VII. Abschnitt.
Elektrische Gleismelder.

§ 193. Allgemeines. Um von dem Standorte des Rangierleiters aus dem Weichensteller die Rangiergleise für das Verschieben der einzelnen Wagen oder Wagengruppen erkennbar zu machen, damit letzterer die in Frage kommenden Weichen rechtzeitig bedienen kann, wählte man den einfachen Zuruf, der unter Verwendung eines Sprachrohres bei Bedarf verstärkt werden konnte. Es waren hierbei Mißverständnisse unausbleiblich, und die wachsende Ausdehnung größerer Güterbahnhöfe setzte diesem Verfahren sehr bald ein Ziel.

Man ging dann dazu über, auf die Stirnseiten der ablaufenden Wagen mit Kreide die Nummer des Gleises aufzuschreiben, auf das der betreffende Wagen gelenkt werden sollte. Da die Rangierstellwerke meist sehr nahe an der ersten Verteilungsweiche der Rangierweichengruppe liegen, so konnte der Weichensteller die Gleisnummer der anrollenden Wagen rechtzeitig ablesen, um seine Weichen danach zu bedienen. Hier machte sich aber, abgesehen von den beim Anschreiben mit Kreide entstehenden Zeitverlusten besonders der Übelstand bemerkbar, daß bei unsichtigem Wetter das Erkennen der Ziffern nicht nur erschwert, sondern zuweilen ganz unmöglich wurde, sodaß man wieder auf Zurufe angewiesen war. Trotz der Übelstände wird indes das Verfahren mit Kreideanschriften noch angewendet.

Es bedeutete einen Fortschritt, als man auf einigen Güterbahnhöfen dazu überging, am Standort des Rangierleiters sogenannte Rangiertrommeln aufzustellen, an deren vieleckigen Stirnseiten die Gleisnummern in möglichst großer Schrift derart angebracht waren, daß sie zur Nachtzeit von einer Lichtquelle im Innern der Trommel sichtbar gemacht werden konnten. Die Einstellung der Trommel auf das jeweils erforderliche Zeichen wurde mittels eines Drahtzuges oder einer Kurbel von Hand durch den Rangierleiter bewirkt. Auch hier war indes das sichere Erkennen bei unsichtigem Wetter nicht gewährleistet; das Stellen der Trommel war für den Beamten zeitraubend; besonders aber wurde der Umfang der Trommel zu groß, sobald die Anzahl der anzuzeigenden Gleisnummern über ein bestimmtes Maß hinausging.

Man kam nunmehr auf den naheliegenden Gedanken, durch elektrisch zu betätigende Einrichtungen eine Beschleunigung in der Weitergabe der Zeichen zu ermöglichen, die unabhängig von den obenerwähnten, erschwerenden Umständen arbeiten. Die ersten Einrichtungen dieser Art, die auch zuweilen heute noch angewendet werden, waren einfache Fallklappentafeln, wie diese in Hausklingelanlagen allgemein verwendet werden[1]). In der Rangierleiterbude waren die erforderlichen Drucktasten für

[1]) Solche Einrichtungen (sogen. Signalklappenapparate) werden auch zur Übermittlung oft sich wiederholender Meldungen, z. B. vom Bahnsteig aus nach der Gepäckannahme und dem Fahrkartenschalter, damit diese rechtzeitig geschlossen werden können, benutzt.

je eine Gleisnummer untergebracht, und von hier aus führte ein Kabel mit soviel Leitungen als Gleisnummern vorhanden waren, in das Stellwerk zur Fallklappentafel. Um an der Einrichtung das zeitraubende Zurückstellen jeder einzelnen Klappe nach Bedienung der Weiche von Hand zu vermeiden, wurden die Klappen meist für elektrische Rückstellung eingerichtet, welche der Weichensteller von seinem Platz aus durch Drücken einer gemeinsamen Rückstelltaste betätigte. Auf kleineren Bahnhöfen haben sich diese Einrichtungen bewährt, es stieg jedoch mit jeder weiteren Gleisnummer die Anzahl der Leitungen, der Fallklappenfelder und der Drucktasten. Bei sehr rasch aufeinanderfolgenden Wagenverschiebungen waren dann zuweilen 2, 3 oder mehr Klappen kurz hintereinander gefallen, sodaß der Weichensteller häufig nicht mehr wußte, in welcher Reihenfolge die Zeichen gültig waren, weil er neben der Bedienung der Weichen nicht Zeit hatte, die betreffenden Klappen noch rechtzeitig wieder zurückzustellen.

Fig. 1. Fig. 2.

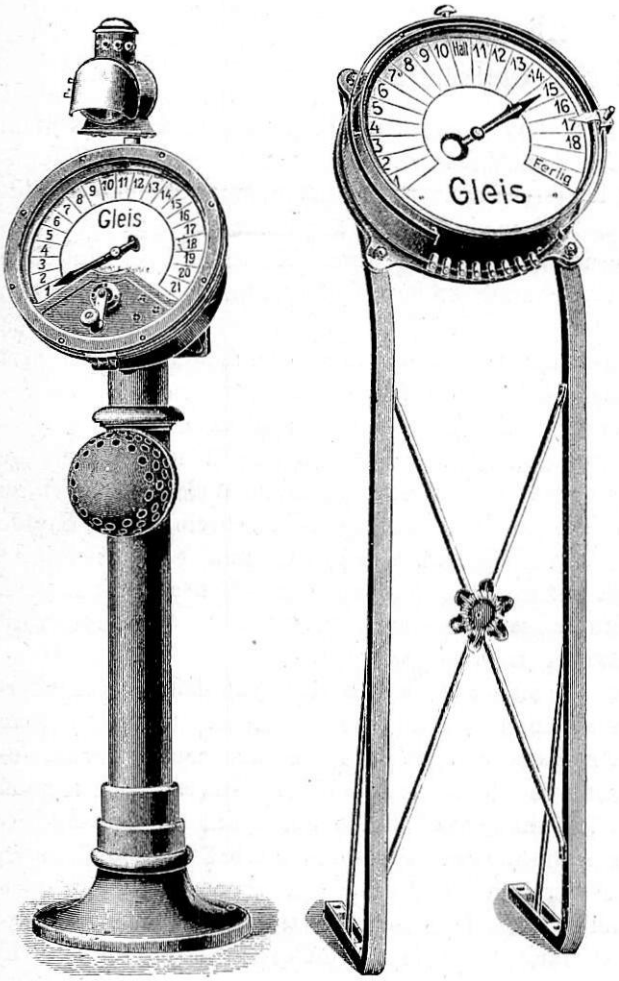


Abb. 1252.
Gleichstrom-Gleismelder (Geber und Empfänger) von Siemens & Halske, Berlin.

Mit zunehmender Benutzung der Ablaufberge und zunehmender Erweiterung der zugehörigen Gleisgruppen auf den Verschiebebahnhöfen waren die vorbenannten und andere ähnliche Einrichtungen zur sicheren und rascheren Abwicklung des Wagenverschiebegeschäfts nicht mehr ausreichend. Einen erheblichen Fortschritt bedeutete für diesen Zweck daher die Einführung der elektrischen Gleismelder, Lautfernsprecher und Huppen.

§ 194. Gleismelder von Siemens & Halske in Berlin.

a) Gleismelder für Gleichstrom[1]). Eine Anlage einfachster Art zur Übermittlung der einzelnen Gleisnummern für den Lauf der ablaufenden oder abzustoßenden Wagen bezw. Wagengruppen vom Ablaufberg, dem Standort des Rangiermeisters, nach dem Rangierstellwerk zeigt Abb. 1252 (Fig. 1 und 2).

Der Gleismelder besteht aus dem Geber (Fig. 1) und dem Empfänger (Fig. 2). Die Anlage kann erforderlichenfalls dahin ergänzt werden, daß mehrere Empfänger

[1]) Vgl. die Druckschrift 138 von Siemens & Halske A.-G. Berlin-Nonnendamm.

an verschiedenen Stellen (Stellwerken) von einem Geber aus in Tätigkeit gesetzt werden. Die Wirkungsweise des Gleismelders beruht darauf, durch Drehen einer Kurbel am Geber sowohl auf diesem, als auch auf den mit ihm verbundenen Empfängern einen Zeiger über eine Skala zu bewegen. Entsprechend den zu übermittelnden Meldungen kann die Skala beliebig eingeteilt und mit Aufschriften versehen werden (Fig. 1 und 2).

Die Gleismelder werden mit Arbeitstrom betrieben. Der Betriebstrom wird entweder Primärelementen, Sammlerbatterien oder einem Gleichstromnetz, nötigenfalls unter Vorschaltung geeigneter Widerstände entnommen. Die Betriebstromstärke für eine einfache Anlage beträgt etwa 1 Ampère. Zur Verbindung des Gebers mit dem Empfänger dient ein 4-adriges Kabel. Die Zahl der zu übermittelnden Zeichen, der Weichen- oder Gleisnummern ist auf die Aderzahl des Kabels ohne Einfluß. Während der Kurbeldrehung am Geber ertönt sowohl beim Geber wie beim Empfänger ein Wecker oder Summer zum Ankündigen der Veränderung der Zeigerstellung. Nach Loslassen der Kurbel geht diese selbsttätig in die Ruhestellung, gleichzeitig den Strom unterbrechend.

Fig. 1.

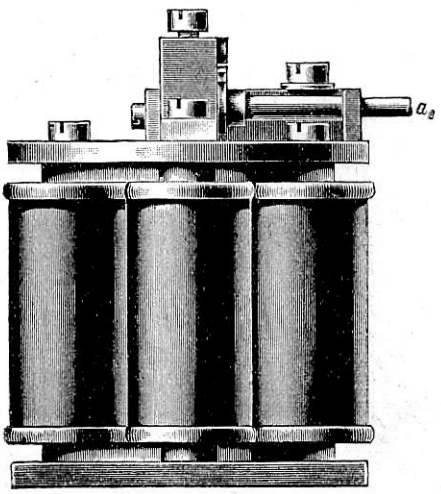


Fig. 2.

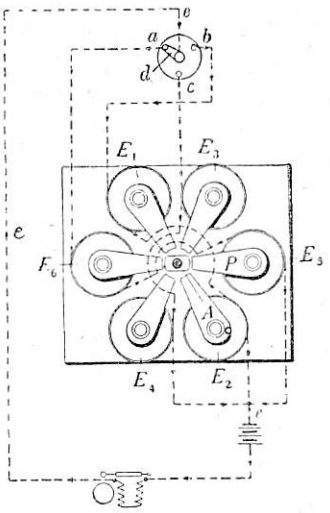


Abb. 1253. Sechsrollenmotor für Gleichstrom-Gleismelder von Siemens & Halske, Berlin.

Die Zeigerbewegung des Gleismelders geschieht durch einen Sechsrollenmotor Abb. 1253 (Fig. 1 u. 2).

Der im Innern des Gehäuses befestigte Sechsrollenmotor wird durch eine Schleifkontaktvorrichtung des Gebers beim Drehen der Kurbel mit der Stromquelle verbunden. Sechs einspulige Elektromagnete E_1—E_6 sind im Kreise auf einer Grundplatte aufgestellt und oben und unten mit radial nach innen zeigenden Polschuhen versehen. Je zwei Elektromagnete sind so hintereinandergeschaltet, daß ihre sich gegenüberstehenden Polschuhe entgegengesetzte Pole bilden. In dem freibleibenden Mittelraum dreht sich in sehr geringem Abstand ein kleiner Anker um eine zu den Magnetkernen parallele Achse, die ihre Bewegung mittels Schnecke und Schneckenrad auf die Zeigerachse überträgt. Die Enden der Wickelung jedes der 3 Spulenpaare E_1—E_6 (Fig. 2) sind einerseits an eine gemeinsame Rückleitung e gelegt, anderseits stehen sie mit drei voneinander isolierten Kontaktstücken a, b, c in Verbindung, die beim Geben ein Schleifhebel nacheinander passiert. Der Körper des Schleifhebels liegt an der Rückleitung, in die die Stromquelle eingeschaltet ist. In Ruhe ist der Stromkreis geöffnet, weil

der Schleifhebel *d* kein Kontaktstück berührt. Bei Betätigung des Gebers, d. h. wenn der Schleifhebel über die Kontaktstücke bewegt wird, vollführt der Anker, der abwechselnden Magnetisierung der Elektromagnetpaare folgend, schrittweise seine Bewegung und überträgt sie durch Schnecke und Schneckenrad auf die Zeigerachse. Durch diese Übertragungsart wird beim Anhalten der Kurbel eine sofortige Bremsung des Zeigers herbeigeführt, was eine schnelle Betätigung des Gleismelders zuläßt.

Der Stromwender besteht aus zwei konzentrischen Ringen, von denen der innere für die Stromzuführung, der äußere zur Verbindung mit den Elektromagnetpaaren des Sechsrollenmotors dient (Abb. 1254 Fig. 1 u. 2).

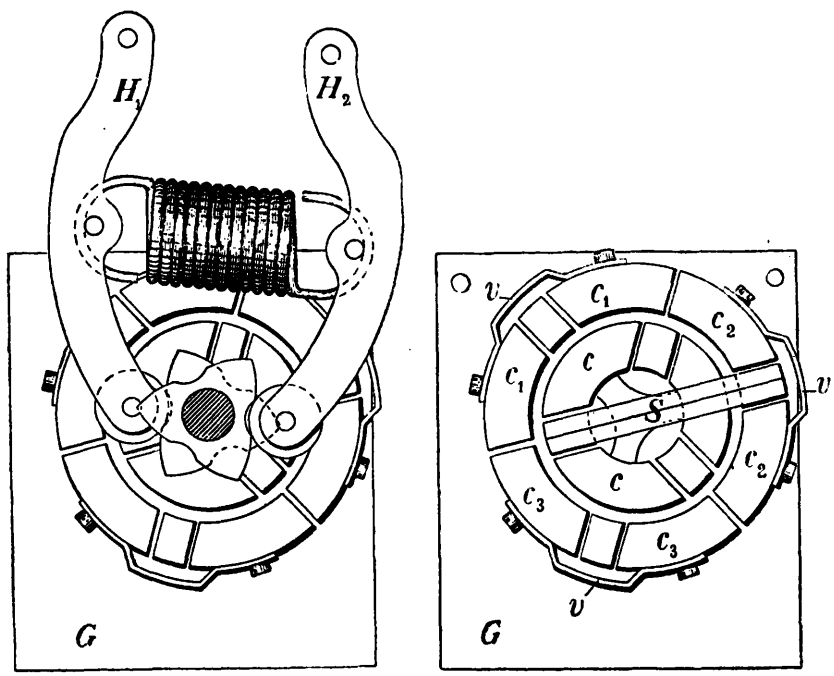


Fig. 1. Fig. 2.

Abb. 1254. Stromwender für den Gleichstrom-Gleismelder von Siemens & Halske, Berlin.

Die beiden Kontaktringe sind auf einer isolierenden Grundplatte befestigt; sie werden durch eine am Ende der Achse angebrachte, kreisende Schleifbrücke *S* verbunden. *S* wird durch eine Feder gegen die Kontaktringe gedrückt, die Brücke besteht aus einem geraden Stück von hartem Metall, dessen verschieden lange Enden auf dem äußeren bzw. inneren Ringe schleifen und so eine Verbindung zwischen beiden herstellen. Der äußere Ring wird von den Kontaktstücken C_1, C_2, C_3 gebildet; jeder dieser Kontakte ist derart unterteilt, daß das mittlere Stück stromlos ist, während die beiden äußeren durch das Verbindungsstück *v* leitend verbunden sind. Die Ruhestellung für die Kurbel wird durch zwei unter starkem Federdruck stehende Hebel H_1 und H_2 gegeben, die auf einen Exzenter wirken. Letzterer wird einfach und doppelt ausgebildet (siehe Fig. 1); dementsprechend werden die Kontaktsegmente eingeteilt. Beim einfachen Exzenter erfolgt bei einer vollen Kurbelumdrehung eine neue Zeigerstellung, während diese beim doppelten Exzenter bereits durch eine drittel Kurbeldrehung erreicht wird. Letztere Anordnung wird somit bei Gleismeldern gewählt, die zur Übermittelung einer größeren Anzahl von Gleisnummern bestimmt sind.

Die Schaltung der Gleismelderanlage mit einem Empfänger zeigt Abb. 1255. Die Sechsrollenmotoren des Gebers und Empfängers sind hintereinander geschaltet; beim Drehen der Geberkurbel werden die einzelnen hintereinander geschalteten Spulen nacheinander vom Strom durchflossen, wodurch bewirkt wird, daß beide Anker, die die Zeiger in Drehung versetzen, zwangläufig an der Vor- und Rückwärtsbewegung teilnehmen.

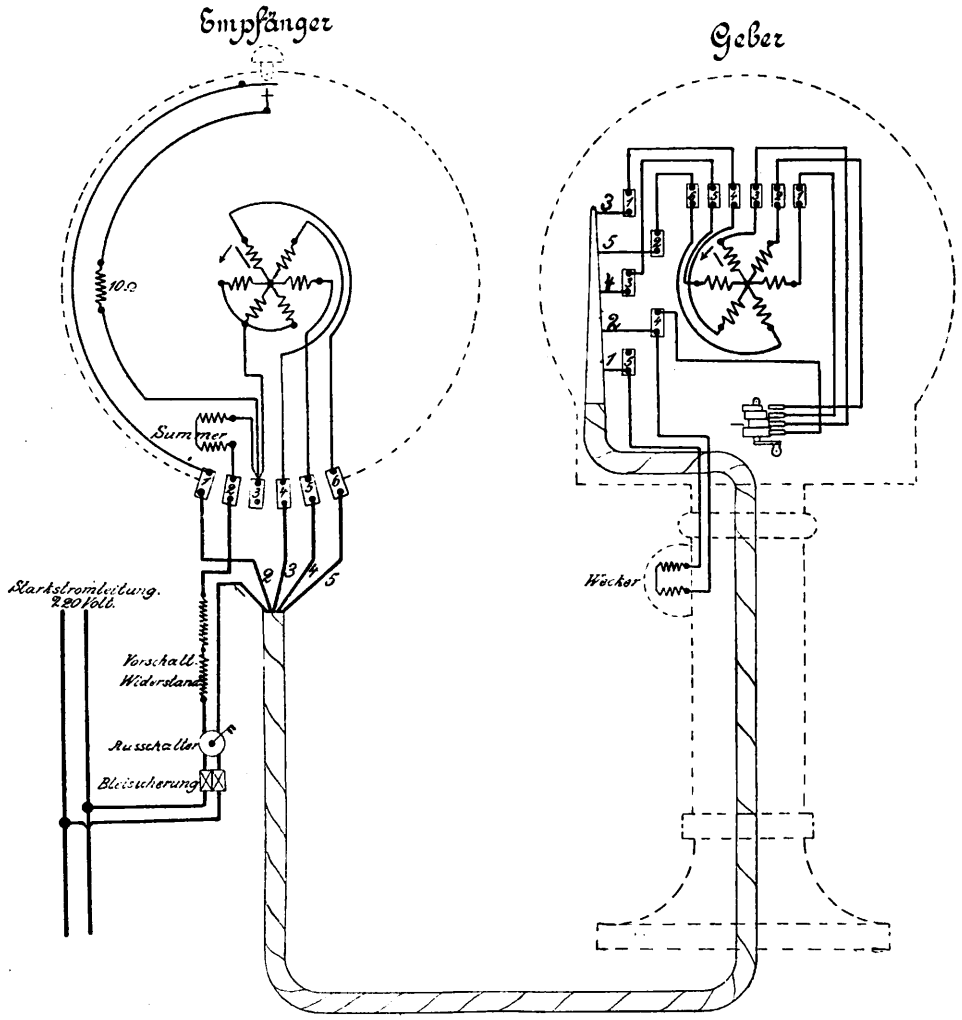


Abb. 1255. Schaltung einer Gleichstrom-Gleismelderanlage von Siemens & Halske, Berlin.

Die Gleismelder werden entweder freistehend auf einer Säule oder einem Gestell, oder im Innern an der Wand angebracht. Wo es notwendig ist, die einzelnen Nummern noch in größerer Entfernung abzulesen, finden Geber oder Empfänger mit besonders großer Skala von etwa 750 mm Durchmesser Verwendung.

Wird der Empfänger ebenfalls mit einer Schleifkontaktvorrichtung und Kurbel ausgerüstet und Geber und Empfänger außer dem durch den Sechsrollenmotor angetriebenen schwarzen Zeiger noch mit einem mit der Kurbel mechanisch bewegten roten Zeiger versehen, so erhält man die Gleismelder mit Einrichtung für Rück-

meldung (Abb. 1256). Für eine derartige Gleismelderanlage sind 7 Leitungen einschließlich der gemeinsamen Rückleitung erforderlich. Die Schaltung des Gleismelders mit Rückmeldung zeigt Abb. 1257.

Bei Abgabe einer Meldung wird mit dem Drehen der Kurbel der rote Zeiger mechanisch bewegt und auf das gewünschte Feld eingestellt; der durch den Sechsrollenmotor angetriebene schwarze Zeiger des Empfängers geht gleichzeitig auf dasselbe Feld. Zur Rückmeldung wird nunmehr durch Drehen der Kurbel am Empfänger der rote Zeiger auf dasjenige Feld gebracht, auf dem der schwarze Zeiger steht, sodaß diese beiden Zeiger sich decken; dadurch bewegt sich beim Geber ebenfalls der schwarze Zeiger elektrisch auf die Stellung des roten Zeigers und deckt diesen in gleicher Weise, sodaß jetzt erst nach erfolgter Rückmeldung (Quittung) das beabsichtigte Zeichen bei Geber und Empfänger vollständig ist. Im übrigen ist der Gleismelder dem vorbeschriebenen ohne Rückmeldung gleich.

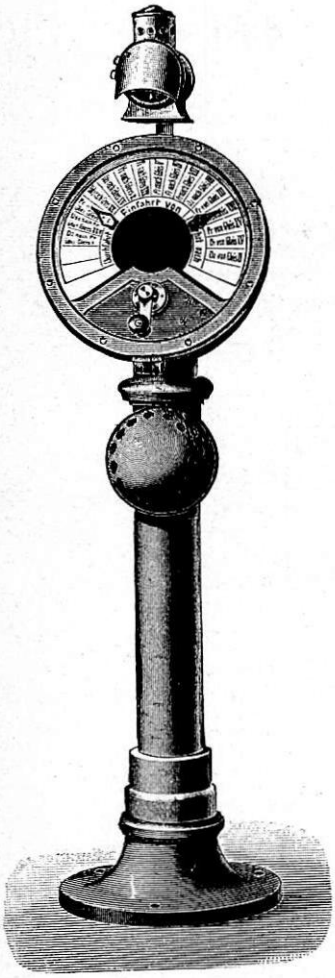


Abb. 1256. Gleichstromgleismelder mit Rückmeldung. Bauart Siemens & Halske, Berlin.

b) Gleismelder für Wechselstrom werden auf Verschiebebahnhöfen, wo Dreh-, bzw. Wechselstrom für Kraft- oder Beleuchtungszwecke vorhanden ist, anstatt der unter *a* beschriebenen Gleismelder verwendet. Der Grundgedanke der Gleismelder für Wechselstrom beruht auf der Erscheinung, daß hintereinander geschaltete und in einem konstanten Wechselstromfelde drehbar angeordnete Drahtspulen stets gleiche relative Lage einnehmen. Das den Gebern und Empfängern zugrunde gelegte Wechselstromsystem besteht im wesentlichen aus einem ringförmigen Polgestell mit zwei nach innen zeigenden Ansätzen, die zwei zur Felderregung dienende, an eine Wechselstromquelle angeschlossene Wicklungspulen zwischen den Klemmen 1 und 5 des Empfängers, bzw. 2 und 6 des Gebers tragen (Abb. 1258). Die Ansätze besitzen Polschuhe, die einen zwischen ihnen drehbaren, trommelförmigen Anker umschließen, der mit 3 untereinander verbundenen Spulen bewickelt ist. Geber- und Empfängeranker sind durch 3 Leitungen verbunden. Zum Betriebe dient Wechselstrom von 50 Volt und 50 Perioden. Da die Starkstromanlagen meist eine höhere Spannung aufweisen, so wird durch Verwendung eines kleinen Umformers die Netzspannung auf die Betriebspannung gebracht.

Der die Erregerwickelung durchfließende Wechselstrom erzeugt zwischen den Polschuhen ein Kraftfeld, das entsprechend der Wechselzahl des Erregerstromes beständig seine Richtung wechselt. Hierdurch entstehen in den Ankerwickelungen elektromotorische Kräfte, deren Wert von der jeweiligen Lage der Ankerspulen im Kraftfelde abhängig ist. Haben nun Geber- und Empfängeranker gleiche Lage, so haben auch die in ihren Wickelungen induzierten elektromotorischen Kräfte den gleichen Wert, infolgedessen sind die die Ankerwickelungen verbindenden Leitungen 2, 3, 4 des Empfängers und 3, 4, 5 des Gebers stromlos. Wird aber der Geberanker bei der Befehls-

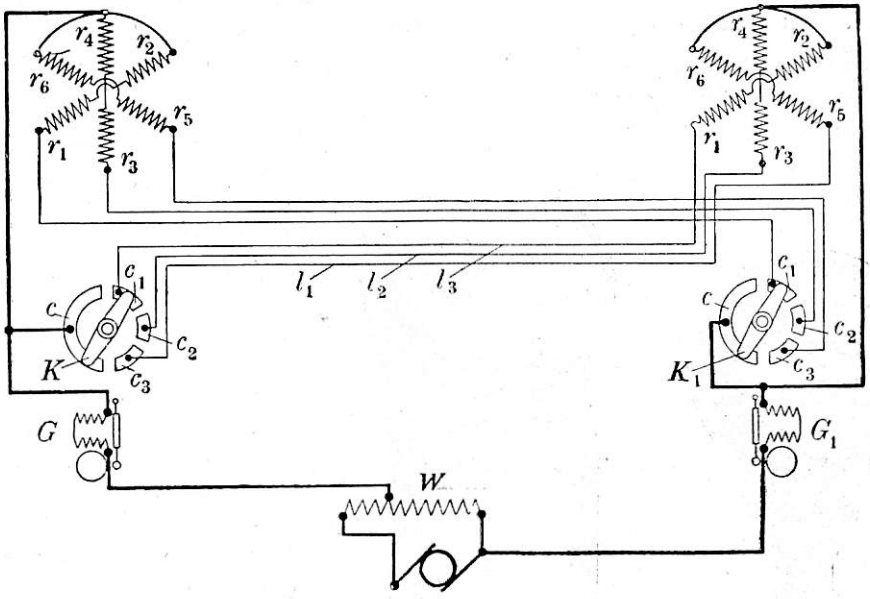


Abb. 1257. Schaltung für Gleichstrom-Gleismelder mit Rückmeldung. Siemens & Halske, Berlin.

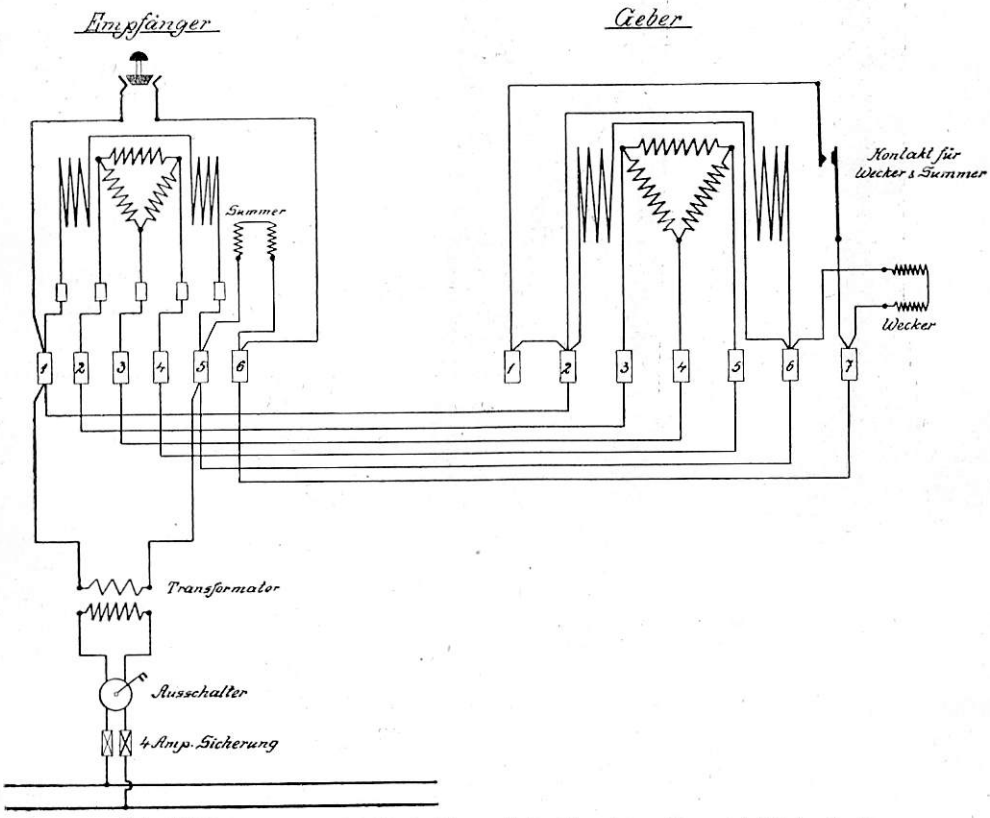
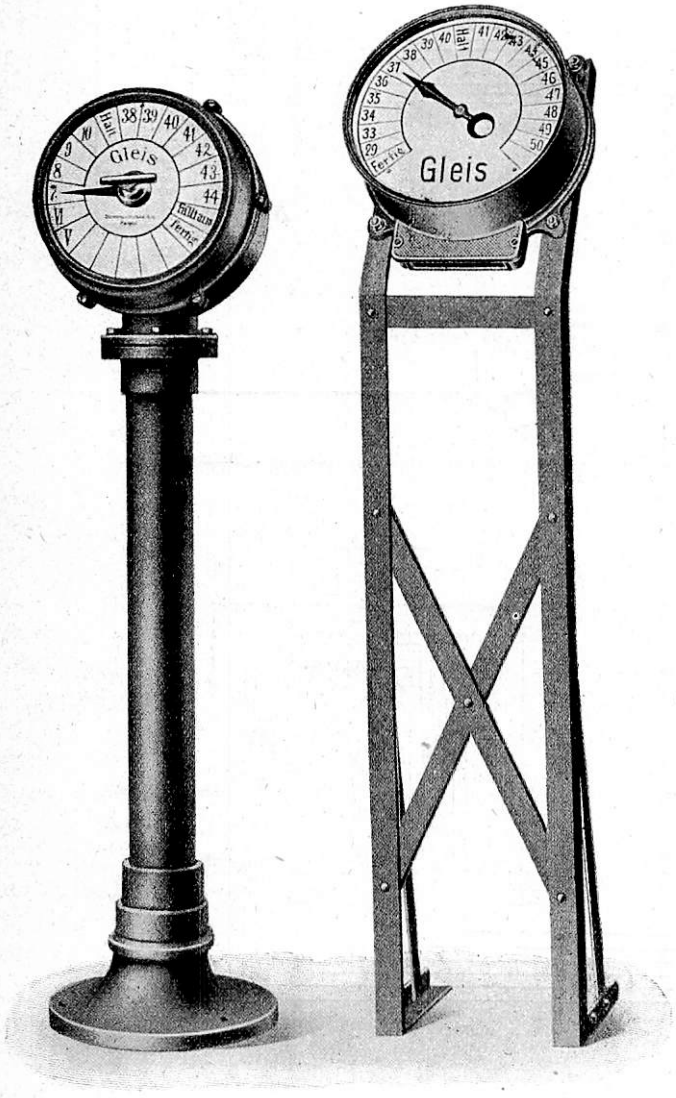


Abb. 1258. Schaltung einer Wechselstrom-Gleismelderanlage. Siemens & Halske, Berlin.

gabe verstellt und in seiner neuen Lage festgehalten, so ändern sich die in seinen Spulen induzierten elektromotorischen Kräfte. Es entstehen jetzt in den Ankerverbindungsleitungen Ausgleichströme, welche den Empfängeranker zwingen, dieselbe Lage einzunehmen wie der Geberanker. Sobald die neue Lage erreicht ist, verschwinden die Ausgleichströme und damit das auf den Anker wirkende Drehmoment.



Geber. Empfänger.

Abb. 1259.

Bauliche Anordnung der Wechselstrom-Gleismelder von Siemens & Halske, Berlin.

Mit einem Geber können, wie aus der Abbildung ersichtlich, ohne die Anzahl der Leitungen zu vermehren, beliebig viele Empfänger verbunden werden; es sind nur 5 Leitungen, und zwar 2 für die Felderregung und 3 für die Ankerverbindung erforderlich. Bei Gleismeldern mit hörbaren Ankündigungszeichen tritt noch eine weitere Leitung für die Wecker hinzu (siehe Abb. 1259).

Die Geber, die mehrere Empfänger zu betätigen haben, sind größer als die Empfänger. Letztere werden mit einer Dämpfung versehen, die ein Schwanken des Ankers, bzw. des Zeigers bei der Einstellung verhindert.

Die Empfänger werden mit feststehender Skala und beweglichem, unmittelbar auf der Ankerachse sitzendem Zeiger ausgeführt, wodurch die Benutzung irgendwelcher Übersetzungsräder vermieden wird.

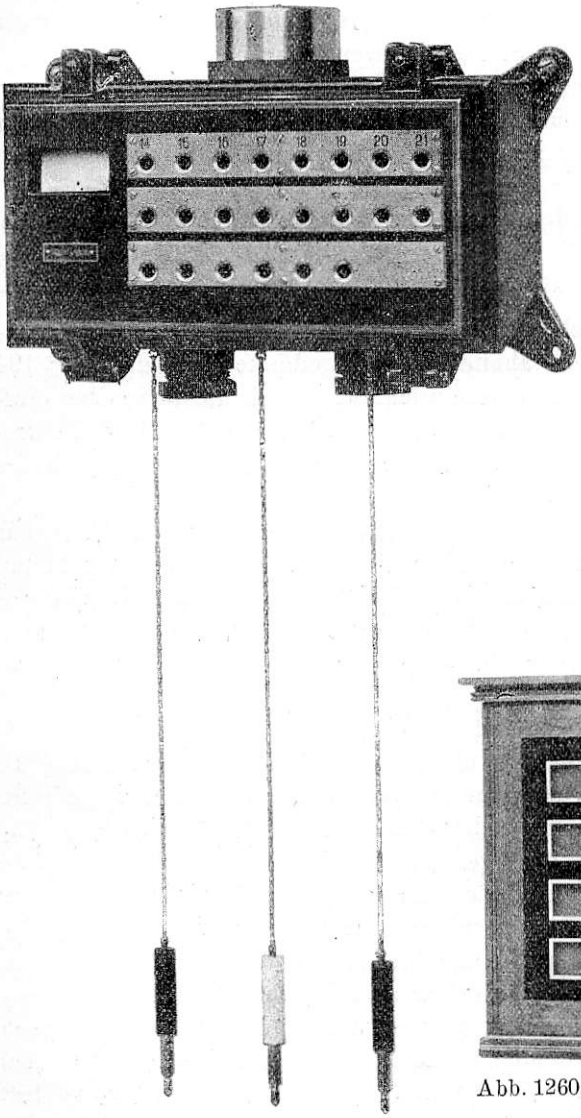
Für die Einstellung des Empfängerzeigers wird keine Kurbel gedreht, sondern nur der Knebelgriff beim Geber bewegt, was beliebig schnell erfolgen kann. Der Griff ist unmittelbar mit der Ankerachse des Gebers gekuppelt; hierbei kommen ebenfalls keinerlei Übertragungsräder zur Anwendung. Durch eine Rastenvorrichtung wird der Anker in der jeweiligen Befehlsgabe mechanisch festgestellt und gleichzeitig der Kontakt für das Anruf- bzw. Prüfzeichen vorübergehend geschlossen.

Die Gleismelder für Wechselstrombetrieb gleichen in ihrer äußeren Form im wesentlichen den unter a beschriebenen Gleichstrom-Gleismeldern. Geber und Empfänger

werden in vollständig wasserdichte Gehäuse eingebaut, die je nach dem Verwendungsort an der Wand oder auf Freiständern befestigt werden (Abb. 1259).

Die Wechselstromgleismelder haben gegenüber den älteren Gleichstromgleismeldern nach dem Sechsrollensystem den Vorteil, daß bei ihnen die Zeigereinstellung eine eindeutige ist. Jeder Geberstellung entspricht also nur eine Lage des Empfängerzeigers, sodaß jede Prüfstellung bei der Benutzung in Fortfall kommt. Die genaue Einstellung des Empfängerzeigers erfolgt nicht erst nach einer gewissen Zeit, sondern ist eine plötzliche. Das Wechselstromsystem zeichnet sich ferner durch eine sehr geringe Empfindlichkeit gegen Isolationstörungen aus.

Fig. 1.



c) Stöpselgleismelder (Abb. 1260, Fig. 1 u. 2). Der Geber (Fig. 1) besteht aus einem Gußeisengehäuse mit soviel Klinken, als Gleisnummern zu übermitteln sind, einer Prüfklappe und einem Summer. Die Klinken werden durch 3 verschiedenfarbige Stöpsel betätigt, die keinerlei Zuleitungschnüre besitzen. Als Empfänger (Fig. 2) dient ein Gehäuse mit einer entsprechenden Anzahl Fall-

Fig. 2.

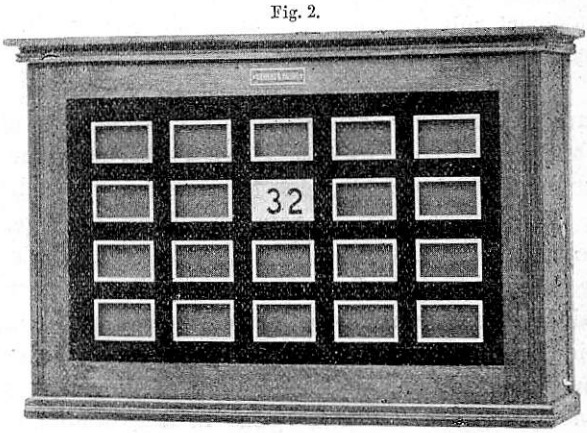


Abb. 1260. Stöpsel-Gleismelder von Siemens & Halske, Berlin.

klappen, welche die in Betracht kommenden Gleisnummern tragen und nur während der Zeit des Stromdurchganges sichtbar bleiben. Das Erscheinen der jeweils eingeschalteten Klappe wird durch einen Wecker angekündigt. Das Gehäuse mit Fallklappen ist zum Anbringen an einer Wand im Stellwerksraume eingerichtet.

Bei dem Anzeigen einer Gleisnummer, was durch Einführen eines Stöpsels in eine Klinke erfolgt, wird mit dem Erscheinen der Fallklappe im Stellwerk gleichzeitig der Ankündigungswecker eingeschaltet und beim Geber die Prüfklappe zum Vorschein

gebracht, wobei der Summer ertönt. Der Wecker und Summer bleiben solange in Tätigkeit, als der Stöpsel in die Klinke ganz hineingesteckt ist. Beim Loslassen des Stöpsels geht er selbsttätig etwas zurück und das Ertönen des Weckers und Summers hört auf. Der Summer hat den Zweck, daß beim Festsetzen eines Stöpsels letzterer von Hand zurückgezogen werden kann, wodurch eine dauernde Einschaltung des Weckers im Stellwerk vermieden wird.

Bei den Stöpselgleismeldern können im Stellwerk stets soviel Gleisnummern sichtbar gemacht werden, als beim Geber Stöpsel Verwendung finden.

Zur Verbindung eines Gebers mit einem Empfänger sind soviel Leitungen erforderlich, als Fallklappen in Frage kommen. Außerdem sind noch zwei Weckerleitungen notwendig. Bei dem Anschluß weiterer Empfänger kommt eine größere Anzahl Leitungen nicht in Betracht. Zum Betriebe dient Gleichstrom.

Stöpselgleismelder sind unter anderen auf dem Rangierbahnhofe Rothensee bei Magdeburg im Betriebe.

§ 195. Gleismelder der Deutschen Telephonwerke in Berlin. a) Die Gleismelder dieser Firma beruhen auf einem ähnlichen Grundgedanken wie die im § 194 unter a beschriebenen, nämlich auf einer Gebereinrichtung, durch die in rascher Aufeinanderfolge drei sich wiederholende Kontakte gegeben werden, welche die 3 Elektromagnete der Einrichtung im Empfänger synchron erregen und hier einen mit Zeiger versehenen Anker in Umdrehung bringen.

Zur Verbindung zwischen Geber- und Empfängerstelle dienen auch hier nur 3 Leitungen und eine gemeinsame Rückleitung (Erde). Bei Gleismeldern mit Schleppzeigern tritt noch eine weitere Leitung hinzu. Die Abb. 1261 Fig. 1 u. 2 stellt schematisch die Ausführung der Geber- und Empfängereinrichtung mit Schleppzeiger dar[1]). Zunächst soll die Anlage ohne Schleppzeiger behandelt werden. Über die Einrichtung des letzteren vgl. b.

Durch Drehen des Hebels a_1 oder Handrades am Geber wird der damit verbundene Zeiger i auf der Skala des Gebers in die gewollte Stellung gebracht (Fig. 1). Gleichzeitig wird mit dem Hebel a^1 das mit ihm fest verbundene Rastenrad a_1 gedreht. Ist der Geberhebel um eine Nummer weiter gedreht, so sind die Einfallhebel h_1 und h_2 in die nächste Rast eingefallen, damit eine genaue Einstellung des Zeigers auf die Feldmitte erreicht wird. Durch die Zahnräder e_1 und d_2, e_2 und f_1 wird die Drehung des Geberhebels auf eine Daumenwelle m übertragen, derart, daß die Daumenwelle bei Weiterbewegung des Hebels um ein Nummerfeld eine volle Umdrehung macht. Die Drehgeschwindigkeit der Daumenwelle m wird aber durch die Hemmung f_2—g soweit verlangsamt, daß ein genügend langer Kontaktschluß erreicht wird. Um dennoch eine genügende Beschleunigung in der Signalgabe zu erzielen, ist zwischen Geberhebel und Übersetzungsrädern ein Federwerk eingeschaltet. Der Mitnehmerstift a_2 ist fest am Geberhebel, und der Stift d_1 mit Zahnrad d_2 verbunden. Gegen diese beiden Stifte drücken, von einer Bandfeder zusammengehalten, die Stücke b und c. Wird der Geberhebel nach rechts gedreht, so bewegt sich das Stück b in die gewollte Stellung und spannt dabei die Feder. Die Federkraft wirkt auf das Räderwerk, wobei das Stück b das letztere durch den Stift d_1 antreibt, bis er den Arm b wieder erreicht hat. Die

[1]) Besser, Gleismeldeanlagen für Wechselstrombetrieb auf dem Verschiebebahnhofe Chemnitz-Hilbersdorf, Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 47. Band, 1910.

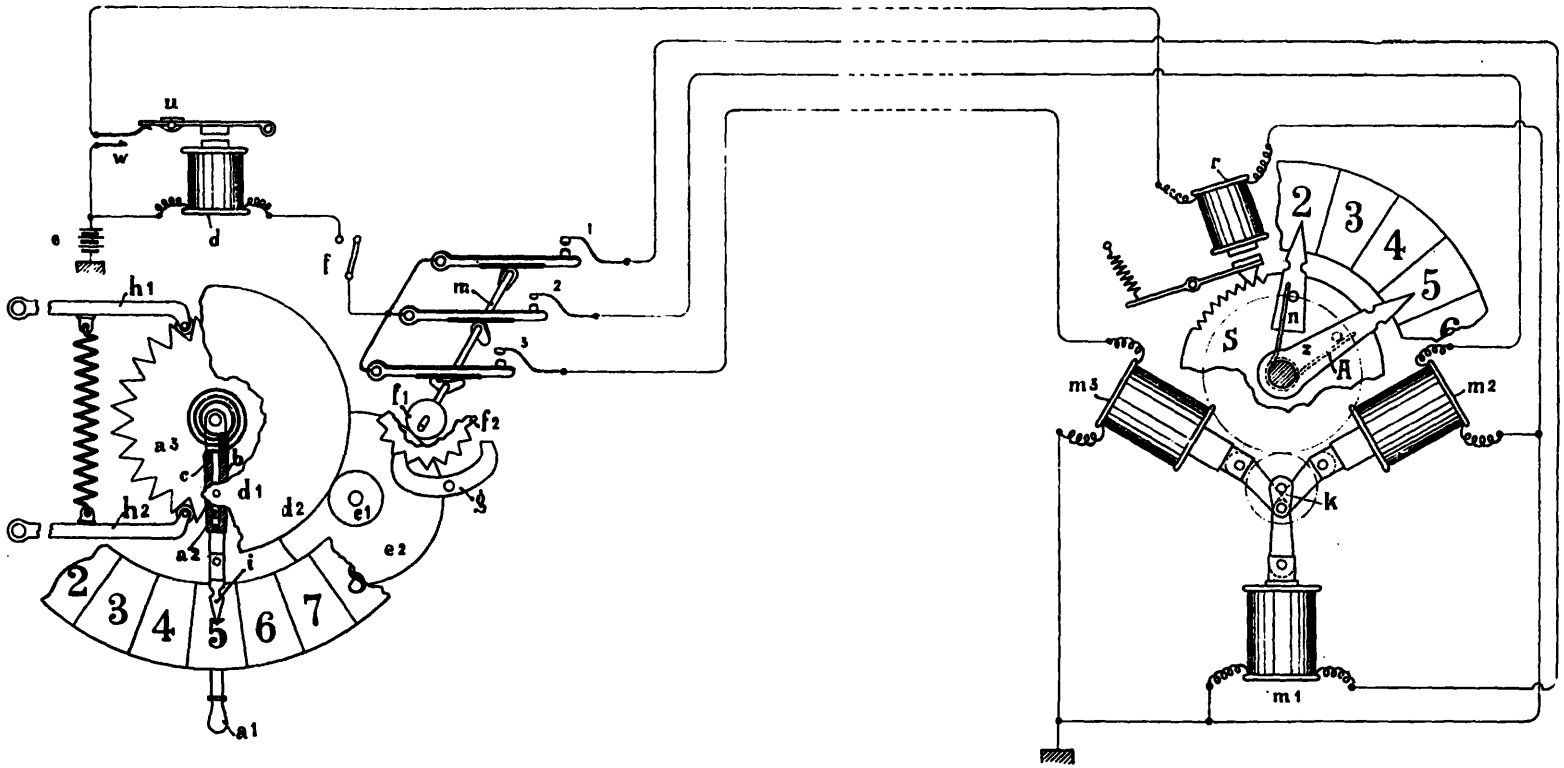
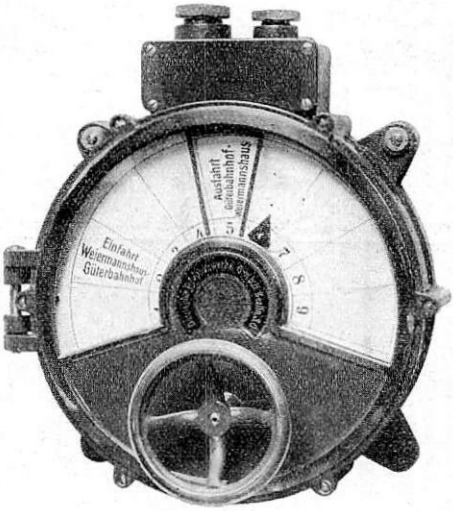
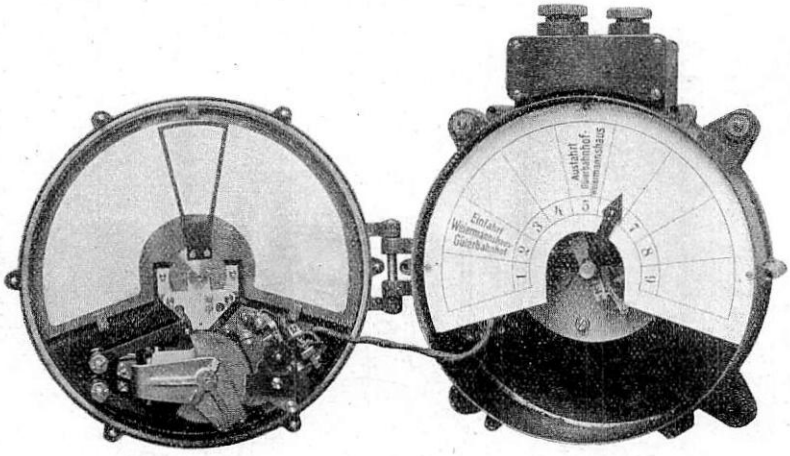


Abb. 1261. Gleismelder mit Schleppzeiger. Bauart der Deutschen Telephonwerke, Berlin.

Drehgeschwindigkeit der Daumenwelle wird somit von der Schnelligkeit der Bewegung des Geberhebels unabhängig gemacht, sodaß die Geschwindigkeit in der Kontaktfolge wesentlich nur von der Trägheit des Hemmankers g abhängig ist. Auf der Daumenwelle m sind ein doppelter und zwei einfache Daumen mit einer Versetzung von 72° gegeneinander angebracht, sodaß der Kontakt 3 bei jeder folgenden Drehung der Welle zweimal, die Kontakte 1 und 2 je einmal geschlossen werden. Die Kontakte, welche aus federnd eingesetzten Kohlestiften bestehen, sind in der Ruhestellung geöffnet.



Geber.



Empfänger.

Abb. 1262. Bauliche Anordnung des Gleismelders für Wandbefestigung. Deutsche Telephonwerke, Berlin.

Die drei im Winkel von 120° zueinander angeordneten Magnetspulen des Empfängers erhalten in der entsprechenden Reihenfolge der Kontaktgebung durch die Welle m Strom und ziehen ihre Kernanker dementsprechend in die Spule hinein. Diese Bewegung der 3 Kernanker wird durch drei an einer gemeinsamen Kurbel angreifende Schubstangen in Drehbewegung umgesetzt, die durch Zahnradübertragung der Zeigerachse des Empfängers übermittelt wird (Fig. 2).

Die Ausführung der Elektromagnete als Topfmagnete mit gut geschlossenem magnetischen Kreis ermöglicht bei verhältnismäßig geringem Strom eine große Zugkraft, sodaß schon Kontakte von etwa $^1/_{10}$ Sekunde zur Erregung des Elektromagneten und Bewegung des Ankers genügen. Die Einrichtung ist sowohl für Gleich- wie für Wechselstrom benutzbar und die Anordnung der Anker und ihr Angriff auf die Zeigerachse unterdrückt die sonst schädliche, dem Anker innewohnende leben-

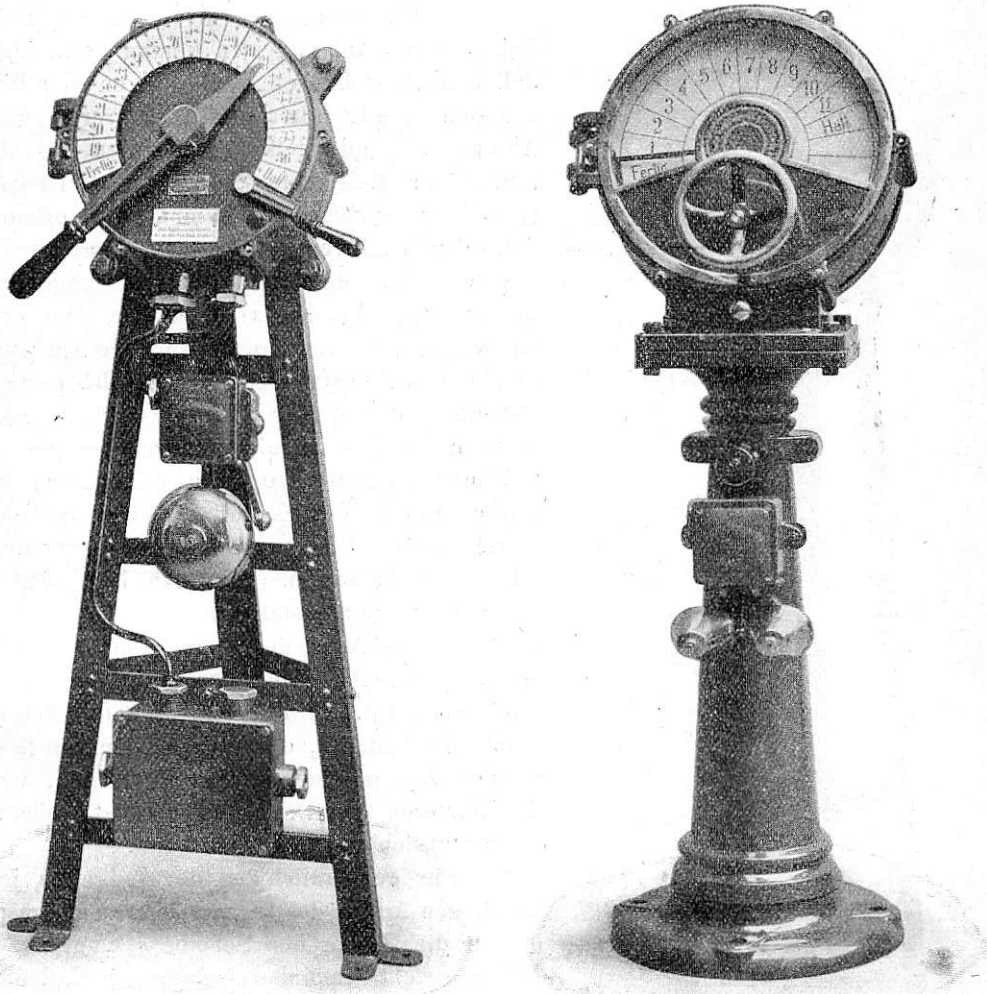


Abb. 1263. Gleismelder-Geber auf Ständer. Ausführung der Deutschen Telephonwerke, Berlin.

dige Kraft, wodurch ein Weiterspringen des Empfängerzeigers bei schneller Betätigung des Geberzeigers vermieden wird. Die Kurbelwelle nimmt diejenige Lage ein, die ihr durch das Eigengewicht der Eisenkerne gegeben ist, sodaß der Zeiger auf die Feldmitte eines Zeichens zeigt.

Zur Herbeiführung der Übereinstimmung in den Stellungen des Geber- und Empfängerzeigers vor dem Einschalten der Einrichtungen sind in beiden Endlagen des Empfängers Anschläge für den Zeiger angebracht. Zur Prüfung des richtigen

Stromdurchflusses ertönt bei jeder Bewegung des Geberhebels, sowohl beim Geber wie beim Empfänger, ein Weckerzeichen.

Die Bedienung des Gebers ist bequem, da der Zeiger nur durch eine einzige kurze Teildrehung des Geberhebels oder Handrades in die gewünschte Signalstellung gebracht wird.

Die bauliche Anordnung des Gleismelders für Wandbefestigung zeigt Abb. 1262. Geberwerke, auf besonderen Ständern montiert, sind in Abb. 1263 dargestellt.

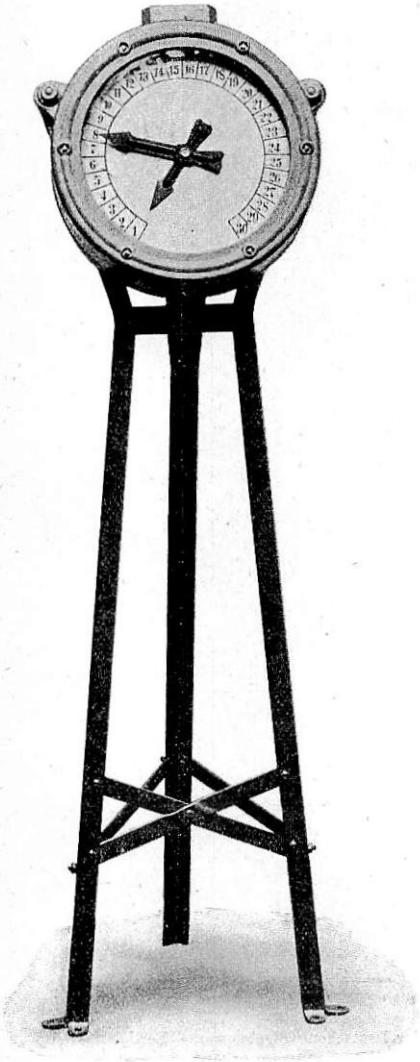


Abb. 1264. Gleismelder-Empfänger mit Schleppzeiger. Bauart der Deutschen Telephonwerke, Berlin.

b) Gleismelder mit Schleppzeiger. Bei längeren Ablaufgleisen kommt es häufig vor, daß beim Abstoßen einzelner Wagen oder Wagengruppen häufig gleichzeitig mehrere zwischen Ablaufberg und Stellwerk abrollen, sodaß die mittels der Gleismelder gegebenen Gleisnummern einander rasch folgen. Es kann hierbei vorkommen, daß der Stellwerkswärter die vorletzte oder zweitvorletzte ihm gegebene Gleisnummer zur Stellung der Weichen vergißt. Um dies zu vermeiden, ist der Empfänger durch einen zweiten Zeiger, den nachspringenden sog. Schleppzeiger, vervollständigt, der das jeweils vorletzt gegebene Zeichen solange anzeigt, bis ein drittes neues Zeichen gegeben wird. An den verschiedenen Farben der beiden Zeiger kann der Stellwerkswärter die zwei letzten Zeichen in ihrer Reihenfolge stets erkennen. Aus Abb. 1261, Fig. 2 ist diese Anordnung ersichtlich.

Um die Achse des Zeigers z beim Empfänger ist eine Scheibe s drehbar, die einen zweiten Zeiger n trägt. Mittels einer um die Achse gewundenen Feder A, deren Enden sich an je einen an den Zeigern befestigten Stift legen, werden die letzteren zur Deckung gebracht, sobald der Zeiger n sich frei bewegen kann.

Für gewöhnlich ist der Zeiger n jedoch durch den Anker des Elektromagneten r gesperrt, der in die Zähne der Scheibe s eingreift. Der Zeiger n steht beispielsweise auf dem Skalenfeld 2, welches dem letztbefolgten Zeichen entspricht, während der Zeiger z, der Einstellung des Geberzeigers i entsprechend, bereits auf das Skalenfeld 5 vorgerückt ist. Zur Ersparung von Strom ist hierbei der Schalter f geöffnet (Fig. 1). Die Einstellung des Zeigers z wird durch die Eigenreibung des Kurbelgetriebes oder durch eine (nicht gezeichnete) selbsttätige Bremsvorrichtung, z. B. einen einfachen Schleifschuh an einer mit der Kurbel k verbundenen Scheibe, gesichert (Fig. 2).

Bei der nächsten Zeichengabe wird zunächst der Schalter f geschlossen (Fig. 1). Hierbei wird das Relais d durch einen aus der Batterie e über den Kontakt 1, Mag-

neten m_1 und Erde fließenden Strom erregt. Durch den infolgedessen eintretenden Kontaktschluß bei w (Fig. 1) erhält der Elektromagnet r (Fig. 2) ebenfalls Strom und löst die Sperrscheibe s aus. Unter dem Druck der Feder A springt jetzt der Zeiger n auf das Skalenfeld 5 und deckt sich mit dem Zeiger z. Der Elektromagnet r wird sofort wieder stromlos und sperrt durch seinen abfallenden Anker die Scheibe s, bzw. den Zeiger n in der neuen Stellung. Während dieses Vorganges ist der Zeiger z auf

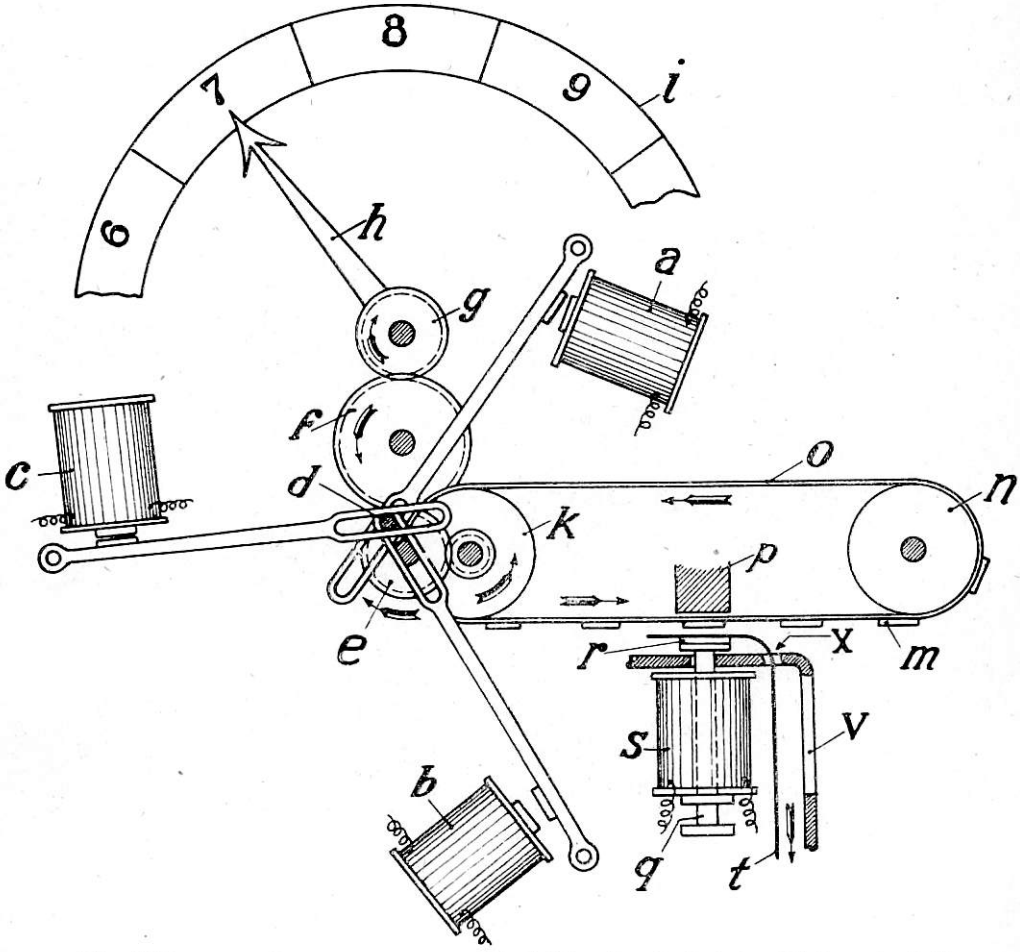


Abb. 1265. Schematische Darstellung des Typendruck-Gleismelders der Deutschen Telephonwerke, Berlin.

dem Feld 5 stehen geblieben, da der Elektromagnet m_1 noch erregt war. Sobald beim Drehen des Hebels a der Kontaktarm das Kontaktstück 1 verläßt und ein benachbartes Kontaktstück erreicht, wird der Zeiger z bewegt und rückt entsprechend der Einstellung von i auf ein anderes Skalenfeld. In dieser Stellung des Empfängers zeigt der Zeiger n das Zeichen 5 als das zuletzt gegebene an, während das neu zu beachtende vom Zeiger z angezeigt wird (Fig. 2).

Während der Bewegung des Zeigers z ist das Relais d dauernd erregt und sein Anker angezogen. Ist die Einstellung beendet, so wird der Schalter f geöffnet und das Relais d stromlos, sodaß der Anker des letzteren abfällt. Hierbei erfolgt keine

Kontaktgabe bei w, da der bewegliche Teil des Ankers von d nachgibt, infolgedessen bleibt der Zeiger n auf dem Feld 5 (wie in der Abbildung auf Feld 2) gesperrt.

Die bauliche Anordnung des Gleismelders mit Schleppzeiger zeigt Abb. 1264.

c) Typendruckgleismelder. In Fällen, wo auf sehr ausgedehnten Güterbahnhöfen auch die Ausführung der Gleismelder mit besonderem Schleppzeiger nicht immer genügt, um Vergeßlichkeiten oder Irrungen des Stellwerkswärters bei Bedienung der Weichenhebel für die ablaufenden Wagen zu vermeiden, kann ein Gleismelder verwendet werden, bei dem die einzelnen Zeichen schriftlich durch Abdruck von Typen übermittelt werden. Diese Ausführungsform hat den Vorzug, daß die gegebenen Gleisnummern zu 3, 4 oder mehr nacheinander sichtbar bleiben und zwar in der Reihenfolge, in der sie gegeben werden. Ferner ist hierdurch eine Nachprüfung der gegebenen Zeichen ermöglicht, indem die Papierstreifen, ähnlich den Morsestreifen, für etwaige

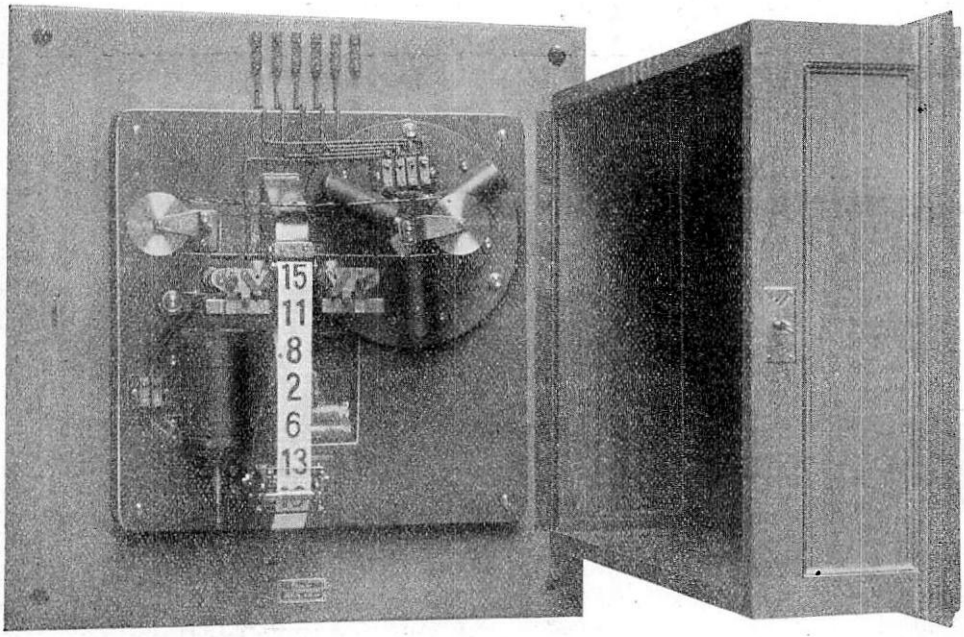


Abb. 1266. Bauliche Anordnung des Typendruck-Gleismelder-Empfängers der Deutschen Telephonwerke, Berlin.

spätere Feststellungen aufbewahrt werden. Die schematische Darstellung des Empfängers zeigt Abb. 1265.

Der Empfänger besteht ebenfalls aus den erwähnten Dreirollenelektromagneten, die, wie vorbeschrieben, durch die aufeinanderfolgenden Kontaktgaben des Gebers erregt werden. Die Kurbelachse treibt hier durch Zahnradübertragung eine Trommel k an, welche die Bewegung mittels einer zweiten Trommel n auf ein über diese Trommel laufendes Typenband o überträgt. Letzteres besteht aus einzelnen, durch Gelenk kettenartig verbundenen Metallplatten, welche die betreffenden Zeichen oder Nummern tragen. Die Trommel n dient gleichzeitig zur Geradführung des Typenbandes o zwischen dem Druckkissen p und dem Druckstempel r, der durch den Kopf des beweglichen Kernankers des Topfmagneten s gebildet wird. Zwischen r und p hindurch läuft ein Papierstreifen t, der hinter dem Fenster der Einrichtung auf eine gewisse Strecke sichtbar wird. Die Führung des Papierstreifens erfolgt schrittweise, sodaß er bei jeder neuen

Zeichengabe durch den Druckmagnet um die Breite eines Abdrucks vorgeschoben wird. Der Papierstreifen rollt von einer Trommel, ähnlich wie beim Morseschreiber, ab und läuft durch eine Öffnung im unteren Kastenboden der Einrichtung heraus.

Die Wirkungsweise der Einrichtung ist derart, daß auf dem Geber zunächst der Hebel auf das gewünschte Zeichen gestellt wird. Hierdurch werden eine Anzahl Kontakte den Magneten a, b und c des Empfängers übermittelt, welche nun die Trommel k des Empfängers soweit drehen, bis die abzudruckende Type des Bandes vor dem Druckkissen p zu liegen kommt. Wird am Geber nun die zweite sog. Druck- oder Auslösetaste niedergedrückt, so erhält, während gleichzeitig auf beiden Einrichtungen ein Weckerzeichen ertönt, der Druckelektromagnet s des Empfängers Strom und drückt mittels des Druckstempels r den Papierstreifen t gegen die Type. Das Typenband o läuft bei jeder Bewegung über zwei mit Farbe versehene Filzrollen — in der Abbildung fortgelassen —, wodurch sie die zum Abdruck geeignete Anfärbung erhalten.

Die Zahl der Verbindungsleitungen zwischen Geber und Empfänger ist die gleiche wie bei den Gleismeldern mit Schleppzeiger. Es können auch hier mehrere Empfänger mit einem Geber verbunden werden.

Die bauliche Anordnung des Typendruckgleismelders zeigt Abb. 1266.

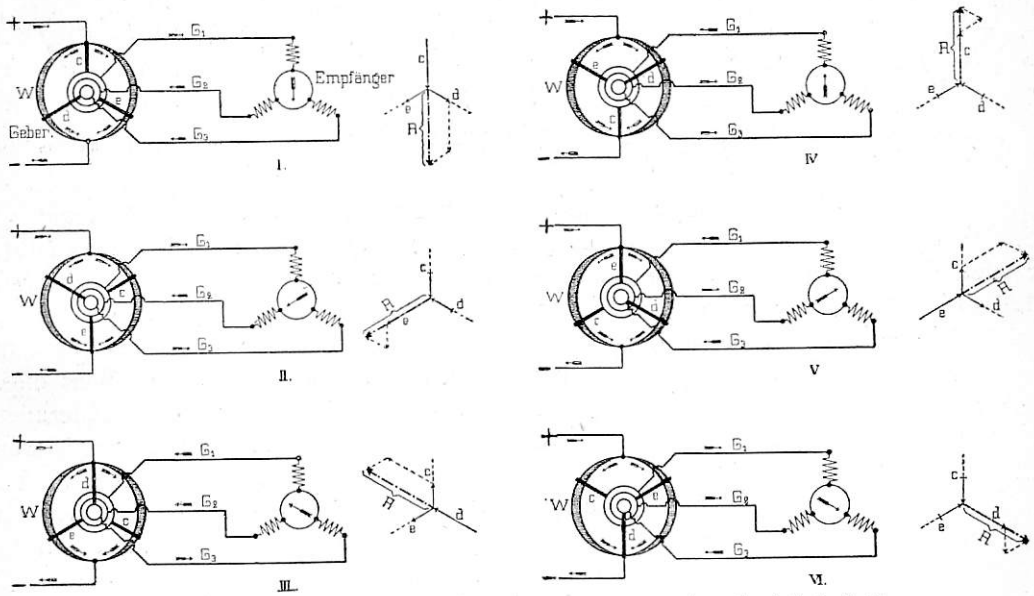


Abb. 1267. Schematische Darstellung des Drehfeldfernzeigersystems der A. E. G., Berlin.

§ 196. Gleismelder der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft in Berlin.

Die Gleismelder dieser Bauart werden nach der sog. Drehfeldfernzeiger-Einrichtung, wie sie z. B. bei den Schiffsmaschinentelegraphen angewendet wird, betrieben.

Die Wirkungsweise beruht darauf, daß im Geber Gleichstrom oder Wechselstrom in drei einzelne Ströme G_1, G_2, G_3 zerlegt wird, deren Intensität und Richtung sich mit der Verstellung des Gebers stetig ändert; diese drei Teilströme werden einem System von drei in Winkeln von 120° zueinander angeordneten Spulen zugeführt, in deren Mitte ein Anker drehbar gelagert ist. Im Innern dieser Spulen entsteht ein mit der Verstellung des Gebers sich drehendes Kraftfeld, welches den Anker verdreht und je nach der Erregung jeder Spule durch ihren Teilstrom in eine ganz bestimmte, zur

Einstellung des Gebers synchrone Lage bringt. Der Geber dient also nur dazu, die zur Erzeugung und Drehung des resultierenden Feldes R dienenden drei magnetischen Kraftkomponenten c, d, e zu verändern.

Abb. 1267 zeigt schematisch die Schaltung und Wirkungsweise, Abb. 1268 die Schaltung des Empfängers, wobei zur Verdoppelung der Kräfte sechs Magnetspulen r statt drei angewendet sind und als Anker an Stelle eines Eisenstückes ein Elektromagnet i angenommen ist.

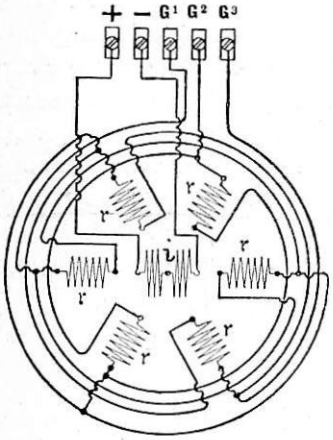


Abb. 1268. Schaltung für den Empfänger des Gleismelders der A. E. G., Berlin.

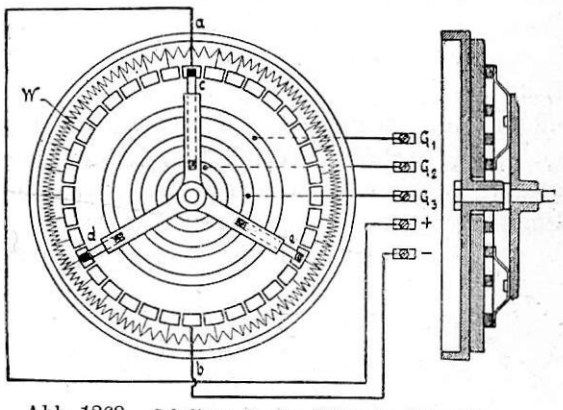


Abb. 1269. Schaltung für den Geber des Gleismelders der A. E. G., Berlin.

Abb. 1269 stellt den Geber dar. Er besteht aus einer Aneinanderreihung von Spulen verschiedenen Widerstandes und wird an den gegenüberliegenden, schwächsten Stellen a und b gespeist. Die Größen der Widerstandstufen des Ringes sind so bemessen, daß die Ströme in den drei Teilleitungen sinusförmig verlaufen (Abb. 1270); dadurch sind gleichmäßige Teilungen der Skala erzielt. Die algebraische Summe der drei Teilströme ist daher immer $= 0$. Der Wert dieses Systems beruht darin, daß bei Spannungsänderungen im Netz sich wohl die Stärke der Magnetisierung in den einzelnen Spulen ändert, nicht aber ihr Verhältnis zueinander. Das resultierende Kraftfeld wird schwächer, aber der Ausschlag bleibt derselbe. Spannungschwankungen im Speisenetz sind also ohne Einfluß auf die Zeigerstellung.

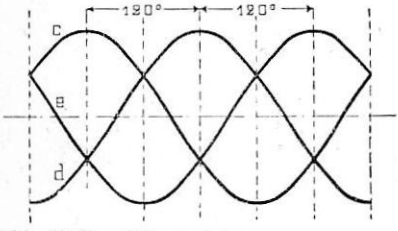


Abb. 1270. Widerstandstufen im Drehfeldfernzeiger der A. E. G., Berlin.

Die Einschaltung einer Übersetzung zwischen Anker und dem über die Skala laufenden Zeiger ist entbehrlich, da der Zeiger auf der Achse des Ankers unmittelbar befestigt werden kann.

Die bauliche Anordnung der Gleismelder-Geber zeigt Abb. 1271 und die der Empfänger Abb. 1272.

Der Geber wird je nach den vorliegenden Verhältnissen mit Umlegehebel oder mit Handrad ausgeführt.

Das Geberwerk liegt unter der Skala. Letztere wird bei Dunkelheit von innen durch eine Glühlampe erleuchtet. Zum Einschalten derselben dient der auf der Vorderseite der Säule sichtbare Schalter. Der Umlegehebel ist mit einem Zeiger verbunden und wird direkt auf das gewünschte Feld eingestellt. Für die Anfang- und End-

Fig. 1.

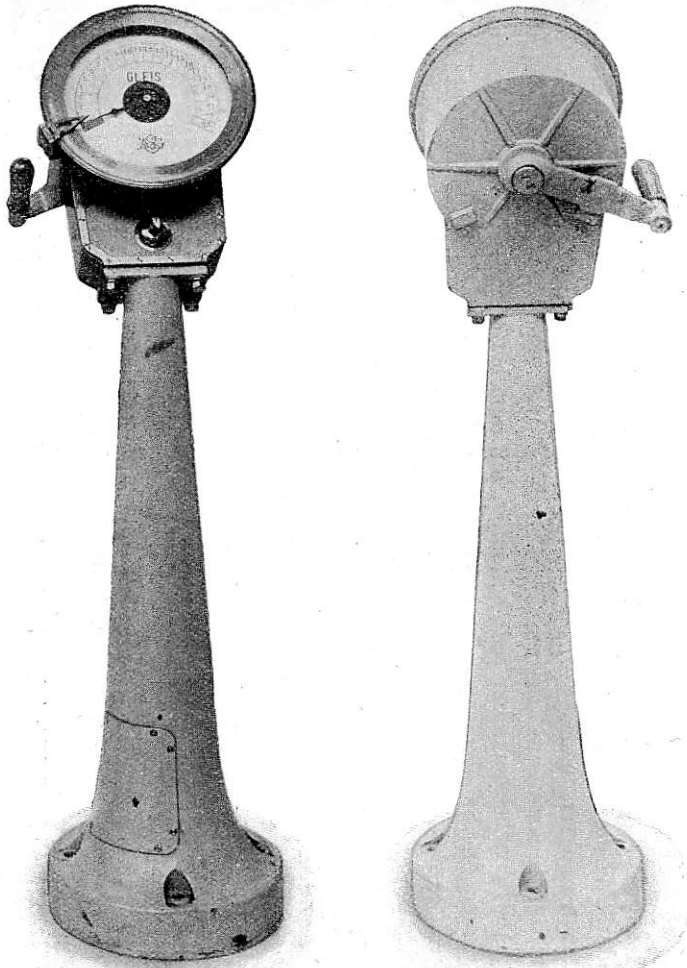


Fig. 2.

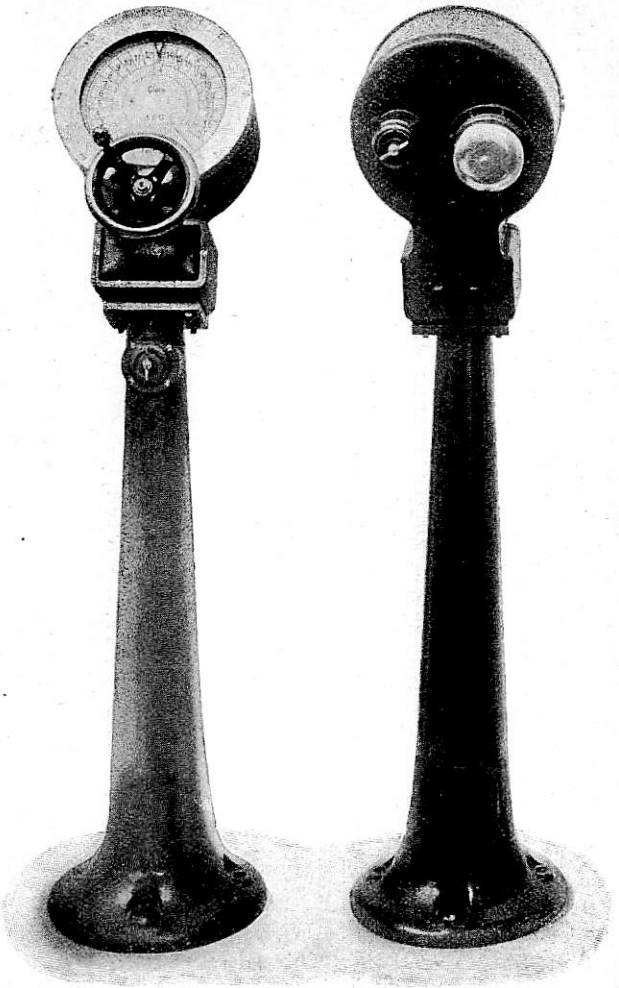


Abb. 1271. Bauliche Anordnung der Gleismelder-Geber der A. E. G., Berlin.

stellung ist ein Anschlag (Fig. 1) auf der Rückseite des Gehäuses vorhanden. Die Bedienung durch Handrad nach Fig. 2 gestattet ein Durchdrehen von den letzten Feldern direkt auf die ersten Felder und bietet daher den Vorteil einer schnellen Bedienung, wenn die Anzahl der zu gebenden Zeichen sehr groß ist. Die Übertragung vom Handrad auf den über der Skala laufenden Zeiger erfolgt in Verhältnis 1 : 4. Die genaue Einstellung des Geberhebels wird durch einen Rastenhebel für jede Stellung festgelegt. Mit dem Rastenhebel ist ein Kontakt zur Betätigung der Wecker verbunden, die am Geber und am Empfänger angebracht sind und bei der jedesmaligen Verstellung des Gebers von Feld zu Feld ertönen. Die Zuführung des Kabels zum Geber erfolgt durch den Hohlraum der Säule von unten. In dem unterhalb des Gebergehäuses erkennbaren, durch einen Deckel verschlossenen Anschlußkasten sind die besonderen Klemmen für den Anschluß der Kabeladern angeordnet.

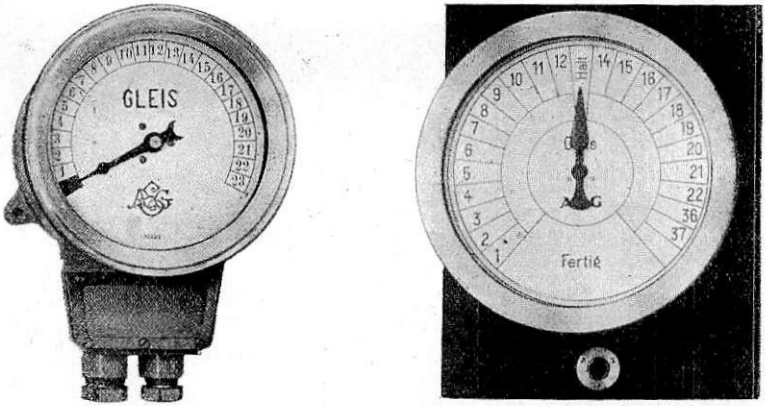


Abb. 1272. Gleismelder-Empfänger für Wandbefestigung. Bauweise der A. E. G., Berlin.

Zur Verbindung zwischen Geber und Empfänger sind 5 Leitungen und eine besondere Weckerleitung erforderlich (Abb. 1267 und 1268). Letztere ist unabhängig von den Stromkreisen des Fernzeigers angeordnet, um jede Möglichkeit einer Störung in der Signalübertragung auszuschalten.

Als Betriebstrom kann jede beliebige, auf dem betreffenden Bahnhofe vorhandene Starkstromquelle benutzt werden. Als Normalspannungen gelten bei Gleichstrom 110 Volt, bei Wechselstrom 50 Volt. Der Strombedarf beträgt für 1 Empfänger 0,36 Ampère bei 2 Empfängern rund 0,55 Ampère.

Der Skalendurchmesser des Empfängers mit staubdichtem Gehäuse beträgt 350 mm (Abb. 1272), doch kann derselbe für eine große Zahl von Meldungen erheblich (z. B. auf 900 mm) vergrößert werden.