

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 660 444 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.10.1998 Patentblatt 1998/43

(51) Int Cl.⁶: **H01R 13/03**

(21) Anmeldenummer: **94810695.0**

(22) Anmeldetag: **05.12.1994**

(54) **Niederspannungsverteiler**

Low voltage distributor

Distributeur électrique à basse tension

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR IT LI NL SE

(30) Priorität: **22.12.1993 CH 3828/93**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.06.1995 Patentblatt 1995/26

(73) Patentinhaber: **CMC Carl Maier + Cie AG**
CH-8201 Schaffhausen (CH)

(72) Erfinder:
• **Bührer, Werner**
CH-8242 Hofen (CH)
• **Ehrensperger, Fritz**
CH-8460 Marthalen (CH)
• **Kick, Hermann**
CH-8203 Schaffhausen (CH)

(74) Vertreter: **Kaiser, Helmut, Dr. et al**
Asea Brown Boveri AG
Immaterialgüterrecht (TEI)
Haselstrasse 16/699
5401 Baden (CH)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 229 590 EP-A- 0 440 548
DE-A- 3 628 783 FR-A- 2 482 791
FR-A- 2 574 997

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 211**
(C-715) 2. Mai 1990 & JP-A-02 047 228 (KOBE
STEEL LTD) 16. Februar 1990
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 12, no. 410**
(C-540) 28. Oktober 1988 & JP-A-63 149 345
(NIPPON MINING) 22. Juni 1988
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 15, no. 145**
(C-823) 12. April 1991 & JP-A-03 024 241
(FURUKAWA ELECTRIC) 1. Februar 1991
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 14, no. 184**
(C-00709) 13. April 1990 & JP-A-02 030 727
(NIPPON MINING CO.) 1. Februar 1990
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 16, no. 234**
(C-0945) 29. Mai 1992 & JP-A-04 048 039 (KOBE
STEEL) 18. Februar 1992

EP 0 660 444 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

TECHNISCHES GEBIET

Bei der Erfindung wird ausgegangen von einem Niederspannungsverteiler nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1. Niederspannungsverteiler dienen der Verteilung des aus einem Niederspannungsnetz eingespeisten Stromes in einer Verbraucheranlage und weisen typischerweise ein Sammelschienensystem, ein das Niederspannungsnetz mit dem Sammelschienensystem verbindendes Einspeisegerät sowie das Sammelschienensystem mit Verbrauchern, wie Steckdosen oder fest installierten Elektro-Grossgeräten, verbindende Einbaugeräte, wie Leitungs-, Fehlerstrom- oder Motor-Schutzschalter, auf. Solche Niederspannungsverteiler führen Betriebsströme bis zu 100 A und beherrschen Kurzschlussströme von 10kA und mehr.

STAND DER TECHNIK

Die Erfindung nimmt auf einen Stand der Technik Bezug, wie er in EP 0 229 590 B1 angegeben ist. Ein in diesem Stand der Technik beschriebener Niederspannungsverteiler weist neben einem Einspeisegerät und Einbaugeräten einen Sammelschienen haltenden Stecksockel auf. Jedes der Einbaugeräte ist mit mindestens einem selbstfedernden Steckkontakt auf eine der Sammelschienen gesteckt und am Stecksockel befestigt. Der Steckkontakt ist in einem der Anpassung des Einbaugerätes an die Sammelschiene dienenden Führungskanal schwimmend gelagert und ist über einen angeschweissten flexiblen Leiter mit einer Anschlussklemme des Einbaugerätes elektrisch leitend verbunden. Die Sammelschiene und der Steckkontakt bestehen aus einem elektrisch gut leitenden Material, wie typischerweise Kupfer, Messing oder Aluminium.

Wird ein solcher Niederspannungsverteiler über einen grossen Zeitraum mit hohen Betriebsströmen von beispielsweise 50 oder 100 A betrieben, so kann sich aufgrund des spezifischen Widerstandes des Materials von Sammelschiene und Steckkontakt, vor allem aber aufgrund des sich kontinuierlich erhöhenden Übergangswiderstandes im Steckbereich die von der Sammelschiene und dem Steckkontakt gebildete Steckverbindung unzulässig hoch erwärmen. Für die Erhöhung des Übergangswiderstandes verantwortlich sind vor allem die umgebende korrosiv und/oder oxidierend wirkende Atmosphäre sowie mechanische Kräfte, die durch Dehnungsvorgänge infolge Erwärmung und Abkühlung bei sich ändernder Belastung während des Betriebes hervorgerufen werden. Unzulässig hohe Erwärmung kann zum Nachlassen der Federkraft des Steckkontaktes und damit zu einem weiteren Anstieg des Übergangswiderstandes führen. Durch die schwimmende Anordnung des Steckkontaktes, die Verwendung elektrisch gut leitenden Materials, den flexiblen Verbindungsleiter, die selbstfedernde Ausbildung des

Steckkontaktes und einen gegebenenfalls zusätzlich verwendeten Spannring zur Unterstützung der Federkraft des Steckkontaktes werden die Erwärmung der Steckverbindung und deren Auswirkungen auf den von der Sammelschiene zur Anschlussklemme verlaufenden Strompfad wesentlich begrenzt.

KURZE DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Der Erfindung, wie sie in Patentanspruch 1 angegeben ist, liegt die Aufgabe zugrunde, einen Niederspannungsverteiler der eingangs genannten Art anzugeben, der unter Beibehalt vorgegebener geometrischer Abmessungen über sehr lange Zeiträume problemlos mit hohen Betriebsströmen belastet werden kann.

Der Niederspannungsverteiler nach der Erfindung zeichnet sich vor allem dadurch aus, dass er in der Lage ist, wesentlich höhere Betriebsströme zu führen als der vorbekannte Niederspannungsverteiler, aber dennoch die gleiche kompakte Bauweise wie dieser aufweist. Zudem kann gegenüber einem vergleichbar belasteten Niederspannungsverteiler nach dem Stand der Technik der die Federkraft des Steckkontaktes erhöhende Spannring entfallen. Dies ist zum einen die Folge eines geeignet ausgebildeten und bemessenen Strompfades. In diesem Strompfad ist die infolge ohmscher Verluste in den Stromleitern und am Übergangswiderstand hervorgerufene Erwärmung der stromführenden Teile gegenüber dem entsprechenden Strompfad beim Niederspannungsverteiler nach dem Stand der Technik wesentlich reduziert. Zum anderen ist dies aber auch dadurch bedingt, dass durch geeignete Auswahl und Verarbeitung des Werkstoffs des Steckkontaktes eine Steckverbindung vorgesehen ist, die auch nach langandauernden und wechselnden Belastungen durch hohe Betriebsströme noch eine äusserst hohe Kontaktkraft aufweist. Hierzu wird ein Werkstoff für den Steckkontakt verwendet, der gegenüber üblicherweise eingesetztem Werkstoff, wie insbesondere Messing oder Bronze, eine wesentlich verringerte Relaxation aufweist und der zugleich in einem seine geringe Relaxation erhaltenden, schonenden Kaltschweisssverfahren mit dem an die Anschlussklemme des Einbaugerätes geführten flexiblen Leiter verbunden ist.

Der Niederspannungsverteiler nach der Erfindung weicht vom Niederspannungsverteiler nach dem Stand der Technik hinsichtlich der geometrischen Ausbildung seiner einzelnen Komponenten allenfalls bei der Sammelschiene geringfügig ab und kann daher praktisch mit den gleichen Werkzeugen angefertigt werden wie der Niederspannungsverteiler nach dem Stand der Technik. Bei vergleichbarer Belastbarkeit kann der Niederspannungsverteiler nach der Erfindung wegen des Entfallens des die Federkraft des Steckkontaktes erhöhenden Spannringes erheblich kostengünstiger hergestellt werden als der Niederspannungsverteiler nach dem Stand der Technik.

Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung und die damit erzielbaren weiteren Vorteile werden nachfolgend anhand einer Zeichnung näher erläutert.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

In dieser Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfindung vereinfacht dargestellt, und zwar zeigt die einzige Figur eine Aufsicht auf eine teilweise im Schnitt dargestellte Ausführungsform des Niederspannungsverteilers nach der Erfindung.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Der in der Figur dargestellte Niederspannungsverteiler enthält einen aus polymerem Material geformten Stecksockel 10 von im wesentlichen U-förmigem Profil mit Halterungen 11 zur Fixierung von senkrecht zur Zeichenebene verlaufenden Sammelschienen, von denen nur eine Sammelschiene 12 dargestellt ist. Diese Sammelschiene weist im wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf und besteht aus unlegiertem, vorzugsweise elektrolytisch hergestelltem und oberflächenbeschichtetem Kupfer. Am oberen Ende des linken Schenkels des Stecksockels 10 sind flexible Häkchen 13 angeformt, welche in Nuten 14 eines beispielsweise als Leitungsschutzschalter ausgebildeten Einbaugerätes 15 gelagert sind. Am oberen Ende des rechten Schenkels sind gestrichelt dargestellte Vertiefungen 16 vorgesehen, in die an das Gehäuse 17 des Einbaugerätes 15 angeformte, nicht gekennzeichnete Nasen eingreifen.

Im dargestellten Zustand ist das Einbaugerät 15 in den Stecksockel 10 eingesteckt und durch das Zusammenwirken der Häkchen 13 und der Nuten 14 sowie der Vertiefungen 16 und der an das Gehäuse 17 angeformten Nasen am Stecksockel 10 befestigt.

Durch die Frontseite des ebenfalls aus polymerem Material geformten Gehäuses 17 ist ein Schalterhebel 18 ins Gehäuseinnere geführt. In die mit dem Stecksockel 10 zusammenwirkende Rückseite des Einbaugerätes 15 ist ein in der Zeichenebene auf die rechte Seitenfläche erstreckter Führungskanal 19 eingearbeitet. Dieser Führungskanal ist seitlich von zwei zueinander parallel erstreckten Führungsnuten 20, von denen nur die unterhalb der Zeichenebene liegende ersichtlich ist, begrenzt. Der Führungskanal 19 dient der Verschiebung eines U-förmig ausgebildeten Steckkontakts 21 mit tulpenförmig gekrümmten Schenkeln. Die Basis des U ist als Platte ausgebildet und weist zwei aus der Figur nicht ersichtliche Führungselemente auf, die in den beiden Führungsnuten 20 schwimmend gelagert sind. Die als Platte ausgebildete Basis des U ist auf der Aussenseite durch Kaltschweißen, insbesondere durch Ultraschall- oder Reibschweißen, mit einem aus einer Isolierung 22 geführten Ende eines vorzugsweise als Litze ausgebildeten flexiblen Leiters 23 verbunden. Der flexible Leiter 23 ist im Führungskanal 19 nach aussen geführt und ist

mit seinem aussenliegenden Leiterende mit einer Anschlussklemme 24 des Einbaugerätes 15 galvanisch verbunden.

Vor dem Aufstecken des Einbaugerätes 15 auf die Sammelschiene 12 und den Stecksockel 10 und dem Fixieren des aufgesteckten Einbaugerätes 15 am Stecksockel 10 wird der Steckkontakt 21 durch Verschieben im Führungskanal 19 zunächst in eine Lage gebracht, in der er mit der im Stecksockel 10 fixierten Sammelschiene 12 fluchtet. Dies kann je nach Phase der Sammelschiene 12 in der ausgezogen dargestellten oder in den beiden gestrichelt dargestellten Positionen der Sammelschiene 12 der Fall sein. Der Steckkontakt 21 wird nun mit einem nicht ersichtlichen Arretierschieber festgesetzt und kann nun längs des Führungskanals nicht mehr verschoben werden. Da die Führungselemente des Steckkontaktes 21 mit relativ viel Spiel an die Führungsnuten 20 angepasst sind, ist der Steckkontakt 21 schwimmend gelagert. Beim Aufstecken auf die Sammelschiene 12 und bei thermischer Wechselbelastung infolge von Materialdehnungen entstehende Kräfte wirken sich daher im Strompfad von der Sammelschiene 12 zur Anschlussklemme 24 nicht aus. Hierdurch und durch eine hohe Federkraft des selbstfedern den Steckkontakts 21 ist bereits über verhältnismässig grosse Zeiträume ein niederohmiger Strompfad gewährleistet.

Eine zusätzliche Verringerung des ohmschen Widerstandes des Strompfades wird dadurch erreicht, dass die Sammelschiene 12 aus unlegiertem Kupfer besteht. Unlegiertes Kupfer weist eine sehr hohe Leitfähigkeit auf und ist trotz geringer Härte und Festigkeit problemlos als Werkstoff für die Sammelschiene 12 zu verwenden, da wegen der schwimmenden Lagerung des Steckkontaktes 21 und der flexiblen Ausbildung des Leiters 23 im Strompfad selbst bei starker Erwärmung keine wesentlichen mechanischen Kräfte auftreten. Zugleich weist die Sammelschiene 12 durch Verrundung ihrer beiden oberen Kanten gebildete Führungsflächen 25 auf, welche ein verhältnismässig kräftefreies Aufstecken des Steckkontakts 21 ermöglichen und damit den weichen Werkstoff der Sammelschiene 12 schonen.

Eine ganz wesentliche Verringerung des ohmschen Widerstandes des Strompfades wird dadurch erreicht, dass der Übergangswiderstand von der Sammelschiene 12 auf den Steckkontakt 21 während des oft viele Jahre währenden Betriebs des Niederspannungsverteilers durch eine geeignet erzeugte hohe Kontaktkraft der Steckverbindung klein gehalten wird. Zu diesem Zweck wird für den Steckkontakt 21 ein Werkstoff mit einer gegenüber Messing oder Bronze verminderten Relaxation eingesetzt. Bei Betrieb des Niederspannungsverteilers mit grossen Strömen erwärmt sich dann zwar wie bei den üblichen Kontaktwerkstoffen für Niederspannungsverteiler, wie etwa Messing oder Bronze, die Steckverbindung oft ganz erheblich. Im Unterschied zu diesen Werkstoffen führt dies wegen der geringen Relaxation

jedoch zu keinem merklichen Nachlassen der Kontaktkraft der Steckverbindung und damit auch zu keiner unzulässigen Erhöhung des Übergangswiderstands. Als geeigneter Werkstoff für Betriebsströme bis 50 A hat sich hierbei niedriglegiertes Kupfer mit Nickel und Silizium als Legierungsbestandteilen bewährt, wie insbesondere eine nach deutschen Normen hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und ihrer Werkstoffeigenschaften durch das Kurzzeichen CuNi2Si bestimmte Kupferlegierung. Diese Legierung weist nicht nur gute Schweißbarkeit, eine ausreichend hohe elektrische Leitfähigkeit, hohe mechanische Festigkeit sowie gute Biegearbeit und Härte auf, sondern zeichnet sich vor allem auch durch eine verglichen mit dem üblicherweise in Niederspannungsverteilern als Werkstoff für Steckkontakte 21 verwendeten Messing oder Bronze durch eine sehr geringe Relaxation bei Temperaturen bis zu 150°C aus. Dies begünstigt seinen Einsatz als Werkstoff für selbstfedernde und geschweisste Steckkontakte 21 in Niederspannungsverteilern ganz wesentlich und ermöglicht die Einsparung eines bei Niederspannungsverteilern nach dem Stand der Technik benötigten Spannrings.

Für Betriebsströme bis 100 A besonders bewährt hat sich als Werkstoff für den Steckkontakt niedriglegiertes Kupfer mit Silber und Phosphor als Legierungsbestandteilen, wie insbesondere eine Legierung mit der nach deutschen Normen durch das Kurzzeichen CuAg0,1P bestimmten Zusammensetzung. Diese Kupferlegierung weist eine reinem, unlegiertem Kupfer vergleichbare elektrische Leitfähigkeit sowie gute mechanische Eigenschaften wie Festigkeit, Härte und Biegebarkeit, auf. Zudem zeigt sie auch bei Temperaturen bis 150°C eine relativ geringe Relaxation, so dass ein vor allem aus Gründen einer erhöhten Sicherheit zusätzlich zu empfehlender Spannrings relativ schwach dimensioniert werden kann.

Da die zuvor erwähnten Legierungen neben guter elektrischer Leitfähigkeit, ausreichender Härte und Festigkeit und geringer Relaxation auch eine gute Biege- und Schweißbarkeit aufweisen, kann der mit dem flexiblen Leiter 23 verschweisste Steckkontakt 21 in einfacher Weise durch Stanzen und Biegen aus einem Blech sowie durch nachfolgendes kaltes Anschweißen des flexiblen Leiters 23, wie insbesondere Reib- oder Ultraschallschweißen, hergestellt werden. Hierbei ist es wichtig, dass der Steckkontakt 21 mit dem flexiblen Leiter 23 im schonenden Kaltschweißverfahren verbunden wird, da so ein Erweichen von Teilen des Steckkontakts 21 und damit eine Änderung des Gefüges der Legierung und ein Ansteigen der Relaxation vermieden werden.

Die Sammelschiene 12 und der Steckkontakt 21 sind jeweils mit einer den Übergangswiderstand von der Sammelschiene 12 auf den Steckkontakt 21 bei Betrieb des Verteilers herabsetzenden, vorzugsweise galvanisch aufgetragenen, Oberflächenbeschichtung versehen. Diese Oberflächenbeschichtung ist sowohl auf der

Sammelschiene 12 als auch auf dem Steckkontakt 21 zumindest zweilagig ausgebildet. Hierdurch wird eine besonders wirkungsvolle Herabsetzung des Übergangswiderstandes erreicht.

Sowohl auf der Sammelschiene 12 als auch auf dem Steckkontakt 21 ist als unterste Lage der Oberflächenbeschichtung ein das Ausdiffundieren von Kupfer bei Betrieb des Niederspannungsverteilers verhindern- der metallener Werkstoff, vorzugsweise reines oder niedriglegiertes Nickel, aufgebracht. Zugleich wird durch die vorzugsweise aus Nickel oder einer niedrig- dotierten Nickellegierung gebildete unterste Lage der Oberflächenbeschichtung der darunterliegende Werkstoff, d.h. bei der Sammelschiene 12 das reine Kupfer und bei dem Steckkontakt 21 das niedriglegierte Kupfer, wirksam vor Korrosion und Oxidation geschützt. Eine ausreichende Schutzwirkung wird dann erreicht, wenn die unterste Lage der Oberflächenbeschichtung eine Dicke von 1 bis 6, vorzugsweise von 2 bis 4 µm, aufweist.

Auf Sammelschiene 12 und Steckkontakt 21 sind als oberste Lage der Oberflächenbeschichtung unterschiedliche Werkstoffe vorgesehen. Bei der Sammelschiene 12 ist auf das als Diffusionsbarriere für das Kupfer wirkende Metall, insbesondere also das Nickel oder die Nickellegierung, ein das Gleiten des Steckkontaktes 21 bei einem Steckvorgang erleichternder metallener Werkstoff, wie insbesondere reines oder niedriglegiertes Zinn oder Blei aufgebracht. Bei einem Steckvorgang fließt dieser Werkstoff geringfügig und vergrößert dadurch die Anzahl der Mikrokontaktstellen. Eine den Übergangswiderstand erheblich vergrößernde Oxidationsschicht wird hierbei weggeschabt. Zugleich verhindert diese obere Lage der Oberflächenbeschichtung Korrosionseinflüsse. Die beschriebenen vorteilhaften Wirkungen der oberen Lage der Oberflächenbeschichtung werden mit Dicken zwischen 4 und 30, vorzugsweise zwischen 6 und 10 µm, erreicht.

Beim Steckkontakt 21 ist auf die Diffusionsbarriere ein als zusätzlicher Korrosions- und Oxidationsschutz dienender und zugleich eine besonders hohe elektrische Leitfähigkeit aufweisender metallener Werkstoff, wie insbesondere reines oder niedriglegiertes Silber, aufgebracht. Günstige Wirkungen werden mit dieser oberen Lage der Oberflächenbeschichtung dann erreicht, wenn sie eine Dicke von 2 bis 10, vorzugsweise 5 bis 8 µm, aufweist.

BEZUGSZEICHENLISTE

10	Stecksockel
11	Halterungen
12	Sammelschiene
13	Häkchen
14	Nuten
15	Einbaugerät
16	Vertiefungen
17	Gehäuse

- 18 Schaltebel
- 19 Führungskanal
- 20 Führungsnuten
- 21 Steckkontakt
- 22 Isolierung
- 23 flexibler Leiter
- 24 Anschlussklemme
- 25 Führungsflächen

Patentansprüche

1. Niederspannungsverteiler mit einem Sammelschiene haltenden Stecksockel (10) und mit einem mit mindestens einem selbstfedernden Steckkontakt (21) auf eine (12) der Sammelschienen gesteckten und auf dem Stecksockel (10) gehaltenen Einbaugerät (15), bei dem eine Anschlussklemme (24) des Einbaugerätes (15) über mindestens einen flexiblen Leiter (23) und den an den Leiter (23) geschweissten und im Gehäuse (17) des Einbaugerätes (15) schwimmend gelagerten Steckkontakt (21) mit der Sammelschiene (12) elektrisch leitend verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammelschiene (12) aus unlegiertem Kupfer gebildet ist und das Aufstecken des Steckkontaktes (21) erleichternde Führungsflächen (25) aufweist, und dass der Steckkontakt (21) aus einem Werkstoff mit einer gegenüber Messing oder Bronze verminderten Relaxation besteht und mit dem flexiblen Leiter (23) in einem ein Erweichen des Steckkontaktes (15) verhindernden Schweissverfahren verbunden ist.
2. Niederspannungsverteiler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkstoff des Steckkontaktes (21) eine niedriglegierte Kupferlegierung mit Nickel und Silicium als Legierungsbestandteilen ist.
3. Niederspannungsverteiler nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupferlegierung eine nach deutschen Normen durch das Kurzzeichen CuNi2Si bestimmte Zusammensetzung aufweist.
4. Niederspannungsverteiler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Werkstoff des Steckkontaktes (21) eine niedriglegierte Kupferlegierung mit Silber und Phosphor als Legierungsbestandteilen ist.
5. Niederspannungsverteiler nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupferlegierung eine nach deutschen Normen durch das Kurzzeichen CuAg0,1P bestimmte Zusammensetzung aufweist.
6. Niederspannungsverteiler nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Steckkontakt (21)

zusätzlich einen Spannring aufweist.

7. Niederspannungsverteiler nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der flexible Leiter (23) durch Kaltschweißen, wie insbesondere Reibschweißen oder Ultraschallschweißen, mit dem Steckkontakt (21) verbunden ist.
8. Niederspannungsverteiler nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammelschiene (12) und der Steckkontakt (21) jeweils mit einer den Übergangswiderstand von der Sammelschiene (12) auf den Steckkontakt (21) bei Betrieb des Verteilers herabsetzende Oberflächenbeschichtung versehen sind.
9. Niederspannungsverteiler nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenbeschichtung sowohl auf der Sammelschiene (12) als auch auf dem Steckkontakt (21) zumindest zweilagig ausgebildet ist.
10. Niederspannungsverteiler nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass sowohl auf der Sammelschiene (12) als auch auf dem Steckkontakt (21) als unterste Lage der Oberflächenbeschichtung ein das Ausdiffundieren von Kupfer bei Betrieb des Niederspannungsverteilers verhindernder metallener Werkstoff, vorzugsweise reines oder niedriglegiertes Nickel, aufgebracht ist.
11. Niederspannungsverteiler nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die unterste Lage der Oberflächenbeschichtung eine Dicke von 1 bis 6, vorzugsweise von 2 bis 4 µm, aufweist.
12. Niederspannungsverteiler nach einem der Ansprüche 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Sammelschiene (12) als oberste Lage der Oberflächenbeschichtung einen das Gleiten des Steckkontaktes (21) bei einem Steckvorgang erleichternden Werkstoff, wie insbesondere reines oder niedriglegiertes Zinn oder Blei aufweist.
13. Niederspannungsverteiler nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die oberste Lage der Oberflächenbeschichtung eine Dicke von 4 bis 30, vorzugsweise von 6 bis 10 µm, aufweist.
14. Niederspannungsverteiler nach einem der Ansprüche 10 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Steckkontakt (21) als oberste Lage der Oberflächenbeschichtung einen metallenen Werkstoff hoher Leitfähigkeit, wie insbesondere reines oder niedriglegiertes Silber, aufweist.
15. Niederspannungsverteiler nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass die oberste Lage der

Oberflächenbeschichtung eine Dicke von 2 bis 10, vorzugsweise 5 bis 8 µm, aufweist.

Claims

1. Low-voltage distribution board having a plug-in base (10) which holds busbars and having a flush-mounted unit (15) which is plugged by means of at least one self-sprung plug-in contact (21) onto one (12) of the busbars and is held on the plug-in base (10), in the case of which a connecting terminal (24) of the flush-mounted unit (15) is electrically conductively connected to the busbar (12) via at least one flexible conductor (23) and the plug-in contact (21) which is welded to the conductor (23) and is mounted in a floating manner in the housing (17) of the flush-mounted unit (15), characterized in that the busbar (12) is formed from unalloyed copper and has guide surfaces (25) which make it easier to plug the plug-in contact (21) on, and in that the plug-in contact (21) is composed of a material with a relaxation which is less than that of brass or bronze and is connected to the flexible conductor (23) using a welding method which prevents softening of the plug-in contact (15).
2. Low-voltage distribution board according to Claim 1, characterized in that the material of the plug-in contact (21) is a lightly alloyed copper alloy having nickel and silicon as the alloying components.
3. Low-voltage distribution board according to Claim 2, characterized in that the copper alloy has a composition defined by the abbreviated symbol CuNi2Si in accordance with German Standards.
4. Low-voltage distribution board according to Claim 1, characterized in that the material of the plug-in contact (21) is a lightly alloyed copper alloy having silver and phosphorus as the alloying components.
5. Low-voltage distribution board according to Claim 4, characterized in that the copper alloy has a composition defined by the abbreviated symbol CuAg0,1P in accordance with German Standards.
6. Low-voltage distribution board according to Claim 5, characterized in that the plug-in contact (21) also has a clamping ring.
7. Low-voltage distribution board according to one of Claims 1 to 6, characterized in that the flexible conductor (23) is connected to the plug-in contact (21) by means of cold welding, such as, in particular, by friction welding or ultrasound welding.
8. Low-voltage distribution board according to one of

Claims 1 to 7, characterized in that the busbar (12) and the plug-in contact (21) are each provided with a surface coating which reduces the contact resistance from the busbar (12) to the plug-in contact (21) during operation of the distribution board.

9. Low-voltage distribution board according to Claim 8, characterized in that the surface coating is formed in at least two layers both on the busbar (12) and on the plug-in contact (21).
10. Low-voltage distribution board according to Claim 9, characterized in that a metallic material which prevents copper from diffusing out during operation of the low-voltage distribution board, preferably pure or lightly alloyed nickel, is applied both on the busbar (12) and on the plug-in contact (21) as the lowest layer of the surface coating.
11. Low-voltage distribution board according to Claim 10, characterized in that the lowest layer of the surface coating has a thickness of 1 to 6, preferably of 2 to 4, µm.
12. Low-voltage distribution board according to one of Claims 10 or 11, characterized in that the busbar (12), as the top layer of the surface coating, has a material which makes it easier for the plug-in contact (21) to slide during the insertion process, such as, in particular, pure or lightly alloyed tin or lead.
13. Low-voltage distribution board according to Claim 12, characterized in that the top layer of the surface coating has a thickness of 4 to 30, preferably of 6 to 10, µm.
14. Low-voltage distribution board according to one of Claims 10 to 13, characterized in that the plug-in contact (21), as the top layer of the surface coating, has a metallic material of high conductivity, such as, in particular, pure or lightly alloyed silver.
15. Low-voltage distribution board according to Claim 14, characterized in that the top layer of the surface coating has a thickness of 2 to 10, preferably 5 to 8, µm.

Revendications

1. Distributeur électrique à basse tension muni d'un socle embrochable (10) qui maintient des rails collecteurs et muni d'un appareillage encastré (15) embroché sur l'un (12) des rails collecteurs avec au moins un contact embrochable (21) et maintenu sur le socle embrochable (10), avec lequel une borne de raccordement (24) de l'appareillage encastré (15) est reliée électriquement avec le rail collecteur

(12) par le biais d'au moins un conducteur souple (23) et par le contact embrochable (21) soudé sur le conducteur (23) et logé de manière flottante dans le boîtier (17) de l'appareillage encastré (15), caractérisé en ce que le rail collecteur (12) est réalisé en cuivre non allié et qu'il présente des surfaces de guidage (25) facilitant l'embrochage du contact embrochable (21), et que le contact embrochable (21) se compose d'un matériau présentant un relâchement réduit par rapport à celui du laiton ou du bronze et qu'il est relié avec le conducteur souple (23) par un procédé de soudage empêchant un ramollissement du contact embrochable (15).

2. Distributeur électrique à basse tension selon la revendication 1, caractérisé en ce que le matériau du contact embrochable (21) est un alliage de cuivre faiblement allié avec du nickel et du silicium comme composantes d'alliage.

3. Distributeur électrique à basse tension selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'alliage de cuivre présente une composition définie par l'abréviation CuNi2Si selon les normes allemandes.

4. Distributeur électrique à basse tension selon la revendication 1, caractérisé en ce que le matériau du contact embrochable (21) est un alliage de cuivre faiblement allié avec de l'argent et du phosphore comme composantes d'alliage.

5. Distributeur électrique à basse tension selon la revendication 4, caractérisé en ce que l'alliage de cuivre présente une composition définie par l'abréviation CuAg0,1P selon les normes allemandes.

6. Distributeur électrique à basse tension selon la revendication 5, caractérisé en ce que le contact embrochable (21) présente en plus une bague de serrage.

7. Distributeur électrique à basse tension selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le conducteur souple (23) est relié au contact embrochable (21) par un procédé de soudage à froid, comme notamment par soudage par friction ou soudage aux ultrasons.

8. Distributeur électrique à basse tension selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le rail collecteur (12) et le contact embrochable (21) sont chacun munis d'un revêtement de surface réduisant la résistance de contact entre le rail collecteur (12) et le contact embrochable (21) pendant le fonctionnement du distributeur.

9. Distributeur électrique à basse tension selon la revendication 8, caractérisé en ce que le revêtement

de surface est appliqué au moins sur deux couches aussi bien sur le rail collecteur (12) que sur le contact embrochable (21).

5 10. Distributeur électrique à basse tension selon la revendication 9, caractérisé en ce que la couche inférieure du revêtement de surface, aussi bien sur le rail collecteur (12) que sur le contact embrochable (21), est appliquée en un matériau métallique évitant la diffusion vers l'extérieur du cuivre pendant le fonctionnement du distributeur électrique à basse tension, de préférence du nickel pur ou faiblement allié.

15 11. Distributeur électrique à basse tension selon la revendication 10, caractérisé en ce que la couche inférieure du revêtement de surface présente une épaisseur comprise entre 1 et 6 µm, de préférence entre 2 et 4 µm.

20 12. Distributeur électrique à basse tension selon l'une quelconque des revendications 10 ou 11, caractérisé en ce que le rail collecteur (12) présente, comme couche supérieure du revêtement de surface, un matériau facilitant le glissement du contact embrochable (21) lors d'une opération d'embrochage, comme par exemple de l'étain ou du plomb pur ou faiblement allié.

25 13. Distributeur électrique à basse tension selon la revendication 12, caractérisé en ce que la couche supérieure du revêtement de surface présente une épaisseur comprise entre 4 et 30 µm, de préférence entre 6 et 10 µm.

30 14. Distributeur électrique à basse tension selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, caractérisé en ce que le contact embrochable (21) présente, comme couche supérieure du revêtement de surface, un matériau métallique ayant une conductivité élevée, comme par exemple de l'argent pur ou faiblement allié.

35 15. Distributeur électrique à basse tension selon la revendication 14, caractérisé en ce que la couche supérieure du revêtement de surface présente une épaisseur comprise entre 2 et 10 µm, de préférence entre 5 et 8 µm.

40

45

50

55

