

(19)



(11)

EP 2 652 765 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
22.03.2017 Patentblatt 2017/12

(51) Int Cl.:
H01H 71/74 ^(2006.01) **H01H 71/12** ^(2006.01)
H01C 10/14 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11797312.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/072544

(22) Anmeldetag: **13.12.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/080211 (21.06.2012 Gazette 2012/25)

**(54) VERFAHREN ZUR ANZEIGE VON GERAETEPARAMETERWERTEN AN
INDUSTRIESCHALTGERAETEN**

METHOD FOR DISPLAYING DEVICE PARAMETER VALUES OF INDUSTRIAL SWITCH DEVICES
PROCÉDÉ D'AFFICHAGE DE VALEURS DE PARAMÈTRES D'APPAREILS SUR DES APPAREILS
DE COMMUTATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **13.12.2010 EP 10194702**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.10.2013 Patentblatt 2013/43

(73) Patentinhaber: **Eaton Electrical IP GmbH & Co. KG
12529 Schönefeld (DE)**

(72) Erfinder: **FREYERMUTH, Thomas
53505 Kalenborn (DE)**

(74) Vertreter: **Eaton IP Group
EMEA
c/o Eaton Industries Manufacturing GmbH
Route de la Longeraie 7
1110 Morges (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 2 161 733 JP-A- 2 016 701
US-A- 4 870 531 US-A- 5 821 485
US-A1- 2009 154 046**

EP 2 652 765 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Anzeige von Geräteparameterwerten an Industrieschaltgeräten, bei denen die Einstellung der Schaltgeräteparameter mittels Fernbedienung vorgenommen werden kann und die zusätzlich über Vorrichtungen verfügen, mit denen unmittelbar am Schaltgerät diese Parameterwerte abgelesen werden können. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0002] Bei elektrischen Schaltgeräten, wie z.B. Leistungsschaltern, werden immer häufiger einzelne Funktionen auf elektronische Weise gelöst. So werden z.B. klassische Fehler- oder Überstromauslöser auf Basis von Bimetallen durch elektronische Schaltungen ersetzt. Solche Schalter werden beispielsweise von der Anmelderin unter der Produktbezeichnung NZM1 bis NZM4 angeboten. Die Vorteile einer elektronischen Lösung sind die einfache Aufbau, die besseren Einstellmöglichkeiten und vor allem, bei vermehrter Forderung der Vernetzbarkeit der einzelnen Komponenten einer Schaltanlage, die Fernablesbarkeit und Steuer- bzw. Einstellbarkeit über eine elektronische Schnittstelle wie ein Bus-System oder ein Netzwerk.

[0003] Bei klassischen Schaltgeräten werden Schaltgeräteparameter direkt am Schaltgerät z.B. über Potentiometer oder Stufenschalter eingestellt. Solche Schaltgeräte sind wohlbekannt und von vielen Herstellern verfügbar. Wird nun ein solches Schaltgerät mit einem Elektronikmodul kombiniert, mit dem diese Schaltgeräteparameter mittels Feineinstellung veränderbar sind, kann es Differenzen zwischen der tatsächlichen Einstellung dieser Parameter und den am Gerät selbst ablesbaren Parameterwerten geben.

[0004] Im Stand der Technik sind z.B. aus der DE 19 522 126 A1 rein elektronische Leistungsschalter bekannt. Bei solchen Schaltern werden Schaltparameter über Halbleiter eingestellt. Die Anzeige der Geräteparameter erfolgt dabei über elektronische Anzeigemittel, sogenannte Displays.

[0005] Insbesondere weisen Leistungsschalter vermehrt eine Kommunikationsschnittstelle auf, über die auch die aktuell eingestellten Geräteparameterwerte überschrieben werden können. Dabei dürfen die Werte aber nur so verändert werden, dass ein unsicherer Zustand nicht möglich ist, also zum Beispiel eine Überstromeinstellung nur gegenüber den am Schaltgerät selbst ablesbaren Werten verringert werden kann. Damit wird bei den Geräten nach dem Stand der Technik sichergestellt, dass das Schaltgerät auf jeden Fall spätestens bei Erreichen des am Gerät selbst ablesbaren Grenzwertes auslöst.

[0006] Würde das Display den von der Feineinstellung übermittelten Sollwert eines Geräteparameter anzeigen, könnte es bei einer Änderung des Sollwertes wegen der Schnelligkeit elektronischer Displays vorkommen, dass der Wert schneller im Display angezeigt wird, als er in

der Einstelleinrichtung eingestellt ist. Insbesondere ist dieses Risiko bei der Kombination der elektromechanischen Einstellung eines Parameters mit einem elektronischen Display gegeben. Es ist auch vorstellbar, dass die Einstelleinrichtung versagt. In diesem Fall könnte der neue Einstellwert am Display angezeigt werden, während sich die Geräteeinstellung gegenüber der ursprünglichen Einstellung nicht verändert hat. Wenn der neue Sollwert via Feineinstellung auf einen höheren als den alten Wert eingestellt wird, würde in diesen Fällen ein nicht erlaubter, unsicherer Betriebszustand auftreten, bis die Einstellung des Gerätes der im Display angezeigten entspricht.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren zur Sicherstellung der Übereinstimmung eines aktuell eingestellten Parameterwertes eines Industrieschaltgerätes mit der Anzeige dieses Wertes am Gerät selbst anzugeben, wobei der Schaltgeräteparameter mittels einer Einstelleinrichtung am Gerät selbst und z 3 h via Feineinstellung einstellbar ist, und wobei die Anzeige des Parameterwertes durch ein separates Display erfolgt.

[0008] Ferner liegt der Erfindung die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens anzugeben.

[0009] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch Verfahren und Vorrichtungen mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

[0010] Die Erfindung schlägt vor, den im Display anzuzeigenden Parameterwert aus der Einstelleinrichtung des Gerätes auszulesen. Die Einstellvorrichtung weist dazu eine Einrichtung zum Auslesen des eingestellten Wertes auf. Dabei kann die Übermittlung des Parameterwertes aus der Einstelleinrichtung an das Display mit einer konstanten Frequenz erfolgen, als auch als Einmalmeldung nur dann, wenn der Parameterwert geändert ist.

[0011] Weiterhin schlägt die Erfindung vor, bei der Einstellung eines Schaltgeräteparameters über eine elektromechanische Einrichtung einen Stellmotor an der Einstelleinrichtung des Schaltgeräteparameters am Gerät selbst vorzusehen, der bei der Feineinstellung des entsprechenden Parameterwertes angesteuert wird und die Einstelleinrichtung entsprechend nachführt. Dabei kann das Schaltgerät natürlich mehr als eine Einstelleinrichtung von Schaltgeräteparametern aufweisen, wovon eine oder auch mehrere dieser Einrichtungen erfindungsgemäß mit einem Stellmotor ausgerüstet sein können. Ebenso ist es denkbar, dass an einem Schaltgerät nur ein oder mehrere Parameter ferneinstellbar ausgeführt sind, wobei andere Parameter nur am Gerät selbst einstellbar sind. Die Erfindung bezieht sich auf alle möglichen Kombinationen von ferneinstellbaren und nur am Gerät selbst einstellbaren Schaltgeräteparametern sowie auf die Nachführung und Anzeige dieser Parameterwerte.

[0012] In einer vorteilhaften Ausführungsform besteht der Stellmotor aus einem Mikro- oder Nano-Motor. Da

solche Motoren sehr klein sind, bietet sich ihr Einsatz besonders bei Schaltern mit mehreren einzustellenden Parametern an, bei denen also mehrere Einstelleinrichtungen für Schaltgeräteparameter am Gerät selbst z.B. in Form von Stufenschaltern oder Potentiometern vorhanden sind.

[0013] Als besonders vorteilhaft hat sich der Einsatz von sogenannten PCB-Motoren als Stellmotoren erwiesen. Dabei handelt es sich um Piezomotoren, die direkt in eine Leiterplatte integriert werden können. Bei solchen Piezomotoren werden piezoelektrische Bauelemente, die beim Anliegen einer geeigneten elektrischen Spannung mechanische Schwingungen ausführen, an einen Resonator angekoppelt, welcher seinerseits wieder an einem bewegbaren Element anliegt. Der Resonator setzt die Schwingungen des piezoelektrischen Bauelements in vorzugsweise elliptische Schwingungen des Kontaktbereichs des Resonators mit einem Läufer um. Das bewegbare Element bewegt sich vorzugsweise bei Anliegen einer ersten Spannung mit einer ersten Frequenz an dem piezoelektrischen Bauelement in eine erste Richtung, bei Anliegen einer zweiten Spannung mit einer zweiten Frequenz an dem piezoelektrischen Bauelement in eine vorzugsweise entgegengesetzte zweite Richtung. Auf diese Art kann die Nachführung der Einstelleinrichtung eines Schaltgeräteparameters am Gerät sehr exakt und für das menschliche Ohr geräuschlos mit besonders niedrigem Energieverbrauch kostengünstig realisiert werden. Besonders vorteilhaft ist, dass ein solcher PCB-Motor die Verstellung der Einstelleinrichtung des Schaltgeräteparameters ohne ein zusätzliches Getriebe durchführen kann.

[0014] In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird die Verbindung eines PCB-Motors mit der Einstelleinrichtung eines Schaltgeräteparameters am Gerät selbst mittels einer Rutschkupplung realisiert.

[0015] Weitere Vorteile, Besonderheiten und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Darstellung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Abbildungen.

[0016] Von den Abbildungen zeigt:

Fig. 1 Blockdiagramm

Fig. 2 Draufsicht auf eine Frontplatte eines elektrischen Schalters mit Einstellfeld und Knopffront

Fig. 3 Prinzipdarstellung einer Vorrichtung zur Nachführung eines Trimpotentiometers oder eines Schalters zur Einstellung eines Schaltgeräteparameters mittels eines PCB-Motors im Schnitt

[0017] Fig. 1 ist ein Blockdiagramm zur Verschaltung einer Ferneinstellvorrichtung 1 zur Einstellung der Schaltgeräteparameter eines Industrieschaltgerätes mit der Einstelleinrichtung 20 für die Schaltgeräteparameter

am Gerät selbst und dem Display 15. Solche Schaltgeräteparameter können beispielsweise Schwellwerte für eine Überlast- oder eine Kurzschlussstromauslösung sein und können entweder über die Ferneinstellvorrichtung 1 an das Industrieschaltgerät übermittelt werden, oder unmittelbar vor Ort an der Einstelleinrichtung 20, üblicherweise unter Benutzung eines Handeinstellhilfsmittels 5 wie z.B. eines Schraubendrehers eingestellt werden. Dabei wirkt die Einstellung unmittelbar auf die Einstelleinrichtung 20. Der Wert des Parameters für die Anzeige im Display 15 wird aus der Einstelleinrichtung 20 ausgelesen und an das Display 15 übermittelt. Dazu weist die Einstelleinrichtung 20 eine Einrichtung zum Auslesen von Werten auf. Diese Einrichtung kann integraler Bestandteil der Einstelleinrichtung 20 sein. Der Wert kann einmalig nur bei einer Wertveränderung, oder mit einer bestimmten Frequenz ausgelesen werden. Dabei kann die Frequenz so gewählt werden, dass eine Auslesung im Wesentlichen kontinuierlich erfolgt und an das Display 15 weitergeleitet wird, so dass die Wertveränderung am Display 15 verfolgbar ist.

[0018] In Fig. 2 ist die Frontplatte 10 mit dem Einstellfeld für einen Schaltgeräteparameter eines elektrischen Schaltgerätes dargestellt. Mit Hilfe eines Schraubendrehers, der in einen Schlitz 25 des Einstellknopfes 21 eingeführt werden kann, kann der Einstellknopf 21 gedreht und damit Werte für einen Schaltgeräteparameter verändert werden. Weiterhin ist ein Display 15 dargestellt, auf dem der aktuell an der Einstelleinrichtung 20 eingestellte Parameterwert ablesbar ist.

[0019] Fig. 3 ist eine Prinzipdarstellung einer Vorrichtung zur Nachführung eines Trimpotentiometers oder eines Schalters zur Einstellung eines Schaltgeräteparameters mittels eines PCB-Motors im Schnitt. Während bei Einstellung eines Schaltgeräteparameters mittels des Einstellknopfes 21 direkt am Gerät der aktuelle Einstellwert unmittelbar am Display 15 ablesbar ist, kann bei einer Ferneinstellung dieses Einstellwertes bei Geräten nach dem Stand der Technik der eingestellte Wert von der Stellung des Einstellknopfes 21 und der tatsächlichen Geräteeinstellung abweichen. Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung gemäß Fig. 3 wird bei einer Ferneinstellung eines neuen Einstellwertes die vorhandene Stellung des Einstellknopfes 21 auf den neuen Wert nachgestellt. Der Parameterwert zur Anzeige auf dem Display 15 wird aus der Einstelleinrichtung 20 ausgelesen.

[0020] Die erfindungsgemäße Vorrichtung gemäß Fig. 3 sieht zur Nachführung des Einstellknopfes 21 auf den aktuellen Skalenwert neben einer Leiterplatte 40 für die Schalterparameterelektronik 100 eine weitere Leiterplatte 40 für die Motorebene vor, die auf beiden Seiten mit elektrischen Piezoelementen 50, 60 bestückt ist. Die Piezoelemente 50 einer ersten, der Frontplatte 10 des Schalters zugewandten Seite, wirken auf eine erste Läuferplatte 22 am Einstellknopf 21 und dienen der Nachführung des Einstellknopfes 21 bei einer Ferneinstellung des Parameterwertes. Die Piezoelemente 60 der zweiten, der Frontplatte 10 des Schalters abgewandten Seite,

wirken auf eine Einstellung eines Trimpotentiometers 80, das seinerseits auf Bauelemente auf einer weiteren Leiterplatte 100 für die Schaltgeräteparameterelektronik wirkt. Dabei weist die zweite Läuferplatte 70 eine mechanische Schnittstelle 75 zum Trimpotentiometer auf. Der Einstellknopf 21 ist über Haltenasen 28 mit der zweiten Läuferplatte 70 so verbünden, dass beide Läuferplatten 22, 70 an die elektrischen Piezoelemente gepresst werden.

[0021] Der Einstellknopf 21 und die zweite Läuferplatte 70 bilden zusammen den Läufer des Motors. Die Piezoelemente 50, 60 sind fest mit der Leiterplatte 40 verbunden. Zur Kraftübertragung auf die Läuferplatte 22, 70 reicht die Reibung durch die Andruckkraft, die durch die Haltenasen 28, die erste Läuferplatte 22 und die zweite Läuferplatte 70 erzeugt wird, aus.

[0022] Zur Nachführung der Stellung des Einstellknopfes 21 nach der Feineinstellung eines neuen Einstellwertes wird durch die Elektronik des Schaltgerätes 100 der PCB-Motor über einen Motortreiber so lange angesteuert, bis der Einstellschalter oder das Einstell-Potentiometer 80 dem neuen Wert entspricht. Dieser wird bei einer ersten Variante aus der Einstelleinrichtung 20 ausgelesen und an das Display 15 weitergeleitet, und ist so dann vor Ort am Gerät ablesbar. Bei einer zweiten Variante wird der Einstellwert mit einer bestimmten Frequenz im Wesentlichen kontinuierlich aus der Einstelleinrichtung 20 ausgelesen und an das Display 15 weitergeleitet, so dass der Einstellvorgang am Display 15 verfolgt werden kann.

[0023] Das Display kann als e-Paper ausgeführt sein. Als e-Paper werden bekannte Anzeigetechniken bezeichnet, mit denen versucht wird, Tinte bzw. Farbe auf Papier nachzuahmen. E-Paper reflektiert das Licht wie normales Papier. Texte oder Bilder werden bei manchen dieser Anzeigetechniken dauerhaft angezeigt, ohne dass dafür eine Erhaltungsspannung erforderlich ist. Die Anzeige kann jedoch zu einem späteren Zeitpunkt geändert werden. Es sind verschiedene Technologien für solche e-Paper im Stand der Technik bekannt, so dass hier auf deren Darstellung verzichtet werden kann. Der Vorteil des Einsatzes eines e-Papers als Display eines Industrieschaltgerätes liegt darin, dass das Gerät keine eigene Energieversorgung aufweisen muss. Die für die Änderung der Anzeige benötigte Energie kann mit der Übermittlung des neuen Anzeigewertes zur Verfügung gestellt werden.

[0024] Bei Handbetätigung wird der Einstellknopf 21 mit einer etwas höheren Kraft, als sie notwendig wäre, wenn keine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Nachführung eines Trimpotentiometers oder eines Schalters zur Einstellung eines Schaltgeräteparameters vorhanden wäre, durch einen Bediener betätigt. Dabei rutschen die Läuferplatten 22, 70 über die Piezoelemente 50, 60 hinweg.

[0025] Der beschriebene zweiseitige Aufbau des Piezomotors kann alternativ auch einseitig erfolgen, indem die Piezoelemente 60 oder Piezoelemente 50 weggelas-

sen werden. In diesem Fall muss auf andere Weise die Andruckkraft der entsprechenden Läuferplatte 70 oder 22 gewährleistet werden. Dies kann beispielsweise durch das Vorsehen einer Feder zur Frontplatte 10 oder zur Leiterplatte 100 hin erfolgen. Dabei ist zu beachten, dass die Größe der möglichen Kraftübertragung mindestens halbiert wird. Erfindungsgemäß wird auch in diesem Fall der Einstellknopf 21 so nachgeführt, dass der am Display ablesbare Parameterwert dem aktuell durch die Feineinstellung eingestellten Parameterwert entspricht.

[0026] Statt eines Trimpotentiometers kann auch ein anderes geeignetes Einstellelement, wie z.B. ein Stufenschalter, vorgesehen werden.

[0027] Es ist auch möglich, mehrere PCB-Motoren einschließlich Steuerelektronik auf einer Leiterplatte zu integrieren. Dabei ist es besonders vorteilhaft, dass nur ein Motortreiber benötigt wird, indem dessen Ausgänge elektrisch umschaltbar auf die entsprechenden Piezoelement der einzelnen Motoren verdrahtet werden. Die Nachführung der Parameteränderungen kann in diesem Fall zeitlich nacheinander erfolgen, indem die entsprechenden Motoren nacheinander auf den einen Motortreiber geschaltet werden. Auch in diesem Fall ist durch das Auslesen und Weiterleiten an das Display 15 der aktuellen Einstellwerte aus der Einstelleinrichtung 20 sichergestellt, dass der am Display 15 ablesbare Parameterwert dem tatsächlich eingestellten entspricht.

Bezugszeichenliste:

30	
	[0028]
1	Feineinstelleinrichtung
5	Handeinstelleinrichtung
35	10 Frontplatte
15	Display
20	Einstelleinrichtung
21	Einstellknopf
22	erste Läuferplatte
40	25 Schlitz
28	Haltenase
40	Leiterplatte für Motorebene
50	Piezoelement auf der ersten Seite der Leiterplatte (40)
45	60 Piezoelement auf der zweiten Seite der Leiterplatte (40)
70	zweite Läuferplatte
75	mechanische Schnittstelle
80	Trimpotentiometer
50	100 Leiterplatte für Schalterparameterelektronik

Patentansprüche

- 55 1. Verfahren zur Sicherstellung der Übereinstimmung eines aktuell eingestellten Parameterwertes eines Industrieschaltgerätes mit der Anzeige dieses Wertes am Gerät selbst, wobei der Schaltgeräteparame-

- ter mittels einer Einstelleinrichtung (20) am Gerät selbst und zusätzlich via Ferneinstellung über einen Stellmotor einstellbar ist, welcher bei der Ferneinstellung des Parameterwertes angesteuert wird und die Einstelleinrichtung entsprechend nachführt, und wobei die Anzeige des Parameterwertes durch ein separates Display (15) erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** der im Display (15) angezeigte Parameterwert aus der Einstelleinrichtung (20) des Gerätes ausgelesen wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstelleinrichtung (20) des Gerätes den eingestellten Parameterwert nur bei einer Veränderung des Wertes an das Display (15) ausgibt.
 3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstelleinrichtung (20) des Gerätes den eingestellten Parameterwert mit einer konstanten Frequenz an das Display (15) ausgibt.
 4. Industrieschaltgerät, umfassend:
 - eine Einstelleinrichtung (20) zur Einstellung eines Parameterwertes des Industrieschaltgerätes, die aus einer elektromechanischen Einrichtung besteht, die einen Stellmotor beinhaltet, wobei die Einstelleinrichtung am Gerät selbst und zusätzlich via Ferneinstellung über den Stellmotor einstellbar ist, welcher bei der Ferneinstellung des Parameterwertes angesteuert wird und die Einstelleinrichtung entsprechend nachführt,
 - ein Display (15), durch welches die Anzeige des Parameterwertes erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstelleinrichtung (20) eine Einrichtung zum Auslesen des Parameterwertes aufweist, und der angezeigte Parameterwert aus der Einstelleinrichtung ausgelesen wird.
 5. Industrieschaltgerät gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellmotor ein PCB-Motor ist.
 6. Industrieschaltgerät gemäß Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stellmotor über eine Rutschkupplung mit der Einstelleinrichtung (20) verbunden ist.
 7. Industrieschaltgerät gemäß einem der Ansprüche 4, 5, oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Bestückung des Industrieschaltgeräts mit mehreren Motoren höchstens ein Motortreiber weniger vorgesehen ist, als Motoren vorhanden sind, und die Ausgänge mindestens einer dieser Motortreiber elektrisch umschaltbar auf entsprechende Piezoelemente (50, 60) mehrerer Motoren verdrahtet sind.
 8. Industrieschaltgerät, umfassend:
 - eine Einstelleinrichtung (20) zur Einstellung eines Parameterwertes des Industrieschaltgerätes, die aus einer elektronischen Einrichtung besteht, wobei die Einstelleinrichtung am Gerät selbst und zusätzlich via Ferneinstellung einstellbar ist, wobei die elektronische Einrichtung bei der Ferneinstellung des Parameterwertes angesteuert wird und die Einstelleinrichtung entsprechend nachführt,
 - ein Display (15), durch welches die Anzeige des Parameterwertes erfolgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstelleinrichtung (20) eine Einrichtung zum Auslesen des Parameterwertes aufweist, und der angezeigte Parameterwert aus der Einstelleinrichtung ausgelesen wird.
 9. Industrieschaltgerät gemäß einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Display (15) aus einem e-Paper besteht.
 10. Industrieschaltgerät gemäß Anspruch 9 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Industrieschaltgerät über keine eigene Energieversorgung verfügt.

Claims

1. Method for securing compliance of an effectively installed current parameter value of an industrial switching device with the display of said value on the device itself, wherein the switching device parameter is adjustable by means of an adjusting device (20) on the device itself and additionally via remote adjustment by means of an actuator, which is activated in response to remote adjustment of the parameter value and updates the adjusting device accordingly, and wherein the parameter value is displayed by a separate display (15), **characterised in that** the parameter value shown on the display (15) is read from the adjusting device (20) of the switching device.
2. Method according to claim 1, **characterised in that** the adjusting device (20) of the switching device only outputs the adjusted parameter value on the display (15) in the event of a change in the value.
3. Method according to claim 1, **characterised in that** the adjusting device (20) of the switching device outputs the adjusted parameter value on the display (15) at a constant frequency.
4. Industrial switching device comprising:

- an adjusting device (20) for adjusting a parameter value of the industrial switching device, which consists of an electromechanical device containing an actuator, wherein the adjusting device can be adjusted on the device itself and additionally via remote adjustment by means of the actuator, which is activated in response to remote adjustment of the parameter value and updates the adjusting device accordingly,
- a display (15), which displays the parameter value, **characterised in that** the adjusting device (20) has a device for reading the parameter value and the displayed parameter value is read from the adjusting device.
5. Industrial switching device according to claim 4, **characterised in that** the actuator is a PCB motor.
6. Industrial switching device according to claim 5, **characterised in that** the actuator is connected to the adjusting device (20) via a safety clutch.
7. Industrial switching device according to any one of claims 4, 5 or 6, **characterised in that** if the industrial switching device is fitted with several motors, at the most one motor driver less than the motors present is provided, and the outputs of at least one of said motor drivers are connected to corresponding piezo elements (50, 60) of several motors in an electrically switchable manner.
8. Industrial switching device comprising:
- an adjusting device (20) for adjusting a parameter value of the industrial switching device, which consists of an electronic device, wherein the adjusting device can be adjusted on the device itself and additionally via remote adjustment, wherein the electronic device is activated in response to remote adjustment of the parameter value and updates the adjusting device accordingly,
- a display (15), which displays the parameter value, **characterised in that** the adjusting device (20) has a device for reading the parameter value and the displayed parameter value is read from the adjusting device.
9. Industrial switching device according to any one of claims 4 to 8, **characterised in that** the display (15) consists of an e-paper.
10. Industrial device according to claim 9, **characterised in that** the industrial switching device does not have its own energy supply.

Revendications

- Procédé servant à garantir la concordance d'une valeur de paramètre, réglée de manière instantanée, d'un appareil de commutation industriel et de l'affichage de ladite valeur sur l'appareil lui-même, dans lequel le paramètre d'appareil de commutation peut être réglé au moyen d'un dispositif de réglage (20) sur l'appareil lui-même et, en supplément, par l'intermédiaire d'un réglage à distance par l'intermédiaire d'un servomoteur, qui est piloté lors du réglage à distance de la valeur de paramètre et qui suit de manière correspondante le dispositif de réglage, et dans lequel l'affichage de la valeur de paramètre est effectué par un écran (15) séparé, **caractérisé en ce que** la valeur de paramètre affichée sur l'écran (15) est lue depuis le dispositif de réglage (20) de l'appareil.
- Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (20) de l'appareil délivre à l'écran (15) la valeur de paramètre réglée seulement lors d'une modification de la valeur.
- Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (20) de l'appareil délivre à l'écran (15) la valeur de paramètre réglée à une fréquence constante.
- Appareil de commutation industriel, comprenant :
 - un dispositif de réglage (20) servant à régler une valeur de paramètre de l'appareil de commutation industriel, lequel est constitué d'un dispositif électromécanique, qui comporte un servomoteur, dans lequel le dispositif de réglage peut être réglé sur l'appareil lui-même et, en supplément, par l'intermédiaire d'un réglage à distance par l'intermédiaire du servomoteur, qui est piloté lors du réglage à distance de la valeur de paramètre et qui suit de manière correspondante le dispositif de réglage,
 - un écran (15), à travers lequel l'affichage de la valeur de paramètre est effectué,**caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (20) présente un dispositif servant à lire la valeur de paramètre, et la valeur de paramètre affichée est lue depuis le dispositif de réglage.
- Appareil de commutation industriel selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le servomoteur est un moteur PCB.
- Appareil de commutation industriel selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le servomoteur est relié, par l'intermédiaire d'un accouplement glis-

sant, au dispositif de réglage (20).

7. Appareil de commutation industriel selon l'une quelconque des revendications 4, 5 ou 6, **caractérisé en ce que** lorsque l'appareil de commutation industriel est équipé de plusieurs moteurs, tout au plus un pilote de moteur de moins que le nombre de moteurs présents est prévu, et les sorties au moins d'un desdits pilotes de moteur sont câblées de manière à pouvoir être commutées électriquement, sur des éléments piézoélectriques (50, 60) correspondants de plusieurs moteurs. 5
10

8. Appareil de commutation industriel, comprenant : 15
 - un dispositif de réglage (20) servant à régler une valeur de paramètre de l'appareil de commutation industriel, lequel est constitué d'un dispositif électronique, dans lequel le dispositif de réglage peut être réglé sur l'appareil lui-même et, en supplément, par l'intermédiaire d'un réglage à distance, dans lequel le dispositif électronique est piloté lors du réglage à distance de la valeur de paramètre et suit de manière correspondante le dispositif de réglage, 20
25
 - un écran (15), à travers lequel l'affichage de la valeur de paramètre est effectué, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (20) présente un dispositif servant à lire la valeur de paramètre, et la valeur de paramètre affichée est lue depuis le dispositif de réglage. 30

9. Appareil de commutation industriel selon l'une quelconque des revendications 4 à 8, **caractérisé en ce que** l'écran (15) est constitué d'un papier électronique. 35

10. Appareil de commutation industriel selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'appareil de commutation industriel ne dispose d'aucune alimentation en énergie propre. 40

45

50

55

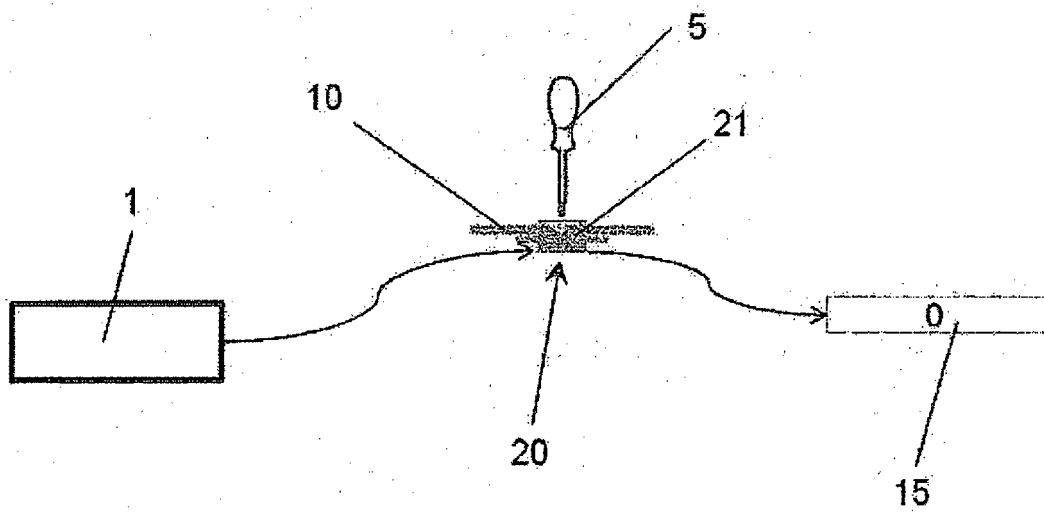


Fig. 1

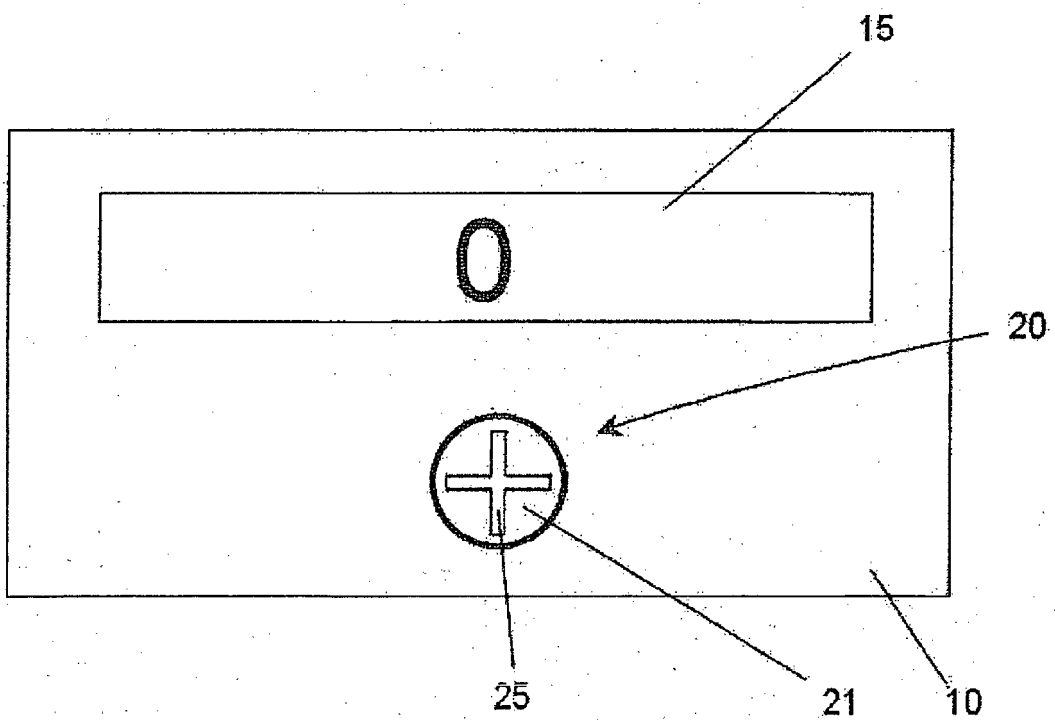


Fig. 2

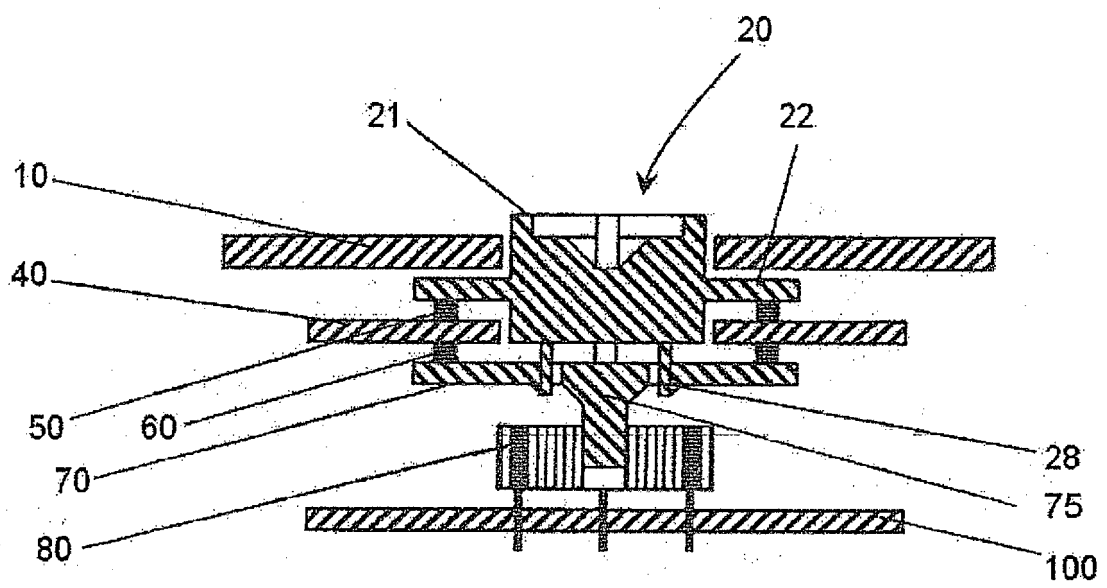


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19522126 A1 [0004]