

Beschreibung

[0001] Die Offenbarung betrifft einen EIN-AUS-Schalter und eine Schaltanlage.

Hintergrund

[0002] Ein Leitungsschutzschalter ist eine Überstrom- und Kurzschlusschutzeinrichtung in der Elektroinstallation und wird in Stromnetzen eingesetzt. Er schützt Leitungen vor Beschädigung durch Erwärmung infolge zu hohen Stroms. Der herkömmliche Leitungsschutzschalter hat nur begrenzte Einsatzmöglichkeiten und ist unflexibel.

Zusammenfassung

[0003] Aufgabe ist es, verbesserte Technologien zum Schalten von Stromkreisen anzugeben. Insbesondere soll die Flexibilität erhöht werden.

[0004] Es sind ein EIN-AUS-Schalter nach Anspruch 1 und eine Schaltanlage nach Anspruch 8 bereitgestellt. Weitere Ausführungsformen sind Gegenstand von abhängigen Ansprüchen.

[0005] Nach einem Aspekt ist ein EIN-AUS-Schalter (oder Ein-Aus-Schalter) offenbart, mit einer elektronischen Schalteinrichtung, die mittels eines Steuersignals zwischen einem ersten Zustand EIN und einem zweiten Zustand AUS schaltbar ist, und einer digitalen Leitungsschutzschaltung, die eingerichtet ist, anhand einer Leitungsschutzfunktion eine Abschaltung (also Zustand AUS) auszuführen, wenn ein Schwellwert überschritten wird.

[0006] Nach einem anderen Aspekt ist eine Schaltanlage bereitgestellt, mit einem Prozessor und wenigstens einem EIN-AUS-Schalter, wobei der wenigstens eine EIN-AUS-Schalter mit dem Prozessor datentechnisch gekoppelt ist, beispielsweise mittels einer Busleitung. Die Schaltanlage kann mehrere EIN-AUS-Schalter aufweisen, die jeweils mit dem Prozessor datentechnisch gekoppelt sind. Der Prozessor kann mit einem Speicher gekoppelt sein. Der Prozessor und der Speicher können eine Microprozessoreinheit bilden.

[0007] Das Steuersignal kann mittels eines Prozessors aus der Schaltanlage bereitgestellt werden. Der Prozessor kann mit einer externen Datenverarbeitungseinrichtung gekoppelt sein. Beispielsweise kann ein Signal von der externen Datenverarbeitungseinrichtung (z.B. ein Smartphone, ein Tablet oder ein Notebook) an den Prozessor übertragen werden. Die Übertragung des Signals kann kabelgebunden oder kabellos (z.B. mittels WLAN oder Bluetooth) erfolgen. Ausgehend von dem Signal kann der Prozessor ein Steuersignal erzeugen und an den EIN-AUS-Schalter übertragen, um eine Schaltung zu veranlassen. Ein Nutzer kann also den EIN-AUS-Schalter mittels der externen Datenverarbeitungseinrichtung in einfacher Art und Weise betätigen und beispielsweise fernsteuern.

[0008] Die Leitungsschutzfunktion kann anhand der Verformungs-Temperatur-Kurve eines Bimetalls berechnet werden und den Verlauf der Verformung des Bimetalls in Abhängigkeit von der Temperatur abbilden. In einem herkömmlichen Leitungsschutzschalter erfolgt (neben dem Abschalten bei einem Kurzschluss) eine Auslösung bei Überlast. Wenn ein vorgegebener Nennwert des durch den Leitungsschutzschalter fließenden Stromes längere Zeit erheblich überschritten wird, erfolgt die Abschaltung. Die Zeit bis zur Auslösung hängt von der Stärke des Überstroms ab. Zur Auslösung wird ein Bimetall verwendet, das sich bei Erwärmung durch den durchfließenden Strom verbiegt und den Abschaltmechanismus auslöst (thermische Auslösung). Verschiedene Bimetalle werden verwendet, um die Schaltgröße eines herkömmlichen Leitungsschutzschalters festzulegen. Anhand der bekannten Bimetall-Charakteristika können verschiedene Leitungsschutzfunktionen erzeugt werden, so dass verschiedene Schaltgrößen für den EIN-AUS-Schalter erzeugt werden können. Die Leitungsschutzfunktion kann in einem Speicher gespeichert sein. Die Leitungsschutzfunktion kann derart abgespeichert sein, dass sie von einem Nutzer nicht verändert werden kann, beispielsweise in einem read-only Speicher. Es kann vorgesehen sein, dass die Leitungsschutzschaltung genau eine Leitungsschutzfunktion aufweist, welche die Schaltgröße des Schalters bestimmt.

[0009] Der EIN-AUS-Schalter kann eine manuelle Schalteinrichtung aufweisen, wobei der Schalter mittels der manuellen Schalteinrichtung zwischen dem ersten Zustand und dem zweiten Zustand schaltbar ist. Die manuelle Schalteinrichtung kann als Taster ausgeführt sein.

[0010] Der EIN-AUS-Schalter kann eine Strommeseinrichtung aufweisen, wobei die digitale Leitungsschutzschaltung eingerichtet sein kann, eine Abschaltung auszuführen, wenn ein mittels der Strommeseinrichtung bestimmter Strom einen Schwellwert überschreitet. Die Strommeseinrichtung kann ein digitales Amperemeter sein.

[0011] Die digitale Leitungsschutzschaltung kann weiter eingerichtet sein, eine Abschaltung auszuführen, wenn mittels der Strommeseinrichtung ein Kurzschlussstrom bestimmt wird. Alternativ (z.B. für Ein-Aus-Schalter, die zur Einspeisung von Energie genutzt werden) oder ergänzend (z.B. bei sehr großen Stromstärken) kann der EIN-AUS-Schalter eine Spule aufweisen, wobei beim Auftreten eines Kurzschlusses eine Abschaltung mittels der Spule erfolgt. Die Spule kann mit einer Wiedereinschaltfunktion ausgeführt sein.

[0012] Des Weiteren kann der EIN-AUS-Schalter eine oder mehrere Spannungsmesseinrichtungen aufweisen, beispielsweise einen oder mehrere digitale Spannungsmesser. Mit einer ersten Spannungsmessrichtung kann bestimmt werden, ob an dem EIN-AUS-Schalter eine Spannung anliegt. Mit einer zweiten Spannungsmesseinrichtung kann bestimmt werden, ob eine Schaltung erfolgt ist. Es kann vorgesehen sein, einen Schaltvorgang zusammen mit einem Zeitpunkt des Schaltvorgangs

gangs zur Dokumentation abzuspeichern.

[0013] Die Strommessung kann zusammen mit der Spannungsmessung auch für eine Stromzählung verwendet werden. Die Messgenauigkeit kann hierbei nach den Anforderungen an die Daten unterschiedliche Qualitäten aufweisen.

[0014] Der kann eine Zeiterfassungseinrichtung aufweisen oder mit einer Zeiterfassungseinrichtung gekoppelt sein. In diesem Fall können die bestimmten Werte für Strom und / oder Spannung zusammen mit der Zeit erfasst werden.

[0015] Der EIN-AUS-Schalter kann eine erste Anschlussklemme und eine zweite Anschlussklemme aufweisen, wobei die erste Anschlussklemme einen Anschluss des Schalters an eine erste Spannungsebene ermöglicht und wobei die zweite Anschlussklemme einen Anschluss des Schalters an eine zweite Spannungsebene ermöglicht. Die erste Spannungsebene kann von der zweiten Spannungsebene verschieden sein. Die erste Spannungsebene kann eine Gleichspannung sein, beispielsweise 12 V, 24 V oder 48 V. Die zweite Spannungsebene kann eine Wechselspannung sein, z.B. 110 V, 220 V, 230 V oder 380 V (dann jedoch 3-phasig, also eine 3-fache Ausführung der Sammelschiene)

[0016] Der EIN-AUS-Schalter kann eine Busleitung aufweisen, die eingerichtet ist, Daten an einen Prozessor zu übertragen und zu empfangen. Mittels der Busleitung können beispielsweise die gemessenen Werte für den Strom und / oder die Spannung (ggf. zusammen mit der Zeit) an den Prozessor erfolgen. Es können auch alternativ zu separaten Steuerstromleitungen Signale zur Schaltung über die Busleitung empfangen werden.

[0017] Es kann vorgesehen sein, dass die Messwerte der Strommesseinrichtung und / oder der Spannungsmesseinrichtung mittels der Busleitung an den Prozessor übertragen werden. Der Prozessor kann eingerichtet sein, die Messwerte auszuwerten und mit der Leitungsschutzfunktion zu vergleichen. Falls ein Schwellwert überschritten wird, kann der Prozessor eine Steuerspannung des Schalters abschalten, so dass der Schalter AUS schaltet. Des Weiteren kann der Prozessor eingerichtet sein, die Steuerspannung des Schalters abzuschalten, wenn ein Kurzschlussstrom aus den Messwerten bestimmt wird. Alternativ bzw. ergänzend kann die Abschaltung über die Busleitung erfolgen.

Beschreibung von Ausführungsformen

[0018] Im Folgenden werden Ausführungsformen anhand von Figuren beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schaltplan für einen EIN-AUS-Schalter und

Fig. 2 einen Niederspannungsverteiler mit mehreren EIN-AUS-Schaltern und weiteren Komponenten.

[0019] Fig. 1 zeigt einen Schaltplan eines EIN-AUS-Schalters, der im Folgenden näher erläutert wird.

[0020] Der EIN-AUS-Schalter ist mittels einer Busleitung 1 an einer Microprozessoreinheit 13 gekoppelt. Die Busleitung kann als Datenbus und / oder Adressbus eingerichtet sein. Mittels einer Strommesseinrichtung 2, z.B. eine Messspule und ein Digitalwandler, wird der Strom gemessen. Die Messwerte werden zusammen mit einer Zeitangabe über die Busleitung 1 an die Microprozessoreinheit 13 übermittelt (typisch für alle Schalter K1). Des Weiteren ist eine Spannungsmesseinrichtung 3 vorgesehen für eine Spannungsmessung am Schaltereingang über einen Digitalwandler, der die Messwerte über die Busleitung 1 an die Microprozessoreinheit 13 übermittelt (typisch für alle Schalter K1).

[0021] An die Busleitung 1 ist ein erstes Modul 4 zur Datenübermittlung der Nenngrößen des Schalters an die Microprozessoreinheit 13 gekoppelt (typisch für alle Schalter K1). Ein zweites Modul 5 ist eingerichtet, eine Datenübermittlung der Schaltvorgänge eines Schaltrelais K1 über die Busleitung 1 an die Microprozessoreinheit 13 auszuführen (typisch für alle Schalter K1). Eine Datenübermittlung der Schaltvorgänge eines Tasters S1 erfolgt mittels eines dritten Moduls 6 über die Busleitung 1 an die Microprozessoreinheit 13 (typisch für alle Schalter K1). Schließlich ist ein viertes Modul 7 zur Datenübermittlung der Schaltvorgänge eines Tasters S2 über die Busleitung 1 an die Microprozessoreinheit 13 vorgesehen (typisch für alle Schalter K1).

[0022] Der EIN-AUS-Schalter weist ein Schaltrelais K1 8 (NO, normal offen) für die EIN / AUS Schaltung der Spannung von einer Sammelschiene 22 (Fig. 2) an einen Stromkreis. Das Schaltrelais K1 8 kann als Thyristor oder als Magnetspulschalter ausgeführt sein. Der Stromkreis ist mittels einer Abgangsklemme 10 gekoppelt.

[0023] Eine weitere Spannungsmesseinrichtung 9 ist zur Spannungsmessung am Schalterausgang eingerichtet. Mittels eines Digitalwandlers wird der Messwert "Höhe der Spannung" über die Busleitung 1 an die Microprozessoreinheit 13 übermittelt (typisch für alle Schalter K1). Die Microprozessoreinheit 13 kann einen Prozessor und einen Speicher aufweisen und die Zeitpunkte jeglicher Veränderung abspeichern.

[0024] Der EIN-AUS-Schalter wird mittels einer Pufferbatterie 14 mit einer Steuerspannung versorgt, z.B. 12 V, die als Steuerspannungen 12, 15 anliegen, z.B. 12 V GS Minus und 12 V GS Plus. Die Pufferbatterie 14 mit Handkurbelgenerator für die Steuerspannung ist Teil des Niederspannungsverteilers in Fig. 2 und in Fig. 1 nur vollständigheitshalber dargestellt. Die Steuerspannungsanschlüsse sind in Fig. 2 nur typisch dargestellt.

[0025] Der Microprozessoreinheit 13 ist nicht Teil des EIN-AUS-Schalters. Sie ist in Fig. 1 nur vollständigheitshalber dargestellt, um die Anbindung der Busleitung 1 zu verdeutlichen. Die Microprozessoreinheit 13 ist Teil des in Fig. 2 gezeigten Niederspannungsverteilers. Die Microprozessoreinheit 13 kann auch außerhalb des Niederspannungsverteilers angeordnet sein. Mittels der Microprozessoreinheit 13 wird Software ausgeführt, welche die abgebildete Überstrom- und / oder Kurzschlussaus-

lösung sowie sonstige EIN-AUS Funktionen umfasst.

[0026] Der EIN-AUS-Schalter weist des Weiteren ein Schaltrelais S3 16 (NC, normal geschlossen) für den Steuerbefehl "Schalter K1 AUS" und ein Schaltrelais S4 17 (NO, normal offen) für den Steuerbefehl "Schalter K1 EIN" auf.

[0027] Es sind ein Taster S1 18 (NO, normal offen) mit dem Steuerbefehl "Schalter K1 EIN", ein Hilfskontakt K1 19 (NO, normal offen) für Relais K1-Selbsthaltung und ein Taster S2 20 (NC, normal geschlossen) mit dem Steuerbefehl "Schalter K1 AUS" vorgesehen.

[0028] Der EIN-AUS-Schalter umfasst weiterhin eine LED-Kontrollleuchte 11 für eine visuelle Anzeige, dass eine Spannung an am Schalterausgang anliegt. Eine Kontrollleuchte 21 stellt eine visuelle Anzeige dar, dass eine Spannung am Schaltereingang anliegt.

[0029] Nachfolgend wird der in Fig. 2 dargestellte Niederspannungsverteiler näher erläutert.

[0030] Der Verteiler umfasst eine erste Sammelschiene 22 und eine zweite Sammelschiene 22a. An der ersten Sammelschiene 22 kann eine Wechselspannung anliegen, z.B. 110V, 220 V, 230 V oder 380 V. Bei einer z.B. 380 Volt-Ausführung kann die Sammelschiene 22 als 3-Phasige (3-fache) Schiene ausgeführt sein. An der zweiten Sammelschiene 22a kann eine Gleichspannung anliegen, beispielsweise 12 V, 24 V oder 48 V.

[0031] Ein Gleichspannungswandler 23 wandelt die Steuerspannung des Schalters auf eine Arbeitsspannung der Microprozessoreinheit 13 um, beispielsweise von 12 V= auf 3,5 V=.

[0032] Ein Handgenerator 24 (z.B. eine Handkurbel) ermöglicht eine Ladung der Pufferbatterie 14 bei Testbetrieb und bei Inbetriebnahme des Verteilers.

[0033] Ein Wechselrichter 25 (Gleichstrom-Wechselstrom) ist mittels eines Schalters K1 31 an die zweite Sammelschiene 22a (Gleichstromsammelschiene) und mittels eines Schalters K1 26 an die erste Sammelschiene 22 (Wechselstromschiene) zur Einspeisung der Gleichspannung gekoppelt.

[0034] Der Schalter K1 26 gemäß Fig. 1 wird hier z.B. zur Einspeisung durch den Wechselrichter 25 verwendet. Verschiedene Schalter K1 27 gemäß Fig. 1 sind an verschiedene Einspeisestromkreise (Energieerzeugung) mit Wechselspannung gekoppelt (z.B. Verbundnetz, Notstromgenerator, Windkraftanlage, etc.). Das Bezugszeichen 28 ist ein Platzhalter (je nach Verteilergöße und Belegung in unterschiedlicher Anzahl) für weitere Schalter K1 nach Fig. 1. Der Schalter K1 29 nach Fig. 1 koppelt an verschiedene Nutzungsstromkreise mit Wechselspannung (Energienutzung), z.B. Steckdosen, Waschmaschinenanschluss, Heizungszentralschalter, Zentralschalter für Alarmanlage usw.

[0035] Der Schalter K1 30 nach Fig. 1 koppelt an einen Gleichrichter 38 zur Einspeisung der zweiten Sammelschiene 22a von der ersten Sammelschiene 22.

[0036] Der Schalter K1 31 nach Fig. 1 koppelt an den Wechselrichter 25.

[0037] Der Schalter K1 32 nach Fig. 1 koppelt an Nut-

zungsstromkreise mit Gleichspannung, z.B. Ladesteckdose Akkustaubsauger, LED-Beleuchtung, Gleichspannungshaushaltsgeräte etc.

[0038] Der Schalter K1 33 nach Fig. 1 koppelt an einen Speicherstromkreis (Energiespeicherung), z.B. Speicherbatterieladestromkreis, Heißwasserbehälter, Warmwasserbehälter, Heizwasserbehälter, Hydrogen-gasproduktions- bzw. Speichereinheit etc.

[0039] Der Verteiler weist eine Speicherbatterie 34 auf, z.B. für 6 Stunden Teilbetrieb. Die Speicherbatterie 34 ist mit einem Schalter K1 35 nach Fig. 1 gekoppelt.

[0040] Ein Schalter K1 36 nach Fig. 1 dient zur Einspeisung von elektrischer Energie auf die zweite Sammelschiene 22a, z.B. mittels einer Solaranlage, einer Wassermühle, einer Brennstoffzelle, eines Thermogenerators etc.

[0041] Ein Schalter K1 37 nach Fig. 1 dient zur Einspeisung von elektrischer Energie auf die zweite Sammelschiene 22a aus dem Gleichrichter 38.

[0042] Der Gleichrichter 38 koppelt an die erste Sammelschiene 22 zur Einspeisung der zweiten Sammelschiene 22a aus der Wechselspannung.

[0043] Eine Schnittstelle 39 dient zur Datenübermittlung von Schaltern K1 aus dem Stromkreis (typisch für alle Schalter K1) an die Microprozessoreinheit 13.

[0044] Eine Kommunikationsschnittstelle 40 (z.B. WLAN, Bluetooth, RS 232, Funktastersignal etc.) ermöglicht einen Datenaustausch des Prozessors mit anderen Geräten. Hierüber kann der Prozessor gesteuert werden und anschließend Signale an die Schalter K1 übertragen, um diese EIN oder AUS zu schalten.

[0045] Im Folgenden werden weitere Ausführungsformen erläutert.

[0046] Es handelt sich in einer Ausführungsform um einen sowohl computergesteuerten, digitalen und / oder mechanischen, auf Sammelschienen steckbaren Ein-Aus-Schalter für zwei verschiedene Ebenen der Niederspannung, z.B. in einem geeigneten Kunststoffgehäuse. Der Schalter kann technische Vorrichtungen für Strom- und Spannungsmessung sowie notwendige Digitalwandler und Hilfskontakte für die Signalgebung von verschiedenen Kenngrößen bzw. Schaltzuständen wie Stromwert und verschiedene relevante Spannungswerte zum Zeitpunkt t oder "Ein bzw. Aus" zum Zeitpunkt t aufweisen. Der Schalter besitzt anstatt herkömmlicher Bi-metall- und Magnetspulenschutzelemente, entsprechende digitale, extern von einem Prozessor berechnete Schutzschaltfunktionen nach DIN VDE 0100-430 für Überlast- und / oder Kurzschlussabschaltung. Über die digital realisierten Leitungsschutzfunktionen hinaus kann der Schalter von sonstigen Schaltfunktionen, für die die Befehle mechanisch über einen Taster oder digital über eine CPU (Software) erzeugt werden, mit den Befehlen EIN und AUS angesteuert werden. So wird mittels Software ein Schalter realisiert, der normgerechte Überlast- und Kurzschlussauslösung mit Fernschaltfunktionen verbindet. Der Schalter kann als ein auf verschiedene Sammelschienen steckbares Element realisiert wer-

den, sodass verschiedene Spannungsebenen bedient werden können.

[0047] In einer weiteren Ausführungsform ist ein Ein-Aus-Schalter als elektronischer Sicherungs- und Steuerungsschalter mit integrierter Strom- und Spannungsmessung bereitgestellt. Der Ein-Aus-Schalter als Steuerungsschalter schaltet Stromkreise, an denen Geräte angeschlossen sind, die mit unterschiedlichen Gleichspannungen von z.B. 24 V Gleich- oder 220 V Wechselspannung betrieben werden. Der Ein-Aus-Schalter wird je nach Größe mittels eines Thyristors oder mittels einer mechanischen Magnetspule zugeschaltet. Der Schaltvorgang kann über einen Taster, der den Thyristor aktiviert oder die Magnetspule mit Steuerspannung versorgt und dadurch den magnetischen Kern bewegt und so jeweils den Stromkreis einschaltet, ausgelöst werden. Falls im Störfalle keine Steuerspannung ansteht, unterbricht der Ein-Aus-Schalter als so genannter NO-Schalter (normally open, normal offen) die Spannungsversorgung des Stromkreises. Hierdurch wird sichergestellt, dass der Schalter bei Ausfall der Steuerspannung den zugehörigen Stromkreis unterbricht, beziehungsweise dieser nicht eingeschaltet werden kann. Der Ein-Aus-Schalter wird auch dann über den Steuerspannungswegfall ausgeschaltet, wenn aus Informationen, die aus Strom- und Spannungsmessung zur Verfügung stehen, errechnet wurde, dass ein Kurzschluss oder eine Überspannung nach DIN VDE 0100-430 bestehen. Wesentliche Informationen sind jene gemessene Stromstärke, die unter Abzug von Anlaufcharakteristiken der angeschlossenen Geräte klassisch als Kurzschlussstrom oder Überlaststrom eingestuft werden und normgemäß zwingend zur Abschaltung führen müssen. Bei Messung eines Kurzschlussstroms wird also die sofortige Abschaltung des Stromkreises veranlasst. Bei Messung eines Überlaststroms wird nach Maßgabe der Kurve eines üblichen Bimetalls bei der entsprechenden Stärke abgeschaltet. Diese Sicherheitsfunktionen sind im Verteiler festgelegt, in der Software gespeichert und können nicht geändert werden.

[0048] Die Schaltgröße (Nominaler Wert) ist nach den Vorgaben der korrespondierenden Bimetalle-Charakteristiken festgelegt, in einem Identifikationschip eigens kategorisiert sowie entsprechend gut sichtbar schriftlich am Schaltergehäuse gekennzeichnet, z.B. 3 A~, 24 V. Die Identifizierung des Schalters bei der CPU erfolgt somit über Signalgabe über die Busleitung.

[0049] Der Schalter ist somit für verschiedene elektrische Leistungen sowie für verschiedentlich angeordnete Spannungsebenen geeignet und besitzt entsprechend an einer Seite räumlich angeordnete Anschlussklemmen. Die Anschlussklemmen sind: 220 V Wechselstrom oder 24 V Gleichstrom, PE, - für Gleichstrom und N. Die räumliche Anordnung der Sammelschienen im Schaltkasten ist kennzeichnend für die Spannungsebene. Die Spannung des Stromkreises an der anderen Seite des Schalters ist durch die angeschlossene Sammelschiene festgelegt.

[0050] Der Schalter kann folgende Komponenten aufweisen:

- Gehäuse aus Kunststoff
- Sammelschienenklemme für die Spannungsabnahme am der Sammelschiene
- Anschlussklemmen, Schraubverbindung
- Platine mit Strom- und Spannungsmessung mit Digitalisierung
- Thyristor oder Magnetspulschalter K1
- Zwei Steuerschalter S1, S2
- Digitale Identifizierung
- Identifizierungsmodul (EE - Energieerzeugung, ES - Energiespeicherung, EN - Energienutzung)
- Taster mit Hilfskontakt und LED EIN (z.B. rot)
- Taster mit Hilfskontakt und LED AUS (z.B. grün)
- Steckverbindung Bus

[0051] Das EIN-AUS-Schaltergehäuse entspricht den räumlichen Anforderungen und Anordnungen der jeweils notwendigen elektronischen und mechanischen Schalterkomponenten und der Steckverbindungen an den Sammelschienen. Das Gehäuse kann aus Kunststoff gebildet sein.

[0052] Der EIN-AUS-Schalter kann über einen Prozessor ausgeschaltet werden gemäß DIN VDE 0100-430 Oktober 2010 Schutz bei Überstrom falls

- ein plötzlicher Anstieg des Stromes stattfindet über den Nennwert des Stromkreises hinaus (Ereignis Kurzschluss). Anlaufströme der angeschlossenen Geräte sollen von der Logik nicht als Kurzschluss gewertet werden. (Leitungsschutzschalterfunktion)
- ein Strom über den Nennwert des Stromkreises ansteht, der so lange anhält, bis nach der korrespondierenden Bimetall-Anordnung eine Wärmeentwicklung entstanden ist, die zur Auslösung des Bimetall-Schalters führen würde (Ereignis Überlast). (Leitungsschutzschalterfunktion)
- Ein- und Ausschaltung über Taster (manuelle Schaltfunktion)
- Ferngeschaltet ein/aus über softwaregesteuerten Prozessor. (Schaltaktorfunktion)

[0053] Der Ein-Aus-Schalter hat eine einprogrammierte digitale Identifizierung und Signalgebung, die von einem Prozessor, eingebaut im Energieverteilergehäuse oder extern hiervon, zusammen mit den Strom- und Spannungsmesswerten des betreffenden Stromkreises erfasst werden. Es werden über die Busverbindung am EIN-AUS-Schaltergehäuse folgende Daten abgerufen und an den Prozessor (z.B. automatisch über Bus) geleitet (und ggf. zeitbezogen gespeichert) oder über manuelle Eintragung eingegeben:

- Schalteridentifizierung (Info-Chip, Nenngrößen über Bus)
- Position auf der Sammelschiene (manuell)

- Stromkreisidentifizierung/-zuordnung (manuell)
- Signal Schalter an Sammelschienen geklemmt (LED und digitalisiert über Digitalwandler, Bus)
- Spannungswert (digitalisiert über Digitalwandler, Bus)
- Schalter an Stromkreis geklemmt (manuell)
- Signal Stromwert (digitalisiert)
- Signal Schalter Ein (LED und digitalisiert über Digitalwandler, Bus)
- Signal Schalter Aus
- Steuerung Schalter Ein
- Steuerung Schalter Aus

[0054] Der Energieverteiler kann folgende Komponenten aufweisen:

- Sammelschiene 220 V WS (WS - Wechselspannung) mit Modulen EE (Energieerzeugung), ES (Energiespeicherung), EN (Energienutzung)
- Sammelschiene 24 V GS (GS - Gleichspannung) mit Modulen EE, ES, EN
- Identifizierung (Nummerierung) der EE, ES, EN Module und der Schalterpositionen
- GS/WS Wandler und WS/GS Wandler
- Batterie Steuerspannung mit Ladegerät 24V=>12V=
- Handkurbelgenerator 12V
- Mikroprozessoreinheit mit Speicherfunktion
- Anschluss für Datenübertragung

[0055] Mit dieser Offenbarung werden verschiedene grundsätzliche Erneuerungen für die Domestizierung von Erneuerbaren Energien angesteuert. Ein Aspekt sind die computergesteuerte Kurzschlussabschaltung und Überstromabschaltung durch den Ein-Aus-Schalter in Verbindung mit einer mechanischen und einer Prozessorgesteuerten Ein - und Ausschaltung durch den Nutzer. Ein weiterer Aspekt ist der Einbau zweier Spannungsebenen im Energieverteiler, die die Nutzung von Stromkreisen mit entsprechenden Energiespeichersystemen und entsprechenden Nutzern ermöglichen. Hierdurch werden der Leitungsschutzschalter, ein herkömmlicher Schalter und ein prozessorgesteuerter Schaltaktor in einem einzigen Schalter verbunden. Die Computersteuerung eröffnet eine Vielzahl von Möglichkeiten und Chancen der Fernsteuerung und Automation von Energiespar- und Steuerungsaufgaben.

[0056] Die in der Beschreibung, den Ansprüchen und den Figuren offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander für die Verwirklichung von Ausführungsformen relevant sein.

Bezugszeichenliste:

[0057]

- 1 Busleitung
- 2 Strommesseinrichtung

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

- 3 Spannungsmesseinrichtung
- 4 erstes Modul zur Datenübermittlung der Nenngrößen des Schalters
- 5 zweites Modul zur Datenübermittlung der Schaltvorgänge von Relais K1
- 6 drittes Modul zur Datenübermittlung der Schaltvorgänge von Taster S1
- 7 viertes Modul zur Datenübermittlung der Schaltvorgänge von Taster S2
- 8 Schaltrelais K1
- 9 weitere Spannungsmesseinrichtung
- 10 Abgangsklemme
- 11 LED-Kontrollleuchte
- 12 Steuerspannung
- 13 Microprozessoreinheit
- 14 Pufferbatterie
- 15 Steuerspannung
- 16 Schaltrelais S3
- 17 Schaltrelais S4
- 18 Taster S1
- 19 Hilfskontakt K1
- 20 Taster S2
- 21 Kontrollleuchte
- 22 / 22a erste und zweite Sammelschiene (eventuell 3-Phasig)
- 23 Gleichspannungswandler
- 24 Handkurbelgenerator
- 25 Wechselrichter
- 26 Schalter K1
- 27 Verschiedene Schalter K1
- 28 Platzhalter
- 29 Schalter K1
- 30 Schalter K1
- 31 Schalter K1
- 32 Schalter K1
- 33 Schalter K1
- 34 Speicherbatterie
- 35 Schalter K1
- 36 Schalter K1
- 37 Schalter K1
- 38 Gleichrichter
- 39 Schnittstelle
- 40 Kommunikationsschnittstelle

Patentansprüche

1. Ein-Aus-Schalter, mit

- einer elektronischen Schalteinrichtung, die mittels eines Steuersignals zwischen einem ersten Zustand EIN und einem zweiten Zustand AUS schaltbar ist, und
- einer digitalen Leitungsschutzschaltung, die eingerichtet ist, anhand einer Leitungsschutzfunktion eine Abschaltung auszuführen, wenn ein Schwellwert überschritten wird.

2. Ein-Aus-Schalter nach Anspruch 1, weiter eine manuelle Schalteinrichtung aufweisend, wobei der Schalter mittels der manuellen Schalteinrichtung zwischen dem ersten Zustand und dem zweiten Zustand schaltbar ist. 5

3. Ein-Aus-Schalter nach Anspruch 1 oder 2, weiter eine Strommesseinrichtung aufweisend, wobei die digitale Leitungsschutzschaltung eingerichtet ist, eine Abschaltung auszuführen, wenn ein mittels der Strommesseinrichtung bestimmter Strom einen Schwellwert überschreitet. 10

4. Ein-Aus-Schalter nach Anspruch 3, wobei die digitale Leitungsschutzschaltung weiter eingerichtet ist, eine Abschaltung auszuführen, wenn mittels der Strommesseinrichtung ein Kurzschlussstrom bestimmt wird. 15

5. Ein-Aus-Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, weiter eine oder mehrere Spannungsmesseinrichtungen aufweisend. 20

6. Ein-Aus-Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, weiter eine erste Anschlussklemme und eine zweite Anschlussklemme aufweisend, wobei die erste Anschlussklemme einen Anschluss des Schalters an eine erste Spannungsebene ermöglicht und wobei die zweite Anschlussklemme einen Anschluss des Schalters an eine zweite Spannungsebene ermöglicht. 25
30

7. Ein-Aus-Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, weiter eine Busleitung aufweisend, die eingerichtet ist, Daten an einen Prozessor zu übertragen. 35

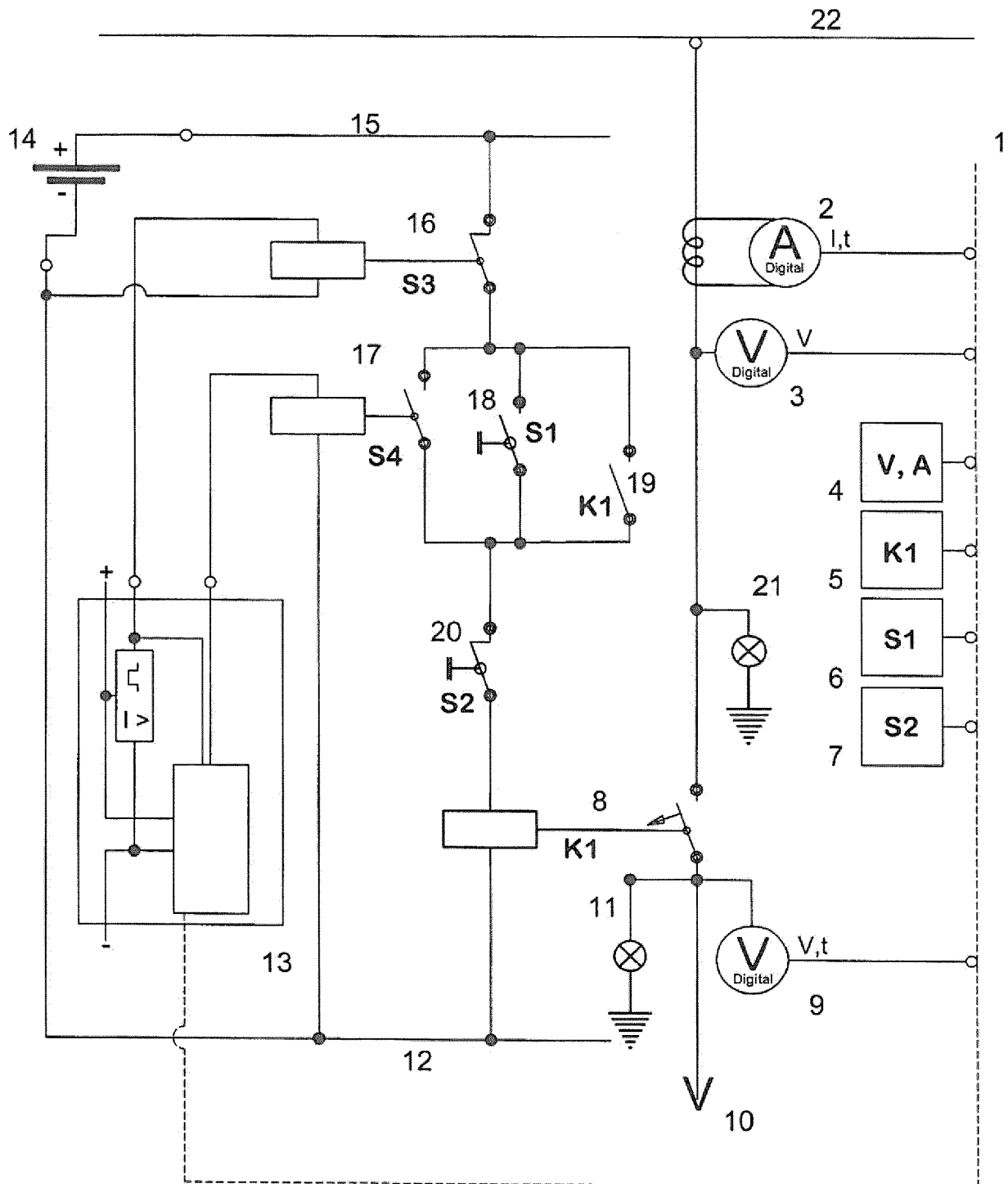
8. Schaltanlage mit einem Prozessor und wenigstens einem Ein-Aus-Schalter nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der wenigstens eine Ein-Aus-Schalter mit dem Prozessor datentechnisch gekoppelt ist. 40

45

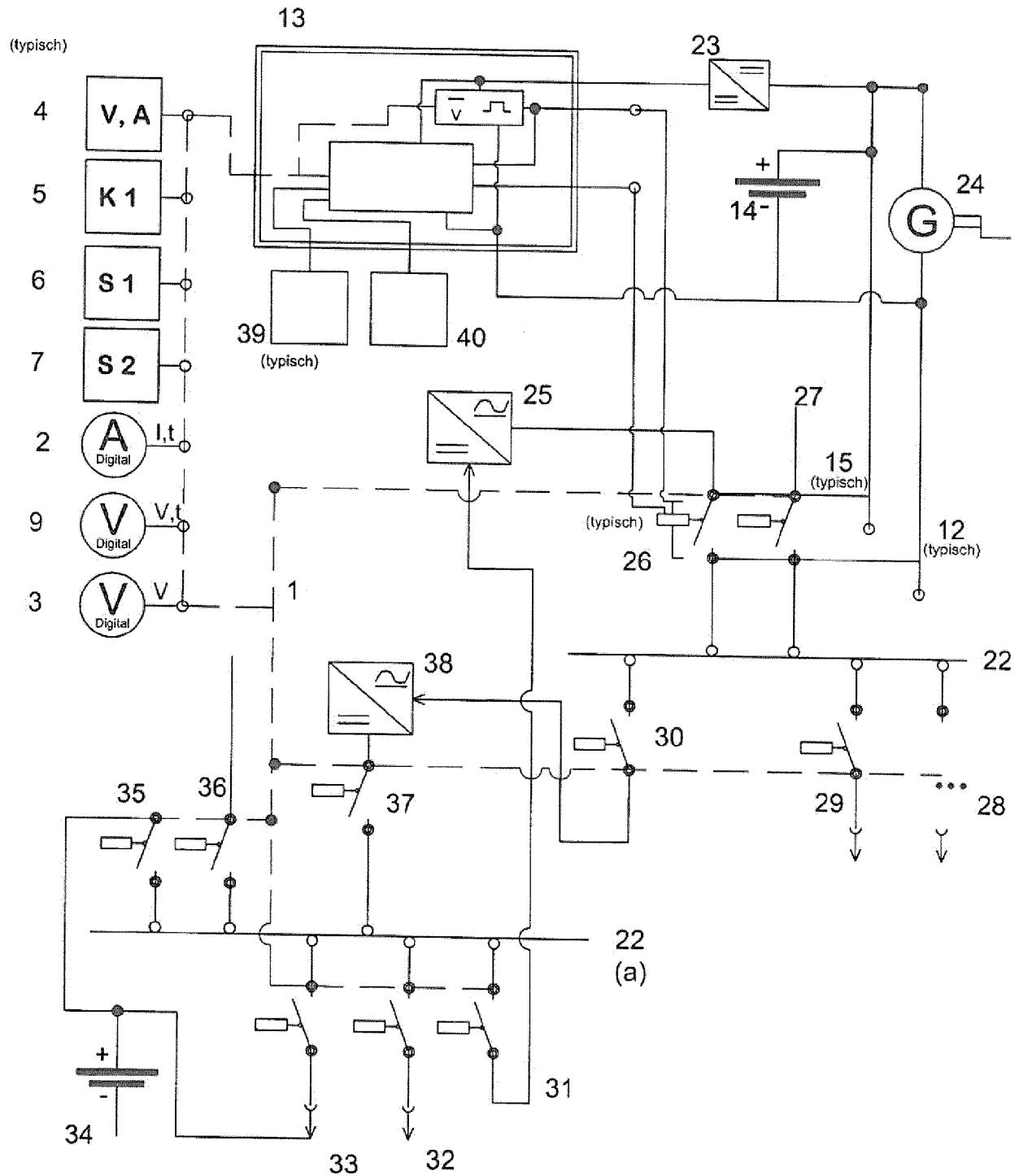
50

55

Figur 1



Figur 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 15 8046

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2006 020702 A1 (MOELLER GMBH [DE]) 15. November 2007 (2007-11-15) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1-5	INV. H01H71/12
X	US 2012/176719 A1 (CARLINO HARRY J [US] ET AL) 12. Juli 2012 (2012-07-12) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
X	US 2012/001706 A1 (HECKENKAMP DANIEL PATRICK [US] ET AL) 5. Januar 2012 (2012-01-05) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
X	WO 2012/007494 A1 (MAGNA E CAR SYSTEMS GMBH & CO [AT]; NIEDERL DIETMAR [AT]; STARZINGER J) 19. Januar 2012 (2012-01-19) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1	
X	US 2012/098347 A1 (BEIERSCHMITT JOSEPH [US] ET AL) 26. April 2012 (2012-04-26) * Zusammenfassung; Abbildung 1 *	1,6-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. Juli 2018	Prüfer Simonini, Stefano
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 18 15 8046

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-07-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006020702 A1	15-11-2007	DE 102006020702 A1	15-11-2007
		EP 2016605 A1	21-01-2009
		US 2009065338 A1	12-03-2009
		WO 2007128421 A1	15-11-2007
US 2012176719 A1	12-07-2012	BR 112013017800 A2	11-10-2016
		CA 2823281 A1	19-07-2012
		CN 103299502 A	11-09-2013
		EP 2664046 A1	20-11-2013
		US 2012176719 A1	12-07-2012
		WO 2012095725 A1	19-07-2012
US 2012001706 A1	05-01-2012	BR 112012033378 A2	29-11-2016
		CA 2802595 A1	05-01-2012
		CN 102971821 A	13-03-2013
		DE 112011102204 T5	27-06-2013
		TW 201222611 A	01-06-2012
		US 2012001706 A1	05-01-2012
		US 2012001707 A1	05-01-2012
		WO 2012001502 A2	05-01-2012
		ZA 201209465 B	25-09-2013
WO 2012007494 A1	19-01-2012	CN 103069524 A	24-04-2013
		EP 2593949 A1	22-05-2013
		WO 2012007494 A1	19-01-2012
US 2012098347 A1	26-04-2012	BR 112013009162 A2	26-07-2016
		CA 2814005 A1	26-04-2012
		CN 103155327 A	12-06-2013
		EP 2630713 A1	28-08-2013
		EP 2887481 A1	24-06-2015
		ES 2570746 T3	20-05-2016
		ES 2672774 T3	18-06-2018
		JP 5871940 B2	01-03-2016
		JP 2013541166 A	07-11-2013
		PL 2630713 T3	30-09-2016
		RU 2013116580 A	27-11-2014
		US 2012098347 A1	26-04-2012
		WO 2012054363 A1	26-04-2012
		ZA 201302624 B	29-10-2014

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82