



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **249 349 A1**

4(51) H 01 H 49/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP H 01 H / 290 558 7

(22) 26.05.86

(44) 02.09.87

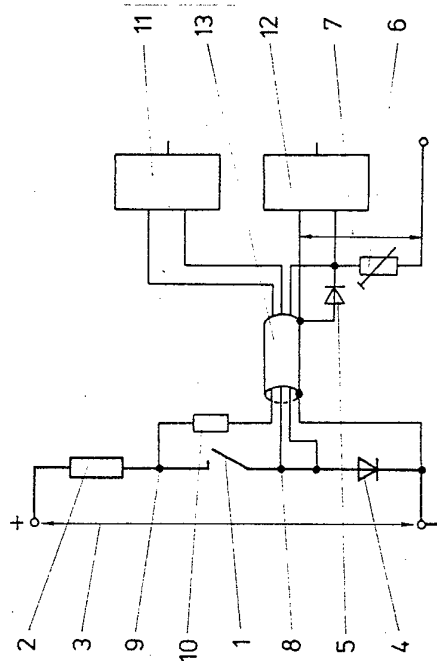
(71) VEB Relaischnik Großbreitenbach, 6309 Großbreitenbach, Ilmenauer Straße 7, DD

(72) Gaßmann, Eduard, Dipl.-Ing., DD

(54) **Schaltung für die Zuverlässigkeitsprüfung von Kontakten**

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltung für die Zuverlässigkeits- oder Lebensdauerprüfung von Relais- oder anderen Kleinschaltgerätekontakten. Ziel ist eine Prüfschaltung für die genannten Kontakte bei Gleichstrombelastung, die sich rationell aufbauen läßt und eine optimale Prüfung gewährleistet. Die Prüfschaltung soll eine empfindliche Erfassung und Bewertung des Widerstandes des geschlossenen und offenen Prüfkontaktes ohne Verwendung eines Hilfsrelais gewährleisten. Die Schaltung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Prüfkontakt über die Belastungsimpedanz mit dem massefreien Pol der Lastspannung sowie über eine Antiparallelschaltung aus Lastdiode und Hilfsdiode mit dem auf Massepotential liegenden Pol der Lastspannung verbunden ist, daß der massennahe Kontaktanschluß über einen Meßwiderstand an eine, entgegengesetzte Polarität zur Lastspannung aufweisende, stabilisierte Hilfsspannung angeschlossen ist und daß der Spannungsabfall am Prüfkontakt unter Reihenschaltung eines Eingangswiderstandes dem Auswerteteil für den Widerstand des geschlossenen Kontaktes und die Spannung des massennahen Kontaktanschlusses gegenüber Masse dem Auswerteteil für den Widerstand des offenen Kontaktes zugeführt wird. Fig. 2

Fig. 2



Erfindungsanspruch:

1. Schaltung für die Zuverlässigkeitsprüfung von Kontakten bei Gleichstrombelastung, insbesondere für Relaisprüfung mit zyklischer Überwachung beider Schaltzustände bei Kontaktbelastungen mit Spannungen größer als 3V, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Prüfkontakt (1) über die Belastungsimpedanz (2) mit dem massefreien Pol der Lastspannung (3) sowie über eine Antiparallelschaltung aus Lastdiode (4) und Hilfsdiode (5) mit dem auf Massepotential liegenden Pol der Lastspannung (3) verbunden ist, daß der massennahe Kontaktanschluß (8) über einen Meßwiderstand (6) an eine, entgegengesetzte Polarität zur Lastspannung (3) aufweisende, stabilisierte Hilfsspannung (7) angeschlossen ist und daß der Spannungsabfall am Prüfkontakt (1) unter Reihenschaltung eines Eingangswiderstandes (10) dem Auswerteteil für den Widerstand des geschlossenen Kontaktes (11) und die Spannung des massennahen Kontaktanschlusses (8) gegenüber Masse dem Auswerteteil für den Widerstand des offenen Kontaktes (12) zugeführt wird.
2. Schaltung nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Auswerteteil für den Widerstand des offenen Kontaktes (12) als Komparator arbeitet und beim Polaritätswechsel seiner mit der Spannung am massennahen Kontaktanschluß (8) identischen Eingangsspannung umschaltet und daß der Abgleich für das Ansprechen bei Unterschreitung des für den offenen Prüfkontakt (1) festgelegten Grenzwiderstandes durch Änderung des Meßwiderstandes (6) und/oder der stabilisierten Hilfsspannung (7) erfolgt.
3. Schaltung nach Punkt 1 oder 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Eingangswiderstand (10) des Auswertesignals für den Widerstand des geschlossenen Kontaktes (11) vor der geschirmten Meßzuleitung (13) unmittelbar am lastseitigen Kontaktanschluß (9) angeordnet ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft die Ausführung einer Schaltung für die Zuverlässigkeits- oder Lebensdauerprüfung der Kontakte von Relais und Kleinschaltgeräten bei Gleichstrombelastung.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In bekannten Prüfschaltungen für Kontakte bei Gleichstrombelastung mit zyklischer Überwachung beider Schaltzustände (z. B. Relaisprüfgestelle der Oskar Vierling GmbH u. CO. KG) liegen Prüfkontakt sowie Lastspannung einseitig auf Massepotential, wodurch der Widerstand des geschlossenen Kontaktes über die proportionale Kontaktspannung problemlos elektronisch erfaßt und bewertet werden kann. Die Erfassung und Bewertung des Widerstandes des offenen Prüfkontaktes erfolgt durch Einfügen eines Meßwiderstandes zwischen massefreiem Anschluß der Lastspannung und Lastimpedanz, welcher außerhalb der Bewertungszeit durch Kontakte eines speziellen Hilfsrelais gebrückt wird. Nachteile dieser Prüfschaltung sind die begrenzte Lebensdauer des Hilfsrelais, eine, durch die Schaltzeiten dieses Relais bedingte, eingeschränkte Prüffrequenz sowie ein erhöhter elektronischer Schaltungsaufwand wegen der am massefreien Anschluß der variablen Lastspannung erfolgenden Erfassung der Meßgröße für den Widerstand des offenen Prüfkontaktes.

Eine andere Prüfschaltungsvariante (Schaltung 13.1 zur Kontaktüberwachung; Anwendungskatalog „Elektronische Schaltungen“ der KDT Suhl, 3. Auflage 1983) verwendet eine galvanisch getrennte Lastspannung und legt den Verbindungspunkt zwischen Prüfkontakt und Lastimpedanz auf Massepotential, wobei der Spannungsabfall über dem Lastwiderstand zur Bewertung des Widerstandes des offenen Prüfkontaktes dient. Ein unvermeidbarer Mangel dieser Variante ergibt sich aus der beim Schließen und Öffnen des Prüfkontaktes auftretenden sprunghaften Potentialänderung der Lastspannung gegenüber Masse. Die dabei über den Prüfkontakt fließenden kapazitiven Ausgleichsströme können die Kontaktbeanspruchung und damit die Prüfergebnisse erheblich beeinflussen.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist eine Prüfschaltung für Kontakte bei Gleichstrombelastung, welche eine einfache Erfassung des Kontaktwiderstandes in beiden Schaltzuständen ohne Hilfsrelais realisiert und eine möglichst unbeeinflusste Kontaktbeanspruchung gewährleistet.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Prüfschaltung für Kontakte bei Gleichstrombelastung zu realisieren, welche eine einfache sowie empfindliche Erfassung und Bewertung des Widerstandes des geschlossenen sowie des offenen Prüfkontaktes ohne Verwendung eines Hilfsrelais gewährleistet und die Kontaktbeanspruchung und damit das Prüfergebnis nicht unzulässig beeinflußt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Prüfkontakt über die Belastungsimpedanz mit dem massefreien Pol der Lastspannung sowie über eine Antiparallelschaltung aus Lastdiode und Hilfsdiode mit dem auf Massepotential liegenden Pol der Lastspannung verbunden ist, daß der massennahe Kontaktanschluß über einen Meßwiderstand an eine stabilisierte Hilfsspannung angeschlossen ist, welche eine zur Lastspannung entgegengesetzte Polarität aufweist, und daß der Spannungsabfall am Prüfkontakt unter Reihenschaltung eines Eingangswiderstandes am Auswerteteil für den Widerstand des geschlossenen Kontaktes und die Spannung des massenahen Kontaktanschlusses gegenüber dem Massepotential dem Auswerteteil für den Widerstand des offenen Kontaktes zugeführt wird. Der Auswerteteil für den Widerstand des offenen Kontaktes arbeitet als Komparator und schaltet beim Polaritätswechsel der Eingangsspannung um, wo beide Dioden spannungsfrei sind und die Bewertung nicht beeinflussen. Der Abgleich des Ansprechens beim festgelegten Grenzwiderstand des offenen Prüfkontaktes erfolgt vorzugsweise durch Änderung des Meßwiderstandes, gegebenenfalls auch durch Variation der Hilfsspannung. In der zweckmäßigen Ausführung wird der Eingangswiderstand des Auswerteteils für den Widerstand des geschlossenen Kontaktes unmittelbar am lastseitigen Kontaktanschluß angeordnet, wodurch ein Einfluß der Kapazitäten der geschirmten Meßzuleitung auf die Kontaktbeanspruchung stark unterdrückt wird.

Ausführungsbeispiel

Anhand eines in der Zeichnung wiedergegebenen Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1: die Schaltung für die Zuverlässigkeitsprüfung eines Kontaktes mit zyklischer Überwachung beider Schaltzustände und
Fig. 2: die gleiche Schaltung mit Darstellung der geschirmten Meßzuleitung und der zweckmäßigen Anordnung der Bauelemente.

Im Ausführungsbeispiel liegen der Minuspol der Lastspannung 3 und der Pluspol der stabilisierten Hilfsspannung 7 auf Massepotential, welches auch als Bezugspotential bei der elektronischen Bewertung beider Schaltzustände des Prüfkontaktes 1 fungiert.

Im geschlossenen Schaltzustand fließt der Strom im Lastkreis vom Pluspol der Lastspannung 3 über die Reihenschaltung von Belastungsimpedanz 2, Prüfkontakt 1 und Lastdiode 4 nach Masse. Ein vernachlässigbarer Stromteil zweigt dabei am massenahen Kontaktanschluß 8 ab und fließt über den Meßwiderstand 6 zum Minuspol der stabilisierten Hilfsspannung 7. Mit Hilfe eines Differenzverstärkereinganges im Auswerteteil für den Widerstand des geschlossenen Kontaktes 11 wird die um die Flußspannung der Lastdiode 4 oberhalb des Massepotentials anstehende Kontaktspannung problemlos erfaßt und entsprechend dem als Kriterium „Nichtschließen“ festgelegten Grenzwert bewertet.

Im offenen Schaltzustand fließt bei fehlerfreiem Prüfkontakt 1 im Hilfskreis ein Strom vom Masseanschluß über die Hilfsdiode 5 und den Meßwiderstand 6 zum Minuspol der stabilisierten Hilfsspannung 7, das Potential des massenahen Kontaktanschlusses 8 liegt um die Flußspannung der Hilfsdiode 5 unterhalb des Massepotentials, und die Spannung am offenen Prüfkontakt 1 ist gleich der Summe aus Lastspannung 3 und Flußspannung der Hilfsdiode 5. Mit sinkendem Widerstand der Schaltstrecke wird ein wachsender Anteil des durch den Meßwiderstand 6 fließenden Stromes über den Prüfkontakt 1 eingespeist, wodurch sich der über die Hilfsdiode 5 fließende Anteil entsprechend verringert. Bei korrekt abgeglichenem Meßwiderstand 6 wird die Hilfsdiode 5 mit Unterschreitung des als Kriterium „Nichtöffnen“ festgelegten Grenzwiderstandes stromlos, die Spannung am massenahen Kontaktanschluß 8 durchläuft das Massepotential und der als Komparator arbeitende Auswerteteil für den Widerstand des offenen Kontaktes 12 schaltet um. Lastdiode 4 und Hilfsdiode 5 sind dabei spannungsfrei und haben keinen Einfluß auf die Bewertung des offenen Prüfkontaktes 1. Aus der möglichen Verwendung einer relativ hohen stabilisierten Hilfsspannung 7 und eines sehr hochohmigen Meßwiderstandes 6 resultieren eine hohe Genauigkeit und ein großer Wertebereich dieser speziellen Erfassung und Bewertung des offenen Schaltzustandes.

In der zweckmäßigen Ausführung gemäß Fig. 2 wird der Eingangswiderstand 10 des Auswerteteils für den Widerstand des geschlossenen Kontaktes 11 möglichst hochohmig ausgeführt und unmittelbar am lastseitigen Kontaktanschluß 9 angeordnet, wodurch der Einfluß der Kapazitäten der geschirmten Meßzuleitung 13 auf die Kontaktbeanspruchung stark unterdrückt wird. Der Einfluß der Lastdiode 4 auf den Laststrom und der Hilfsdiode 5 auf die Spannung am offenen Prüfkontakt 1 kann durch geringe Änderung der Belastungsimpedanz 2 sowie der Lastspannung 3 ausgeglichen werden. Für eine Lastspannung 3 größer als 20 V sind diese Einflüsse sehr gering.

Fig. 2

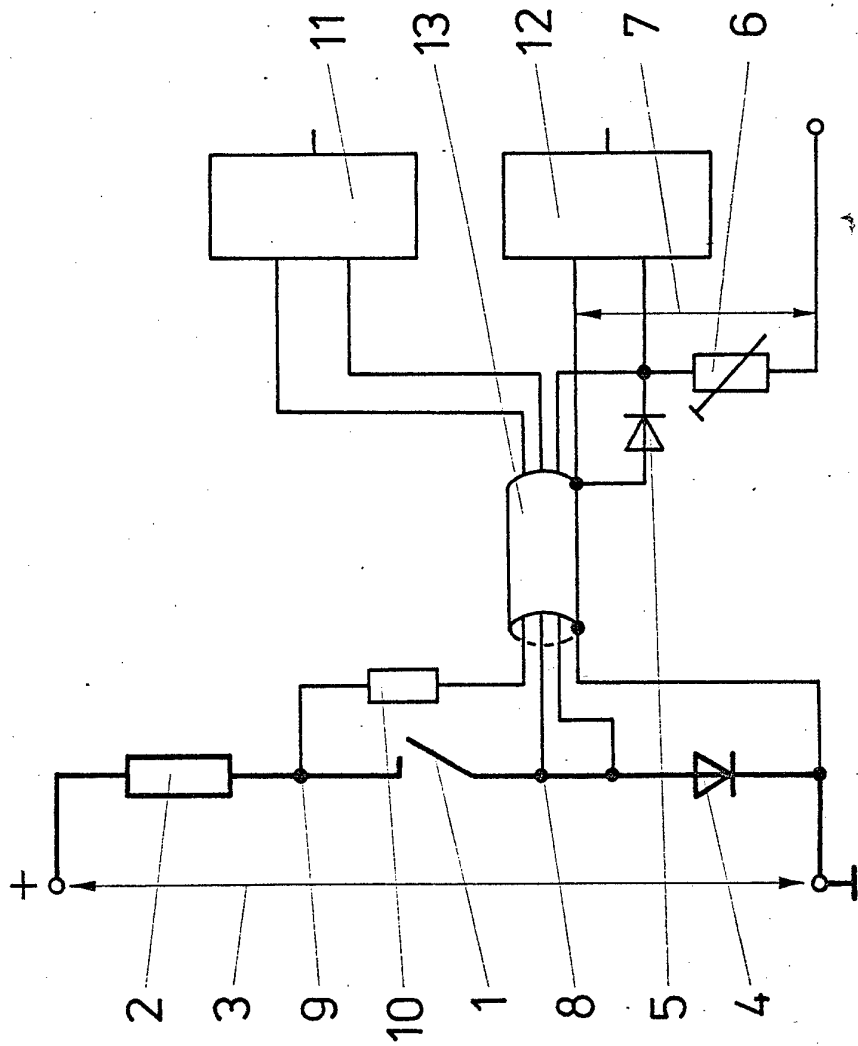


Fig. 1

