

entsteht, dann werden in dem jetzt gemeinsamen Leitungszweige zwei Ströme von entgegengesetzter Richtung fließen, die sich gegenseitig aufheben und im Drahte auch nicht zur Wirkung kommen.

Berücksichtigt man, daß die Stärke der Leitungsdrähte um so größer gewählt werden muß, je größer die Stromstärke ist, die

gabe hier zu weit führen würde, ist man zum größten Teil davon abgegangen, die Erde als Rückleitung zu benutzen; man bietet also auch dem Rückstrom einen isolierten Leitungsweg.

Tritt in einer Anlage mit Rückleitung ein Erdschluß ein, dann ist dadurch die Funktion der Anlage noch nicht gestört

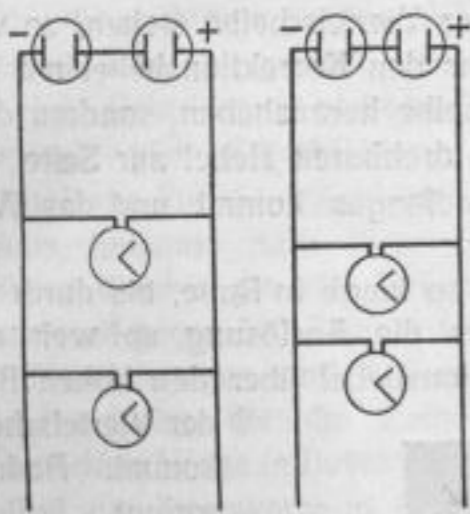


Fig. 6

Fig. 7

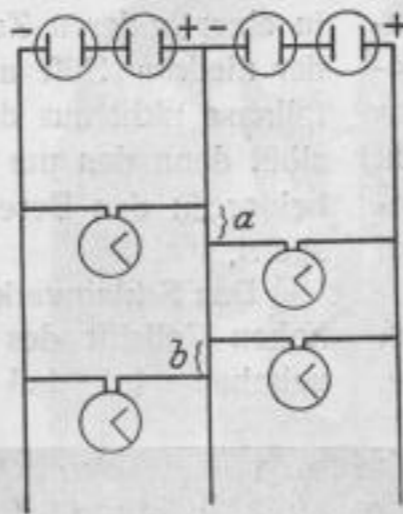


Fig. 8

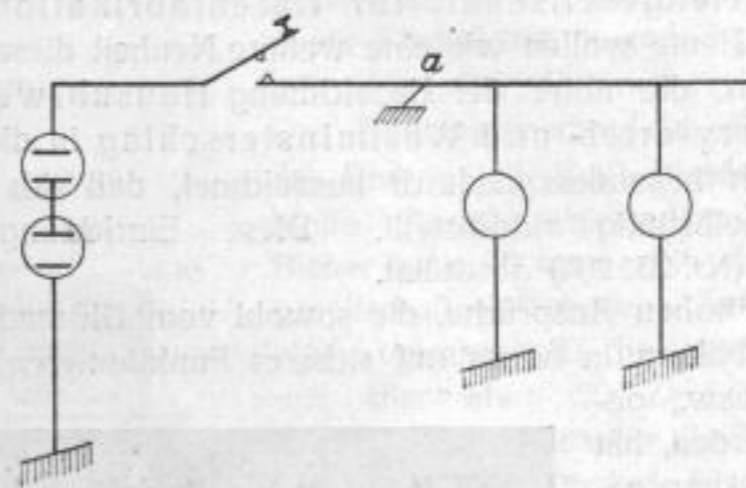


Fig. 9

sie zu führen haben, so wird man einsehen, daß durch Zusammenlegung zweier Leitungen zu einem Leiter der gemeinsame Leiter den doppelten Querschnitt einer einzelnen Leitung haben muß, wenn die Ströme gleiche Richtung haben. Haben die Ströme aber entgegengesetzte Richtung, heben sie sich also gegenseitig auf, dann kann der Querschnitt des gemeinsamen Leiters ganz schwach genommen werden, weil er praktisch fast keinen Strom führt, also sich weder zu sehr erwärmen, noch einen zu großen Spannungsabfall verursachen kann.

Völlig stromlos bleibt der Mittelleiter jedoch nicht; denn erstens wird sich in großen Anlagen der Strombedarf niemals so gleichmäßig auf beide Hälften verteilen lassen, daß keine Differenz zwischen beiden Strömen übrig bleibt, die der Mittelleiter zu führen hat; zweitens werden sich die Stromabnahmestellen nicht derart verteilen lassen, daß der Mittelleiter nicht streckenweise (siehe die Strecken *a* und *b* in Fig. 8) Bruchteile des Gesamtstromes führen muß. Würde eine völlig gleichmäßige Verteilung möglich sein, dann könnte der Mittelleiter überhaupt wegfallen, und man hätte dann eine gewöhnliche Anlage von doppelter Spannung mit paarweise hintereinander geschalteten Apparaten.

**Dauernde Erdschlußkontrolle.** Die billigste Leitungsanlage ist diejenige mit einem Leitungsdraht, bei der die Erde zur Rückleitung des Stromes mitbenutzt wird. Fig. 9 stellt eine solche Anlage schematisch dar. Die Apparatspulen werden mit einem Drahtende an die isolierte Plus-Leitung angeschlossen, während man das zweite Drahtende an die Wasserleitung oder an sonst einen zur Erde führenden Draht anschließt.

Würde in einer derartigen Anlage der Plus-Leitungsdraht, wie in Fig. 9 angedeutet, beispielsweise bei *a* so schadhaf, daß die Metallseele das Mauerwerk berührt, dann würde der Strom schon aus der beschädigten Stelle zur Erde übertreten und zum Minus-Pol der Batterie zurückkehren können, ohne die dahinterliegenden Apparatspulen betätigt zu haben. Aus diesem und auch noch aus anderen Gründen, deren Wieder-

weil dem Strom, der mit der Erde in Berührung kommt, kein Weg geboten ist, auf dem er zum Element zurückkehren könnte. Erst wenn auch in der zweiten Leitung eine schadhafte Stelle ist, die dem Strom den Weg zur Erde freigibt, dann wird der Strom aus der ersten schadhafte Stelle austreten und, ohne die eingeschalteten Apparate zu betätigen, auf dem Wege über die zweite schadhafte Stelle zum Element zurückkehren können.

Will man eine Uhrenanlage vor dieser Fehlermöglichkeit schützen, so ist die Anbringung einer Vorrichtung nötig, die schon den ersten eingetretenen Erdschluß anzeigt, damit für dessen Beseitigung gesorgt werden kann, bevor ein zweiter Erdschluß die Funktion der Anlage unterbricht. Wie das erreicht wird, ist in Fig. 10 schematisch angedeutet.

*K* ist der bekannte Hauptuhrkontakt und *E* der zugehörige Exzenter; *LL* sind die beiden Uhrenleitungen. Vom positiven Pol (+) der Batterie ist eine Abzweigung zur Erde *T* geführt. In diese Leitung zur Erde ist ein Galvanoskop (Strommesser) *b* und ein Relais *r* geschaltet. Bekommt nun irgend eine Stelle der Leitung *LL* Berührung mit der Erde, dann kreist der Strom vom Plus-Pol (+) der Batterie über *b* und *r*, dann über die Erde zum Kontakt *K* und durch diesen zur Batterie zurück. Da-

durch wird das Relais *r* zum Ansprechen gebracht, der Kontakt *i* geschlossen und die Glocke *G* zum Ertönen gebracht.

An dem Ausschlag des Zeigers bei *b* kann sofort auch die Größe des Erdschlusses abgelesen werden. Das Galvanoskop kann so empfindlich gewählt werden, daß es schon die kleinsten unvermeidlichen Erdschlüsse anzeigt und so gleichzeitig als Kontrollinstrument für den Isolationswert der ganzen Anlage dient. Bei der Anlage in Charlottenburg ist außerdem die Erdschlußkontrolle derart angeordnet, daß sie in dem Augenblicke, in dem die Nebenuhren transportieren, abgeschaltet wird. Die Beschreibung dieser Einrichtung wollen wir uns aber aus Rücksicht auf den hier knapp zugemessenen Raum ersparen.

(Fortsetzung folgt)

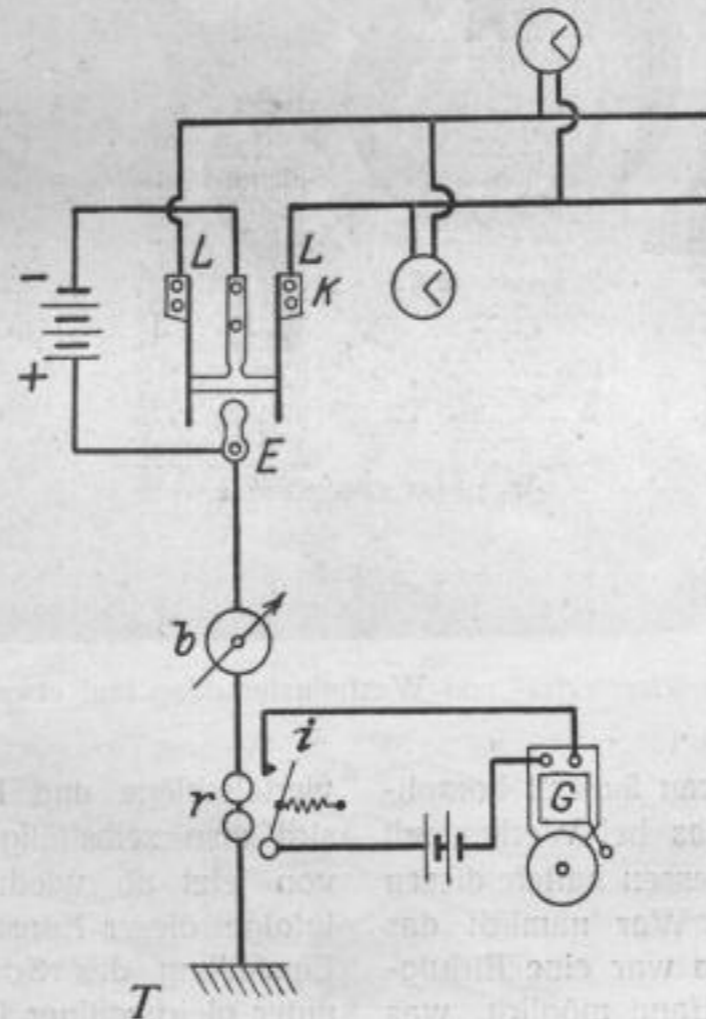


Fig. 10



d