

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2283/87

(51) Int.Cl.⁶ : **H04M 3/22**
H04Q 1/20

(22) Anmeldetag: 9. 9.1987

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1994

(45) Ausgabetag: 25. 1.1995

(56) Entgegenhaltungen:

DD-PS 124351

(73) Patentinhaber:

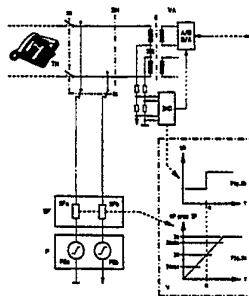
AUSTRIA TELECOMMUNICATION GESELLSCHAFT M.B.H.
A-1121 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

DONABAUER MANFRED ING.
WIEN (AT).

(54) PRÜFEINRICHTUNG FÜR FERNMELDE-VERMITTLUNGSANLAGEN

(57) Eine Prüfeinrichtung für die Indikatoren (IND) von vermittlungstechnischen Kennzeichen auf den Adern von Fernmelde-Vermittlungsleitungen enthält eine Prüfstromquelle (P), welche an die dem zu prüfenden Indikator (IND) zugeordnete Schnittstelle (SN) der Vermittlungsanlage (VA) anschaltbar ist und einen Prüfstrom mit vorgegebenem, kontinuierlich ansteigenden oder abfallenden zeitlichen Verlauf liefert, wobei im Prüfstromweg ein Stromfühler (SFa, SFb) angeordnet ist und eine Vergleichsvorrichtung (V) vorgesehen ist, in welcher der Momentanwert des Prüfstromes über den Stromfühler (SF) im Reaktionszeitpunkt des zu prüfenden Indikators (IND) mit dem zeitlichen Verlauf des Prüfstromes verglichen wird.



Die Erfindung betrifft eine Einrichtung für Fernmelde-Vermittlungsanlagen zum Prüfen von Indikatoren für vermittlungstechnische Kennzeichen auf den Adern von Teilnehmer- und Vermittlungsleitungen. Die erwähnten Kennzeichen-Indikatoren haben die Aufgabe, auf Kennzeichen, welche durch dem Verbindungsaufbau dienende Aktionen, wie Abheben des Handapparates, Ziffernwahl usw. ausgelöst werden, zu reagieren und diesen Kennzeichen entsprechende Funktionen einzuleiten. Die Indikatoren müssen mit Reaktionsschwellen behaftet sein, die ein fehlerhaftes Reagieren bis zu einem vorgegebenen maximalen Fehlerstromwert verhindern, aber ein Reagieren und gegebenenfalls ein Aufrechterhalten der Reaktion von einem vorgegebenen minimalen Ansprechstromwert an sichern. Die Nichteinhaltung dieser Bedingungen führt zur Beeinträchtigung des Verbindungsaufbaues.

Besondere Bedeutung haben Prüfeinrichtungen für Kennzeichen-Indikatoren der geschilderten Art bei Telephon-Vermittlungsanlagen, in welchen analog und digital arbeitende Anlagenteile kombiniert sind, weil in solchen Anlagen für die wirtschaftliche und störungsfreie Signalumsetzung beim Verbindungsaufbau enge Toleranzen einzuhalten sind.

Die erfindungsgemäße Prüfeinrichtung der einleitend angegebenen Gattung, welche innerhalb kürzester, den normalen Fernmeldeverkehr praktisch nicht beeinträchtigender Zeit routinemäßig oder im Störfall eine Überprüfung von Kennzeichen-Indikatoren auf ihre Funktionstüchtigkeit erlaubt, ist dadurch gekennzeichnet, daß an die dem zu prüfenden Indikator zugeordnete Schnittstelle der Vermittlungsanlage eine Prüfstromquelle anschaltbar ist, die einen Prüfstrom mit einem vorgegebenen, kontinuierlich bis zu einem Grenzwert ansteigenden und/oder von diesem Grenzwert abfallenden Verlauf liefert, daß im Prüfstromweg über den zu prüfenden Indikator ein Stromfühler angeordnet ist und daß eine Vergleichseinrichtung vorgesehen ist, in welcher der Momentanwert des Prüfstromes über den Stromfühler im Reaktionszeitpunkt des Indikators mit dem vorgegebenen zeitlichen Verlauf des Prüfstromes verglichen wird.

Die Vergleichseinrichtung kann beispielsweise ein Oszilloskop bzw. bei einem digitalen Vermittlungssystem ein der zentralen Recheneinheit desselben einverleibter Rechner mit Sichtanzeigerät sein.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung enthält die Prüfstromquelle einen Komparator, in dessen Eingang einerseits eine dem Prüfstrom-Grenzwert und andererseits eine dem jeweiligen Istwert des Prüfstromes entsprechende Spannung wirksam ist, wobei im Ausgang dieses Komparators ein Zeitkonstantenglied, vorzugsweise mit einem durch einen Operationsverstärker linearisierten Stromverlauf, angeordnet ist, welches an die Basis eines Regeltransistors angeschlossen ist, in dessen Emitterstromkreis ein vom Prüfstrom durchflossener Widerstand liegt, der über einen Operationsverstärker die dem jeweiligen Istwert des Prüfstromes entsprechende Spannung an den Komparator liefert.

Weitere Merkmale der Erfindung gehen aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels hervor, dem ein digital arbeitender Teil einer Telephonanlage mit zweiadrigem Teilnehmeranschluß zugrunde gelegt ist.

In den Zeichnungen stellt Fig. 1 das Prinzipschaltbild einer erfindungsgemäßen Prüfeinrichtung, die Fig. 2a und 2b den zeitlichen Verlauf der der Vergleichseinrichtung zugeführten Signale und Fig. 3 die Anpassung der erfindungsgemäßen Prüfeinrichtung an ein digitales Vermittlungssystem dar.

Gemäß Fig. 1 ist eine Teilnehmerstation TN über die Teilnehmerleitung mit den Adern a und b in bekannter Weise mit einem Übertrager Ü in der Teilnehmerschaltung der Vermittlungsanlage VA verbunden. Beim Verbindungsaufbau werden von der Teilnehmerstelle TN bestimmte Kennzeichen, wie das Abheben und die Ziffernwahlsignale, übertragen. Diese Kennzeichen werden von einem symmetrisch an den Übertrager Ü angeschlossenen Indikator IND aufgenommen und dienen zur Aktivierung der den Übertrager Ü nachgeschalteten Anlagenteile, wie z.B. bei einem digitalen Vermittlungssystem zur Aktivierung eines bidirektionalen A/D-D/A-Wandlers.

Der Kennzeichen-Indikator IND darf einerseits zur Vermeidung von Fehlverbindungen bis zu einem vorgegebenen maximalen Fehlerstrom I_{\max} nicht ansprechen, muß aber andererseits zur Sicherstellung eines Verbindungsaufbaues bei einem vorgegebenen minimalen Ansprechstrom I_{\min} reagieren. Zur Prüfung, ob diese Voraussetzungen gegeben sind, dient die erfindungsgemäße Prüfeinrichtung, die im wesentlichen aus einer Prüfstromquelle P, einem Stromfühler SF und einer Vergleichseinrichtung V besteht.

Die Prüfstromquelle P ist mittels gekuppelter Schalter S1 und S2 unter gleichzeitiger Abschaltung der Teilnehmerstelle TN an die Schnittstelle SN der Vermittlungsanlage VA anschaltbar. Mit Hilfe von Stromgeneratoren PGa und PGb sind an die beiden symmetrischen Hälften des Ansprechkreises für den Indikator IND Prüfströme mit vorgegebenem, bis zu einem Grenzwert ansteigendem und/oder vom Grenzwert abfallendem Verlauf anlegbar.

Von einem Stromfühler SFa bzw. SFb im Prüfstromkreis der a- bzw. b-Ader kann ein gemäß Fig. 2a den zeitlichen Verlauf des Prüfstromes IP proportionale Spannung UP an das eine Vertikalablenksystem eines als Vergleichseinrichtung V dienenden Zweistrahl-Oszilloskops angelegt werden. Vom Ausgang des Indikators IND wird andererseits eine gemäß Fig. 2b im Reaktionszeitpunkt R des Indikators IND sprunghaft

ansteigende Spannung UR an das andere Vertikalablenksystem des Oszilloskops angelegt. Auf diese Weise wird am Bildschirm des Oszilloskops V gemäß Fig. 2a die Lage des Reaktionszeitpunktes R des Indikators IND bezüglich des ansteigenden Prüfstromverlaufes IP angezeigt, wobei aus der Ordinate des Punktes R der Reaktionsstromwert IR erkennbar ist, so daß überprüft werden kann, wo dieser bezüglich der am Bildschirm markierbaren Grenzen, nämlich des maximalen Fehlerstromes I_{fmax} und des minimalen Ansprechstromes I_{amin} , liegt. Liegt der Reaktionsstromwert IR unter I_{fmax} , so ist das System fehlerhaft; liegt der Istwert des Prüfstromes zwischen I_{fmax} und I_{amin} , kann der Indikator ansprechen. Beim Wert I_{amin} des Iststromes muß der Indikator IND ansprechen.

Fig. 3 erläutert eine bevorzugte Ausführung der erfindungsgemäßen Prüfeinrichtung und deren Einverleibung in ein digitales Vermittlungssystem, entsprechend dem System OES-D der österr. Postverwaltung.

Die Prüfstromquelle Pa für die a-Ader enthält einen Komparator IC2, in dessen Eingang einerseits über einen Widerstand R7 eine den Prüfstrom-Grenzwert festlegende Spannung U_{ga} und andererseits über einen Widerstand R6 eine dem jeweiligen Istwert U_{ista} des Prüfstromes für die a-Ader entsprechende Spannung wirksam ist. Im Ausgang des Komparators IC2 befindet sich ein Zeitkonstantenglied R9, C1, C2; vorzugsweise wird der Stromanstieg bzw. Stromabfall in diesem Zeitkonstantenglied in an sich bekannter Weise durch einen Operationsverstärker IC3 linearisiert. Das Zeitkonstantenglied ist über einen Widerstand R10 an die Basis eines Regeltransistors T angeschlossen, in dessen Emittierkreis ein vom Prüfstrom durchflossener Widerstand R1 liegt, der über einen Operationsverstärker IC1 die dem jeweiligen Istwert des Prüfstromes entsprechende Spannung U_{ista} an den Komparator IC2 liefert.

Die dargestellte Regelschaltung wirkt in der Weise, daß nach Anlegen einer vorgegebenen Grenzspannung U_{ga} an den Komparator IC2 die Spannung am Zeitkonstantenglied linear ansteigt und den Transistor T zunehmend leitend macht, wobei die über den Operationsverstärker IC1 zum Komparator IC2 rückgekoppelte Regelspannung der Grenzspannung U_{ga} entgegenwirkt und bei $U_{ista} = U_{ga}$ einen weiteren Stromanstieg im Zeitkonstantenglied verhindert, so daß der von U_{ga} eingestellte Spannungswert U_{ista} alsdann dem über den Operationsverstärker IC1 gemessenen Istwert IP des Prüfstromes entspricht.

Durch Anlegen einer niedrigeren Grenzspannung kann analog ein linearer Abfall des Iststromes bis zu dem der verminderten Spannung entsprechend verminderten Istwert des Prüfstromes erreicht werden. Der Operationsverstärker IC1 hat über den beschriebenen Regelvorgang hinaus noch den Zweck, den durch U_{ga} eingestellten Stromgrenzwert I_g konstant zu halten.

Im Prüfstromweg der a-Ader ist ein Stromfühler SFa angeordnet, der einen Widerstand R11 aufweist, welcher über einen Operationsverstärker IC4 ein dem Istwert I_{ista} des Prüfstromes proportionale Ausgangsspannung liefert.

In einem digitalen Vermittlungssystem, dem eine große Anzahl von Teilnehmerstellen zugeordnet ist, muß im Störfall der Bedienungsperson in der Vermittlungsanlage der Zugriff zu jeder Teilnehmer-schnittstelle möglich sein. Dieser Zugriff erfolgt von einem Terminal T aus durch Übertragung von Schaltsignalen für die Schalter S1 und S2 auf einem vom Terminal T aus aufgebauten Verbindungsweg über den A/D-D/A-Wandler der Vermittlungsanlage VA, der in der Gegenrichtung von digital auf analog umsetzt. Ferner wird mittelbar über einen Systemrechner SR ein bidirektionelles digitales Interface INT und eine Steuereinheit STE der durch die Schalter S1 eingeschalteten Prüfeinrichtung über einen D/A-Wandler DAC ein vorgegebener Grenzwert U_{ga} eingegeben und zugleich wird über einen A/D-Wandler ADC der ermittelte Istwert I_{ista} des Prüfstromes über den gleichen Weg rückgemeldet. Der rückgemeldete Istwert des Stromes sowie der vom zu prüfenden Indikator IND angezeigte Reaktionszeitpunkt R des Indikators werden dem Systemrechner SR eingegeben und im Sichtanzeigergerät des Terminals T ausgewertet.

Um für verschiedene Kennzeichen optimale Prüfbedingungen zu schaffen, ist die Zeitkonstante des Zeitkonstantengliedes der erfindungsgemäßen Prüfeinrichtung vorzugsweise veränderbar, etwa durch Zu- und Abschaltung eines Kondensators C1, wie dies in Fig. 3 angedeutet ist. Eine Prüfeinrichtung der beschriebenen Art kann für jede von zwei symmetrischen Hälften des Ansprechkreises des Kennzeichen-Indikators IND bzw. für jede Ader der Vermittlungsleitung vorgesehen werden, wie dies ebenfalls in Fig. 3, u.zw. durch die Prüfeinrichtungen Pa und Pb, angedeutet worden ist.

Für die Ausbildung der Vergleichseinrichtung, mit welcher der Istwert des Prüfstromes im Ansprechzeitpunkt oder Abfallzeitpunkt des zu prüfenden Indikators in Bezug auf den zeitlichen Verlauf des Prüfstromes ermittelbar ist, bestehen zahlreiche Möglichkeiten, insbesondere auch die Auswertung mit Hilfe eines Rechners, der durch lediglich zwei Ausgangskreise anzeigt, ob der zu prüfende Indikator in Ordnung ist oder nicht.

Die geschilderten erfindungsgemäßen Prüfeinrichtungen mit Sichtanzeige haben den besonderen Vorteil, daß die Funktionstüchtigkeit aller Indikatoren, denen im allgemeinen unterschiedliche Reaktionsschwellen zugewiesen sind, in gewissen Zeitabständen regelmäßig oder im Störfall auf Grund von Kundenbeschwerden gezielt ohne zusätzliche Manipulation und daher rasch und ohne besonderen Personalaufwand

überprüft werden kann. Insbesondere kann dadurch, daß die Prüfstromquelle von der Vermittlungsanlage aus anschaltbar ist, festgestellt werden, ob ein allfälliger Fehler im Teilnehmerbereich oder im Amtsbereich liegt, und im letzteren Fall erübrigt es sich, einen Entstörer zur Teilnehmerstation zu entsenden, da die Störung zur Gänze in der Vermittlungsanlage behoben werden kann.

5

Patentansprüche

1. Einrichtung für Fernmelde-Vermittlungsanlagen zum Prüfen von Indikatoren für vermittlungstechnische Kennzeichen auf den Adern von Teilnehmer- und Vermittlungsleitungen, **dadurch gekennzeichnet**,
 10 daß an die dem zu prüfenden Indikator (IND) zugeordnete Schnittstelle (SN) der Vermittlungsanlage (VA) eine Prüfstromquelle (P) anschaltbar ist, die einen Prüfstrom mit einem vorgegebenen, kontinuierlich bis zu einem Grenzwert (Ig) ansteigenden und/oder von diesem Grenzwert abfallenden Verlauf liefert, daß im Prüfstromweg über den zu prüfenden Indikator (IND) ein Stromfühler (SFa, SFb) angeordnet ist und daß eine Vergleichseinrichtung (V) vorgesehen ist, in welcher der Momentanwert
 15 des Prüfstromes über den Stromfühler (SFa, SFb) im Reaktionszeitpunkt R des Indikators (IND) mit dem vorgegebenen zeitlichen Verlauf des Prüfstromes verglichen wird.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Prüfstromquelle (P) einen Komparator (IC2) enthält, in dessen Eingang einerseits (über R7) eine dem Prüfstrom-Grenzwert (Ig) entsprechende Spannung (Uga) und andererseits (über R6) eine dem jeweiligen Istwert des Prüfstromes
 20 entsprechende Spannung (Uista) wirksam ist, daß im Ausgang dieses Komparators (IC2) ein Zeitkonstantenglied (R9, C1, C2), vorzugsweise mit einem durch einen Operationsverstärker (IC3) linearisierten Stromverlauf, angeordnet ist, welches an die Basis eines Regeltransistors (T) angeschlossen ist, in
 25 dessen Emitterstromkreis ein vom Prüfstrom durchflossener Widerstand (R1) liegt, der über einen Operationsverstärker (IC1) die den jeweiligen Istwert des Prüfstromes entsprechende Spannung an den Komparator (IC2) liefert.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Zeitkonstante des Zeitkonstantengliedes (R9, C1, C2) veränderbar ist, z.B. durch Zu- oder Abschaltung eines Kondensators (C1).
- 30 4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Stromfühler (SFa, SFb) einen im Prüfstromweg liegenden Widerstand (R11) aufweist, der über einen Operationsverstärker (IC4) eine dem Istwert des Prüfstromes proportionale Ausgangsspannung für die Vergleichseinrichtung (V) liefert.
- 35 5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Vergleichseinrichtung (V) ein Oszilloskop bzw. bei einem digitalen Vermittlungssystem ein der zentralen Recheneinheit desselben einverleibter Rechner (SR) mit Sichtanzeigergerät (T) vorgesehen ist.

40

Hiezu 2 Blatt Zeichnungen

45

50

55

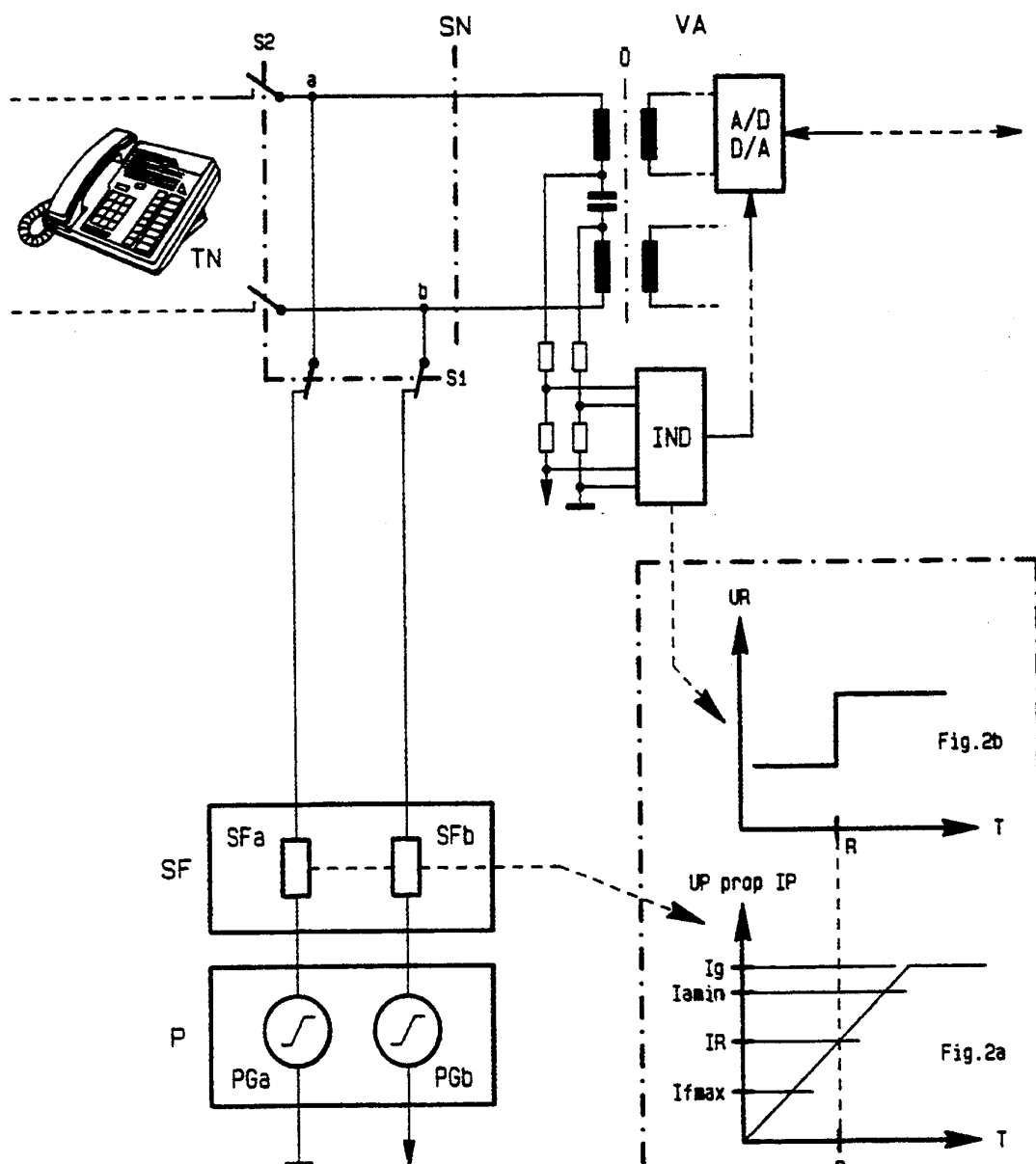


Fig. 1

Fig. 2

Ausgegeben

25. 1.1995

Int. Cl.⁶: H04M 3/22
H04Q 1/20

