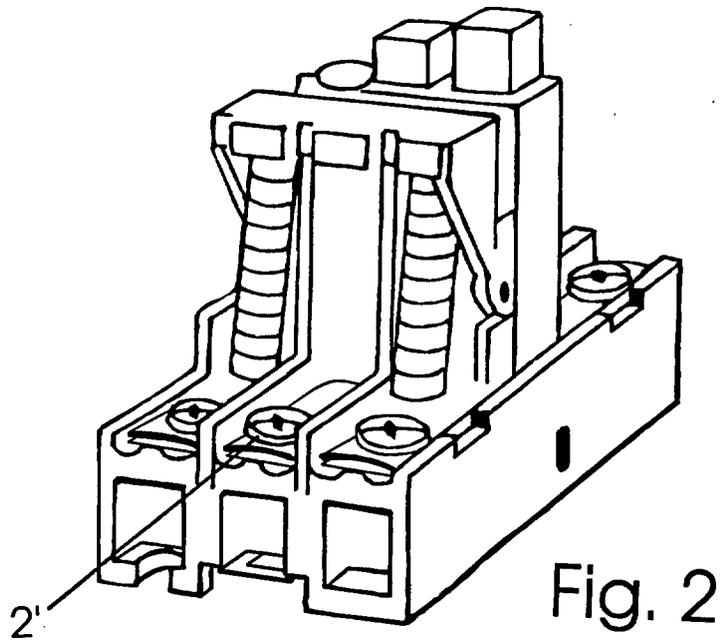
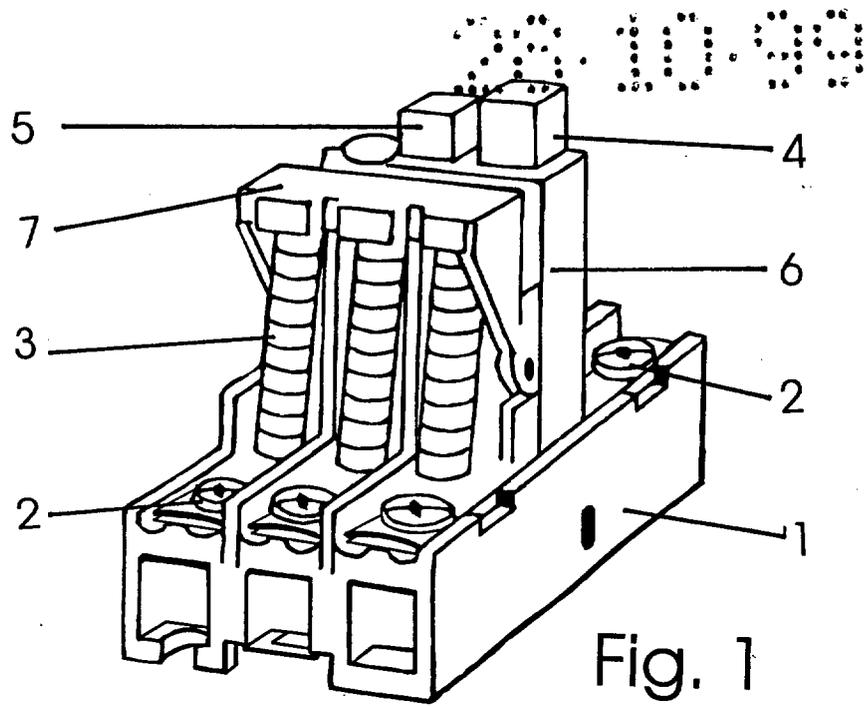
20

12. Motorstarter nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

daß die für Einphasen-Wechselstrombetrieb hergerichteten Motorstarter eine angepaßte Eichcharakteristik aufweisen.

25



28 10 99

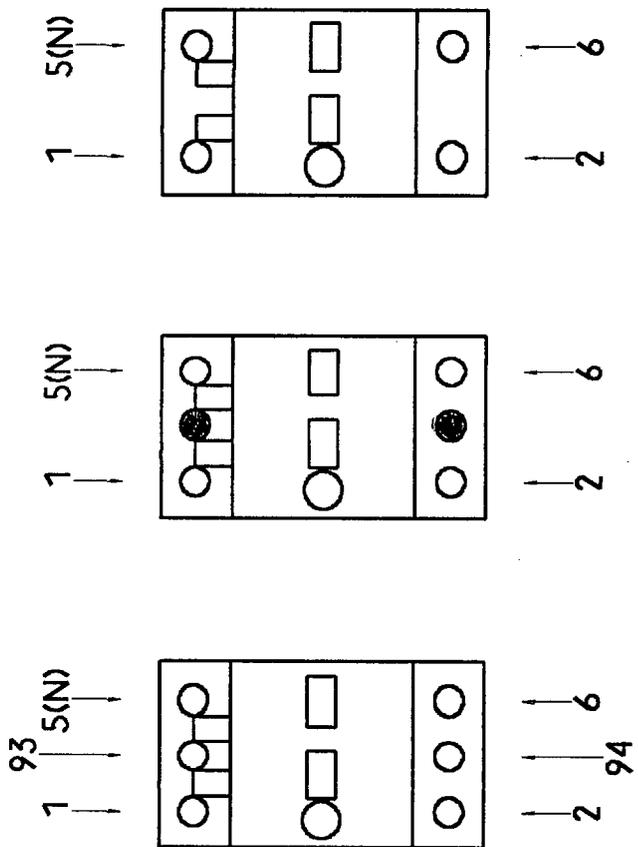


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

David G. Bazophus

DE 280 10 99 U1