

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 85105937.8

51 Int. Cl.⁴: **B 61 L 7/10**

22 Anmeldetag: 14.05.85

30 Priorität: 23.05.84 DE 3419121

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.85 Patentblatt 85/52

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE LI LU

71 Anmelder: Standard Elektrik Lorenz Aktiengesellschaft
Lorenzstrasse 10
D-7000 Stuttgart 40(DE)

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE LI LU

71 Anmelder: International Standard Electric Corporation
320 Park Avenue
New York New York 10022(US)

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT

72 Erfinder: Walter, Heinrich
Ingersheimer Strasse 8
D-7140 Ludwigsburg/Eglosheim(DE)

72 Erfinder: Rechenbach, Karl-Heinz
Tiefenbachstrasse 91
D-7000 Stuttgart(DE)

74 Vertreter: Pechhold, Eberhard, Dipl.-Phys. et al,
c/o Standard Elektrik Lorenz AG Patent- und
Lizenzwesen Kurze Strasse 8 Postfach 300 929
D-7000 Stuttgart 30(DE)

54 Schaltungsanordnung zum Betrieb eines Lichtsignales in einer Eisenbahnanlage.

57 Es wird eine Schaltungsanordnung zum Betrieb eines mehrbegriffigen Lichtsignales angegeben, welches über eine mehradrige Kabelverbindung (K1...K4) von einem Stellwerk (ST) aus gesteuert wird. Die Versorgung der einzelnen Lichtquellen (rtH, rtN, gnH, geH, geN) erfolgt aus einem gemeinsamen Primärstromkreis über einen gemeinsamen, in Signalnähe untergebrachten Speisetransformator (TR). Die Anschaltung und Überwachung der Lichtquellen erfolgt über im Signaleinsatz (SE) befindliche, in Steuerstromkreisen angeordnete Steuerrelais (S1, S2) oder über Überwachungsrelais (RÜ, HFÜ, J), welche in einzelnen Lichtquellenstromkreisen angeordnet sind und Kontakte (RÜ1...3, HFÜ1...3, J1, J2) in besonderen Überwachungsstromkreisen besitzen. Steuer- und Überwachungsstromkreise sind im Signaleinsatz mit einer Phase (R) des gemeinsamen Primärstromkreises, im Stellwerk mit dem Nulleiter oder einer anderen Phase eines Drehstromnetzes verbunden. Die Kabeladern (K1...K4) des Verbindungskabels werden je nach eingestelltem Signalbegriff als Versorgungs-, Steuerungs- oder Überwachungsleitung benutzt.

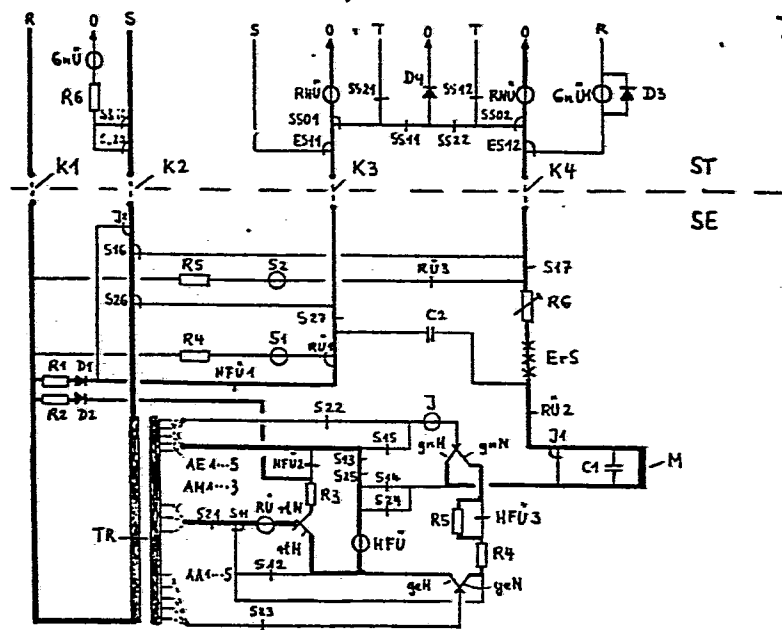


Fig. 1

H. Walter - K.H. Rechenbach 91-4

Schaltungsanordnung zum Betrieb eines Lichtsignals in einer
Eisenbahnanlage

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung gemäß dem
Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

- 5 Eine solche Schaltungsanordnung ist z.B. aus dem Aufsatz
"Die Schaltung des Spurplan-Stellwerks SpDrL60 (Teil 2)"
in der Zeitschrift "Signal und Draht" 64 (1972) Heft 5,
Seite 63, bekannt. Es ist dort auf Seite 70 unter Punkt 2.4
die sogenannte Lichtsperrsignalschaltung beschrieben. Ein
10 Schaltbild ist in Bild 10 auf Seite 71 wiedergegeben. Bei
dieser Schaltung erfolgt erstmals eine Speisung mehrerer,
verschiedene Signalbegriffe anzeigender Signallampen über
einen gemeinsamen Lampentransformator, wobei die Umschal-
15 tung des Signalbegriffes durch ein im Signaleinsatz befind-
liches, über eine Steuerleitung zu betätigendes Anschalt-
relais erfolgt. Es ist auch bereits eine besondere Über-
wachungsleitung vorgesehen, welche die Stellung eines den
Rothauptfaden einer Signallampe überwachenden und im Fehler-
20 falle den Rotnebenfaden dieser Signallampe anschaltenden
Relais an das Stellwerk meldet.

Die bekannte Lichtsperrsignalschaltung weist gegenüber
einer Schaltung, in der die einzelnen Lichtquellen über

H. Walter 91-4

besondere, einzeln überwachte Lampenstromkreise und separate Lampentransformatoren gespeist werden, zwar viele Vorteile auf, bringt jedoch hinsichtlich mehrerer anderer Probleme, die bei der Ansteuerung und Überwachung von

5 Lichtsignalen über größere Stellentfernungen hinweg auftreten, keine Verbesserung. Vor allem der Einfluß der Kabelkapazität, der eine sichere Überwachung erschwert und eine Begrenzung der Stellentfernung auf 6,5 km sowie den Einsatz teurerer Spezialrelais erforderlich macht, wird

10 nicht beseitigt oder vermindert. Auch der Energiebedarf der Signale ist wegen des notwendigen Einsatzes von Anpassungswiderständen unnötig hoch.

Schließlich ist die bekannte Schaltung zur Ansteuerung und Überwachung von mehr als zweibegriffigen Lichtsignalen, wie

15 sie z.B. als Ein- und Ausfahrtsignale benötigt werden, nicht geeignet.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung der oben beschriebenen Art anzugeben, die den Betrieb aller in Bahnanlagen gebräuchlichen mehrbegriffigen

20 Lichtsignale signaltechnisch sicher und mit hoher Betriebszuverlässigkeit ermöglicht und dabei einen geringeren Energiebedarf und einen möglichst geringen Aufwand an Kabeln und Bauelementen aufweist.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale der

25 Schaltungsanordnung nach der Erfindung gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung sind alle Überwachungsrelais in Sekundärstromkreisen des Speisetransformators angeordnet, d.h., daß auch der Speise-

H. Walter 91-4

- stromkreis durch ein im Signaleinsatz angeordnetes Überwachungsrelais und nicht mehr im Stellwerk mittels eines in einem Sekundärstromkreis eines besonderen Überwacherttransformators liegenden Überwachungsrelais überwacht wird.
- 5 Diese Lösung hat den Vorteil, daß das Vorhandensein der Signalbetriebsspannung wirklich im Signaleinsatz geprüft wird und somit auch Fehler, die entlang der Kabelzuleitung auftreten können, wie z.B. zu große Übergangswiderstände oder Kurzschluß durch Adernberührungen mit Sicherheit zu
- 10 einer Fehleranzeige führen. Als weiterer großer Vorteil ist anzusehen, daß eine genaue Abstimmung von in bekannten Signallampenschaltungen verwendeten Transformatoren und Widerständen aufeinander, wie sei bisher unerläßlich war, bei der Schaltungsanordnung nach der Erfindung entfällt
- 15 und es deshalb möglich wird, Signalbegriffe, die mit jeweils unterschiedlichem Leistungsbedarf verbunden sind, über den gleichen Speisetransformator auszuleuchten.
- Um den Einfluß der Kabelkapazität bei großer Stellentfernung auszuschalten, sind, als Gegenstand des Patentanspruchs
- 20 2, Dioden vorgesehen, welche die Steuer- und Überwachungsströme gleichrichten und so das Fließen eines kapazitiven Blindstromes bei Unterbrechung eines Überwachungsstromkreises oder eines Steuerstromkreises verhindern. Etwa noch auftretende Restwechselströme beeinflussen die zur Auswertung des
- 25 Gleisstromanteils verwendeten wechselstromunempfindlichen Melderelais oder elektronischen Schaltungen nicht.

- Eine in Patentanspruch 3 wiedergegebene Ausgestaltung der Schaltungsanordnung nach der Erfindung ermöglicht, die Zahl der benötigten Kabeladern gering zu halten. So läßt
- 30 sich z.B. ein dreibegriffiges Lichtsignal über nur vier Kabeladern genau so sicher betreiben, wie in den heute

4

H. Walter 91-4

für Ein- und Ausfahrtsignale gebräuchlichen Schaltungen, wo jeweils sechs Kabeladern benötigt werden.

Besondere Vorteile hinsichtlich des erforderlichen Adernquerschnittes und hinsichtlich des Energieverbrauchs bewirkt eine im Patentanspruch 4 beschriebene Ausgestaltung der Erfindung, die den Betrieb des Lichtsignals am Drehstromnetz mit 380V Tagspannung vorsieht.

Eine andere Weiterbildung der Erfindung ist Gegenstand des Patentanspruchs 5 und ermöglicht während der Anzeige des Haltbegriffes (Rotlicht) die Mitüberwachung sämtlicher nicht in Betrieb befindlicher Lichtquellen und gemäß Patentanspruch 6 auch noch weiterer, in der Nähe des Lichtsignales befindlicher Elemente der Stellwerksaußenanlage, soweit diese im funktionsfähigen Zustand niederohmig sind.

Die Ansprüche 7 bis 10 enthalten Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung, die durch geschickte Mehrfachausnutzung von Überwachungsrelais die erforderliche Zahl dieser Relais möglichst niedrig hält.

Eine in Anspruch 11 beschriebene Ausgestaltung der Erfindung, schließlich, ermöglicht eine genaue Anpassung der Sekundärspannungen des Speisetransformators an die Betriebsspannung der Lichtquellen, auch bei sehr unterschiedlichen Stellentfernungen.

Anhand von fünf Figuren soll nun ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung und seine Funktion ausführlich beschrieben werden.

Die Figuren zeigen Primär-, Steuer- und Überwachungsstromkreise in der Schaltungsanordnung nach der Erfindung bei folgenden Betriebszuständen:

- In Figur 1 ist die Schaltungsanordnung nach der Erfindung in einem Betriebszustand dargestellt, der den Signalbegriff Hp0 wiedergibt. Sie besteht aus einem stellwerksseitigen Teil ST und einem im Signaleinsatz in der Stellwerks-Außenanlage befindlichen Teil SE, die über vier Kabeladern K1 ... K4 miteinander verbunden sind. Der in der Stellwerks-Außenanlage befindliche Schaltungsteil enthält drei Lichtquellen, in diesem Falle Signallampen für rotes, gelbes und grünes Licht, welche jeweils einen Hauptfaden rth, geh, gnh und einen Nebenfaden rtN, geN, gnN aufweisen und zum Betrieb in Sekundärstromkreise eines gemeinsamen Speisetransformators TR geschaltet werden können. Die Primärwicklung des Speisetransformators wird dabei über zwei der vier Kabeladern, K1 und K2, vom Stellwerk aus gespeist. Die Kabeladern sind hierzu im Stellwerk mit zwei Phasen R, S, eines Drehstromnetzes verbunden. Die

ha-

H. Walter 91-4

Anschaltung der verschiedenen Sekundärstromkreise, die die Betriebsstromkreise der Signallampen bilden, geschieht durch Kontakte zweier im Signaleinsatz untergebrachter Steuerrelais S1, S2 deren Wicklungen in Steuerstromkreisen liegen, die vom Stellwerk aus schaltbar sind.

- 5 Zur Überwachung des Zustandes und der Funktion der Signallampen sind drei Überwachungsrelais, der Rotüberwacher RÜ, der Hauptfadenüberwacher HFÜ und der Fahrtüberwacher J im Signaleinsatz vorgesehen, die jeweils eine Reihe von Kontakten aufweisen, welche teils Ersatzstromkreise schalten
- 10 für den Fall, daß ein Hauptfaden bricht und der entsprechende Nebenfaden in Betrieb genommen werden muß, teils in Überwachungsstromkreisen angeordnet sind, die im Stellwerk eine Fehlermeldung auslösen, wenn ein solcher Kontakt aufgrund einer Störung öffnet. Sämtliche Steuer- und Über-
- 15 wachungsstromkreise sind einseitig, im Signaleinsatz, mit einer der an die Primärwicklung des Speisetransformators angeschlossenen Phasen (R) des Drehstromnetzes verbunden.

- Der benötigte Steuerstrom oder Überwachungsstrom wird dieser Phase entnommen und fließt über die zu steuernden
- 20 oder zu überwachenden Elemente und über eine der zum Stellwerk führenden Kabeladern zum Nulleiter oder zur dritten Phase des Drehstromnetzes. Im stellwerksseitigen Teil der Schaltungsanordnung befinden sich Kontakte (Wechsler SS01, SS02, ES11, ES12) nicht dargestellter Signalstellrelais,
- 25 welche die Steuerstromkreise entsprechend den jeweils einzustellenden Signalbegriffen schließen und öffnen und Melderelais RHÜ, GNÜ, RNÜ welche mit ihren
- Wicklungen in den einzelnen Überwachungsstromkreisen liegen und jede Unterbrechung eines Überwachungsstromes an
- 30 die Stellwerksschaltung melden.

H. Walter 91-4

In Figur 1 ist der Rothauptfaden rth in Betrieb. Der Betriebsstrom fließt, - dies ist durch kräftigeren Auszug der Verbindungslinien in der Figur hervorgehoben - von einer von mehreren Mittelanzapfungen AM1 ... AM3 der Sekundärwicklung des Speisetransformators TR über Kontakte (Öffner S21 und Wechsler S11) der Steuerrelais S2 und S1 und die Wicklung des Rotüberwachers RÜ zum gemeinsamen Anschluß des Rothauptfadens und des Rotnebenfadens, und von dort über den Rothauptfaden rth, die Wicklung des Hauptfadenüberwachers HFÜ, je einen weiteren Öffner S25, S13 der Steuerrelais S2 und S1 zur Sekundärwicklung des Speisetransformator TR zurück. Die Betriebsspannung kann durch die Wahl der Anzapfungen AM1 ... AM3, AE1 ... AE5 der Sekundärwicklung des Speisetransformators eingestellt werden. Die Anzapfungen sind hierzu zweckmäßig so angebracht, daß sich die Sekundärspannung im Bereich der Mittelanzapfungen AM1 ... AM3 von einer Anzapfung zur nächsten um etwa 10%, im Bereich der in der Nähe des Sekundärspulenendes angebrachten Anzapfungen AE1 ... AE5 dagegen nur um etwa 2% ändert.

Neben dem Betriebsstromkreis für den Rothauptfaden sind bei der Wiedergabe des Signalbegriffs HP0 zwei Überwachungsstromkreise geschaltet. Einen besonderen Steuerstromkreis gibt es nicht, da der Signalbegriff HP0 als einschränkender Signalbegriff (Rotlicht) den Grundzustand der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung bildet, der sich selbsttätig einstellt, wenn kein anderer Signalbegriff gestellt ist.

Von den Überwachungsstromkreisen verläuft einer von der über die Kabelader K1 zum Signaleinsatz geschalteten Phase R des Drehstromnetzes über einen Strombegrenzungswiderstand R1 und eine Diode D1, einen Öffner HFÜ1 des

H. Walter 91-4

Hauptfadenüberwachers HFÜ, einen Wechsler RÜ1 des Rotüberwachers RÜ, einen Öffner S27 des Steuerrelais S2, und die Kabelader K3 zum Stellwerk, dort über einen Wechsler ES11 eines nicht dargestellten Signalstellrelais, des sogenannten Ersatzsignalstellers, einen Wechsler eines ersten, nicht dargestellten Signalstellrelais und die Wicklung eines stellwerksseitigen Überwacherrelais, des Rothauptfadenüberwachers RHÜ zum Nulleiter des Drehstromnetzes.

Der andere Überwachungsstromkreis beginnt ebenfalls an der über die Kabelader K1 zum Signaleinsatz geschalteten Phase R des Drehstromnetzes. Er ist ebenfalls über einen Strombegrenzungswiderstand R2 und eine Diode D2 geführt, verläuft aber über einen weiteren Widerstand R3 zum freien Anschluß des Rotnebenfadens rtN. Von dort fließt der Überwachungsstrom über sämtliche in Betrieb befindlichen und nicht in Betrieb befindlichen Glühfäden des Signaleinsatzes und die Kabelader K4 zum Stellwerk. Selbst die Magnetspule eines Indusimagneten M kann, wie hier dargestellt, in den Überwachungsstromkreis einbezogen sein. Der Überwachungsstromkreis - in der Figur wieder durch etwas kräftiger ausgezogene Verbindungslinien hervorgehoben - verläuft im einzelnen vom Anschluß des Rotnebenfadens über Rotnebenfaden rtN, Rothauptfaden rtH, Gelbhauptfaden geH, Gelbnebenfaden geN, zwei Widerstände R4, R5, Grünnebenfaden gnN, Grünhauptfaden gnH, Indusimagnet M, einen Wechsler J1 des Fahrtüberwachers J einen Öffner RÜ² des Rotüberwachers RÜ, sämtliche Glühfäden dem Lichtsignal zugeordneter Ersatzsignallichtquellen ErS, einen einstellbaren Widerstand R6 und einen Öffner S17 des Steuerrelais S1 zur Kabelader K4. Im Stellwerk fließt der Überwachungsstrom über einen Wechsler ES12 des Ersatzsignalstellers ES1, einen Wechsler SS02 des ersten Signalstellrelais und die Wicklung

H. Walter 91-4

des stellwerksseitigen Melderlais RNÜ, des sogenannten Rotnebenfadenüberwachers, zum Nulleiter des Drehstromnetzes. Der Strom im Überwachungsstromkreis ist dabei auf wenige Milliampère begrenzt, so daß zwar die hochohmige
5 Wicklung des Rotnebenfadenüberwachers RNÜ auf den Überwachungsstrom anspricht, dagegen Glühfäden und Indusimagneten in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden.

Eine sichere Überwachung der Anzeige des Signalbegriffes Hp0 ist durch die beiden Überwachungsstromkreise gewähr-
10 leistet. Im ersten Überwachungsstromkreis befinden sich nämlich Schließer RÜ1, HFÜ1 des Rotüberwachers RÜ und des Hauptfadenüberwachers HFÜ, im zweiten Überwachungsstromkreis nur ein Schließer RÜ des Rotüberwachers RÜ. Nur wenn beide Überwachungsrelais erregt sind, können demnach beide
15 Überwachungsstromkreise Strom führen und den einwandfreien Betriebszustand signalisieren. Bricht der Rothauptfaden, so wird der Hauptfadenüberwacher HFÜ stromlos. Sein Öffner HFÜ2 schließt anstelle des bisher über den Rothauptfaden rtH und den Hauptfadenüberwacher HFÜ führenden Betriebs-
20 stromkreises einen Betriebsstromkreis über den Rotnebenfaden rtN und einen Widerstand R3. Letzterer tritt dabei an die Stelle deswicklungswiderstandes des bisher im Betriebsstromkreis liegenden Hauptfadenüberwachers. Der Rotüberwacher RÜ wird somit weiterhin von Betriebsstrom
25 durchflossen und bleibt deshalb erregt. Von den beiden Überwachungsstromkreisen wird nur der erste unterbrochen, weil nur dieser einen Schließer des Hauptfadenüberwachers enthält. Der zweite Überwachungsstromkreis bleibt geschlossen, obwohl der Rothauptfaden gebrochen ist, denn
30 durch das Schließen des Öffners HFÜ2 wird der zweite Überwachungsstromkreis jetzt über die Wicklung des Hauptfadenüberwachers HFÜ geschlossen. Der Überwachungsstrom

H. Walter 91-4

ist dabei so schwach, daß er nicht in der Lage ist, den Hauptfadenüberwacher zu betätigen. Den Verlauf des Betriebsstromkreises und des zweiten Überwachungsstromkreises nach Bruch des Rothauptfadens zeigt Figur 2:

- 5 Der Betriebsstromkreis für den Rotnebenfaden rtN verläuft von einer Mittelanzapfung AM1...3 der Sekundärwicklung des Speisetransformators TR über den Öffner S21 des Steuerrelais S2, den Wechsler S11 des Steuerrelais S1, die Wicklung des Rotüberwachers RÜ, den Rotnebenfaden rtN, den Widerstand R3 und den Öffner
10 HFÜ2 des Hauptfadenüberwachers HFÜ zur Sekundärwicklung des Speisetransformators zurück. Der Primärstromkreis des Speisetransformators bleibt gegenüber Figur 1 unverändert.

- Der zweite Überwachungsstromkreis verläuft von der über die Kabelader K1 zur Primärwicklung des Speisetransformators geschalteten Phase R über den Widerstand R2, die
15 Diode D2 den Öffner HFÜ2 des Hauptfadenüberwachers HFÜ zum Öffner S13 des Steuerrelais S1 und von dort weiter wie oben im Zusammenhang mit Figur 1 beschrieben.

- Soll das Signal auf Fahrt (HP1) gestellt werden, so geschieht dies durch Betätigung des Signalstellrelais SS1. Der im Primärstromkreis des Speisetransformators liegende Wechsler SS10 wird dadurch umgestellt und die Phase S des Drehstromnetzes von der Kabelader K2 abgetrennt. Nachdem
20 so der Primärstrom für das Lichtsignal unterbrochen ist, fällt der Rotüberwacher RÜ rück und sein Wechsler RÜ1 und sein Schließer RÜ2 unterbrechen die in Figur 1 gezeigten Überwachungsstromkreise. Dies hat zur Folge, daß die beiden Melderelais im Stellwerk RHÜ und RNÜ rückfallen und ein weiteres Signalstellrelais, den in der Figur nicht dargestellten sogenannten



H. Walter 91-4

neutralen Signalsteller SS0 betätigen. Dessen Wechsler SS01 und SS02 stellen im Stellwerk Verbindungen zwischen der Kabelader K3 und dem Nulleiter des Drehstromnetzes bzw. der Kabelader K4 und der dritten Phase T des Drehstromnetzes her. Es werden dadurch, wie in Figur 3 dargestellt, ein Steuerstromkreis von der Phase R über das Steuerrelais S1 und eine Diode D4 zum Nulleiter des Drehstromnetzes geschaltet und außerdem ein neuer Primärstromkreis für den Speisetransformator gebildet, der jetzt von der Phase R über die Primärwicklung des Speisetransformators und die Kabelader K4 zur Phase T des Drehstromnetzes verläuft. Die beiden Steuerrelais S1 und S2 sind unempfindlich gegen reine Wechselspannung, deshalb kann der gleichzeitigen Anschaltung beider Relais durch die Kontakte RÜ1 und RÜ3 des Rotüberwachers nur das Relais S1 anziehen, da nur dieses über die Diode D4 mit Gleichstrom beaufschlagt wird.

Auf der Sekundärseite des Speisetransformators im Signaleinsatz wird jetzt ein Betriebsstromkreis über den Grünhauptfaden gnH geschaltet, der folgenden Verlauf hat: Mittelanzapfung der Sekundärwicklung des Speisetransformators AM1...3, Öffner S21 des Steuerrelais S2, Wechsler S11 des Steuerrelais S1, Schließer S12 des Steuerrelais S1, Wicklung des Hauptfadenüberwachers HFÜ, Schließer S14 des Steuerrelais S1, Grünhauptfaden gnH, Wicklung des Fahrtüberwachers J, Schließer S15 des Steuerrelais S1, Anzapfung AE1...5 der Sekundärwicklung des Speisetransformators.

Die Betätigung des Fahrtüberwachers J bewirkt die Anschaltung eines Überwachungsstromkreises über die Kabelader K2. Dies geschieht durch den Wechsler J2, der einen Stromkreis zwischen der Phase R und dem Nulleiter des Drehstromnetzes

H. Walter 91-4

schließt. Der Überwachungsstrom fließt dabei über den Widerstand R1, die Diode D1, den Wechsler J2 des Fahrtüberwachers, die Kabelader K2, den Wechsler SS20 des Signalstellrelais SS2, den Wechsler SS10 des Signalstellrelais SS1, einen Vorwiderstand R6 und die Wicklung des Melde-
5 relais GNÜ, des sogenannten Grünüberwachers zum Nulleiter.

Ähnlich wie bei Ausfall des Rothauptfadens erfolgt auch bei Ausfall des Grünhauptfadens eine Anschaltung des Grün-
10 nebenfadens gnN. Diese wird ausgelöst durch einen Öffner HFÜ3 des Hauptfadenüberwachers HFÜ, der eine Verbindung zwischen Grünnebenfaden und Mittellanzapfung des Speisetransformators über einen niederohmigen Widerstand R4 herstellt.

15 Soll der eingeschränkte Fahrtbegriff (HP2) eingestellt werden, so erfolgt dies ähnlich wie bei Einstellung des Fahrtbegriffes (HP1), nur wird anstelle des Signalstellrelais SS1 das Signalstellrelais SS2 betätigt. Durch die Stellung der Kontakte SS11 und SS22 der beiden Signalstell-
20 relais SS1 und SS2 wird nun die Kabelader K3 mit der Phase T des Drehstromnetzes und die Kabelader K4 über die Diode D4 mit dem Nulleiter des Drehstromnetzes verbunden. Damit zieht anstelle des Steuerrelais S1 das Steuerrelais S2 an, weil dieses jetzt mit Gleichstrom beaufschlagt wird. Mit-
25 tels seiner Kontakte S22, S23 und S24 bewirkt das Steuerrelais S2 die Anschaltung eines Sekundärstromkreises, der sowohl über den Grünhauptfaden gnH als auch über den Gelbhauptfaden geH führt. Die für die Reihenschaltung der beiden Hauptfäden erforderliche höhere Betriebsspannung wird jetzt nicht
30 mehr an der Mittellanzapfung der Sekundärwicklung des Speisetransformators abgegriffen, sondern an Anzapfungen,

H. Walter 91-4

die in der Nähe der Enden der Sekundärwicklung angebracht sind. In Figur 4 verläuft dieser Stromkreis wie folgt: Anzapfung AE1...5 des Speisetransformators TR, Schließer S22 des Steuerrelais S2, Wicklung des Fahrtüberwachers J, Grünhauptfaden gnH, Schließer S24 des Steuerrelais S2, 5 Wicklung des Hauptfadenüberwachers HFÜ, Gelbhauptfaden geH, Schließer S23 des Steuerrelais S2 Anzapfung AA1...5 der Sekundärwicklung des Speisetransformators TR.

Ein Bruch eines der Hauptfäden gnH, geH, führt auch hier 10 zu einem Abfall des Hauptfadenüberwachers HFÜ, dessen Kontakt HFÜ3 einen Ersatzstromkreis über den Grünnebenfaden gnN, den Widerstand R4 und den Gelbnebenfaden geN schließt. Der über die Kabelader K2 führende Überwachungsstromkreis bleibt gegenüber der in Figur 3 gezeigten 15 Stellung des Fahrtbegriffes praktisch unverändert.

Figur 5, schließlich, zeigt die Anschaltung der Lichtquellen des Ersatzsignales ErS, z.B. im Falle des Totalausfalls des Lichtsignals. Über Wechsler ES11, ES12 des Ersatzsignalstellers ES1 wird ein Stromkreis von der Phase S im 20 Stellwerk über die Kabelader K3, den Öffner S27 des Steuerrelais S2, einen Kondensator C2, die Lichtquellen ErS des Ersatzsignals, einen verstellbaren Widerstand R6, einen Öffner S17 des Steuerrelais S1, die Kabelader K4 und ein weiteres Melderelais GnÜ1 zur Phase R des Drehstromnetzes 25 hergestellt. Der Betriebsstrom für die Ersatzsignallampen fließt dabei teilweise über eine dem Melderelais GnÜ1 parallelgeschaltete Diode D3, wodurch sich ein Gleichstromanteil für das Melderelais ergibt.

Standard Elektrik Lorenz
Aktiengesellschaft
Stuttgart

H.Walter - K.H.Rechenbach 91-4

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zum Betrieb eines über ein mehradriges Kabel mit einem Stellwerk verbundenen mehrbegriffigen Lichtsignals, bei der sämtliche Lichtquellen aus einem gemeinsamen Primärstromkreis über einen gemeinsamen, in Signalnähe befindlichen Speisetransformator mit Wechselstrom gespeist werden und hierzu in Sekundärstromkreisen des gemeinsamen Speisetransformators angeordnet sind, und bei der zur Umschaltung des Signalbegriffes mindestens ein in Signalnähe befindliches, in einem Steuerstromkreis angeordnetes Steuerrelais und zur Überwachung des Speisestromkreises und der Lichtquellen sowie zur selbsttätigen Einschaltung von Ersatzlichtquellen bei Lichtquellenausfall mehrere von Lichtsignal-Betriebsstrom durchflossene Überwachungsrelais mit in mindestens einem Überwachungsstromkreis angeordneten Kontakten vorgesehen sind, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die Wicklungen aller Überwachungsrelais (RÜ, HFÜ, J) in Sekundärstromkreisen des Speisetransformators (TR) liegen, und daß alle Steuerstromkreise und Überwachungsstromkreise einseitig mit dem gemeinsamen Primärstromkreis verbunden sind und ihren Betriebsstrom aus diesem Primärstromkreis beziehen.

H.Walter 91-4

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuer- und Überwachungsstromkreise Dioden enthalten und daß sowohl die Steuerrelais als auch im Stellwerk angeordnete, den Zustand der Überwachungsstromkreise auswertende Melderelais oder elektronische Schaltungen wechselstromunempfindlich ausgebildet sind.
- 5
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Adern (K1...k4) der zwischen Stellwerk und Lichtsignal bestehenden Kabelverbindung abhängig vom jeweiligen Signalbegriff wechselweise als Primärstromkreisleitungen, Steuerleitungen oder Überwachungsleitungen schaltbar sind.
- 10
4. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, Anspruch 2 oder Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der gemeinsame Primärstromkreis zwischen zwei Phasen (R, S in Figur 1) eines Drehstromnetzes geschlossen ist und daß die Steuer- und Überwachungsstromkreise zur dritten Phase (T) dieses Drehstromnetzes oder zum Nulleiter (0) verlaufen.
- 15
5. Schaltungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Überwachungsstromkreis, der den Betriebszustand der einschränkendsten Signalbegriff wiedergebenden Lichtquelle (rtH, rtN) an das Stellwerk meldet, über diese und sämtliche anderen Lichtquellen (geH, geN, gnH, gnN, Ers) des Lichtsignals geschleift ist.
- 20
- 25

H. Walter 91-4

6. Schaltungsanordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Überwachungsstromkreis, der den Betriebszustand der einschränkendsten Signalbegriff wiedergebenden Lichtquelle an das Stellwerk meldet, zusätzlich über einen in der Nähe des Lichtsignals verlegten Indusi-Magneten (M) oder ein oder mehrere andere, in der Nähe des Lichtsignales befindliche Elemente der Stellwerk-Außenanlage geschleift ist.
7. Schaltungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß für die Anzeige des einschränkendsten Signalbegriffes eine Hauptlichtquelle (rtH) und eine Ersatzlichtquelle (rtN) vorgesehen sind, welche eine gemeinsame Zuleitung besitzen, daß in der gemeinsamen Zuleitung die Wicklung eines ersten Überwachungsrelais (RÜ) und in der Zuleitung für die Ersatzlichtquelle die Wicklung eines zweiten Überwachungsrelais (HFÜ) angeordnet sind und daß zwei Überwachungsstromkreise geschaltet sind, von denen einer über Kontakte beider Überwachungsrelais, der andere nur über einen Kontakt des ersten Überwachungsrelais geführt ist.
8. Schaltungsanordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Überwachungsrelais (HFÜ) während der Anzeige eines Signalbegriffes in Reihe mit der hierzu erforderlichen Lichtquelle (rtH, gnH) geschaltet ist und bei Ausfall dieser Lichtquelle mit einem seiner Kontakte (HFÜ2, HFÜ3) eine Ersatzlichtquelle (rtN, gnN) anschaltet.
9. Schaltungsanordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Überwachungsrelais (HFÜ) während der Anzeige des eingeschränkten Fahrtbegriffes in Reihe mit

H.Walter 91-4

zwei hierzu erforderlichen Lichtquellen (gnH, geH) geschaltet ist und bei Ausfall einer dieser Lichtquellen mit einem seiner Kontakte (HFÜ3) zwei in Reihe geschaltete Ersatzlichtquellen (gnN, geN) anschaltet.

- 5 10. Schaltungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Betriebsstrom für alle zur Anzeige des Fahrtbegriffes oder eingeschränkten Fahrtbegriffes benötigten Lichtquellen (gnH, geH) oder Ersatzlichtquellen (gnN, geN) über ein Überwachungsrelais
10 (J) geführt ist, welches das Vorhandensein dieses Betriebsstromes mittels eines in einem Überwachungsstromkreises angeordneten Kontaktes (J2) an das Stellwerk meldet.

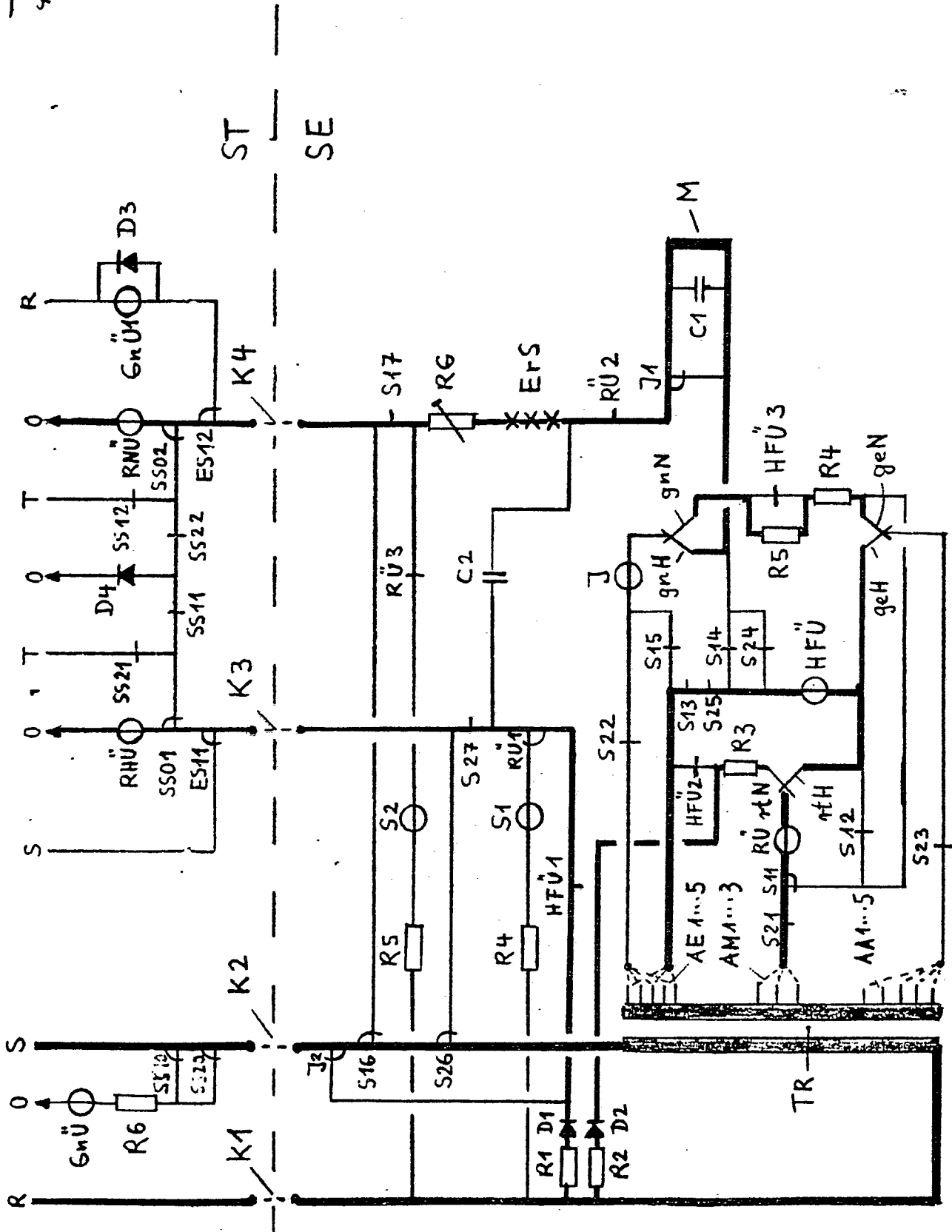
11. Schaltungsanordnung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Speisetrans-
15 formator (TR) sekundärseitig eine Reihe von Anzapfungen (AA1...5, AM1...3, AE1...5) besitzt, an denen die zum Betrieb der einzelnen Lichtquellen erforderlichen Sekundärspannungen sowohl in grober als auch in feiner Stufung abgegriffen werden können.

Fig 1

1/5

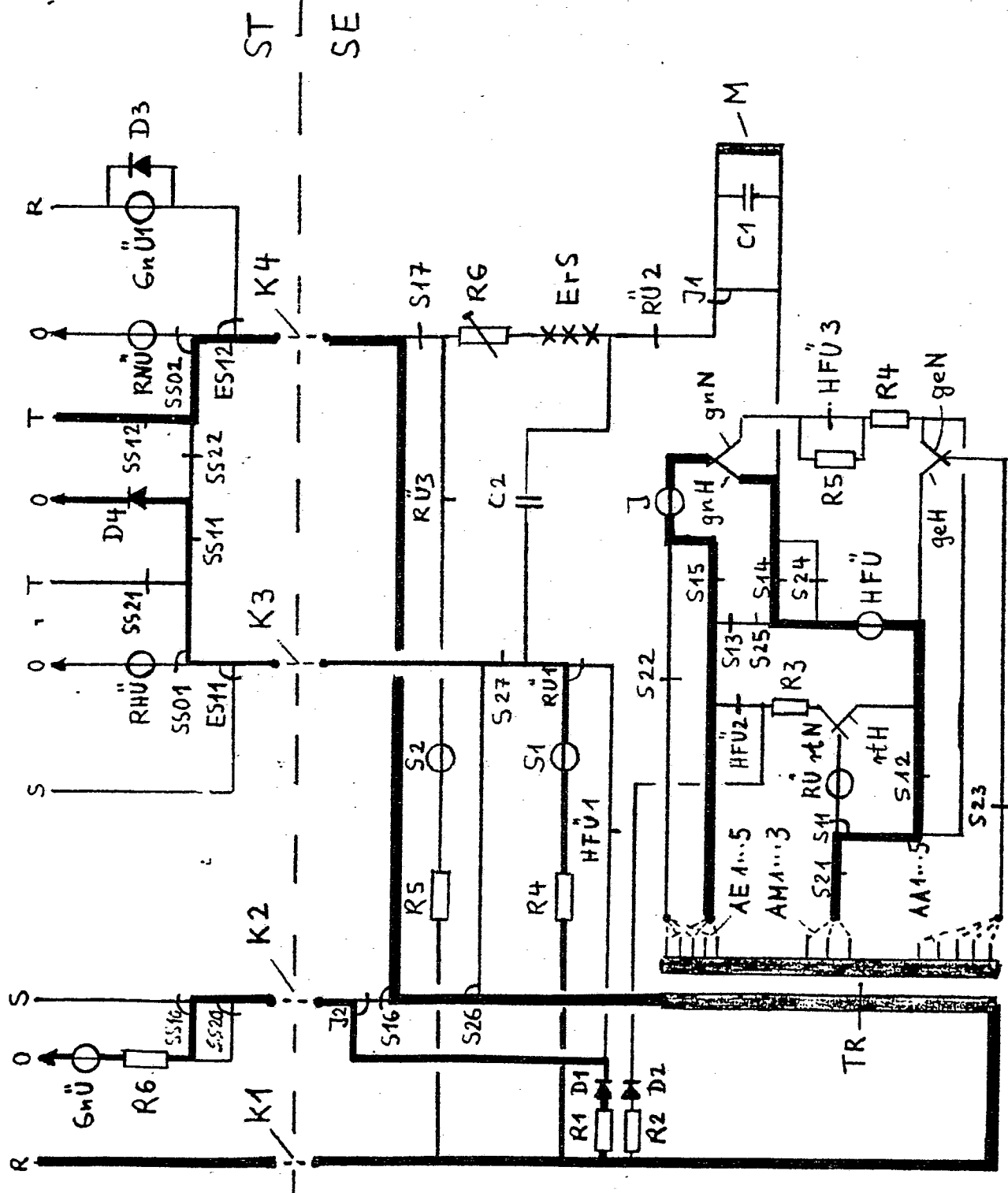
0165464

H. Walter - K.H. Rechenbach 91-4



The diagram is a schematic of a three-phase motor control system, divided into two main sections: ST (left) and SE (right), separated by a dashed line. The ST section shows the main power supply (R, S, T) connected to a circuit with components including a main switch (K1), a fuse (R6), a thermal relay (R5), a contactor (K2), and a thermal relay (R4). It also includes a thermal relay (R5) and a thermal relay (R4). The SE section shows the motor (M) connected to a circuit with components including a thermal relay (R5), a thermal relay (R4), a thermal relay (R5), and a thermal relay (R4). The diagram also includes a thermal relay (R5) and a thermal relay (R4).

Fig 3



0165464

H. Walter - K.H. Rechenbach 91-4

Fig 7

- 4/5 -

0165464

H. Walter - K.H. Rechenbach 91-4

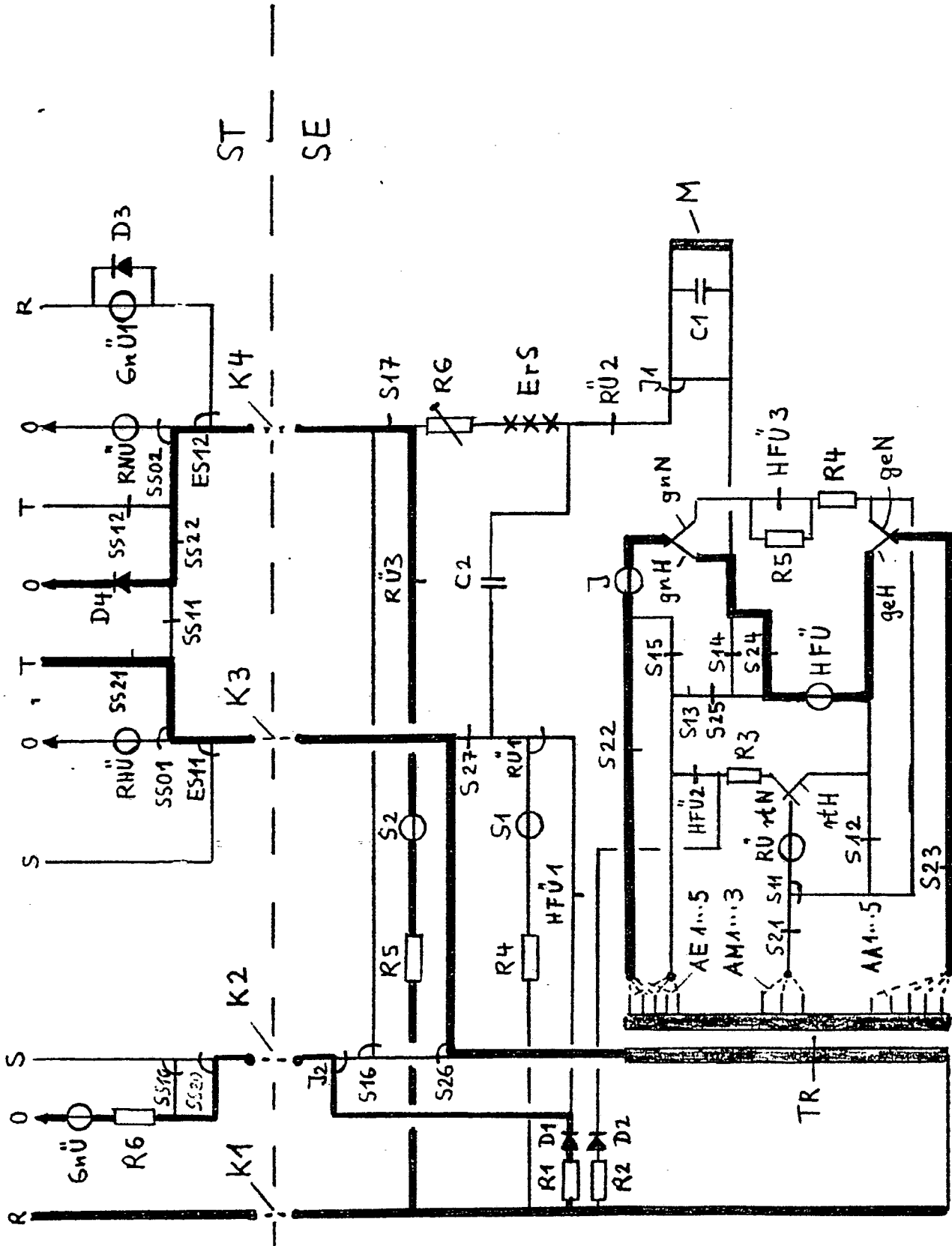


Fig 5

- 5/5 -

0165454

H. Walter - K.H. Rechenbach 91-4

