V. Die Schaltungen für Kraftstellwerke.

§ 29: Die Weichenschaltungen von Siemens & Halske.

A. Stromläufe und Kurzschaltungen.

Für Weichenschaltungen S. & H. werden die in Abb. 117

dargestellten Zeichen angewandt. I = Überwachungsmagnet; II = Kontakt, mit Zusatz a = Achsenkontakt, mit Zusatz b = Batteriewechslerkontakt. Strom, in senkrechter Richtung fließend, ist unterbrochen. III = Kontakt am Weichenantrieb; IV = Leitung an Erde (Rückleitung); V = Motor.

a) Weichenschaltung 40126.

1. Bei Grundstellung des Weichenhebels und Antriebes fließt Überwachungsstrom nach Abb. 118 (Stromlauf) und Abb. 119 (Kurzschaltung zu Abb. 118). Vergleiche hierzu § 23. Es bedeuten in Abb. 118 F = Farbscheibe, Ü = Überwachungsmagnet (bei S. u. H. etwa 700 Ω), K = vom Überwachungsmagnetanker gesteuerte Kontakte (oben = Kuppelstrom, unten = Weichenwecker), B = Batteriewechsler mit Kontakten b^1 und b^2, A = Arbeitsschalter mit Kontakten 1—4 (links) und 11—14 (rechts) für einzelne Weichen und Kontakten 1—6 (links) und 11—16 (rechts) für gekuppelte Weichen. Am Steuerschalter des Antriebes ist Kontakt m^3 geschlossen. Überwachungsstrom (Leser verfolge beide Abb. 118 u. 119) fließt nach stark ausgezogenen Linien von 30 V (S_2) über b^1, Arbeitsschalter 2/12, L_1, m^3, L_3, 13/3, Ü, E (L_6) 30 V. Rote Farbscheibe zeigt Ordnungsstellung an. Stellleitung L_2 ist am Antrieb über R u. M, im Stellwerk über 1/11 und b^2 geerdet (Rückleitung L_5 = Erde). Etwa in Leitung L_1 oder L_3 einfallender Fremdstrom

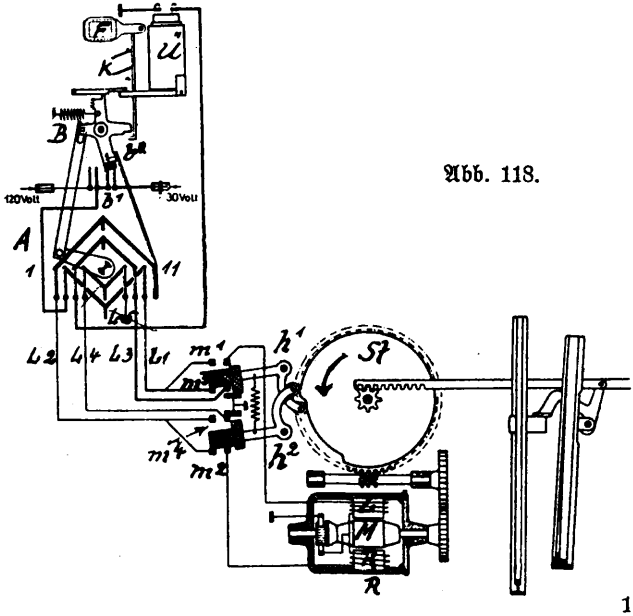


Abb. 118.

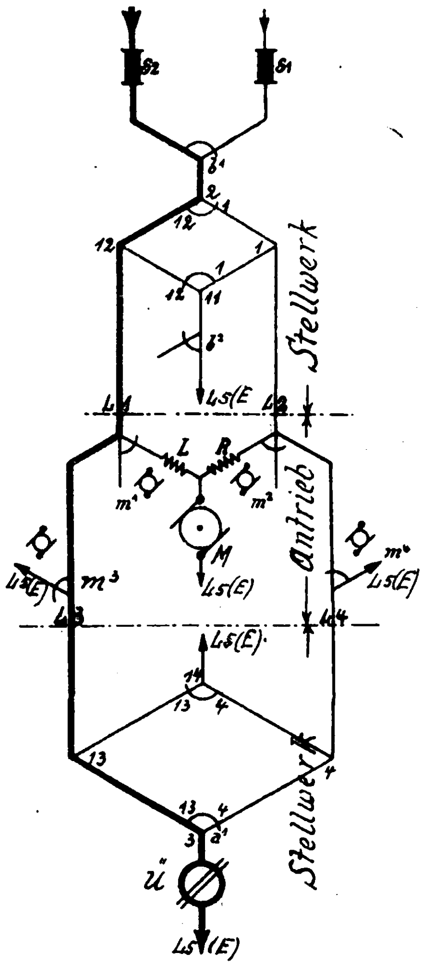

S2
S1
Stellwerk
Ls(E
Antrieb
L
R
m¹
m²
M
Ls(E)
m³
m⁴
Ls(E)
Stellwerk
Ü
Ls(E)

Abb. 119.

gleicher Richtung schadet nicht, da Anker von Ü angezogen ist. Entgegengesetzt gerichteter Fremdstrom würde Überwachungsstrom schwächen oder Sicherung S_2 abschmelzen. In L_2 etwa einfallender Fremdstrom wird über 1/11 und b^2 geerdet, falls Widerstand geringer ist, als der über m_2, Wickelung R, Motor M u. L_5 E am Antrieb. Etwa bei L_5 E über b^2 einfallender Fremdstrom und über 11/1, L_2, m_2, R u. M an L_5 E (Antrieb) wieder abfließender Fremdstrom könnte zwar Anlaufen des Antriebes zur Folge haben; jedoch würde der Wärter dies durch Unterbrechung des Überwachungsstromes bei m^1 und Ertönen des Weichenweckers merken. Etwa in Leitung 4 einfallender Fremdstrom würde über m_4 und 4/14 unschädlich gemacht.

2. Weichenhebel umgelegt, Antrieb läuft. Es fließt, da b^1 nach links und A um 90° nach rechts umgelegt, Stellstrom nach Abb. 120 u. 121. Überwachungsstromkreis über L_1, L_3 und Ü ist unterbrochen, Ankerkontakte K fallen ab, Weichenwecker ist angeschaltet, F zeigt rote Farbscheibe. Stellstrom fließt (Leser verfolge wieder beide Abbildungen) nach stark ausgezogenen Linien von 120 V (S_1) über b_1, Arbeitsschalter 2/1, L_2, m^2, R, M, E (L_5) 120 V, Motor läuft in RWickelung. Steuerscheibe St hat Steuerhebel h^1 von m^3 auf m^1 umgelegt. Hierdurch wird für den Rücklauf des Motors (Antriebes) Wickelung L an Stell-

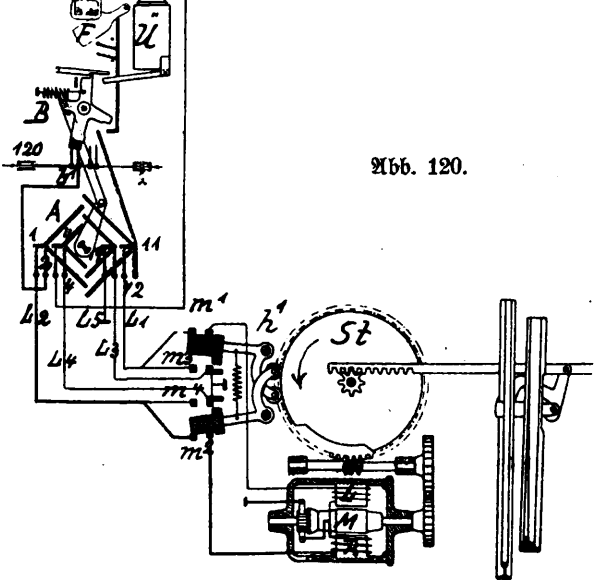


Abb. 120.

leitung L_1 gelegt. Durch diese Anordnung ist jederzeitiges Um- und Zurückstellen während des Umstellens der Weiche möglich. Überwachungsleitung L_3 ist beiderseits (über m_3 am Antrieb, über 13/14 am Arbeitsschalter) geerdet (L_5), Überwachungsleitung L_4 desgl. über m_4 und 4/3, Ü geerdet. Da $Ü = 700$ so fließt etwa in L_4 einfallender Fremdstrom bei m_4 zur Erde ab. Etwa in L_3 einfallender Fremdstrom kann somit keinen Schaden anrichten. Etwa in L_4 einfallender Fremdstrom kann nur dann Ü durchfließen, wenn Erdkontakt m_4 am Antrieb schlecht ist. Etwa in L_1 einfallender Fremdstrom kann über Wickelung L allerdings Zurückstellung des Motors oder Hemmung der Umstellung durch Wickelung R bewirken, was jedoch nur dann von Schaden sein kann, wenn gleichzeitig über L_4 ein Fremdstrom (bei schlechtem Kontakt m_4) über 4/3 und Ü zur Erde abfließen kann. Ein in L_5E am Antrieb einfallender und über S^1, Stellbatterie an Erde abfallender Fremdstrom würde nur bei genügender Stärke Störung herbeiführen oder Umstellung verzögern. Ein bei L_5E am Überwachungsmagnet einfallender und über 3/4, L_4, m_4 nach L_5E wieder abfallender Fremdstrom würde allerdings fälschlich Rückmeldung der Weiche anzeigen können.

Sofern bei Kraftstellwerken an Gleichstrombahnen hierdurch Störungen zu befürchten sind, empfiehlt es sich, zur Rückleitung lediglich die erdfrei zu haltende 5. Ader (L_5) zu benutzen [1]).

3. Antrieb ausgelaufen. Während beim Umlauf Steuerhebel h^1 und h^2 auf dem Rand von St laufen (Abb. 120, Stromlauf nach Abb. 121 über R und M), schnappt nach Umlauf des Antriebes Steuerhebel h^2 ein und schaltet m_2 und m_4 um. Es fließt Stellstrom wie in Abb. 120/121 nach Abb. 122/123 einen Augenblick weiter von 120 V (S_1) über b^1, Arbeitsschalter 2/1, L_2, m_4, L_4, Arbeitsschalter 4/3, Ü, E (L_5). Ü wird bei einer Stromstärke von $J = \frac{E}{R} = \frac{120}{700} = 0{,}170$ A so kräftig angezogen, daß B (Abb. 122) zwangsläufig auf 30 V umgeschaltet wird. Von diesem Augenblick an fließt Überwachungsstrom nach Abb. 123 oben links von S^2, b^1 usw. Überwachungsfenster des Weichenhebels zeigt rote Farbscheibe, Weichenwecker verstummt. Fremdstromableitung usw. sinngemäß wie zu 1.

4. Weichenhebel wird zurückgelegt, Antrieb läuft. Es fließt sinngemäß wie zu 2. Stellstrom nach Abb.

[1]) Bei Verwendung der AEG-Weichenschaltung könnte Sicherheitserdung im Antrieb fortfallen. Störbeeinflussung durch vagabondierenden Bahnstrom kann auch dadurch abgeschwächt werden, daß Weichenantriebgehäuse, Kabelverteilungsgehäuse und Schalterwerkgehäuse mittels starker blanker Kupferseile gut leitend mit den Fahrschienen verbunden werden. Neue Weichenschaltungen für elektrisierte, mit Gleichstrom betriebene Bahnen sind alsbald zu erwarten.

124 (stark ausgezogene Linien). Leser verfolge zur Übung Stromlauf in Abb. 122 u. 120.

5. Antrieb ausgelaufen.

Es fließt einen Augenblick Stellstrom nach Abb. 125 sinngemäß nach Abb. 122 u. 123, jedoch über L_1 und L_3. Sobald b^1 umgeschaltet ist, fließt Überwachungstrom wie in Abb. 119. Grundstellung ist wieder hergestellt.

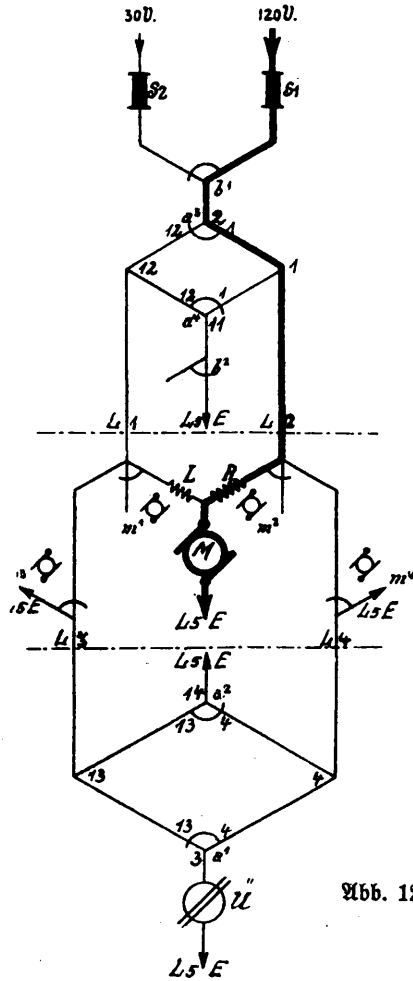


Abb. 121.

6. Weiche wird bei Grundstellung des Hebels aufgefahren.

Hierbei wird Weichenzunge (Abb. 118) an die Mutterschiene (nach links) gedrückt und St links gedreht, wobei h^1 ausgehoben und von m^3 auf m^1 umgeschaltet wird. Bisher nach Abb. 118/119 fließender Überwachungsstrom wird von m^3, 13/3, Ü abgeschaltet und nach Abb. 126 über L, M geschlossen. Stromstärke steigt von $J = \frac{30}{700} = 0{,}043$ A auf rd. $\frac{30}{5} = 6$ A. Sicherung S_2 muß somit abschmelzen. Anker von Ü fällt ab (Farbscheibe rot) und Weichenwecker ertönt, bis Hebel umgelegt, Antrieb ordnungsmäßig ausgelaufen und S_2 erneuert ist.

b) Weichenschaltung 041 033/39

zeigen Abb. 127 u. 128. Kontaktfedern 1—6 links und 11—16 rechts und Form der Achskontaktbleche zeigt Abb. 129. Es sind 1 u. 2, 11 u. 12 die Batteriewechslerkontakte; 3 u. 4, 13 u. 14 = Stellschalterkontakte; 5 u. 6, 15 u. 16 = Überwachungsschalterkontakte. In der Kurzschaltung (Abb. 128) sind die gleichen Klemmen durch 3stellige Zahlen 001, 011, 002, 012 usw. bezeichnet.

Überwachungsstrom fließt nach stark ausgezogenen Linien der Abb. 128 (vgl. auch Abb. 127) von 30 V über 011 u.

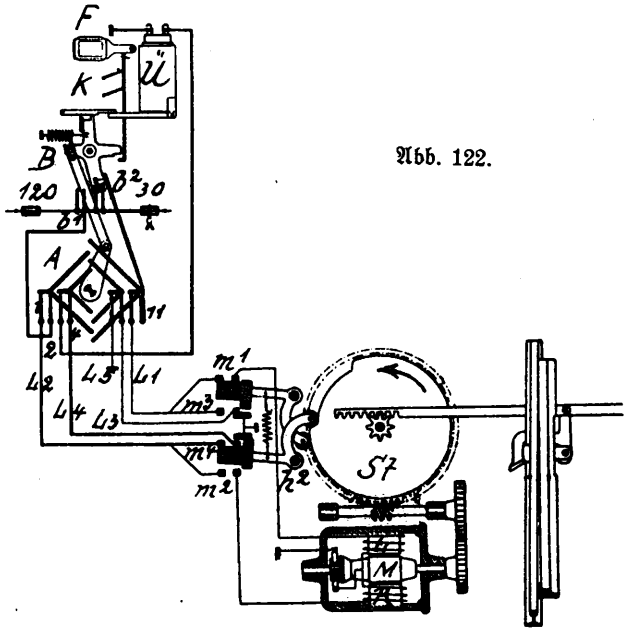


Abb. 122.

012 des Batteriewechslers b^1, Verbindung 012 nach 002, 004, unten liegendem Kupferbügel nach 014, durch Kabelader 1 zum Motor, Kontakt A (1, m^1, 3), über Kabelader 3 zum Stellwerk, Federn 006, 016, Überwachungsmagnetklemmen 161, 162 zur 30 V-Batterie zurück. Vorgänge und Stromläufe bei umgelegtem Weichenhebel, ausgelaufenem Antrieb, zurückgelegtem Weichenhebel usw. wolle Leser nach Abschnitt a Ziffern 2 bis 6 dieses Paragraphen zur Übung selbst heraussuchen.

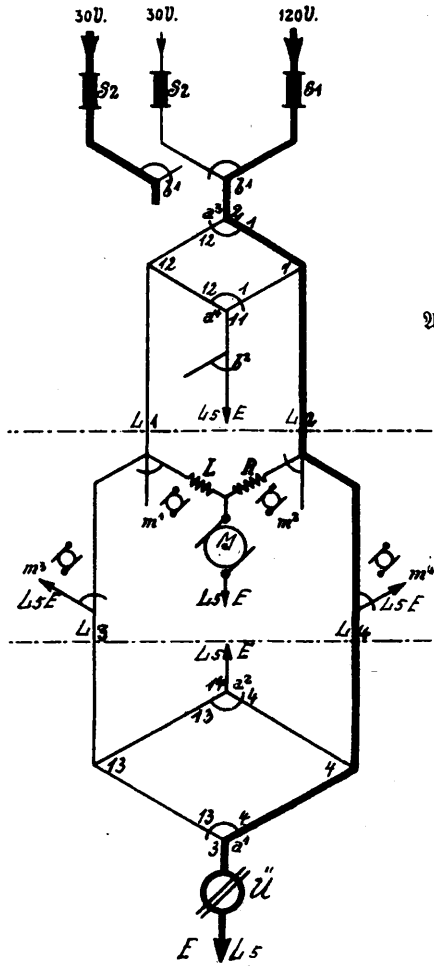


Abb. 123.

c) Weichenschaltung 041 033/039
für gekuppelte Weichen, mit einer Weiche gekuppelter Gleissperre, gekuppelte Gleissperren, gekuppelte Gleissperre und Haltscheibe u. dgl. zeigen Abb. 130 u. 131, zugehörige Kurzschaltung Abb. 132.

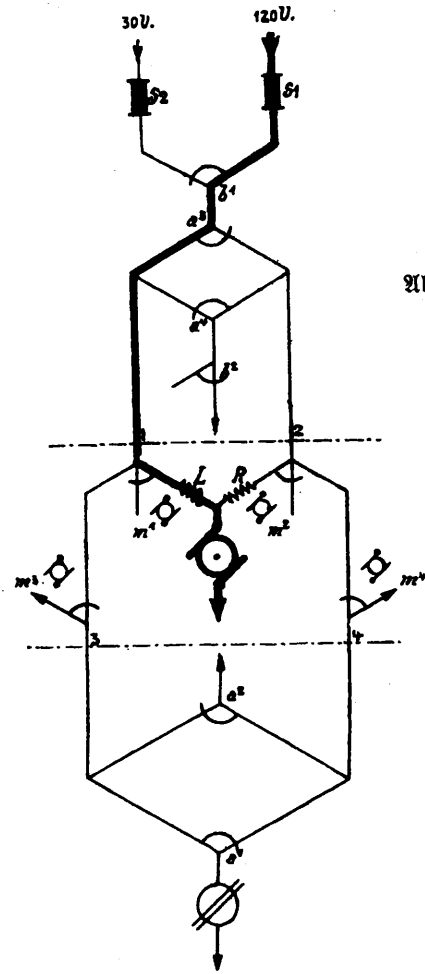


Abb. 124.

1. Bei Grundstellung fließt Überwachungsstrom von 30 V über S_2, 011, 012, 002, 004, 014, Leitung 1, Springschalter A (1, m 1, 3) des Antriebes 2, Leitung 6, Springschalter A (1, m 1, 3) des Antriebes 1, Leitung 3, 006, 016, Überwachungsmagnet (161, 162) an 30 V-Batterie zurück.

In Stellleitung 2 einfallender Fremdstrom ist einerseits über Motor 1 (rd. 52), anderseits über 003, a_4, 013 und b_2 un-

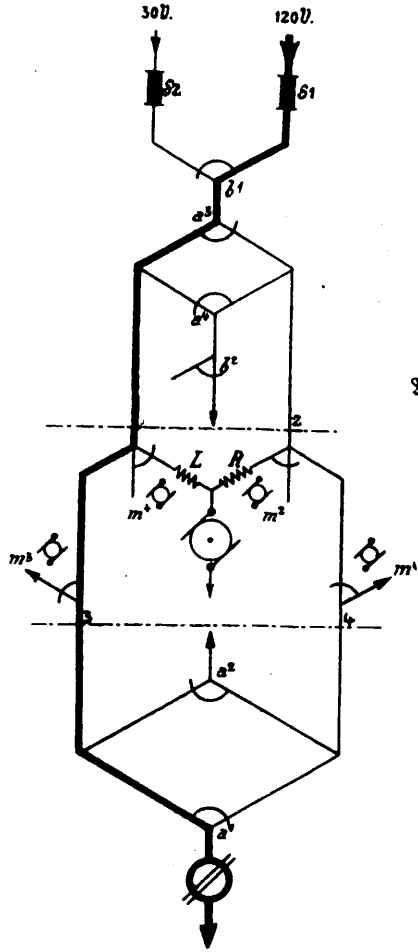


Abb. 125.

mittelbar geerdet. In gleicher Weise sind Überwachungsleitung 4 durch m_4 am Antrieb 2 und 015, a_2 u. 005 im Stellwerk geerdet, ferner sind Stellleitung 7 durch m_4 am Antrieb 1, Leitung 9, 021 und b_3, Leitung 9 über 021 u. b_3, Leitung 8 über 022 und b_3 geerdet.

In Leitungen 1, 6 oder 3 einfallender Fremdstrom bringt in der Regel Sicherung S_2 zum Abschmelzen.

2. Weichenschalter umgelegt, Antrieb 1 an-

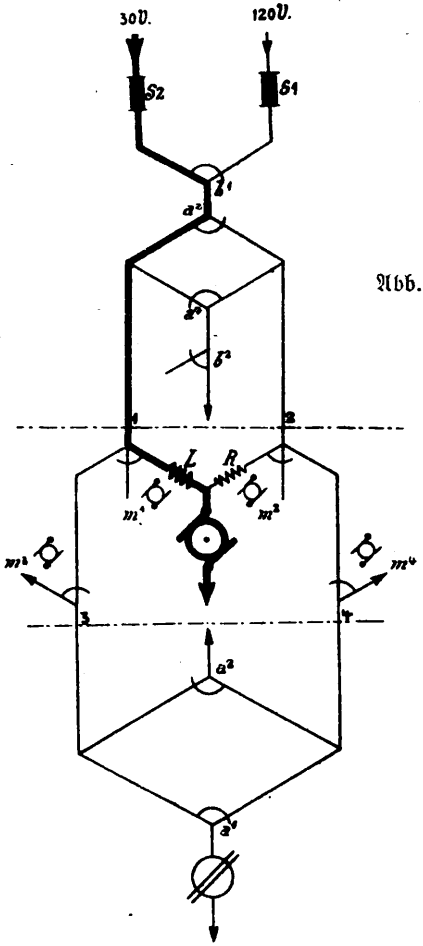


Abb. 126.

geschaltet und angelaufen. Achskontakte a_1 bis a_4 und Batteriewechsler b_1 werden umgeschaltet, b_2—b_4 geöffnet, Überwachungsstrom wird bei a_3 und a_1 unterbrochen. Es fließt Stellstrom über S_1, 001, b_1, 002, 004, a_3, 003, Leitung 2, B_2, m^2, M^2 des Antriebes 1, Motor 1 an Erde. Sobald Antrieb 1 angelaufen, wird Kontakt m_1 des Antriebes 1 umgeschaltet. Durch M_1 wird

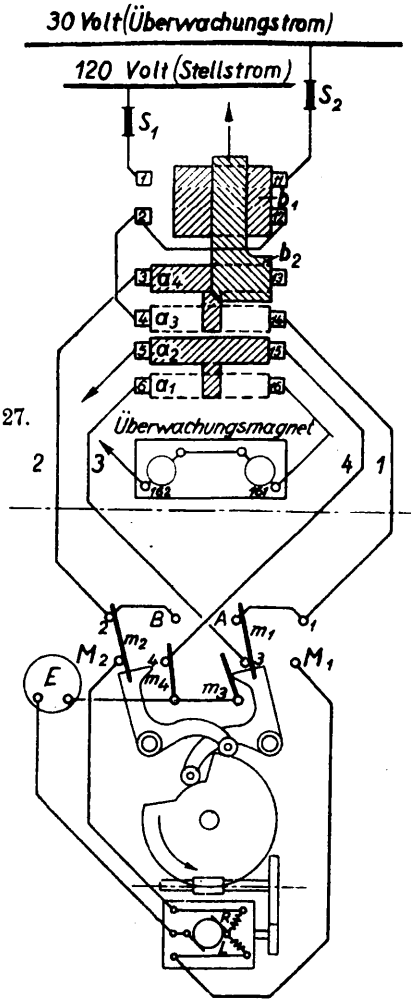


Abb. 127.

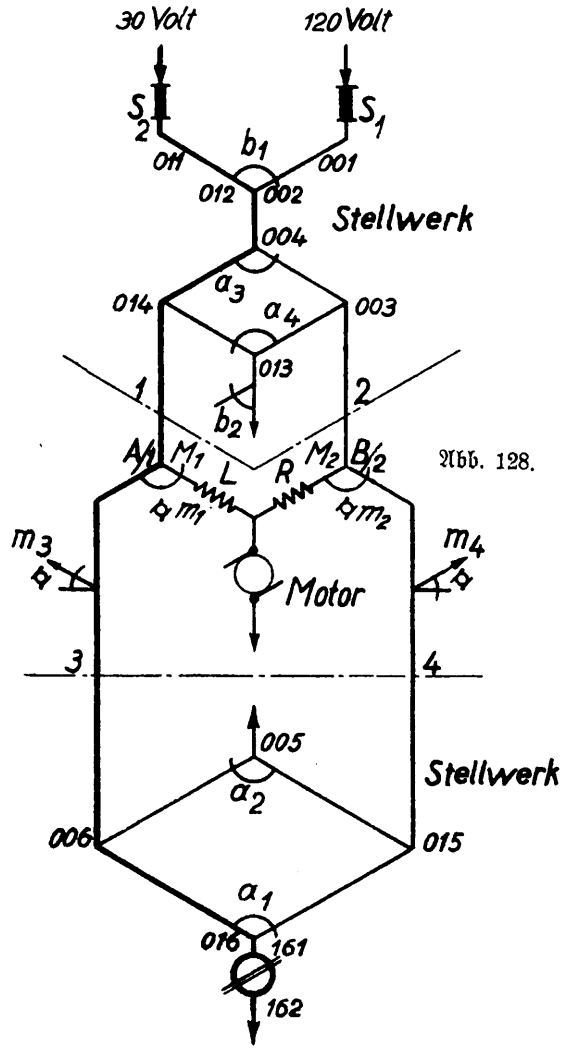

30 Volt
120 Volt
S2
S1
b1
011
001
012
002
Stellwerk
004
a3
a4
014
003
013
1
2
b2
A1
M1
L
R
M2
B2
m1
m2
m3
m4
Motor
3
4
005
Stellwerk
a2
006
015
a1
016
161
162

Abb. 128.

Stelleitung 6 an Feldwicklung L des Motors 1 gelegt und Überwachungsleitung 3 beiderseits durch m_3 und 006, a_2, 005 geerdet. Da, wie erwährt, b_2 geöffnet wurde, so ist auch Stelleitung 1 von Erde abgeschaltet. Hierdurch wird Schluß eines fremden Zweigstromes, der über Motor 1, untere Feldwicklung L, A_1 (M_1, m_1), Leitung 1, 014, a_4, 013, b_2 fließen und Antrieb 1 zurückstellen oder schädlich beeinflussen könnte, ausgeschlossen. In Leitung 1 einfallender Fremdstrom könnte über m_1, Leitung 6, M_1 und Feldwickelung L des Motors 1 fließen.

In Leitung 4 einfallender Fremdstrom fließt bei m_4 des Antriebes 2 an Erde. Vagabundierender, bei m_4 des Antriebes 2 einfallender Erdstrom kann über 015, 016, 161, 162 an Erde abfließen.

In Leitung 7 einfallender Fremdstrom kann über M_2 und Feldwicklung R (untere) des Motors 2 abfließen, desgl. fließt in Leitung 9 einfallender Fremdstrom über 021, m_4 des Antriebes 1 und Leitung 7 über Motor 2 ab.

In Leitung 8 hinter 022 einfallender Fremdstrom kann infolge Abschaltung von b_3 und m_3 des Antriebes 2 nicht fließen.

3. Antrieb 1 ausgelaufen, Antrieb 2 wird angeschaltet. Mit Auslauf des Motors 1 wird dessen Springschalter B von 2 auf m_4 umgelegt. Stellstrom fließt somit aus Stelleitung 2 über Stelleitung 7 u. B_2 des Antriebes 2, M_2, Feldwicklung R und Anker des Motors 2. Mit Anlauf des Antriebes 2 werden M_1 u. m_1 des Antriebes 2 umgelegt.

In Leitung 1 einfallender Fremdstrom kann über A_1, m_1 des Antriebes 2 und Feldwicklung L (obere) des Motors 2 abfließen.

In Leitung 3 einfallender Fremdstrom fließt unschädlich über m_3 des Motors 1 oder 006, a_2, 005 ab.

In Leitung 4 einfallender Fremdstrom fließt bei m_4 des Antriebes 2 an Erde. Vagabundierender, bei m_4 des Antriebes 2 einfallender Erdstrom kann über 015, 016, 161, 162 an Erde abfließen.

In Leitung 6 oder 8 einfallender Fremdstrom kann über m_3 des Antriebes 2, A_1, M_1, Feldwicklung L (untere) und Anker des Motors 1 abfließen.

4. Weichenantrieb 2 ausgelaufen. Sobald Antrieb 2 ausgelaufen, werden dessen Kontakte B_2, M_2 und m_4 umgeschaltet. Es fließt einen Augenblick Stellstrom über S_1, 001, b_1, 002, 004, a_3, 003, Leitung 2, B_2, m_2 des Antriebes 1, Leitung 7, B_2, M_2, m_4 des Antriebes 2, Leitung 4, 015, 016, 161, 162. Der Anker des Überwachungsmagneten wird zwangsläufig angezogen und hierbei Batteriewechsler b_1 auf 012 und 011 umgelegt. Es fließt nunmehr 30 V Überwachungsstrom.

Verlauf einfallender Fremdströme wolle Leser nach den Fällen 1 bis 3 zur Übung selbst ermitteln.

5. Weichenhebel in Grundstellung zurück-

gelegt. Rückstellung des Weichenhebels hat Unterbrechung des Überwachungsstromes bei a_1 und a_3, d. h. Ertönen des Weichenweckers zur Folge. Es fließt zunächst Stellstrom zum Antrieb 2 von S_1, 001, b_1, 002, 004, a_3, 014, Stelleitung 1, A_1, m_1 am Antrieb 2, Feldwicklung L und Anker an Erde. Überwachungsmagnet ist durch a_1, 006, Überwachungsleitung 3 und m_3 am Antrieb 1 geerdet.

Verlauf einfallender Fremdströme wolle Leser wie zu 4 selbst ermitteln.

6. Weichenantrieb 2 ausgelaufen, Antrieb 1 angeschaltet. Am Ende des Umlaufs schaltet Antrieb 2 seine Kontakte m_1 und m_3 um. Stellstrom wird auf Stelleitung 6 umgelegt und fließt über A_1, M_1, Motor 1 an Erde.

7. Antrieb 1 angelaufen. Motor 1 schaltet seine Kontakte m_2 und m_4 um; m_2 gestattet jederzeitiges Zurückstellen der Weiche.

8. Antrieb 1 ausgelaufen. Antrieb 1 schaltet seine Kontakte M_1 u. m_3 um. Es fließt einen Augenblick Stellstrom über A_1, m_3, Leitung 3, 006, a_1, 161, 162 an Erde. Anziehen des Ankers vom Überwachungsmagneten hat zwangläufige Umschaltung des Batteriewechslers b_1 zur Folge. Es fließt wieder Überwachungsstrom über S_2, 011, 012, 002, 004 usw. nach den stark ausgezogenen Linien der Abb. 132.

9. Weiche des Motors 1 wird in Grundstellung aufgefahren. Kontakte M_1 u. m_3 am Antrieb 1 werden zwangsläufig umgeschaltet, und hierdurch Überwachungsleitung 3 bei m_3 geerdet. Anker des Überwachungsmagneten fällt ab, Weichenwecker wird angeschaltet. 30 V Strom ist über Leitung 6, M_1 und Motor 1 geerdet. Entgegen 700 Ω im Überwachungsmagneten mit $i = E = \frac{E}{R} = \frac{30}{700} = 0{,}042$ A wächst Stromstärke über Motor 1 auf $i = \frac{30}{5} = 6$ A an. Die für nur 0,7 A Abschmelzstromstärke bemessene Sicherung S_2 muß abschmelzen.

10. Weiche des Motors 2 wird in Grundstellung aufgefahren. Kontakte M_2 und m_4 am Antrieb 2 werden wie zu 9 um-, Weichenwecker angeschaltet. Überwachungsstrom wird von Leitung 1 auf Motor 2 geschaltet, Wirkung wie zu 9.

B. Störungen [1]).

1. Farbscheibe eines Weichenhebels wird bei Grundstellung des Hebels rot. Nachdem festgestellt ist, daß mechanische Klemmung an der Farbscheibe oder zu schwacher Ankerzug bei Ü

[1]) Alle Möglichkeiten elektr. Störungen zu behandeln, ist wegen des Taschenbuch-Umfanges nicht angängig. Es werden daher hier nur die hauptsächlichsten Störungsfälle erörtert.

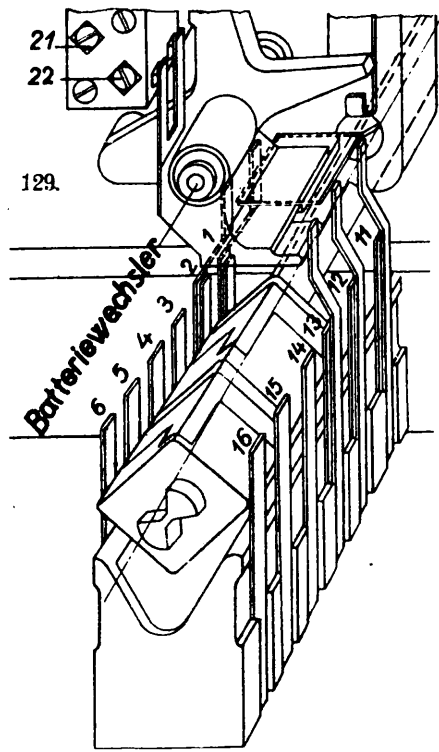
(vgl. Abb. 118—128) nicht vorliegt, wie folgt vorgehen:

(1) Sicherung S_2 herausnehmen und versuchen, ob mit neuer Sicherung Fehler behoben. Sofern nicht:

(2) bei Feder 2 des Arbeitsschalters (Abb. 118, 119, 129, 130) einen Wecker, eine 360-Glühlampe oder einen Spannungsmesser anlegen, deren anderer Pol geerdet ist (Stellwerkskörper). Zeigt sich kein Strom, so liegt Fehler im Kontakt des Batteriewechslers b_1. Zeigt sich aber Strom, so

(3) geerdeten Wecker, Glühlampe oder Spannungsmesser bei Feder 13 in Abb. 118, 119, d. i. Feder 006 in Abb. 127—130 des Arbeitsschalters anlegen, um festzustellen, ob Fehler im Stellwerk oder im Antrieb liegt. Zeigt sich kein Strom, so liegt Fehler im Antrieb (Kontakte m_3 in Abb. 118, 119 oder 127, 128). Zeigt sich aber Strom, so liegt Fehler hinter dem Antrieb bei Feder 3, Klemmen Ü, Ü selbst oder an abgebrochener Erdverbindung von Ü (Abb. 118, 119) oder bei 016, 161, 162 in Abb. 127, 128, 130.

Abb. 129.



2. Weichenwecker ertönt nicht.

(1) Feststellen, ob Verstummen des Weckers sich beim Ausklinken aller oder nur eines Hebels zeigt. Ist ersteres der Fall, so

(2) Weichenwecker-Sicherung und sofern nötig

(3) Stromzuführungsstelle vor der Wecker-Sicherung untersuchen. Verstummt Wecker nur beim Ausklinken eines Weichenhebels, so liegt Fehler

(4) meist am Weichenwecker-Kontakt der Farbscheibe.

3. Farbscheibe eines Weichenhebels bleibt nach Umstellung rot. Meldet Wärter, daß mechanische Störungsursache (Fremdkörper zwischen Zunge und Backenschienen) nicht vorliegt, und hat Werkführer ebenfalls festgestellt, daß kein anderer mechanischer Fehler besteht (schlechter Schluß am Hakenschloß, gewanderte Zunge oder Mutterschiene, lose Überwachungssicherung),

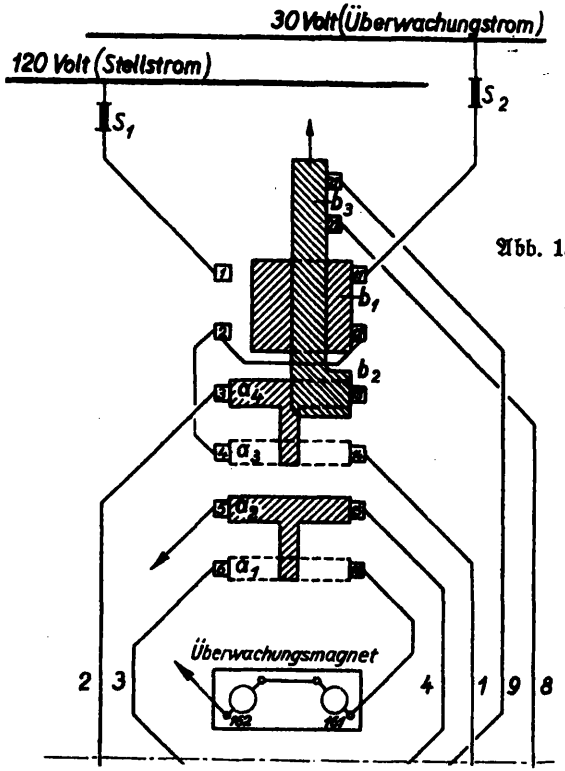


Abb. 130.

(1) nach Einsetzen beider Sicherungen (sofern diese zwecks Umstellung mittels Handkurbel vorher herausgenammen wurden) Weiche umstellen lassen und am geöffneten Antrieb feststellen, ob Motor und seine Springschalter richtig öffnen und schließen. Ist Fehler an den Kontakten m_1 bis m_4 (Abb. 118 u. folg.) nicht zu finden, so

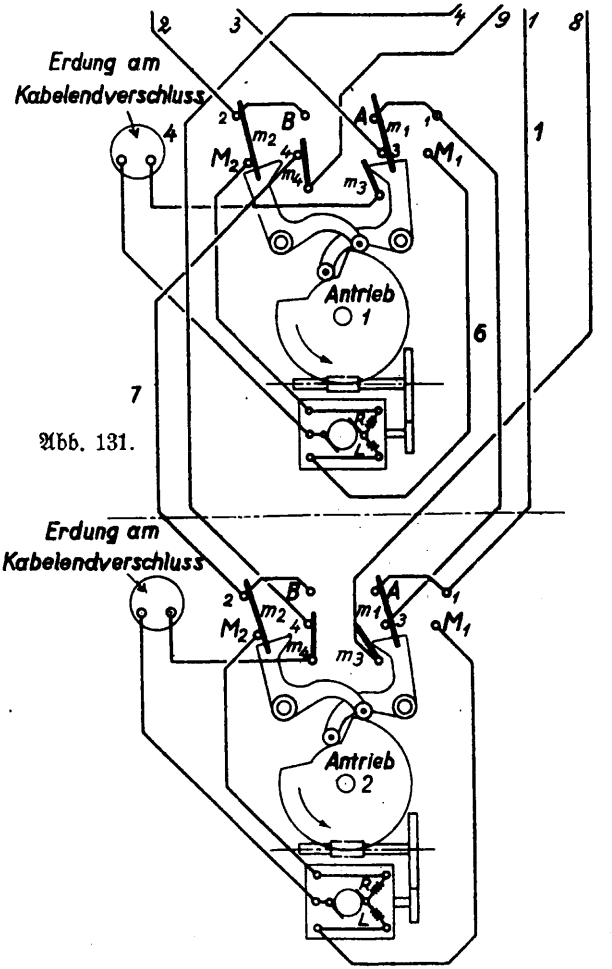


Abb. 131.

(2) Fehlerstelle nach Beispiel 1 mittels Wecker, Lampe oder Spannungsmesser eingrenzen. Störungsursache liegt meist an einem der Kontakte.

(3) Während Aufsuchung des Fehlers hüte man sich, Weiche am Anker der Farbscheibe abzustecken, da dies bei Außerachtlassung aller Vorsichtsmaßnahmen infolge fälschlich geschlossenen Kuppelstromkontaktes zu Unfällen führen kann. Liegt

(4) Fehler im Überwachungsmagnet (Spule) und muß Spule desselben erneuert werden, so lasse man sich nicht dazu verleiten, statt Ü (Abb. 118 u. folg.) einen Widerstand einzuschalten. Weiche muß bis zur Beseitigung des Fehlers gekurbelt und vor Zulassung einer Fahrt durch Handschloß festgelegt werden (StV. § 20).

4. Farbscheiben mehrerer Weichenhebel werden rot. Ursache ist meist zu stark entladene Überwachungsbatterie und durch Umschalten der Batterien zu beheben. Bleibt Fehler bestehen, so liegt meist schlechte Erde oder Beeinflussung durch geerdeten Fremdstrom (el. betriebene Gleichstrombahnen) vor.

5. Farbscheiben aller Weichen werden rot. Zeigen Strom- und Spannungsmesser der Schalttafel im Stellwerkraum oder im Laderaum keinen Ausschlag, so

(1) Hauptüberwachungssicherung im Stellwerkraum oder an der Schalttafel im Laderaum untersuchen.

Ist Fehler durch Einsetzen neuer Sicherung nicht behoben, so

(2) feststellen, ob Weichen der Hebelstellung folgen. Ist dies nicht der Fall, dann ist

(3) Hauptsicherung hinter der Sammlerbatterie durchgebrannt oder es ist

(4) Erdverbindung an der Batterie oder im Stellwerk zerstört.

6. Eine Weiche folgt nicht bei umgelegtem Hebel. (Abb. 120, 121.)

(1) Diesen Fehler nicht suchen während einer Zugfahrt oder bei eingestellter Fahrstraße.

(2) Spannungsmesser oder 120 V Glühlampe einerseits an Erde (Erdschiene oder Stellwerkskörper) legen und anderes Ende bei umgelegtem Hebel zunächst an Feder 2 des Arbeitsschalters halten. Zeigt sich Strom, so

(3) Spannungsmesser oder Lampe am Antriebkörper erden und anderes Drahtende bei m_2 (links u. rechts in Abb. 120) anlegen. Wird dann bei m_2 links Ausschlag, rechts kein Ausschlag (oder Aufleuchten der Lampe) bemerkt, so liegt Fehler meist an schlechtem Kontakt m_2. Zeigt sich an beiden Seiten von m_2 Ausschlag am Spannungsmesser, so diesen

(4) am Anker (Bürsten) erden. Es wird dann meist ein Bruch der Erdverbindung am Antrieb vorliegen.

In Abb. 127 u. 128 kommen für diese Störung die Punkte 002, m_2 (oberer und unterer Kontakt) in Frage.

Zeigt sich bei Feder 3 (003 in Abb. 128) Ausschlag, bei m_2 nicht, so liegt

(5) Unterbrechung in Stelleitung 2 vor. Alsdann
(6) im Kabelplan Leitungsführung und Verteilungsgehäuse herausſuchen. Letztere öffnen und
(7) Anſchlußſtellen der geſtörten Kabelader herausſuchen. In der Regel findet man dabei Bruchſtelle der Kabelader. Iſt letztere ganz, ſo
(8) mit am Kabelverteilungsgehäuſe geerdetem Spannungsmeſſer feſtſtellen, ob Aderbruch zwiſchen Stellwerk und Verteilungsgehäuſe oder zwiſchen dieſem und dem Antrieb liegt. Iſt unterbrochene Ader ermittelt, ſo
(9) Reſerveader oder als Rückleitung mitbenutzte 5. Ader des Weichen-Einzelkabels als Stelleitung 2 einſchalten.
(10) Adern des Weichenkabels auf Leitfähigkeit, Nebenſchluß und Iſolation meſſen (vgl. § 10, Abſchn. c). Bei Mängeln in nur einer weiteren Ader
(11) Erſatzkabel verlegen und einſchalten, wenn Kabel kurz. Bei über 50 m langem Weichenkabel
(12) Fehlervoratsbeſtimmung nach § 10 Abſchn. c. Liegt Aderunterbrechung im Gruppenkabel, ſo deſſen Adern nach (10) ausmeſſen und
(13) geſtörte oder mangelhafte Adern auf gute Reſerveadern umſchalten. Gegebenenfalls
(14) Kabel an Fehlerſtelle ſchneiden und Muffe oder gutes Kabelende einbauen.
(15) Bei den Arbeiten nach Ziff. (3) bis (14) Weiche nur mittels Kurbel ſtellen und durch Handſchloß feſtlegen laſſen (StV. § 20).

7. Es folgt keine Weiche der Hebelſtellung.

(1) In der Regel iſt dieſe Störung auf Abſchmelzen der Hauptſtellſicherung zurückzuführen. Beſteht Fehler jedoch auch nach Einſetzen einer neuen Hauptſtellſicherung, ſo
(2) 2. Stellbatterie einſchalten und
(3) Fehler an Hand des Schaltplanes der Stromlieferungsanlage ermitteln.
Liegt Fehler in ausgeſchalteter Stellbatterie, ſo
(4) etwa geſtörte Zelle nach § 12 behandeln.
(5) Nach Einſetzen einer neuen Hauptſtellſicherung jede Weiche einzeln in Betrieb nehmen. Hierzu Weichen und Weichenhebel in die Grundſtellung bringen, dann Stellſicherungen und erſt darauf Überwachungsſicherungen einſetzen.

8. Eine Weiche folgt nicht in die Grundſtellung (Abb. 121). Fehleraufſuchung ſinngemäß nach Beiſpiel 6.

9. Überwachungsbatterie wird ungewöhnlich ſchnell entladen. Dieſer Fehler macht ſich meiſt durch Abfallen mehrerer Farbſcheiben (vgl. Beiſpiel 4) bemerkbar. Zeigt ſich gleicher Fehler auch bei der 2. oder 3. Batterie, ſo
(1) Leitungen und Kontaktſtellen zwiſchen Hauptſchalttafel (Laderaum) und 34 V Schiene im Stellwerk an Hand des Schalt-

planes auf Erdschluß prüfen, sofern Überwachung-Strommesser der Schalttafel im Stellwerkraum normalen Überwachungstrom-Verbrauch anzeigt.

(2) Zeigt Strommesser dauernd etwas größeren Ausschlag, ohne daß sich Fehlerstelle durch dauerndes Abschmelzen einiger Überwachungssicherungen bemerkbar macht, so

(3) Überwachungssicherungen aller Weichen einzeln herausnehmen und dabei Strommesser beobachten. Störung liegt dann meist an einem Erdschluß oder Nebenschluß der 34-V-Schiene bei der Weiche, bei welcher Strommesser nach Herausnehmen der Überwachungssicherung nicht auf geringeren Ausschlag zurückgeht.

(4) Weichenschaltung nach Abb. 119, 128 nach Herausnahme der Sicherung S_2 mittels Leitungs- oder Isolationsprüfer (vgl. § 10c) auf Erdschluß wie folgt prüfen:

(5) Geerdeten Isolationsprüfr bei S_2 anschließen und Stromkreis bei a_1 (Feder 13 in Abb. 119, Feder 016 in Abb. 128) unterbrechen. Zeigt Isolationsprüfer weiter Ausschlag, so Fehlerstelle durch Abheben der Federn 13, 12, 2 in Abb. 119 oder der Federn 006, 014, 012, 011 in Abb. 128 eingrenzen.

Bemerkt wird, daß Abschmelzstromstärke der Überwachungsicherungen $= 0{,}7$ A bei einem Widerstand $R = \frac{E}{J} = \frac{30}{0{,}7} = 43\,\Omega$ erreicht wird.

Gleiche Störung kann auch auftreten, wenn Widerstand eines oder mehrerer Überwachungsmagneten durch Kurzschluß erheblich herabgemindert wird. In diesem Falle liegt dann Störung meist bei der oder den Weichen, bei welchen hinter dem Überwachungsmagneten eingeschaltetes Milliampèremeter über 0,050 Ampère anzeigt.

Wegen gleicher Störungserscheinung in Kuppelstrom-, Auflösestrom-, Hebelsperren- u. dgl. Stromkreisen vgl. §§ 33, 34.

10. Bei gekuppelten Weichen (Abb. 130 bis 132) **bleibt Farbscheibe nach Umstellung rot.** Dieser Fehler ist meist darauf zurückzuführen, daß in 1. oder 2. Weiche ein Fremdkörper liegt. An elektrischen Fehlern können vorliegen:

(1) Unterbrechung des Stellstromes für Motor (Abb. 132). Auffindung des Fehlers nach Beispiel 6.

(2) Motor 1 läuft nicht aus, Springschalter m_2 des Antriebes 1 wird nicht umgeschaltet.

(3) Unterbrechung in Leitung 7 oder am Springschalter M_2 des Antriebes 2, am Motor 2 oder dessen Erdverbindung. Auffindung desgl. nach Beispiel 6.

11. Springschalterkontakte eines Weichenantriebes zeigen auffällig oft Brennstellen. Dieser Übelstand tritt nicht allgemein bei allen el. Weichenantrieben ein. Er beruht auf die bei Stromunterbrechung auftretenden Öffnungsextraströme und Selbstinduktionsspannung, die in Feld- und Ankerwickelung auftreten kann.

Funkenbildung kann eingeschränkt werden durch sogenannte Dämpfungswiderstände von je 16 Ω, die zu den Feldwicklungen R und L parallel angeschlossen werden. Beträgt Widerstand von R und L je 3,5 Ω, so ergibt sich nach § 5 Formel 5 ein Gemeinschaftswiderstand jeder Feldwicklung von

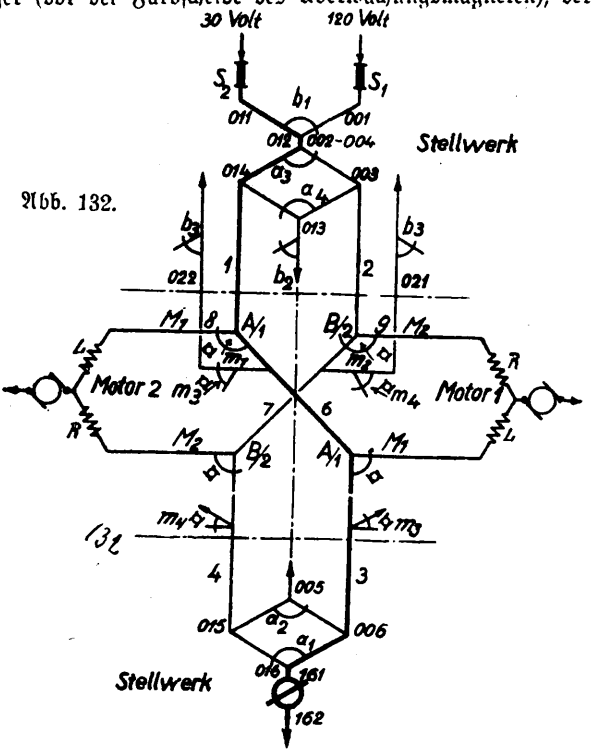
$$\frac{16 \cdot 3{,}5}{16 + 3{,}5} = 2{,}87\ \Omega$$

§ 30. Weichenhebelsperre Bauart S. & H. (41033/0139).

A. Wirkungsweise und Schaltung.

Sperre besteht aus einer auf der Weichenhebelachse befestigten Sperrscheibe mit 3 Einschnitten (je 1 für Grund-, Mittel- und umgelegter Stellung) und einem Sperrmagneten 1 (Abb. 133), dessen Anker ein in vorgenannte Sperrscheibe eingreifendes Sperrpendel trägt. Anker des Sperrmagneten steuert einen blauen Zeiger (vor der Farbscheibe des Überwachungsmagneten), der bei

Abb. 132.



Sperrung des Weichenhebels, d. i. bei besetzter Weiche senkrecht steht. Mittels vom Schalterknopf gesteuerten Sparkontakt 9 wird 30 V Strom über einen Vorschaltwiderstand von 125 Ω angeschaltet. Ist Isolierstrecke 2 oder Kippschiene frei, so fließt bei ausgeklinktem Weichenhebel Strom über 9, 2, 1.

$$\text{Stromstärke im Zweig } i^1 = \frac{c}{r} = \frac{30}{125 + 50 + \sim 5} = \sim 0{,}166 \text{ A}$$

Ist Isolierstrecke 2 oder Kippschiene besetzt, so fließt bei ausgeklinktem Weichenhebel Strom über 9, 2, Achsen, Rückleitung. Sperrmagnet 1 erhält dann so wenig Strom, daß er nicht angezogen wird, also Weichenhebel gesperrt bleibt.

$$\text{Stromstärke im Zweig } i_2 = \frac{30}{125 + 5} = \sim 0{,}230 \text{ A}$$

B. Störungen.

Um bei Störungen an der Weichenhebelsperre die Weiche umstellen zu können, sind neue Weichenhebelsperren (nach Zchng. 41033/0139) mit mechanischer, durch Bleisiegel verschlossener Auslösevorrichtung versehen.

Bei Schaltung der Weichenhebelsperren nach Abb. 133 macht sich jede elektr. Störung dem Stellwerkwärter sofort bemerkbar. Jede Unterbrechung des 30 V Stromes an jedweder Stelle hat Sperrung des Weichenhebels zur Folge und kann leicht gefunden werden.

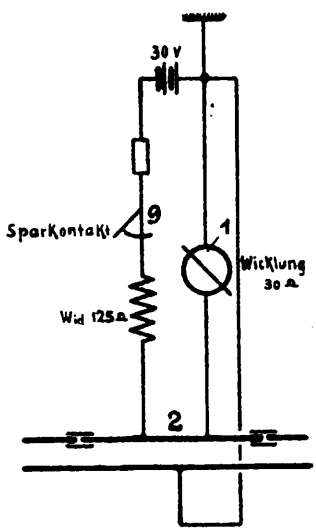


Abb. 133.

Es empfiehlt sich, weniger zuverlässige, ältere Weichenhebelsperren nach Möglichkeit durch diese Bauform zu ersetzen, da bei Störungen an älteren Weichenhebelsperren die Weiche oft von Hand umgestellt (gekurbelt) werden muß.

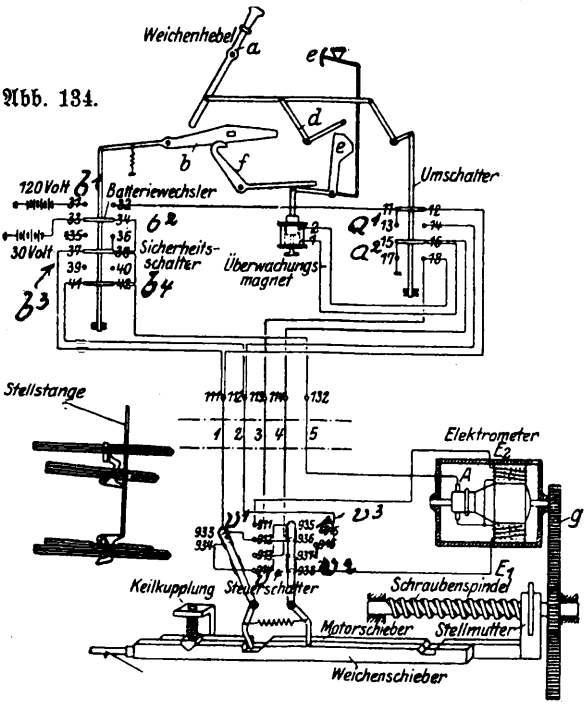
§ 31. Weichenschaltungen an der A. E. G.[1]).

A. Stromläufe und Kurzschaltungen.

Benummerung der Batteriewechsler-, Achskontakte-, Anschlußklemmen, Springschalter usw. weicht beim A. E. G.-Schalterwerk wesentlich vom S. & H.-Schalterwerk ab (vgl. auch §§ 23, 24).

Beim A. E. G.-Weichenhebel (Abb. 134) werden über-

Abb. 134.



[1]) Auf Behandlung der Sigb. Jüdelschen Schaltungsanordnungen für Weichen, Signale und Schalterwerke ist verzichtet, weil a) diese nur geringe Abweichungen von der S. & H.-Anordnung aufweist; b) Sigb. Jüdel nach Abstandnahme vom eigenen Kraftstellwerk für ihre Anlagen ausschl. S. & H.-Schalterwerke verwendete.

wachungsmagnetanschlüsse mit 1. u. 2, Sperrmagnetanschlüsse mit 3 u. 4,

a_1, a_2 = hinten liegende Umschalteranschlüsse mit 11—26,

b_1—b_4 = vorn liegende Batteriewechslеranschlüsse mit 31—42,

Hebelanschlüsse im Schalterwerk = 111—134,

Abhängigkeitskontakte im Schalterwerk = 211—267,

Kabelanschlußklemmen im Schalterwerk = 611—664,

v^1—v^1 = Steuerschalterkontakte im Weichenantrieb mit 911—916, 933—938 bezeichnet.

a) Einzelweiche, Schaltung Es 18 175.

1. Bei Grundstellung des Weichenhebels und Antriebes fließt Überwachungsstrom nach Abb. 134 = Stromlauf und 135 = Kurzschaltung. Bei letzterer werden abweichend vom S. & H.-(Dr. Pfeil)-System

zwangläufige Stromschließer am Weichenschalter a_1, a_2 durch einfachen Bogen,

selbsttätige, vom Stellhebel und Überwachungsmagneten gesteuerte Springschalterkontakte der Weichenschalter b_1—b_4 durch doppelten Bogen

dargestellt.

Überwachungsstrom fließt von 30 V über b^3 (33, 34), b^3 (38, 37), 111, Ltg. 1, Stromschließer v^1 im Antrieb (933, 934), v^4 (914), v^3 (935, 936), Ltg. 113, 18, 2, 1, 16, a^2 (15, 17) an E. Motor ist nach Abb. 134 über A, E_1, v_2 (938, 937, 916) Ltg. 2, 112, b_4 (41, 42), 132, Ltg. 5, nach Abb. 135 über n, m_2, v_2, 2, b_4, 5 kurz geschlossen. Dieser kurzgeschlossene Stromkreis ist über b_2, 30 V Batterie an Erde gelegt.

In Leitung 2 oder 5 etwa einfallender Fremdstrom fließt über b_2 und die 0,6 A Überwachungssicherung an Erde. Motor bleibt mithin gegen Fremdstrom sicherer geschützt als bei der S. & H.-Schaltung, da Antrieb nicht geerdet ist.

In Leitung 4 etwa einfallender Fremdstrom fließt schadlos über 16, 15, 17 an Erde.

2. Weichenhebel umgelegt. Es fließt Stellstrom, nach Abb. 136 stark ausgezogene Linien, und zwar

a) links, solange Antrieb noch nicht angelaufen,

b) rechts, sobald Antrieb läuft.

Zu a): Beim Umlegen werden Umschalter a_1 (Abb. 134) auf 13, 14, a_2 auf 17, 18, Batteriewechsler b_1 auf 31, 32, b_3 auf 35, 36, b_4 auf 39, 40 gelegt. Es fließt Stellstrom (Abb. 136 links) von 120 V, b_1 (31, 32), a_1 (13, 14), 112, Ltg. 2, v_2 (916, 937, 938), m_2 (E_1), n (A), Ltg. 5, 132, b_2 (36, 35), Erde. Leser verfolge gleichen Stromlauf in Abb. 134.

Zu b): Nach Anlauf des Motors sind Antriebschalter v_1 bis v_4 nach Abb. 137 umgeschaltet. Hierbei wird Überwachungsmagnet über Ltg. 3, v_1, v_4, Ltg. 4 kurzgeschlossen (Abb. 136 rechts),

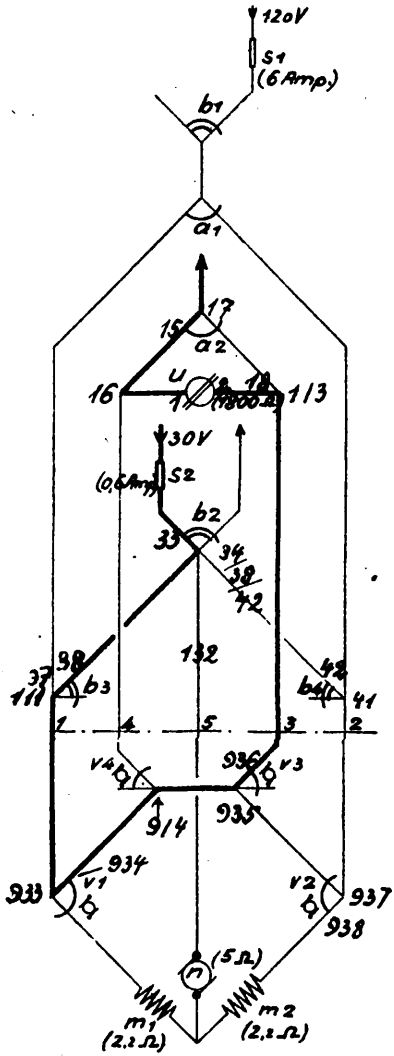

120V
S1
(6 Amp.)
b1
a1
17
15
a2
16
U
18
1/3
(1800 Ω)
30V
(0,6 Amp.)
S2
b2
33
34
38
42
132
38
37
111
b3
42
b4
41
1
4
5
3
2
V4
936
V3
914
935
934
933
V1
V2
937
938
(5 Ω)
m1
(2,2 Ω)
m2
(2,2 Ω)

Abb. 135.

dieser Kurzschlußstromkreis bei a_2 geerdet. Stellstrom fließt wie zu a) (Abb. 136 links).

In Leitungen 1, 3 oder 4 einfallender Fremdstrom findet im Antrieb ebenfalls keine Erde und kann schadlos bei a_2 abfließen.

3. Weichenantrieb ist ausgelaufen, Stellstrom fließt nach Umschaltung der Steuerschalter v_3 und v_4 durch den Überwachungsmagneten

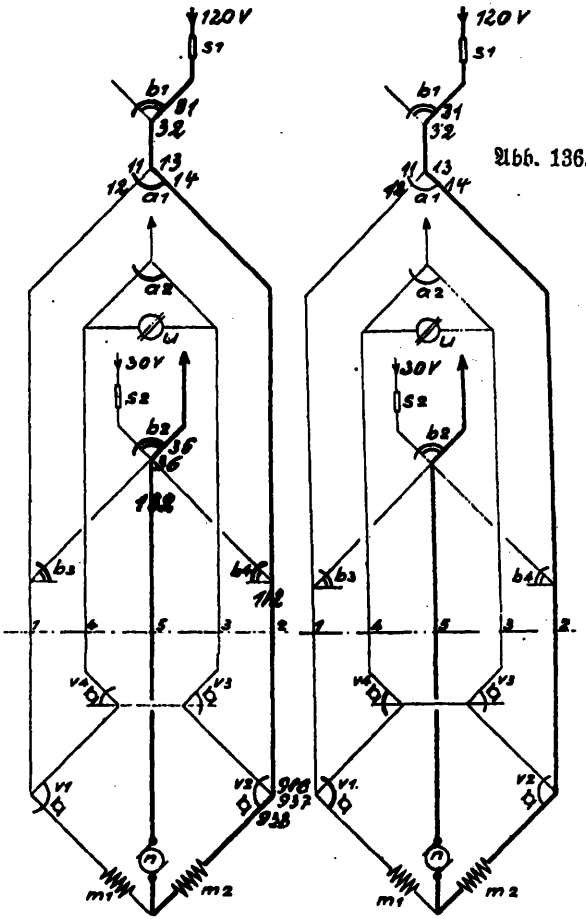


Abb. 136.

nach Abb. 138 links. Antriebschalter v_1—v_4 stehen nach Abb. 139. Stellstrom fließt von 120 V über b_1 (31, 32), a_1 (13, 14), 112, Ltg. 2, v_2 (916, 915) v_3 (935), v_4 (914, 913), Ltg. 4, 114, a_7 (16). 1, 2, a_8 (18, 17), Erde. Überwachungsmagnet, Hebel f und b sowie Batteriewechsler nähernde Stellung nach Abb. 139 ein. Infolge zwangläufiger Umschaltung von b_1 bis b_4 fließt

4. Überwachungsstrom nach Abb. 138 rechts ab 30 V, b_2 (33, 34), b_4 (38, 42, 41), 112 usw.

Charakteristisch ist, daß Überwachungsmagnet bei Grundstellung des Hebels (Abb. 135) in Richtung 2, 1, bei umgelegter Stellung des Hebels (Abb. 136 u. 138) in Richtung 1, 2 durchflossen wird.

5. Bei Rückstellung des Hebels entstehende Stromläufe

a) Weichenhebel zurückgelegt, Antrieb angeschaltet,

b) Weichenhebel zurückgelegt, Antrieb läuft,

c) Antrieb ausgelaufen,

wolle Leser zur Übung selbst heraussuchen;

d) fließt wieder Überwachungsstrom nach Abb. 135.

6. Weiche wird aufgefahren.

Beim Aufschneiden einer Weiche und bei stromlosem Antrieb wird Stellhebel durch abfallenden Anker des Überwachungsmagneten gesperrt. Er kann im Gegensatz zum S. & H.-Weichenhebel erst nach Lösen des Bleisiegels einer mechanischen Taste und Drücken derselben entsperrt werden. Weichenhebel kann alsdann umgelegt und Weiche nachgestellt werden.

Beim Aufschneiden in —Stellung werden Antriebschalter v_2 und v_3 (Abb. 140), beim Aufschneiden in +Stellung v_1 und v_4 zwangläufig umgelegt. Durch v_2 und v_1 wird Überwachungsstrom unterbrochen, durch v_3 oder v_4 Überwachungsmagnet kurzgeschlossen. Ebenso sind Motorwickelungen über n, m_2, v_2, Ltg. 2, b_4, Ltg. 5, n oder n, m_1, v_1, Ltg. 1, b_3, Ltg. 5, n kurzgeschlossen. Es kann mithin kein Strom fließen. Überwachungssicherung wird daher, abweichend von der S. & H.-Bauform, nicht zum Abschmelzen gebracht.

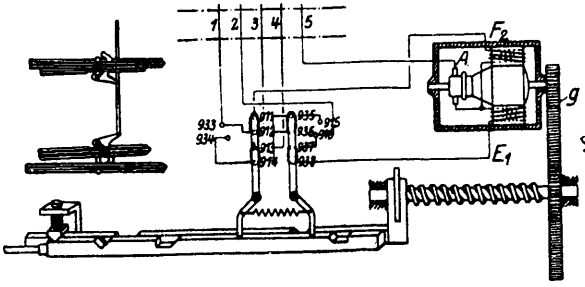
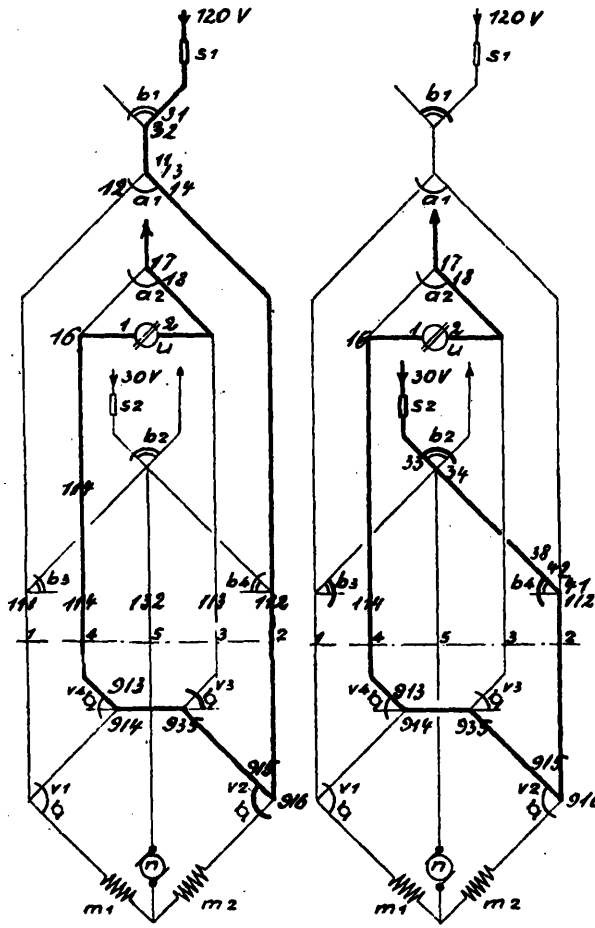


Abb. 137.

Abb. 138.


120 V
s1
b1
31
32
11
13
12
14
a1
17
18
a2
16
1
2
u
30V
s2
b2
114
b3
b4
111
114
132
113
112
1
4
5
3
2
913
914
935
v4
v3
915
v1
v2
916
n
m1
m2
120 V
s1
b1
a1
17
18
a2
16
1
2
u
30V
s2
b2
33
34
38
42
41
b3
b4
111
112
1
4
5
3
2
913
914
935
v4
v3
915
v1
v2
916
n
m1
m2

Diese Beispiele zeigen an elektrischen Vorteilen der A. E. G.-Schaltung, daß

a) Überwachungssicherung beim Aufschneiden nicht beschädigt wird,

b) Überwachungsmagnet bei jeder Umstellung in wechselnder Richtung durchflossen wird, remanenter Magnetismus und ein etwaiges Kleben des Ankers also nicht aufkommen können,

c) Fremdstrombeeinflussungen weniger möglich sind, da Antrieb erdfrei ist.

d) periodische Messungen der Sicherheitserdung nicht in Frage kommen.

b) Gekuppelte Weichen, Schaltung Es 18 176.

Gekuppelte Weichen laufen wie bei S. & H. hintereinander, Hebel und Antrieb sind wie bei Einzelweichen geschaltet. Nur an den Antriebschaltern der ersten Weiche müssen Verbindungen zwischen v_1—v_4 und v_2—v_3 entfernt werden.

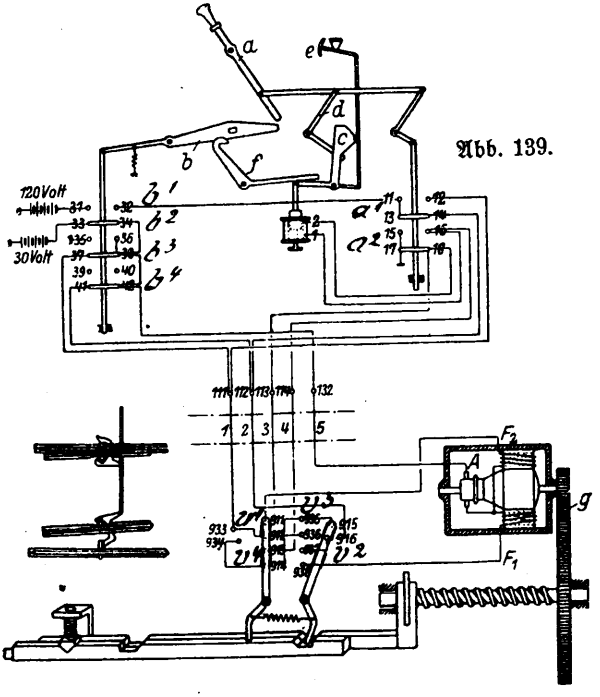


Abb. 139.

7. Hebel und beide Weichen in Grundstellung. Es fließt Überwachungsstrom nach Abb. 141 links: 30 V, s_2, b_2, b_3, Ltg. 1, v_1, Antrieb 1, Ltg. 1a, v_1, v_4, v_3, Antrieb 2, Ltg. 3a, Ltg. 3, u, a_2, Erde.

8. Hebel umgelegt, Weiche 1 läuft.

Durch Anlauf des Antriebes 1 werden dessen Antriebschalter v_1 und v_4 umgeschaltet, durch den Weichenschalter sind a_1, a_2 und Batteriewechsler b_1—b_4 umgelegt. Es fließt Stellstrom nach

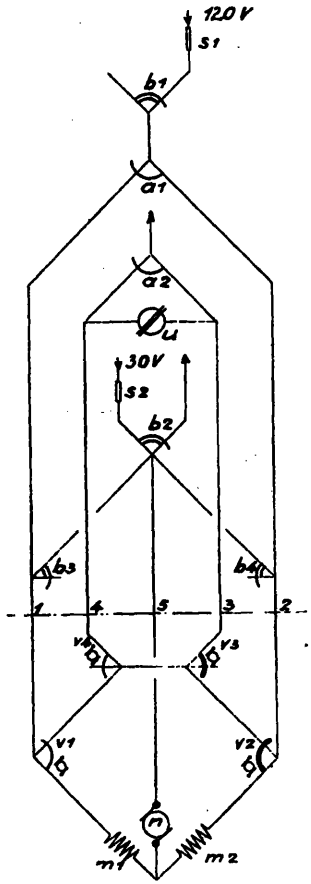
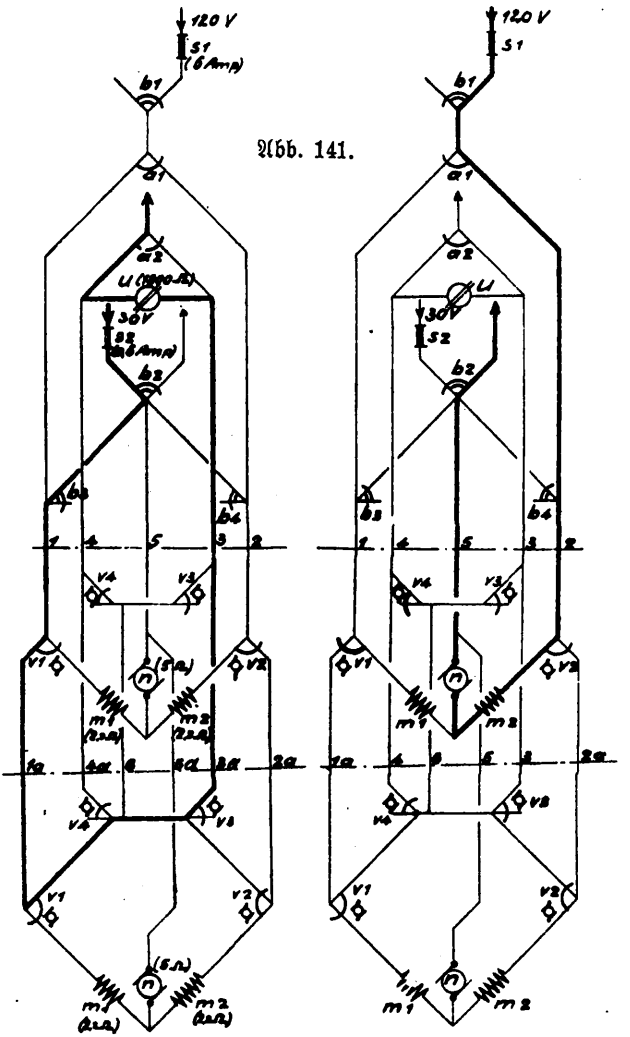


Abb. 140.

Abb. 141.



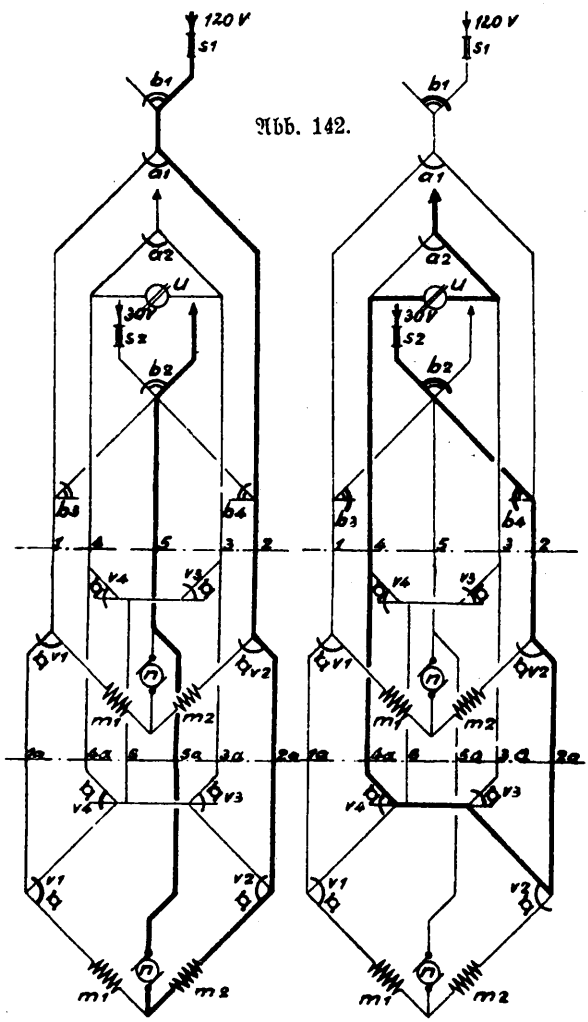

120 V
S1
b1
a1
a2
U
30V
S2
b2
b3
b4
1
6
5
3
2
V4
V3
V1
V2
m1
m2
1a
6a
5a
3a
2a

Abb. 142.

Abb. 141 rechts: 120 V, s_1, b_1, Ltg. 2, v_2, m_2, n, Antrieb 1, Ltg. 5 b_2, Erde. Überwachungsmagnet ist über Ltg. 3, v_3, v_4, Ltg. 4 kurzgeschlossen.

9. Hebel umgelegt, Weiche 1 ausgelaufen, Weiche 2 läuft an.

Antrieb 1 schaltet nach Auslaufen seine Kontakte v_2 u. v_3 um, Motor 1 wird abgeschaltet, Motor 2 angeschaltet. Es fließt Stellstrom nach Abb. 142 links: 120 V, s_1, b_1, a_1, Ltg. 2, v_2, Antrieb 1, Ltg. 2a, v_2, m_2, n, Antrieb 2, Ltg. 5a, Ltg. 5, b_2, Erde.

10. Beide Weichen ausgelaufen.

Es fließt Überwachungsstrom nach Abb. 142 rechts: 30 V, s_2, b_2, b_4, Ltg. 2, v_2, Antrieb 1, Ltg. 2a, v_2, v_3, v_4, Antrieb 2, Ltg. 4a, Ltg. 4. u, a_2. Erde

B. Störungen [1]).

1. Motor einer Weiche läuft aus umgelegter Stellung nicht in Grundstellung zurück.

Es wird z. B. festgestellt, daß Antrieb bei beiden Stellungen des Hebels Endstellung einnimmt, auch nach Rückstellung mittels Kurbel Farbscheibe in beiden Stellungen Rückmeldung anzeigt. Fehler liegt mithin im Stellstromkreis hinter Ltg. 1 (Abb. 135, 136). Somit wie folgt vorgehen:

(1) Strommesser der Stellwerk-Schalttafel beobachten, ob bei Rückstellung nur dieses einen Weichenhebels Ausschlag vorhanden. Ist dies

a) der Fall oder werden mehr als 6 A Strom entnommen, ohne daß Antrieb ausläuft, so liegt meist ein mechanischer Fehler im Antrieb vor.

Zeigt sich

b) kein Ausschlag am Strommesser, so

(2) geerdeten Wecker, Glühlampe, Spannungsmesser oder Strommesser (ratsam mit $5 + 2{,}2 = 7{,}5\ \Omega$ Vorschaltwiderstand) an 37 (vgl. auch Abb. 134, 135) legen. Zeigt sich

(3) Ausschlag, so liegt Fehler im Antrieb bei v_1 oder m_1. (Abb. 135 u. 139). Er kann nicht zwischen 111 und 933 (v_1) liegen, da nach eingangs erwähnter Feststellung in beiden Endstellungen Rückmeldung angezeigt wird. Es fließt mithin Überwachungsstrom nach Abb. 135 über 38, 37, 111, 933. Zeigt sich

(4) bei 37 kein Ausschlag, so liegt Fehler bei a_1 (Kontakt 12) oder Klemme 111 oder im Verbindungsdraht 12/111.

2. Motor einer Weiche läuft bei Umstellung um, Rückmeldung bleibt aus.

Haben Wärter und Werkführer festgestellt, daß mechanische Störungsursache (Fremdkörper, Klemmen des Hakenschlosses, lose

[1]) Es werden nur 3 Beispiele elektr. Störungen behandelt. Weitere Störungsmöglichkeiten wolle Leser sinngemäß nach § 29 Abschn. B zur Übung selbst aufklären.

Überwachungssicherung u. dgl.) nicht vorliegt, so

(2) Aufsuchen des Fehlers nach Abb. 138.

(3) Bleibt Überwachung nach Umlauf des Antriebes gänzlich aus, so kann, wie aus linker Hälfte der Abbildung erkennbar, Fehler nur zwischen 916, 915 usw. und 17/Erde liegen.

(4) Schmilzt nach Umlauf des Antriebes Überwachungssicherung ab, so kann Erdschluß (vgl. Abb. 139) hinter 114 oder 113 oder Kurzschluß zwischen 16 und 18, 17, E oder zwischen 18 und 15, 17, E vorliegen.

(5) Wird Überwachung nur einen Augenblick nach Auslaufen des Antriebes weiß und gleich darauf wieder rot, ohne daß Überwachungssicherung schmilzt, so liegt Fehler nach Abb. 138 rechts und 134 zwischen S_2 und 112.

Aufsuchen der Fehlerstelle mittels Wecker, Glühlampe oder Spannungsmesser wie bisher.

Zur Übung wolle Leser gleiche Störung zu § 29 Abschnitt B, Fall 3 annehmen und ermitteln.

3. Weiche folgt bei Umlegung des Hebels, Stellsicherung schmilzt jedoch ständig durch.

Da Antrieb mitläuft, kann Fehler entweder

(1) nach Abb. 136 im Umschalter v_2 liegen, der infolge Bruches nicht umschaltet, Stellstrom also nach Umstellung nicht abschaltet, oder

(2) es besteht nach Abb. 138 links ein Erdschluß zwischen 915 und 16 oder

(3) Kurzschluß zwischen 16, 17 (vgl. auch vorstehenden Fall 2).

§ 32. Weichenschaltungen von Orenstein & Koppel.

A. Stromläufe und Kurzschaltungen.

Im Gegensatz zu vorbeschriebenen Schaltungsanordnungen mit 5 Adern (S. u. H. und AEG.) benötigt O. u. K. Weichenschaltung nur 3 Adern. Ferner wird beim O. u. K. Kraftstellwerk Überwachung- und Stellstrom aus einer Batterie für eine Spannung (bis 160 V) entnommen, besondere Überwachungsbatterie also gespart. Es bedeuten in Abb. 143:

1 u. 2 Kontakte am Weichenhebel, verbunden mit den Ltgn. 1 u. 2, 3 = Rückleitungsader des Überwachungsstromkreises, 4 = Sicherung, 5 = Weichenhebel, 6 = Stellstrommagnet, 8 = Kontakt am Weichenhebel, verbunden mit Stellstrommagnet 6, 9 = Abstützung des Sperrhebels 22 mit Nocken 21, 10 = Schaltsegment des Weichenhebels, 11 = Stellstrommagnetanker, 12 = Überwachungsmagnet, 13 = Lager für den Kuppelhebel 14, 15 = Stellstange für den Überwachungsschalter 16, 17 = Farbscheibe, 18 = Farbscheibenhebel, 19 = dessen Achse, 20 = Anschlag für 9 bei angezogenem Anker 11, 23 = Aushebeklinke zum Nocken 24 des Kuppelhebels 14 u. Farbscheibenhebels 18 (Ansatz 46 drückt Farbscheibenhebel 18 u. Überwachungsschalter 15 beim Umlegen in die Störungsstellung).

1. Bei Grundstellung des Hebels fließt 160 V Überwachungsstrom nach Abb. 143 u. 144:

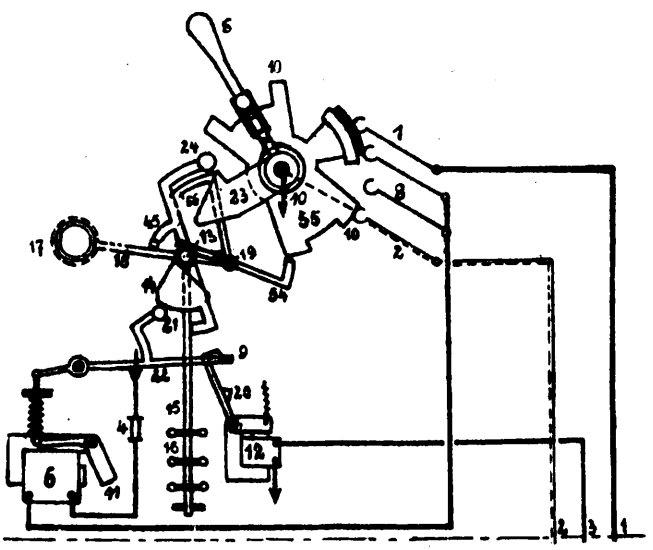
Batterie, 4, 6, 1, Ltg. 1, Kontakte 31/41 am Antrieb, Überwachungsleitung 3, 12, Erde. Magnete 12 u. 16 sind so bemessen, daß 12 seinen Anker anzieht, 6 jedoch nicht. Leitung 2 ist durch Schaltsegment 10 im Stellwerk über 34, f 2 und Anker am Antrieb geerdet.

In Leitung 1 u. 3 einfallender Fremdstrom kann Störbeeinflussung oder Falschmeldung nicht herbeiführen.

In Leitung 2 einfallender Fremstrom kann über f 2 und 25 nur dann laufen, wenn Erdverbindung bei 10 schlecht.

2. Weichenhebel halb umgelegt. Wird Weichenhebel 5 zunächst nur halb (punktiert angedeutet) umgelegt (Abbildung 145), so gleitet Hebel 23 am Nocken 24 des Kuppelhebels 14 entlang, legt ihn mit 46 gegen Farbscheibenhebel 18, bis in punktiert gezeichneter Lage Hebel 14 den Farbscheibenhebel 18 und Überwachungsschalter 15 zwangläufig abdrückt (Störungslage der Farbscheibe 17). Überwachungsmagnet 12 ist durch Unterbrechung bei 8/1 stromlos geworden, sein Anker abgefallen (vgl. Abb. 143 u. 144).

Abb. 143.



Bei der Weiterbewegung des Weichenhebels 5 wird Stellstrom bei 8/2 über Batterie 4, 6, 8, 2, 34, f2, 25, Erde eingeschaltet. Stellstrommagnet 6 zieht, da Stromstärke nach Abschaltung von 12 erheblich größer, seinen Anker 11 an und legt Nocken 21 des Hebels 22 unter das Bogenstück von 14, um beim Abfallen von 11 Überwachungsschalter 15 und Farbscheibenhebel 18 anzuheben. Falls Anker von 12 nach Unterbrechung bei 8/1 nicht selbsttätig abgefallen sein sollte, wird er jetzt zwangläufig bei 20 abgedrückt.

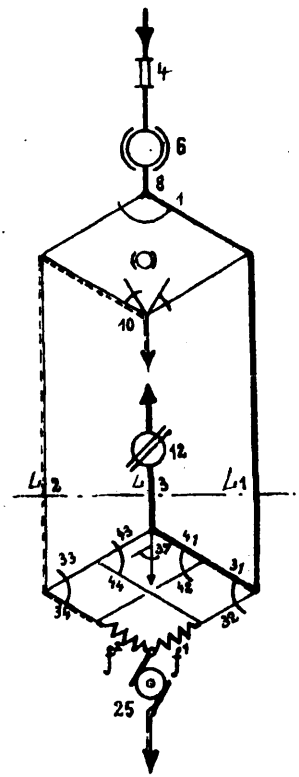


Abb. 144.

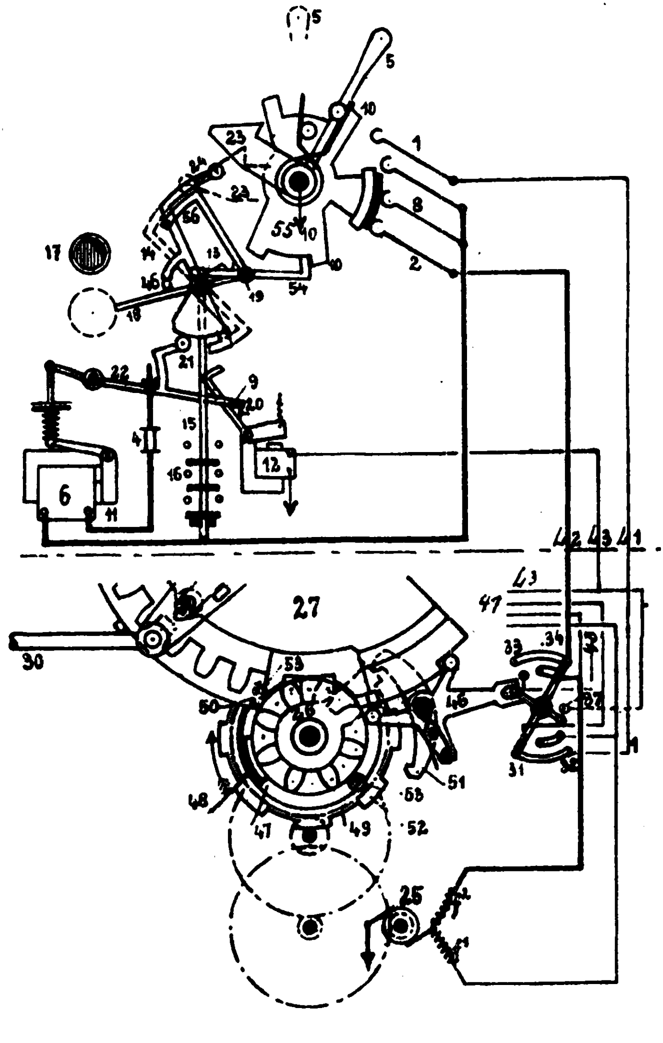

5
10
1
8
2
23
24
56
55
17
14
13
46
18
19
54
21
22
9
20
15
4
16
12
6
11
42
43
41
27
30
53
50
46
33
34
31
32
51
48
47
49
58
52
25

Abb. 145.

Kurzschaltung zu Abb. 145, d. h. nach Anlauf des Motors, zeigt Abb. 146. Leser vgl. die Veränderungen gegenüber Abb. 144.

3. Weichenhebel ganz umgelegt. Es fließt Stellstrom wie zu 2.

Sobald Motor zum Anlaufen gebracht und Leerlauf im Zahngetriebe beendet ist, wird mit Beginn der Bewegung des Zahnsegmentes 27 (Getriebebewegung) Springschalter 45 nach Abb. 147 auf Mittellage gedreht und hierbei Kontakt 31 unterbrochen, 32 und 37 geschlossen. Ebenso unterbricht Gestängehebel

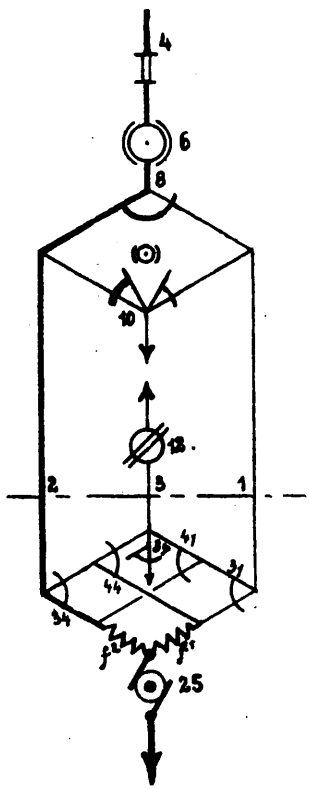


Abb. 146.

28 den Kontakt 41 im Überwachungsstromkreis und schließt 42. Überwachungsstromkreis ist somit auch im Antrieb unterbrochen und Überwachungsrückleitung 3 (vgl. auch Abb. 145) zum Schutz des Magneten 12 gegen Fremdstrom bei 37 geerdet. Feldwicklung f1 und f2 sind bei 32 und 34 an Leitungen 1 und 2 angeschlossen. Motorbewegung kann jederzeit gewechselt werden, je nach Stellung des Weichenhebels. Hierbei erfolgt Stellstromzuführung durch Ltg. 1, Motor läuft umgekehrt, zunächst wieder im Getriebe leer (entgegen der Pfeilrichtung), bis Kante 50 im Ausschnitt von 49 sich gegen Nocken 48 des Zahnrades 26 legt. Es ist also auch in den Zwischenlagen ein Leergang im Antrieb zum Anlaufen des Motors vorhanden.

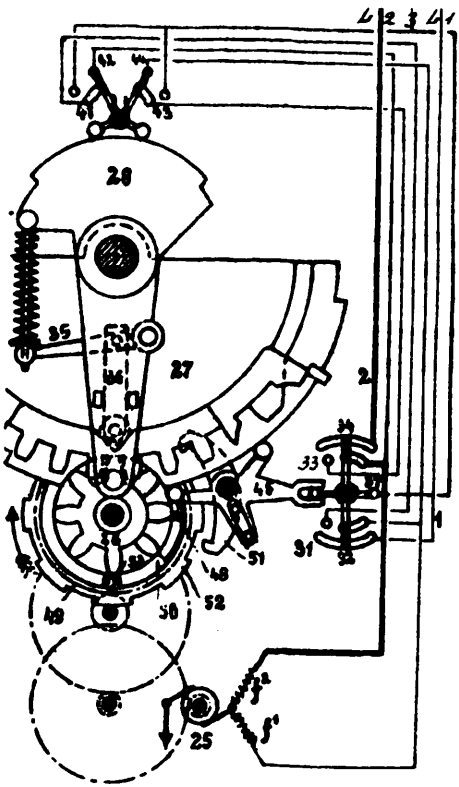


Abb. 147.

Kurzschaltung zu Abb. 147, d. h. während des Umlaufes der Weiche, zeigt Abb. 148.

4. Antrieb umgelaufen (Stellstrom abgeschaltet).

Bei Endlage legt Zahnsegment 27 (vgl. Abb. 147) Springschalter 45 und Gestängehebel 28 Kontakt 44 auf 43 um. Stellstrom wird bei 34 unterbrochen und Überwachungsstrom bei 33 und 43 geschlossen. Erdkontakt 37 wird unterbrochen (siehe Kurzschaltung Abb. 149. Somit sind

5. Hebel und Antrieb in umgelegter Stellung.

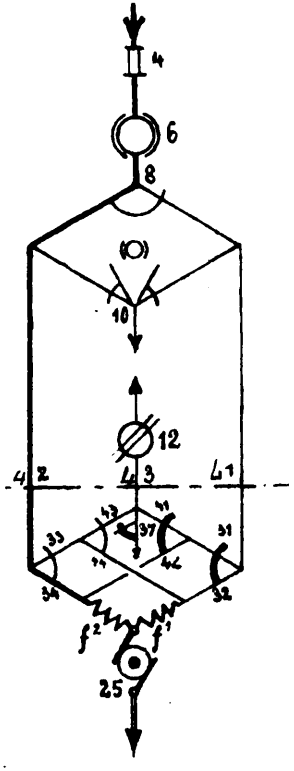


Abb. 148.

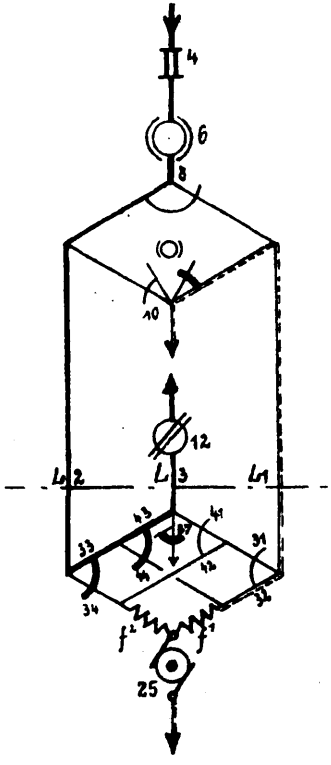


Abb. 149.

Überwachungsmagnet 12 ist mit dem Stellstrommagnet 6 wieder in Reihe geschaltet. Wegen des hohen Widerstandes von 12 fällt Anker 11 von 6 ab (vgl. Abb. 145 u. 143) und hebt durch seine Ankerfeder über 22/21 die Überwachungseinrichtung in Ruhelage. Anker des Überwachungsmagneten 12 hält bei 9 den Hebel 22 fest, sodaß er mit seinem Nocken 21 nicht vom Kuppelhebel 14 abschnappen kann. Wird Anker von 12 nicht angezogen, so gibt Hebel 22 am Nocken 21 den Farbscheibenhebel 18 und Überwachungsschalter 15 mechanisch zum Abfallen frei. Durch Anheben von 15 wird die mit 18 gleichachsige Klinke 54 aus der Schalterscheibe 55 herausgehoben, so daß mittels Federdruck an 5 zurückgehaltene Scheibe 55 (siehe Abb. 145) nachschnappen und in entgegengesetzte Lage zu Abb. 143 springen kann. Leitung 1 wird bei 10 durch Körperschluß geerdet und Motor 25 über Feldwicklung f1, 32, 10 kurz geschlossen, somit selbsttätig elektrisch gebremst. Diese mechanisch-elektrische Bremse im Antrieb könnte zwar erspart werden, sie ist aber beibehalten, um gleichartige Antriebe für alle Stromarten zu haben.

6. Weiche wird aufgeschnitten.

Wird Weiche bei Endlage des Antriebes und Hebels aufgeschnitten, so bleibt das durch 26 verriegelte Zahnsegment 27 liegen, Gestängekurbel dreht sich nach Lösen der Auffahrkupplung. Kontakt 43 wird unterbrochen, 44 geschlossen; Springschalter 45 bleibt liegen. Überwachungsstromkreis ist bei 43 unterbrochen, es fließt dem Stellstrom gleicher Strom über 4, 6, 8, 2, 33, 44, Feldwicklung f1, 25, Erde; ferner parallel zu f1 u. 25 ein noch stärkerer Strom als der Stellstrom über 32, Leitung 1, 10 an Erde. Durch Anzug des Stellstrommagnetankers 6 wird Überwachungseinrichtung zwangläufig in die Störungsstellung gebracht. Durch geerdete Leitung 1 und Motor 25 fließt so starker Strom, daß Sicherung 4 im Stellwerk schmilzt. Hierdurch wird Magnet 6 wieder stromlos, kann aber mit hochgehendem Nocken 21 am Hebel 22 die Überwachungseinrichtung nicht wieder anheben, da Kuppelhebel 14 durch Bogenstück 56 der Klinke 54 zwangläufig seitlich abgedrückt wird.

Um Weiche wieder stellbar zu machen, muß

a) der Weichenhebel in eine der Aufschneidebewegung entsprechende Endlage gebracht und

b) Sicherung 4 erneuert werden.

Für gekuppelte Weichen verwenden O. u. K. zwischen Stellwerk und Weiche I = 3 Adern, zwischen Weiche I u. II = 4 Adern. Abb. 150 zeigt Kurzschaltung, wenn Hebel umgelegt u. Weiche I anläuft. Es fließt Stellstrom nach stark ausgezogenen Linien. Überwachungsmagnet 5 ist stromlos, Stellstrommagnet 6 wird angezogen.

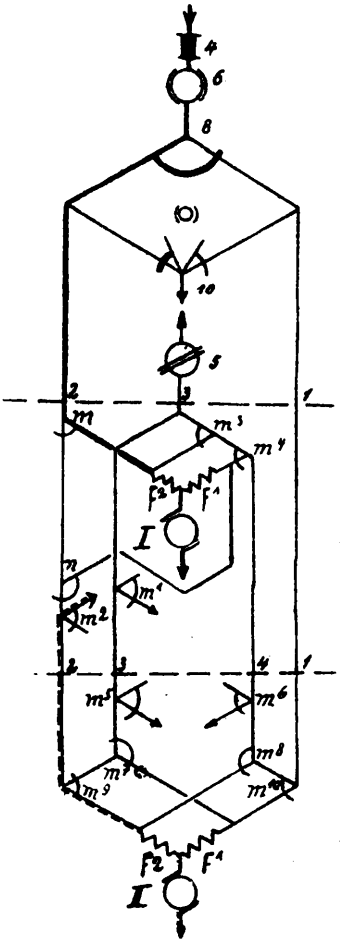


Abb. 150.

Bei Grundstellung fließt Überwachungsstrom 4, 6, 8 rechts, Ltg. 1, Kontakte m 10, m 8, m 6 am Antrieb II, Ltg. 4, Kontakte m 4, m 3 am Antrieb I, Ltg. 3, 5, Erde. Überwachungsmagnet 5 wird angezogen, Stellstrommagnet 6 nicht. Motor I ist über f 2, m, Ltg. 2, 10, Erde, Motor II über f 2, m 9, Ltg. 2, m 2, Erde kurzgeschlossen.

In Leitung 1 einfallender, dem Überwachungsstrom gleichgerichteter Strom richtet keinen Schaden an, entgegengesetzt gerichteter bringt Anker von 5 zum Abfallen.

In Leitung 2 einfallender Fremdstrom wird bei 10 und über m, f 2, Antrieb I oder bei m 2 und über m 9, f 2, Antrieb II geerdet. Bei elektr. betriebenen Gleichstrombahnen empfiehlt sich je 1 erdfreie Rückleitung zwischen Hebel und Weichen I u. II, um Störungen durch über 10 oder m 2 einfallende und bei I oder II wieder abgehende vagabundierende Bahnströme zu vermeiden.

In Leitung 3 einfallender Fremdstrom fließt über 5, in Leitung 4 einfallender Fremdstrom über m 4, m 3 u. 5 schadlos ab.

Ist Weiche I umgelaufen, so wird Stellstrom bei m und n von I auf II umgeschaltet. Stellstrom fließt über n, m 2, m 9, f 2, II, Erde weiter.

Wenn an Weiche II Endlage erreicht und Antrieb II abgeschaltet ist, wird Überwachungsstrom über m 9, m 7, m 5, Ltg. 3, m 1, 5, angeschaltet. Magnet 5 wird erregt, 6 fällt ab.

Sind beide Weichen umgestellt und wird Weiche II aufgeschnitten, so ist Überwachungsstrom 4, 6, 8 links, Ltg. 2, m, n, m 2, m 9, m 7, m 10,, Ltg, 1, 10 Erde geschlossen. Sicherung 4 schmilzt ab, da Stromstärke höher anwächst als bei Durchfließen von 5.

B. Störungen.

Elektr. Störungen lassen sich bei der Sadrigen O. u. K.-Schaltung leichter und schneller eingrenzen, da

a) Erdungen zwischen Hebel und Antrieb in den meisten Fällen ein Abfallen von 12 (Abb. 143 bis 146) und das Anziehen von 6 oder ein Abschmelzen von 4 zur Folge haben.

b) Nebenschlüsse und andere elektr. Störungen können sinngemäß nach den für S. & H. und AEG. angeführten Beispielen ermittelt werden.

§ 33. Fahrstraßen-Signalschaltungen S. & H.

A. Allgemeines.

Die von S. & H. (Reg.-Baumeister Direktor Dr. Pfeil) eingeführte und später von AEG. und O. & K. übernommene Darstellung in Form der Kurzschaltungen gewährt leichteste Übersicht nicht nur für vorbehandelte Weichenschaltungen, sondern in viel höherem Maße für Schaltungen der Signal-, Fahrstraßen-, Fahrstraßensignal-, Kuppel- und Auflösestromkreise. S. & H. bezeichnet einheitlich jede Klemme im Hebelwerk mit einer be-

stimmten Zahl und dahinter die Feldnummer. Es bedeuten z. B.

00108 = Achskontakt 1 im Feld 8,
01625 = Achskontakt 16 im Feld 25,
23426 = Klemme 234 in Feld 26 usw.

Für die Klemmen-Nr. gilt folgendes System:

Zahl 0 allgemein Achskontakte u. Anschlußklemmen der Widerstände (vgl. Kurzschaltungen zu diesem §). Es bedeuten z. B.

028/02914 = Handfallenkontakte am Weichenhebel in Feld 14.

Zahl 1 = Anschlußklemmen der Magnete u. zwar:

111/112 = Anschlußklemmen der Fahrstr.-Hebel-Sperrmagneten I nach Zchng. 041034 oder Anschlußklemmen der Fahrstraßenfestlege-Magnete nach Zchng. A 40020.

121/122 = Anschlußklemmen für Fahrstraßenhebel-Sperr-

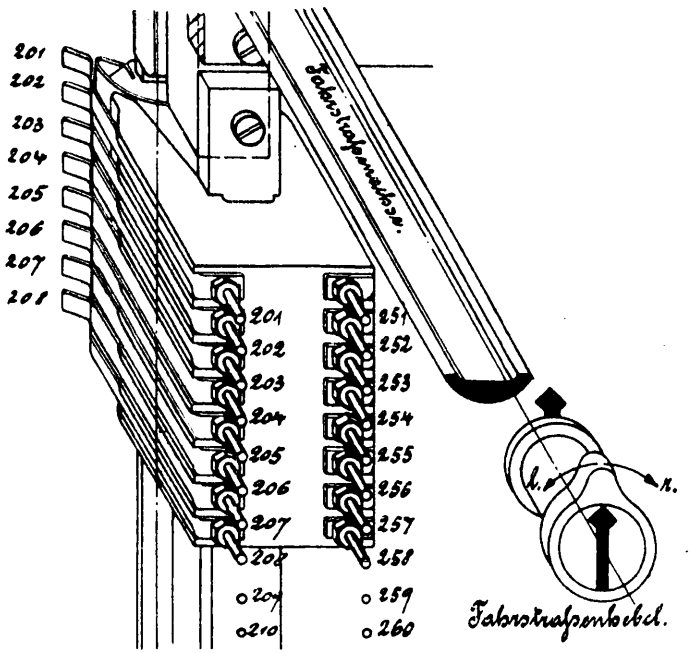


Abb. 151.

magnete II (Zchng. 041034) oder Anschl.-Klemmen f. Magnete der Hebelsperren (Zchng. A 40020).

131/132
141/142 = Weichenhebelsperrmagnete (Zchng. 041033), Kuppelstrommagnete (Zchng. 041034), Magnete für Zustimmungsempfang oder Signal-Befehlsempfang (Signalfestlegung, Zchng. A 40020).

151/152 = Anschlußklemmen der Magnetschalter.

161/162 = Anschlußklemmen der Weichenüberwachungsmagnete,

171/172 = Anschlußklemmen aufgebauter Rückmelder, Zust. Empfangsmagnete.

Es bedeuten mithin:

13112
13212 = Weichen- od. Signalhebelsperrmagnete i. Feld 12.

16124
16224 = Weichenüberwachungsmagnete im Feld 24.

Zahl 2 = Klemmen der Freigabe- oder Fahrstraßensignalschalter nach Abb. 151, links von 201 bis 240, rechts von 251 bis 290.

Zahl 3 = Klemmen der Kuppelstromkontakte nach Abb. 152.

Zahl 4 = Kontaktklemmen der Ankerkontakte eingebauter Signalrückmeldermagneten und Magnetschalter, z. B. von der

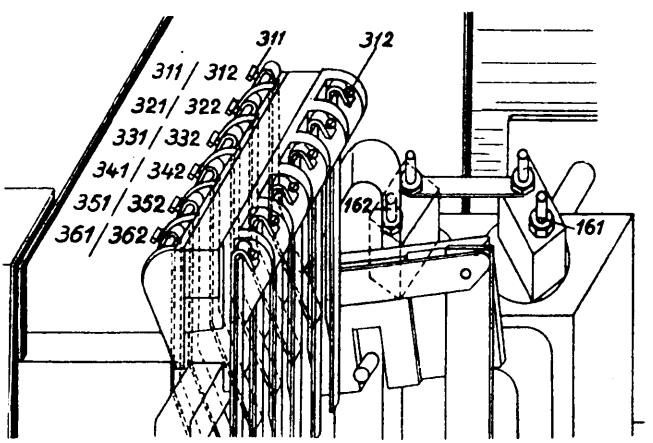


Abb. 152.

Rückseite gesehen,
von oben nach unten links 411, 421, 431, 441,
von oben nach unten rechts 413/412, 423/422, 433/432, 443/442.

Zahlen 5 u. 6 = Kontaktklemmen der Ankerkontakte an Fahrstraßensignalhebeln, Freigabe- oder Zust.-Abgabehebeln. Abb. 153 zeigt Ankerkontakte für 2 nebeneinanderliegende Fahrstr.-Hebel-Sperrmagnete II u. I bei abgefallenen Ankern nach Zchng. 041034.

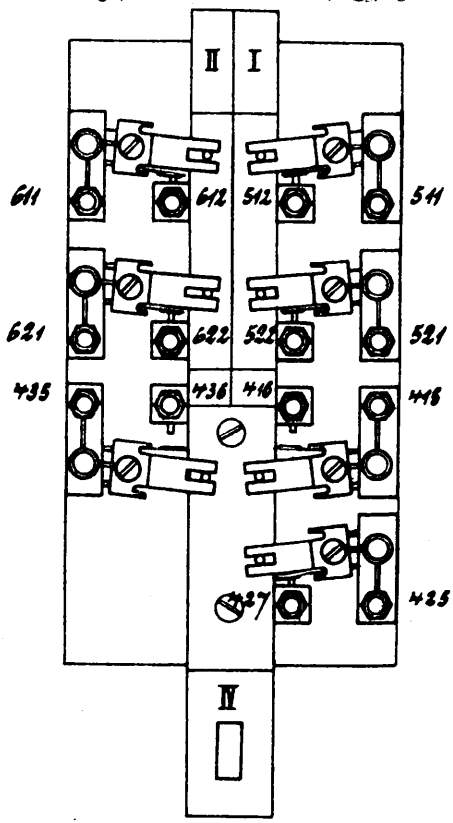


Abb. 153.

Zahl 7 = Kontaktklemmen der Ankerkontakte an aufgebauten Rückmeldern, Auflöseschaltern, Hilfstasten, Magnete für Zust. Empfang.

Es bedeuten z. B.

20132 = Fahrstraßenkontakt (d. h. Klemme 201) im Feld 32.

33116 u. 33216 = Kuppelstromkontakte im Feld 16 und zwar:

erste Ziffer 3 = Kuppelstromkontakte,
zweite „ 3 = 3. Reihe,
dritte „ 1 = linke Klemme,
„ „ 2 = rechte Klemme.

41107 u. 41207 = Magnetschalter-Kontaktklemmen 411 u. 412 im Feld 7 und zwar:

erste Ziffer 4 = Magnetschalter,
zweite „ 1 = 1. Reihe links,
dritte „ 1 = 1. Kontakt;
erste Ziffer 4 = Magnetschalter,
zweite „ 1 = 1. Reihe rechts,
dritte „ 2 = unterer Kontakt (3 = oberer Kontakt).

Zahl 9 = aus den Schalterwerken herauskommende Leitungen (z. B. Leitungen zum Blockwerke).

In allen S. & H.-Kurzschaltungen werden

a) durch spitzen Winkel mit einem Bogen und unter Beisetzung besonderer Kennzeichen dargestellt:
Kontakte am Fahrstraßensperrmagneten,
Kontakte am Signalsperrmagneten,
Kontakte am Weichenüberwachungsmagneten,
Kontakte am Signalrückmeldemagneten,
Kontakte am Weichen- und Signalschalter,
Kontakte an Weichen- und Signalantrieben,
Kontakte an Magnetschaltern,
Kontakte an Signalflügelkuppelungen,
Kontakte an den Druckstangen der Blockfelder,
Kontakte an den Tastensperren,
Kontakte an den Haupt- und Vorsignalen usw.

b) mit zwei Bogen = Kontakte an Blockfeld-Riegelstangen dargestellt.

c) Alle in Kuppelstromleitungen liegende Kontakte der Weichen-Überwachungsmagnete werden nicht durch einen Winkel, sondern durch einen Querstrich mit beigesetzter Weichennummer bezeichnet.

Für Montage, Unterhaltung, Prüfung und Störungsbehebungen sind Kurzschaltungen ein unentbehrliches Hilfsmittel.

B. Stromläufe und Kurzschaltungen.

Für einflügelige Signale ohne Vorsignal sind bei S. & H. 5 Kabeladern, und zwar 2 Stelleitungen, je 1 Leitung für den Kuppelstrom, Rückmeldung und Rückleitung nötig.

Einflügelige Signale mit Vorsignal erfordern 7adrige, mehrflügelige Signale mit Vorsignal 9adrige Kabel.

1. Bei Grundstellung des Signalschalters (Signalantrieb und Signalflügel in Haltlage) fließt Rückmeldestrom (Haltüberwachung) von 30 V (gleichbedeutend mit dem Überwachungsstrom der Weichenschalter) nach Abb. 154 bis 155 (stark ausgezogene Linien) von 30 V, S 6, Blockleitung 918, Ader 4, Flügelkontakt, Ader 5, Blockleitung 919, Signalrückmelder R, Erde.

Abb. 155 = Kurzschaltung für den Rückmeldestrom eines einflügeligen Ausfahrsignals,

Abb. 156 = desgl. eines Einfahrsignals mit Vorsignal. Angezogener Anker von R gibt Farbscheibe mit wagerechtem Balken frei.

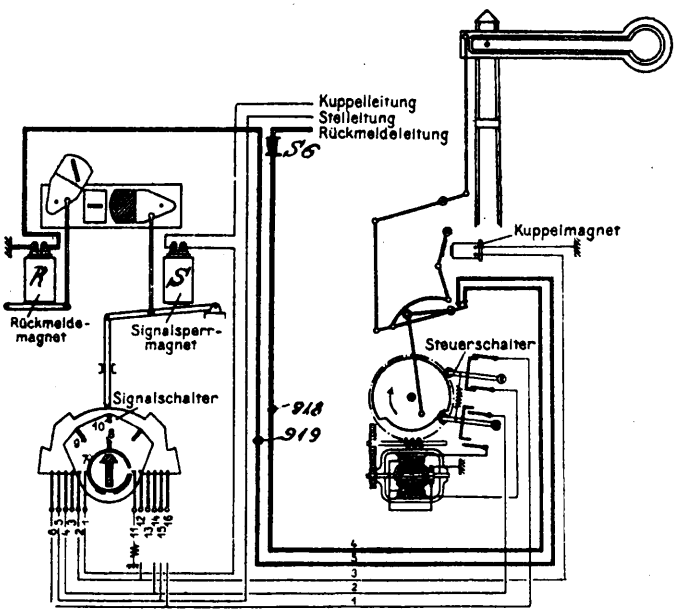


Abb. 154.

Achskontakte 1—6 und 11—16 in Abb. 154 entsprechen Abb. 109. Sie sind sämtlich unterbrochen. Signalsperrmagnet S, im Kuppelstromkreis liegend, und Stelleitungen sind stromlos, Zweig 3 in Abb. 155 (Magnetschalter der Signalwiederholungssperre) erhält erst Strom nach Unterbrechung des Signalflügelkontaktes.

In Abb. 156 sind 911—914 Blockleitungen, KV = Kuppelmagnet des Vorsignals. Rückmelderstrom (Haltüberwachung) ist über je 1 Signalflügelkontakt am Einfahrsignal (oberster Flügel) und am Vorsignal geschlossen. Vorsignal erhält erst Kuppelstrom über 911/913, nachdem Flügelkontakt über 10° aus Haltstellung bewegt ist.

Um Fahrstellung eines Signalflügels zu bewirken, muß Kuppelstrom der Flügel, die auf Fahrt gelangen sollen, geschlossen sein, bevor Stellstrom angeschaltet wird.

Haltstellung elektrisch gestellter Signalflügel wird entweder durch Stellstrom allein oder durch Unterbrechung des Kup-

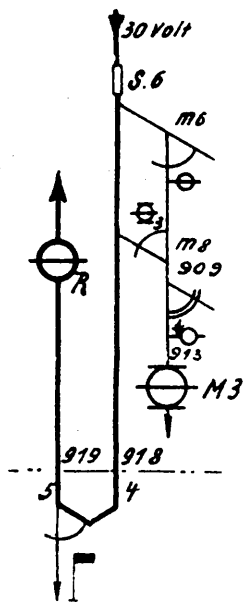


Abb. 155.

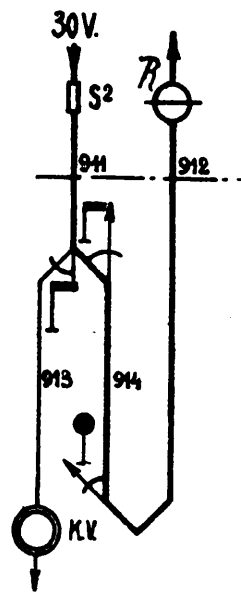


Abb. 156.

pelstromes und nachträglicher Rückstellung des Signalmotors (Stellstrom) auf Halt gestellt.

Fahrstellung eines Signals kann mithin nur erfolgen, wenn Kuppelstrom (Befehlsempfang, Zustimmungsempfang u. dgl.) und Stellstrom vorhanden. Einschaltung des Kuppel- und Stellstroms geschieht beim S. & H.-Kraftstellwerk durch Fahrstraßensignalschalter.

2. Fahrstraßensignalschalter um 12° umgelegt. Signalantrieb und Flügel in Haltstellung. Es fließt

a) Rückmeldestrom wie nach Abb. 154—156,

b) sofern Weichen der Fahrstraße richtig stehen und Überwachungsmagnete stromführend sind, Kuppelstrom nach Abb. 157 von 30 V über S, Achskontakte 1, 7, 11 und einen Vorschaltwiderstand an Erde. Sperrmagnet S hat Sperrstange aus Sperrscheibe s der Schalterachse herausgehoben, Farbscheibe von S zeigt weiß, Schalter kann umgelegt werden.

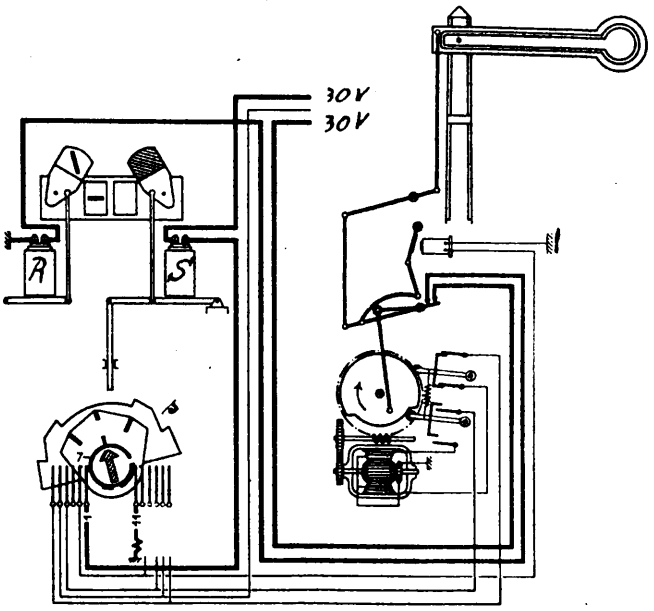


Abb. 157.

2a. Ist Signalschalter vom Freigabeschalter (Befehlsabgabe) einer Befehlstelle abhängig, so kann Freigabeschalter der Befehlsstelle nur umgelegt werden, wenn deren vorher zu verschließende Weichen, Gleissperren, Signale 14 richtig gestellt sind.

Freigabeschalter schließt beim Umlegen (Kurzschaltung 1 in Abb. 158) Kontakte b_1, auch b_3 und b_4 später zu behandelnden Freigabeweckers und Kuppelstromkreises. Anker des Freigabeschalter-Sperrmagneten fällt ab, sperrt sich gegen Zurücklegen und schließt Kontakt m_3. Es fließt Freigabestrom 30 Volt, S_1, b_1, Blockleitung 901, Kontakt m_7 am Magnetschalter M_2, Fahrstraßenkontakt b_7 im abhängigen Stellwerk (geschlossen bei Grundstellung des Fahrstraßensignalschalters), Fahrstraßensperrmagnet, Wecker, Erde. Fahrstraßensperrmagnet-Anker gibt Fahrstraßensignalschalter zum Umlegen frei.

3. Fahrstraßensignalschalter bis 30° umgelegt. Bei Schaltung 40123 für Ausfahrten wird b_6 in Abb. 158 (Schaltzustand 1) geschlossen und b_7 umgeschaltet. Fahrstraßensperrmagnet wird stromlos, sein Anker bleibt abgestützt (siehe Sperrscheibe s in Abb. 157). Von Ltg. 901 kommender Strom fließt über b_6 und Magnetschalter M_2 (Fahrstraßenwiederholungssperre), Erde. M_2 schaltet von ihm gesteuerten Kontakt m_7 um, Fahrstraßensperrmagnet ist durch m_7 abermals abgeschaltet. Weiterbewegung des Fahrstraßensignalschalters über 30° schließt Signalsperrmagnet solange aus, bis er Kuppelstrom erhält. Sofern Weichen richtig stehen, Überwachungsmagnet angezogen und deren Ankerkontakte richtig schließen, fließt Kuppelstrom nach Abb. 159:

a) im Befehlstellwerk von 30 V (oben rechts) über S_2, Überwachungsmagnete der Weichen 21, 23 a/b, 24, Fahrstraßenkontakt b_4 am umgelegten Befehlsabgabeschalter, Ankerkontakt m_3 am Sperrmagneten des Befehlsabgabeschalters (geschlossen in sperrender, d. h. abgefallener Lage des Sperrmagnet-Ankers), Ltg. 906,

b) im Endstellwerk über Riegelstangenkontakt am entblockten Anfangfeld, desgl. am Gleichstromfeld (Wiederholungssperre), Ltg. 908, Überwachungsmagnete der Weichen 35, 36, 37 a, 38 b, 43, Signalsperrmagnet B, Achskontakt B_2 am Fahrstraßensignalschalter (geschlossen ab 30°), Widerstand W_6, Erde.

Signalsperrmagnet-Anker wird angezogen, Fahrstraßensignalschalter kann weiter umgelegt werden (vgl. auch Abb. 157).

4. Fahrstraßensignalschalter bis 45° umgelegt. Schaltung bleibt wie zu 3. Anker des Fahrstraßensperrmagneten B fällt jedoch ab und sperrt Fahrstraßensignalschalter. Signalstellung, d. h. weiteres Umlegen des Schalters darf erst nach Abfallen dieses Ankers möglich sein.

5. Fahrstraßensignalschalter bis 90° umgelegt. Nach 60° Umlegung wird Kuppelstrom am Achskontakt B_2 (Abb. 159) ohne Unterbrechung von 1/11 u. W. — Erde ab- und auf 1/2, Ltg. 3, Anschluß 917, Kuppelmagnet des Signalantriebes umgeschaltet; in Abb. 160 von 30 V K (Kuppelstrom) über B, Achskontakt 1, 2, Ltg. 3, Kuppelmagnet, Erde umgeschaltet. Nach 90° Umlegung des Schalters fließt Stellstrom von 120 V S über Achskontakte 5, 6, Stelleitung 1, Signalantrieb, Erde. Signalflügel folgt, da Kuppelstrom geschlossen bleibt. Nach Auslauf des Signalantriebes wird Stellstrom am oberen Steuerschalter unterbrochen, Flügel lediglich durch stromdurchflossenen Kuppelmagneten in Fahrstellung gehalten.

Bei Ausfahrsignalen bleibt Stromlauf nach Abb. 158 über m_7, M_2 (Fahrstraßenwiederholungssperre) bestehen, es sind mithin bis zur 10°-Stellung des Flügels 4 Stromkreise (Rückmelde-, Befehlsabgabe- oder Freigabe-, Kuppel- und Stellstromkreis) geschlossen.

Bei Neuanlagen besteht elektr. Anfangsperre oft aus Gleichstromfeld (mit Anfangfeld gekuppelt) und elektr. Tastensperre. Ersteres löst aus beim Umlegen des Signalschalters (Unterwegssperre), letztere bei Ausfahrt des Zuges über isol. Schiene der Fahrstraßenauflösung (Wiederholungssperre).

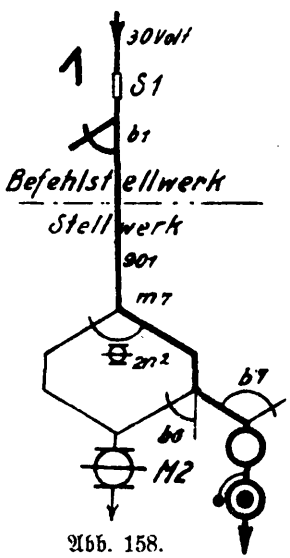


Abb. 158.

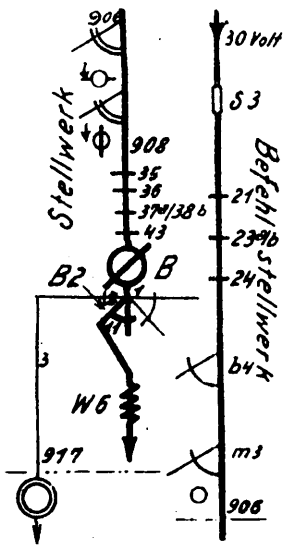


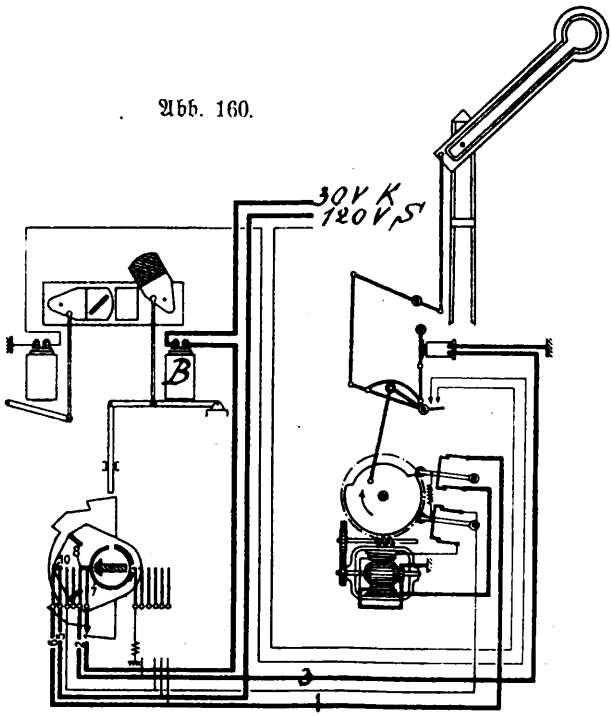
Abb. 159.

Ist Flügel (bei allen Signalen) 10° auf Fahrt gestellt, so wird Haltrückmeldestromkreis (Abb. 155) am Signalflügelkontakt unterbrochen, Leitung 919 zum Schutz gegen Fremdstrom am Signalflügelkontakt geerdet. Abgefallener Anker von R schließt m_8, der über m_8, 909, Riegelstangenkontakt des Anfangfeldes u. 913 M_3 anschaltet. M_3 bewirkt Auslösung der elektr. Unterwegssperre (Gleichstromfeld), Anker von M_3 schaltet m_8 um. Dieser Stromkreis wird erst beim Blocken des Anfangfeldes unterbrochen.

Stromkreise der Fahrstraßenauflösung werden im Abschnitt C behandelt.

6. Fahrstraßensignalschalter bis 55° zurückgelegt. Es fließt Stellstrom nach Abb. 161 von 120 V S über Achskontakt 5, Kontaktstück 9, Achskontakt 4, Ltg. 2, unteren Steuerkontakt, Motor (Haltwickelung), Erde.

Abb. 160.



Rückmeldestromkreis wird über R (Abb. 155) geschlossen, sobald Flügel auf 10° zurückgegangen. Kuppelstromkreis bleibt geschlossen. Wird er vorher bei Fahrstellung unterbrochen (Flügel ist dann vor Rückstellung des Schalters auf Halt gefallen), so legt sich beim Zurücklegen des Schalters Sperrstange des Sperrmagneten vor die Sperrscheibe. Schalter kann nicht wieder umgelegt werden.

7. Fahrstraßensignalschalter bis 45° zurückgelegt. Zurücklegen des Signalschalters auf Grundstellung ist solange gesperrt, als Fahrstraße nicht aufgelöst. Streckenanfangfeld kann nach Zurücklegen bis 55 u. 45° geblockt werden.

Weitere Vorgänge bei Rückstellung des Fahrstraßensignalschalters auf 30 u. 0° wolle Leser aus Abb. 154—160 zur Übung selbst ermitteln.

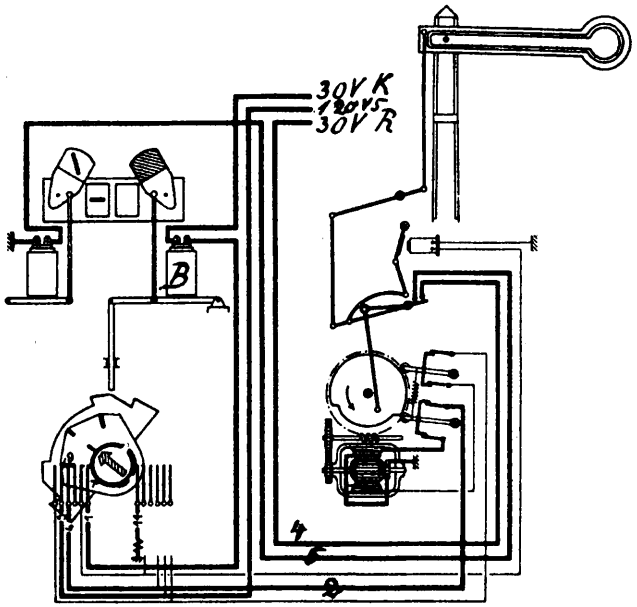


Abb. 161.

Kurzschaltung für Einfahrsignale (Zeichnung 40164) zeigt Abb. 162. Fahrstraßensignalschalter A^1 ist um 90° umgelegt, Antrieb des Hauptsignals angeschaltet.

Bei Grundstellung fließt lediglich Rückmeldestrom (stark ausgezogene Linien rechts).

Bei 30° umgelegtem Hebel wird Kuppelstrom (links) durch Achskontakt A^1 oder A^2 über W geerdet, Ltg. 901 u. 902 sind wie bei Grundstellung noch stromlos. Rückmeldestrom bleibt geschlossen.

Bei 45° umgelegtem Hebel fließt Kuppelstrom über A^1, Ltg. 901 und Kuppelmagneten K^1. Rückmeldestrom bleibt noch geschlossen.

Bei 90° umgelegtem Hebel fließt Stellstrom über A^1, Ltg. 905, Steuerschalter m^2, Fahrtwickelung F, Anker, Erde. Kuppelstrom bleibt geschlossen, Rückmeldestrom wird nach 10° Flügelbewegung auf Ltg. 913 und Vorsignal-Kuppelmagnet umgeschaltet, Rückmeldestrom nunmehr Vorsignalkuppelstrom.

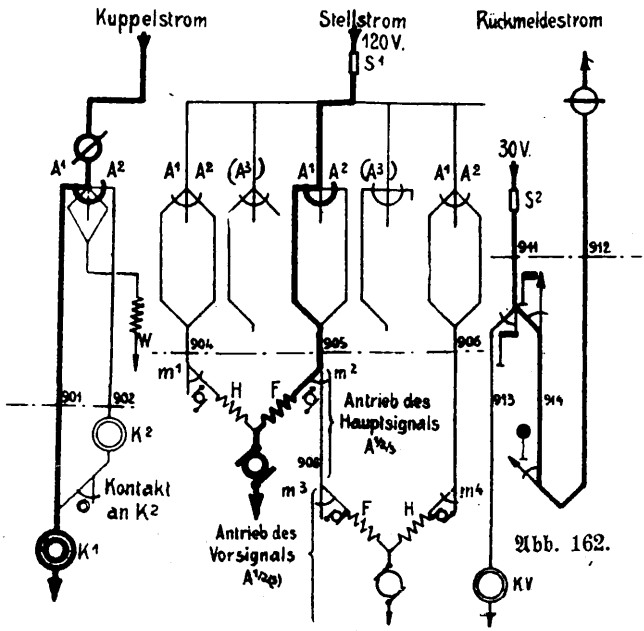


Abb. 162.

Sobald Hauptsignalflügel auf Fahrt gestellt und m^1, m^2 umgeschaltet ist, erhält Vorsignal Stellstrom über Ltç. 903, m^3 und Fahrtwickelung F. Rückmeldestrom ist von Ltg. 914 abgeschaltet, Kuppelstrom fließt weiter. Sobald Vorsignal auf Freistellung, werden durch m_3 und m_4 (vorher m^3 und m^4), Halt-Wickelungen H für die Rückstellung angeschaltet.

Wird Fahrstraßensignalschalter auf 45° zurückgelegt, so ist Kuppelstrom von K^1 und K V abgeschaltet, Stellstrom über beide Achskontakte A_1, 904, m_1, H bzw. A_1, 906, m_4, H, Motor, Erde angeschaltet. Beide Antriebe laufen gleichzeitig zurück.

Bei 10° Flügelstellung und bei Haltlage wird Rückmeldestrom wieder über 914, 912 und Rückmelder geschlossen, K V wird stromlos.

Vorgänge bei Ein- und Rückstellung des Signalbildes A^2 wolle Leser zur Übung selbst feststellen.

C. Fahrstraßenauflösung.

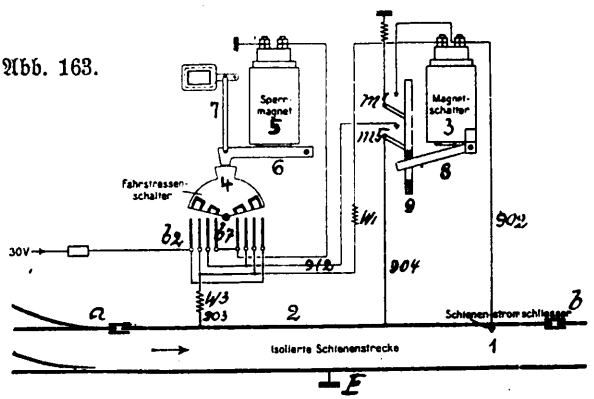
Fahrstraßenfestlegung erfolgt selbsttätig bei Umlegen des Fahrstraßensignalschalters auf 45° (vgl. § 22 Abschn. A (8), § 23 und Abschn. B Ziff. 4 dieses §.

Fahrstraßenauflösung geschieht entweder mittels besonderer Auflösetasten oder durch den Zugschluß. Stromlauf zeigt Abb. 163, zugehörige Kurzschaltung Abb. 164.

1. Bei Grundstellung (Fahrstraßensignalschalter in Haltstellung) ist Anker 6 des Fahrstraßen-Sperrmagneten 5 angedrückt, Sperrscheibe 4 nach beiden Seiten frei beweglich. Fahrstraßen-Magnetschalter 3 und Sperrmagnet 5 sind stromlos.

2. Wird Fahrstraßensignalschalter bis 45° umgelegt, so sperren 6 und 7 Sperrscheibe 4 gegen Zurücklegung. Es fließt kein Strom.

Abb. 163.



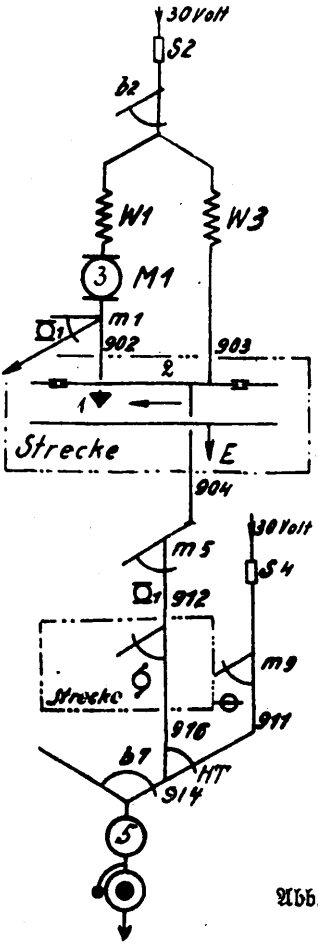

30 Volt
S2
b2
W1
W3
3
M1
m1
902
903
2
1
Strecke
E
904
30 Volt
m5
S4
912
m9
Strecke
916
911
b7
HT
914
5

Abb. 164.

Sobald 1. Achse des ausfahrenden Zuges isolierte Schienen befährt, fließt 30 V. Strom über b_2, W_3, 903, isol. Schiene, Achse, Erde und sobald 1. Achse Schienenkontakt 1 befährt, Zweigstrom über W_1, Magnetschalter 3 (M_1), 902, Achse, Erde.

Sobald letzte Achse isol. Schienenstrecke verlassen, also E gegenüber isol. Schiene abgeschaltet, fließt 30 V Strom über b_2, W_3, 903, 904, m_5, 912, 916, HT, 914, b 7, 5, Fahrstraßenwecker, Erde. Sperrmagnet 5 zieht seinen Anker 6 an, Fahrstraßenschalter kann zurückgelegt werden. Infolge Anschaltung von m^1 an Erde sind Unterbrechungen der Stromschlüsse über W_3, 903, E oder W_1, 3, 902, 1, E, die eine vorzeitige Auslösung von 5 zur Folge haben könnte, sicher ausgeschlossen.

Auf mit Gleichstrom betriebenen elektr. Bahnen kann bei schlechter Schienenverbindung infolge Überbrückung durch den Zug Bahnrückstrom im Nebenschluß über 904, m^5, 912, b 7, 5, E fließen und vorzeitige Auflösung der Fahrstraße herbeiführen. Zur Vermeidung solcher Vorkommnisse empfiehlt sich, Stöße a und b durch starkes Kupferseil zu überbrücken oder mit dem Nachbargleis zu verbinden. Stromkreis für Auflösung der Fahrstraße mittels Hilfstaste zeigt Kurzschaltung Abb. 164. Auflösung über S_4 durch HT nur möglich, wenn b 7 umgelegt.

D. Störungen.

Für jede Kraftstellwerkanlage müssen auf Grund der Verschlußtafeln (Abb. 165) Kurzschaltungen für Kuppelströme, Rückmelde-, Fahrstraßenauflöse-, Freigabe-, Blockstrom-, Tastensperren- usw. Stromkreise durch die Signalbauanstalt nach Abb. 166, 167 aufgestellt und mitgeliefert werden.

Kurzschaltung 1 zeigt Kuppelstromkreise für Fahrwege D 1/2/3.*) Da Kuppelstrom nur bei Endlagen der in der Fahrstraße liegenden Weichen geschlossen sein darf, so muß Kuppelstrom über die durch Kennziffer 3 bezeichneten Kuppelstromkontakte der Weichenschalter (vgl. Abb. 152) nach Maßgabe der Verschlußtafel geführt werden.

Kuppelstromverlauf für Fahrt D^1, Stromlauf 1: (Leser vgl. Kennziffernbezeichnung unter Abschn. A dieses Paragraphen) 30 V, 205 07 (d. h. Klemme 205 [Abb. 151] im Feld 07 = Freigabesignalschalter d_1 im Befehlstellwerk, Abb. 165 a), 20607 (Abb. 151), weiter über die bei umgelegtem Freigabeschalter geschlossenen Ankerkontakte 511 07 (Klemme 511 [Abb. 153] im Feld 07) und 51207, über Ltg. 900 nach dem abhängigen Stellwerk. Hier über 205 14 (Klemme 205 im Feld 14 [Abb. 151] des Fahrstraßensignalschalters) u. 20614 nach 361/2 09 (d. h. Kuppelstromkontakte 361 und 362 im Feld 09, gemäß Verschlußtafel Weichen 7a/9 bei Fahrt D 1), weiter über Ltg. 903, Riegelstangenkontakt am Signalverschlußfeld (Blockfeld feld 3 im Endstellwerk, Abb. 165 b), Ltg. 904, 131 14, 132 14 (d. h. Klemmen 131 und 132 am Signalsperrmagneten d^1 im Feld 14, vgl. auch Verschlußtafel, Abb. 165 b), nach 001 14 (d. h. Achs-

*) Flügel werden neuerdings nur ausnahmsweise angewandt.

kontakt 001 [Abb. 157] im Feld 14), 011 14 (Achskontakt wie vor), 05114 u. 05214 (d. s. Klemmen des Vorschaltwiderstandes 51 u. 52 im Feld 14), Erde. Bei umgelegtem Fahrstraßensignalschalter D_1 im Endstellwerk (Abb. 165b) fließt Kuppelstrom dann ab 00114 über 01214 (in Abb. 160 über 1 u. 2) zum Kuppelmagnet D_1 s. d. 1. Flügel (durch Doppelkreis dargestellt) an Erde.

Kuppelstromverläufe für Fahrten D_2 u. D_3 wolle Leser zur Übung selbst verfolgen. Kuppelstrom muß nach Abb. 165b im Endstellwerk bei Fahrten D^1 u. D^2 über Weichen 2, 5b, 6a/8, u. 6b geführt, bei Fahrten D^1, D^2 u. D^3 über Weichen 7a/9 geführt werden. Dementsprechend liegen in Abb. 166 Weichen 5a/7b nur im Kuppelstromkreis d^2, Weichen 2, 5b, 6a/8, 7a/9 u. 6b nur in den Kuppelstromkreisen d^2 u. d^3 und Weichen 7a/9 in allen 3 Kuppelstromkreisen.

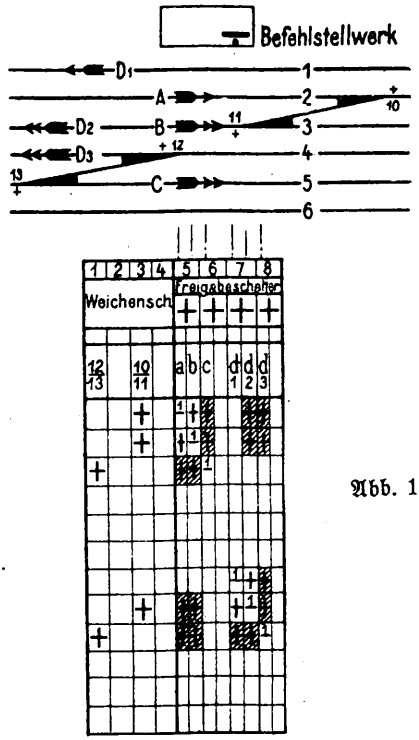
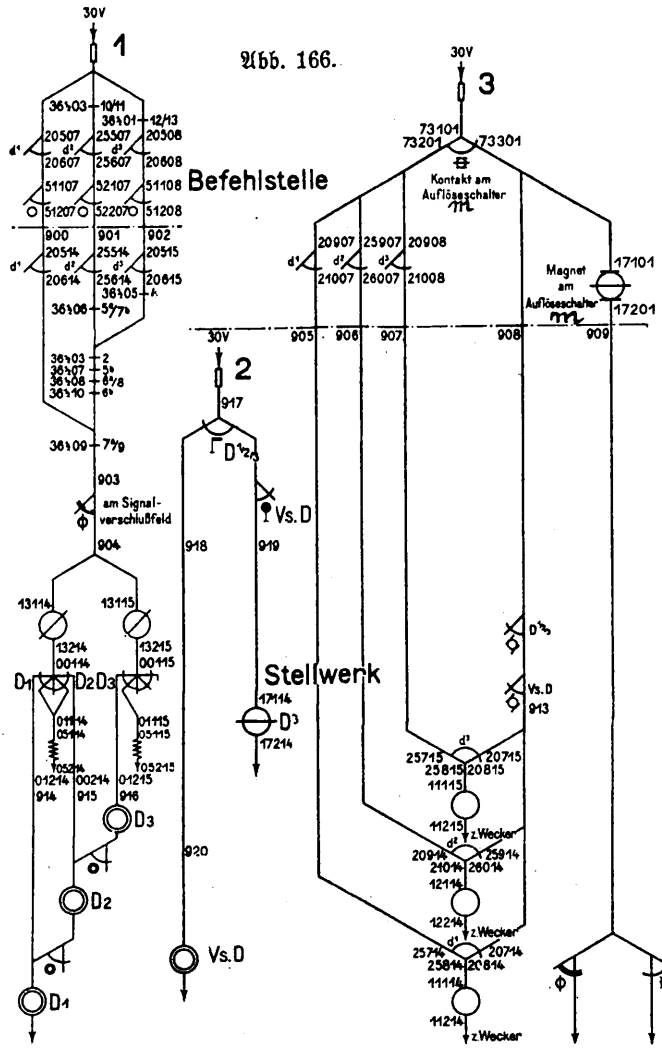


Abb. 165 a.

Reihe
Signale
Weichenschalter
Signale
Fahrstr. Festleg.
Freigaben
Fahrstrassensignalsch.
z. Aufloseschalter
um D' zu gestatten
um D' zu gestatten
Zmit
+mit

Abb. 165. b

Abb. 166.


30V
1
Befehlstelle
36103
10/11
36101
12/13
20507
25507
20508
20607
25607
20608
51107
52107
51108
51207
52207
51208
900
901
902
20514
25514
20515
20614
25614
20615
36105
36106
36103
36107
36108
36110
36109
903
am Signal-verschlußfeld
904
13114
13115
13214
00114
13215
00115
D1
D2
D3
01114
05114
01115
05115
05214
05215
01214
00214
01215
914
915
916
D3
D2
D1
30V
2
917
D1/2
Vs.D
918
919
920
Vs.D
Stellwerk
17114
D3
17214
30V
3
73101
73201
73301
Kontakt am Auflöseschalter
20907
25907
20908
21007
26007
21008
17101
Magnet am Auflöseschalter
17201
905
906
907
908
909
D1/2
Vs.D
913
25715
25815
20715
20815
11115
11215
z.Wecker
20914
25914
21014
26014
12114
12214
z.Wecker
25714
25814
20714
20814
11114
11214
z.Wecker

Vorsignal zu $D^{1/2/3}$ erhält erst Kuppelstrom nach 10° Flügelstellung D^1 im Stromkreis 2.

Kurzschaltung 2 (Abb. 166) zeigt Rückmeldestromkreis für Signalflügel $D^{1/2/3}$ und Kuppelstromkreis des Vorsignals zu D (sinngemäß nach Abb. 154—156). Bei Haltstellung D^1 fließt Rückmeldestrom über 917, Flügelkontakt D^1, Vorsignal-Scheibenkontakt, Ltg. 919, 17114 [d. i. Anschlußklemme 171 des Signalflügelrückmelders D^1] = Haltüberwachung im Feld 14 (Abb. 165b), Rückmeldermagnet, 17214, Erde.

Bei Fahrstellung D^1 fließt Vorsignal-Kuppelstrom über 917, Flügelkontakt D^1, 918, 920, Kuppelmagnet im Vorsignalantrieb, Erde.

Kurzschaltung 3 zeigt Fahrstraßen-Freigabestromkreise der Einfahrten $D^{1/2/3}$. Fahrstraßensperrmagnete im Stellwerk (durch 3 übereinander liegende einfache Kreise gekennzeichnet) sind bei Grundstellung der Freigabeschalter d^1, d^2, d^3 im Befehlstellwerk (vgl. auch Abb. 165 a u. b) stromlos.

Beim Umlegen von d^1 im Befehlstellwerk fließt außer dem Kuppelstrom (Kurzschaltung 1) Freigabestrom nach Kurzschaltung 3 über 73101, 73201 (Ankerkontakt am Auflöseschalter m), 20907, 21007 [Klemmen 209 u. 210 am Freigabeschalter d^1 im Befehlstellwerk (Abb. 151 u. 165a)], Ltg. 905, 25714, 25814 (Fahrstraßenkontakte 257 u. 258 der Freigabe d^1 im Feld 14 des Endstellwerkes), Fahrstraßensperrmagnet d_1, 11114 u. 11214, d. s. Klemmen 111 u. 112 im Feld 14, Fahrstr. Freigabewecker, Erde. Stromlauf entspricht der Handlung 1 in Abb. 165a und (1) in Abb. 165b. Nach Umlegen des Fahrstraßensignalschalters d^1 im Endstellwerk, (Bedienungshandlung 2) erfolgt Fahrstraßenfestlegung, darauf Signalstellung (Vorgang 3). Während der Einfahrt erfolgt Auslösung der Streckentastensperre $D^{1/2/3}$ nach Abb. 167, **Kurzschaltung** 6. Stromlauf wolle Leser selbst verfolgen.

Hierauf erfolgt Zurücklegung des Fahrstraßensignalschalters in 45°-Stellung und Blockung des Endfeldes und Signalverschlußfeldes nach **Kurzschaltung** 5. Ist Streckenblockung auf Bahnhofshauptgleisen durchgeführt, so werden oft Anfangfeld u. Signalverschlußfeld mit dem Endfeld durch Gemeinschaftstaste gekuppelt.

Nach Einfahrt des Zuges erfolgt Auflösung der Fahrstraße d^1 mittels Auflöseschalters im Befehlstellwerk nach **Kurzschaltung** 3 (Abb. 166). Stromlauf 73101, 73301, 908, Haupt- und Vorsignalantriebe D, 913, 20714, 20814, 11114, 11214, Fahrstraßensperrmagnet, Wecker, Erde.

Mit Zurücklegung des Fahrstr. Signalschalters D^1 im Endstellwerk in Grundstellung fließt 30 V Strom nach **Kurzschaltung** 4 (Abb. 167) über Ankerkontakte 51214, 51114 bis 26115, 21115 (Fahrstraßenschalterkontakte) des zurückgelegten Fahrstraßensignalschalters D^1, Ltg. 910, 21107, 21207 [letztere Kontakte wurden beim Umlegen von d^1 (Kurzschaltungen 1 u. 2) geschlossen], 11107,

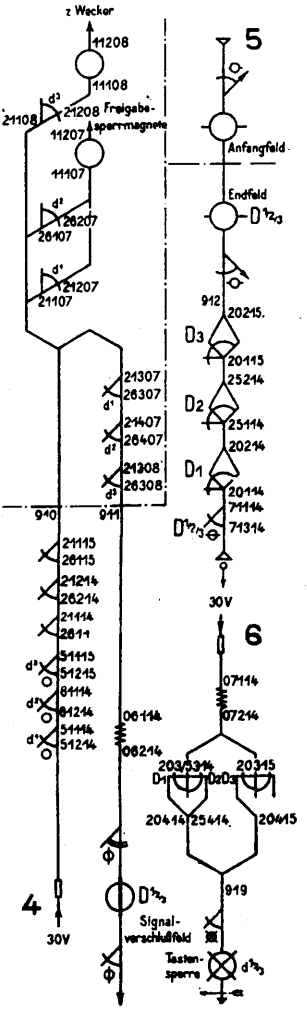

z Wecker
11208
11108
21108
21208
Freigabe-
sperrmagnete
11207
11107
26207
26407
21207
21107
21307
26307
21407
26407
21308
26308
940
941
21115
26115
21214
26214
21114
2611
51115
51215
61114
61214
51114
51214
06114
06214
4
30V
Φ
Φ
Signal-
verschlußfeld
Tasten-
sperre
5
Anfangfeld
Endfeld
912
20215.
D3
20115
25214
D2
25114
20214
D1
20114
71114
71314
30V
6
07114
07214
203/5314
20315
20414
25414
20415
919

Abb. 167.

11207, Wecker, Erde. Fahrdienstleiter erhält Kenntnis, daß Signal D auf Halt zurückgelegt ist. Fahrdienstleiter legt nunmehr ebenfalls Freigabeschalter d_1 in Grundstellung zurück, wobei bis dahin geöffnete 21307 u. 26307 in Kurzschaltung 4 wieder geschlossen werden. 30 V Strom fließt nunmehr über 51214 bis 21115 im Endstellwerk Ltg. 910, 21307 im Befehlstellwerk, 21407, 26407, 21308, 26308, Ltg. 911, Widerstand 06114 u. 06214, Riegelstangenkontakt (durch vorherige Blockung geschlossen), Signalverschlußfeld und dessen Druckstangenkontakt an Erde.

Auffindung von Störungen in genannten 30 V Stromkreisen als auch in Signalstellstromkreisen erfolgt sinngemäß nach den Beispielen zu §§ 29, 31 mittels geerdeten Spannungsmessers. Weckers oder Glühlampe (f. 36 V).

§ 34. Die Signalschaltungen der A. E. G.*)

A. Allgemeines.

Fahrstraßenhebel und Signalhebel sind im Gegensatz zu S. & H. bei der A. E. G.-Bauform getrennt.

Wie beim A. E. G.-Weichenhebel sind auch Signalhebel-, Federklemmen und Anschlußklemmen wie folgt bezeichnet:

vorn		Einstellige Zahlen				hinten	
31	32	Signalhebel-		Signalrück-		11	12
33	34	sperrmagnet		meldemagnet		13	14
— bis —						— bis —	
41	42	4	3	2	1	25	26

Hebelanschlußklemmen 111 112 113 114
121 122 123
131 132 133 134

Relaisanschlüsse 71—79, 79a, 79b links
72—80, 80a, 80b rechts

Hilfs-, Auflöse-, Widerruftasten:
Zwangläufige Kontakte 81—88.

Kabelanschlußklemmen 611—664.

v^1, v^2 = Steuerschalter des Signalantriebes.
m^1 m^2 = Feldwickelungen des Signalantriebes
vv^1 vv^2 = Steuerschalter des Vorsignalantriebes.
mv^1, mv^2 = Feldwickelungen des Vorsignalantriebes.

Zur Bezeichnung dienen ähnlich wie beim S. & H.-System ein-, zwei- und dreistellige Zahlen.

Einstellige Zahlen 1, 2, 3, 4 = Anschlußklemmen der Rückmelde(Überwachungs)- und Hebelsperrmagnete, 5 u. 6 = Anschlußklemmen der Sonderrelais-Magnete.

Zweistellige Zahlen = Klemmen an herausnehmbaren Hebeln, Sonderrelais und Tasten,

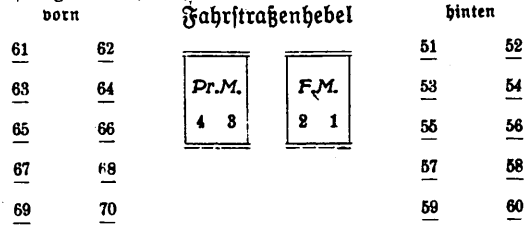
*) Wegen der Jüdelschen Signalschaltungen vgl. Fußnote zu § 31.

a) Signal- und Weichenhebel.
Zwangläufige Kontakte: 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26.
Durch Elektromagnete gesteuerte Kontakte: 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 43, 44, 46.

b) Fahrstraßenhebel =
Ankerkontakte: 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70 (davon 51—60 an Fahrstraßenhebel-Sperrmagneten, 61—70 an Prüfmagneten).

d) Hilfs-, Not-, Widerruf- und Auflösetasten.
Zwangläufige Kontakte: 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88.

Bei Fahrstraßenhebeln sind 1 u. 2 Anschlußklemmen der Fahrstraßenhebel-Sperrmagnete (FM), 3 u. 4 desgl. des Fahrstraßen-Prüfmagneten (PrM).



Hebelanschlußklemmen

111	112	113	114
121	122	123	
131	132	133	134
141	142	143	

1. Gruppe Fahrstraßenkontakte

211	212	213	213
221	222	223	224
231	232	233	234
241	242	243	244
251	252	253	254
261	262	263	264

2. Gruppe Fahrstraßenkontakte

311	312	313	314
321	322	323	324
331	332	333	334
341	342	343	344
351	352	353	354
361	362	363	364

usw. bis zu 4 Gruppen (511—564).

Kabelanschlußklemmen wie bei Weichen- und Signalhebeln = 611—664. Es werden somit allgemein durch

dreistellige Zahlen

alle unterhalb der herausnehmbaren Hebel angeordneten festen Kontakte und Klemmen wie folgt bezeichnet:

a) mit 1 beginnende Zahlen = Klemmen an den Druckkontakten zur Verbindung zwischen herausnehmbaren Hebeln und unteren festen Kontakteinrichtungen (erste Kontaktgruppe), z. B. 111—134.

b) mit Ziffer 2 beginnende Zahlen = Klemmen an Fahrstraßenkontakten und Abhängigkeitskontakten der Weichenhebel (zweite Kontaktgruppe), z. B. 211—232, 213—234 usw., 211—214, 221—224.

c) mit Ziffer 3 und 4 beginnende Klemmen sind gleich den mit Ziffer 2 beginnenden numeriert (dritte und vierte Kontaktgruppe), z. B. 311—332 usw. bzw. 321—324.

d) mit Ziffer 5 beginnende Zahlen-Anschlußklemmen unter allen Hebeln in der fünften und unteren Kontaktgruppe, z. B. 511—534 bei 12 Anschlußklemmen und 511—564 bei 24 Anschlußklemmen.

In besonderen Fällen können diese Klemmen auch als Fahrstraßenkontakte ausgebildet werden. Alle bisher benannten Bezeichnungen — wie ein-, zwei- und dreistellige Zahlen — werden durch weitere zwei Zahlen näher bestimmt, die Feld des Hebelwerkes angeben, in dem sich die Klemme befindet. Bei mehr als 99teiligen Stellwerken müssen für die Felder von 100 ab dreistellige Feldzahlen genommen werden, z. B.:

08, 18, 108..
121 08 121 18, 121 108.

Bei Druckkontakten gibt auf die erste Ziffer 1 folgende Ziffer die Reihe an, in der sich die betreffende Klemme findet, während dritte Ziffer fortlaufend die Klemme selbst angibt. Die letzten Ziffern = Hebelfeld. Z. B. bedeutet 121 08:

1 = Druckkontakt,
2 = zweite Reihe,
1 = erste Klemme,
08 = im achten Felde.

Bei Fahrstraßenkontakten geben erste Ziffer (2, 3 und 4) die betreffende Kontaktgruppe an, zweite Ziffer bezeichnet Klemmenreihe, dritte Ziffer die Klemme selbst, z. B. bedeutet bei 332 12:

3 = Kontaktgruppe,
3 = dritte Reihe,
2 = zweite Klemme,
12 = im zwölften Felde.

Bei Abhängigkeits- und Ankerkontakten der Überwachungs- usw. Magnete = dieselben Bezeichnungen wie bei den Fahrstraßenkontakten. Sie sind in Höhe der Fahrstraßenkontakte im Stellwerk angebracht und auf gleich großen Kontaktbrettern aufgebaut.

Bei Anschlußklemmen ist Benennung der Klemmen ebenso gewählt wie bei Fahrstraßenkontakten; z. B. bedeutet 523 15:

5 = Kontaktgruppe,
2 = zweite Reihe,
3 = dritte Klemme,
15 = im fünfzehnten Felde.

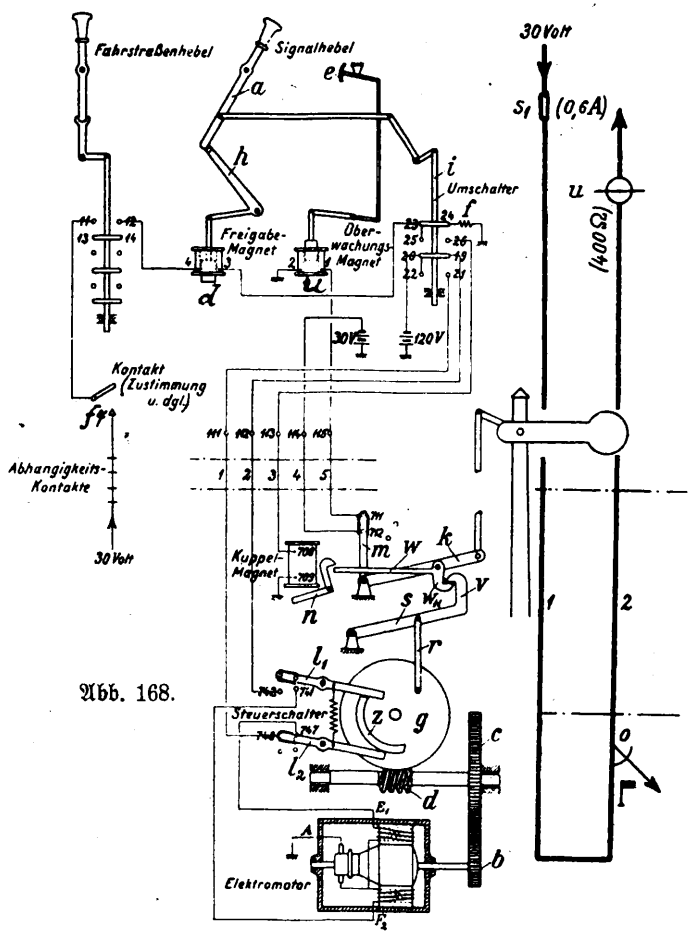


Abb. 168.

B. Stromläufe und Kurzschaltungen.

a) Schaltung für einflügelige Signale ohne Vorsignal (Es 182 16).

1. Bei Grundstellung des Fahrstraßen- und des Signalhebels fließt nur Haltüberwachungsstrom nach Abb. 168 links von 30 V über 4, 712, 711 (Signalflügelkontakt m) und Signalrückmeldemagnet u (Klemme 1,2) an Erde. Teile k, n, w bilden die Haltsperre. Zugehörige Kurzschaltung rechts, wobei Adern 1, 2 = Haltüberwachungsleitungen.

Signalhebel a ist mechanisch gesperrt durch den Fahrstraßenhebel, elektrisch durch n (12, 4, 3, 23, 24, f sind stromlos). Farbscheibe e von u zeigt rot.

2) Fahrstraßenhebel umgelegt. Es fließt Haltüberwachungsstrom wie zu 1., außerdem Kuppelstrom 30 V nach Abb. 169 rechts über S_3, Weichenabhängigkeitskontakte (an den Weichenschaltern = Anschlußklemmen 211—261, 214—264, 311 bis 361, 314—364), über umgelegten Fahrstraßenhebel-Schalter f_4, Signalhebelsperrmagnet d, Widerstand r^1, Fahrstraßenhebel-Schalter f_1, k_1 Erde, in Abb. 170 wie vor über f 4, 11, 12, 4, 3,

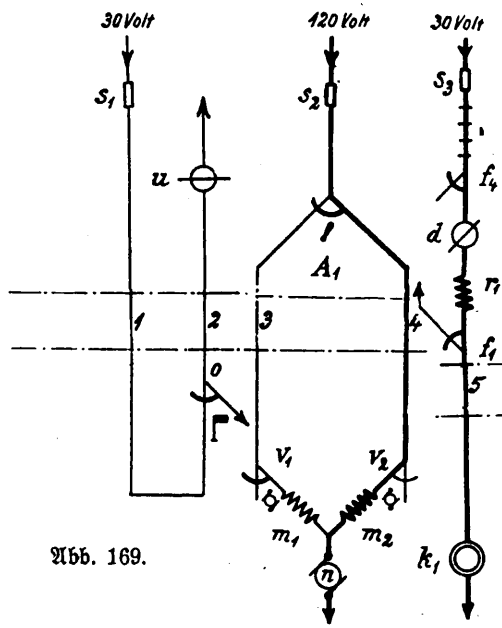


Abb. 169.

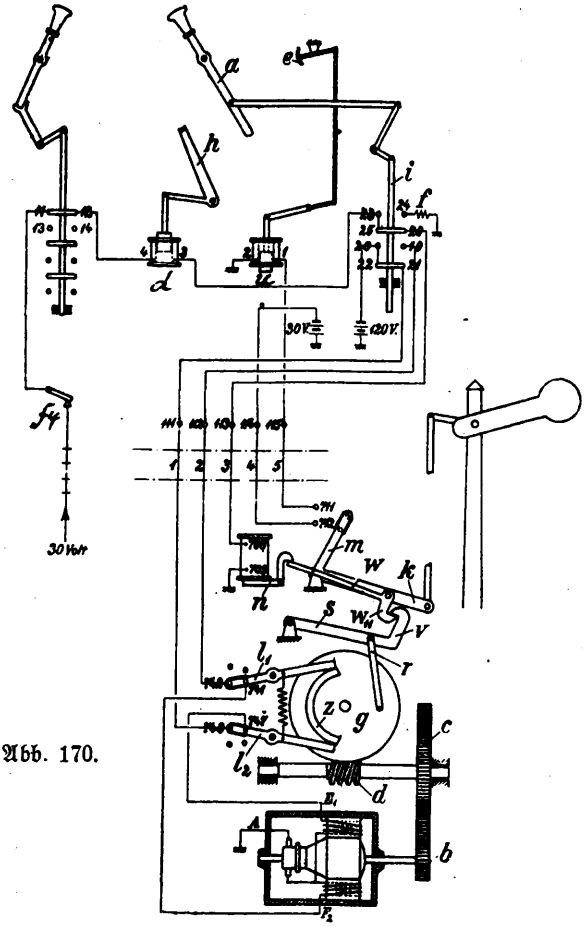


Abb. 170.

23, 24, f, Erde. Farbscheibe d zeigt weiß, Farbscheibe e rot, Fahrstraßenhebel ist gesperrt.

3) Signalhebel umgelegt.

f_1 in Abb. 169, i in Abb. 170 werden umgeschaltet. Es fließt:

a) Kuppelstrom nach Abb. 169 über Ltg. 5 u. k_1, nach Abb. 170 über i (23, 25, 26), 113, Ltg. 3, 708, 709 an Erde.

b) Stellstrom über 120 V, i (20, 22, 21), 111, Ltg. 1, l_2 im Antrieb (748, 747), Motor, Erde l_1 wird durch z von g umgelegt, m (711, 712) unterbrochen, sobald Flügel 10° auf Fahrt gelangt. u wird stromlos, Farbscheibe e zeigt weiß. In Abb. 169 vgl. hierzu linke und mittlere Kurzschaltung. Ltg. 2 ist bei o geerdet. Kuppelstromkreis bleibt geschlossen.

4) Signalflügel auf 45°.

Stellstrom wird durch v_2 (in Abb. 170 = l_2, 748, 747) abgeschaltet. Kuppelstrom bleibt geschlossen.

5) Signalflügel fällt auf Halt, sofern Kuppelstrom an nur einer Stelle (Weichenüberwachung, f_4, Fahrstr.-Auflösung, Signalhebel, Hilfstaste usw.) unterbrochen wird. Stromlos gewordener Signalhebelsperrmagnet d steuert einen Springschalter, der Stellleitung 3 (in Abb. 170 = 2) anschaltet, sodaß Stellstrom über Ltg. 3 (Abb. 169), v_1, m_1, n, Erde fließt. Wird

6. Signalhebel bei Fahrstellung des Flügels zurückgelegt, so fließt Stellstrom über S_2, A_1, Ltg. 3, v_1, m_1, n, Erde, bis Abschaltung durch v_1 erfolgt. Bei 10° Flügelstellung wird Flügelkontakt o umgelegt, es fließt Haltüberwachungsstrom nach Abb. 168.

7) Kann nach Auflösung der Fahrstraße Fahrstraßenhebel zurückgelegt werden.

b) Schaltung für ein- und mehrflügelige Signale mit Vorsignal (Es 182 17).

Eine 3flügelige Schaltung (Abb. 171) ist behandelt, weil die Signalordnung Preußens bei Drucklegung dieses Buches noch solche Signale vorsieht und weil die Schaltung für 2flügelige Signale hieraus unmittelbar abgelesen werden kann. Bei 2flügeligen Signalen fallen Schalter f_1, Kuppelmagnet k_1 und Kuppelmagnetschalter ks_2 fort. Wie bei den unter a behandelten einflügeligen Signalen ist auch hier für mehrere Flügel nur ein Signalhebel, aber für jede Fahrstraße eine Fahrstraßenhebelbewegung nötig.

1) Bei Grundstellung fließt Haltüberwachungsstrom 30 V über S_1, Ltg. 1, 8, ov, Ltg. 9, o, Ltg. 2, u, Erde, solange Flügel nicht über 10°, Vorsignalscheibe nicht über 20° aus der Grundstellung bewegt werden.

2) Einfahrt A 3 freigegeben. Sobald Fahrstraße eingestellt, werden beim Umlegen des Fahrstraßenhebels a^3 Fahrstraßenschalter f_3, f_4, f_5 geschlossen. Es fließt Kuppelstrom über S_3, Weichenüberwachungskontakte, Fahrstraßenschalter f_5,

Signalhebelsperrmagneten d, Fahrstraßenschalter f_3, Ltg. 7, Signalflügel-Kuppelmagnet k_3, Kuppelmagnetschalter ks_3, Ltg. 6, f_4, Erde. Vom Anker k_3 gesteuerter Ankerkontakt ks_3 schaltet Ltg. 6 ab. Kuppelstrom fließt über k_2, ks_2, Ltg. 5, f_1 an Erde. Vom Anker k_2 gesteuerter Ankerkontakt ks_2 schaltet darauf Ltg. 5 ab. Kuppelstrom wird nunmehr über k_1, Ltg. 12, kv, Erde geschlossen. Zweck dieser schrittweisen Ausschaltung ist Sicherstellung der Kuppelung aller Flügel und Haltstellung des 1. Flügels u. Vorsignals, sofern einer der Kuppelmagnete k_3 — k_1 nicht folgen sollte. Es fließen bei mindestens 30 V Spannung u. $30 + 5 + 4 \cdot 20 =$ rd. 115 Ω $= i = 30 : 115 = 0{,}260$ A. Damit bei 1- u. 2flügeliger Einstellung keine höhere Stromstärke fließt, ist zwischen d und f_1/f_2 ein Vorschaltwiderstand $r_1 = 20$ Ω gelegt.

Signalhebelsperrmagnet d hat Signalhebel A_3 freigegeben, Fahrstraßenhebel a^3 ist gegen Zurücklegung gesperrt.

3) Signalhebel A3 wird umgelegt. Es fließt Stellstrom 120 V über S_2, Signalschalterkontakt Af (f = Fahrstellung), Ltg. 4, zum Hauptsignal (Springschalter v_2, Feldwickelung m_2, Anker n), an Erde. Nach Fahrstellung schaltet v_2 Hauptsignalmotor ab und über Ltg. 11 Vorsignalmotor (vv_2, nv), Erde an. Bei Anlaufen der Motore n und nv werden v_1 und vv_1 umgelegt. Bei 10° Bewegung des ersten Flügels erfolgt Unterbrechung des Haltüberwachungsstromkreises (stark ausgezogene Linien). Kuppelstrom bleibt geschlossen.

4) Signalhebel, Fahrstraßenhebel, Haupt- und Vorsignal sind in Fahrstellung. Wird Kuppelstrom an irgend einer Stelle unterbrochen, so fallen Flügel in Halt- und Vorsignalscheibe in Warnstellung. Signalhebelsperrmagnet d wird stromlos, von ihm gesteuerte Springschalter führen über Haltstelleitungen 3 u. 10 Stellstrom gleichzeitig an beide Antriebe. Rückmeldestrom wird wieder geschlossen, sobald o und ov Grundstellung zeigen. Wird

5) Signalhebel zurückgelegt, so fließt Stellstrom über Signalschalter Ah (Hauptsignal) und Av (Vorsignal) wie zu 4).

C. Störungen.*)

1. Kuppelstrom bleibt bei ungelegtem Fahrstraßenhebel aus, Störung liegt nicht an defekter Sicherung.

(1) Um festzustellen, ob Störung an einem Weichenabhängigkeitskontakt oder im Fahrstraßenhebel zu suchen ist,

(2) Spannungsmesser bei f 4 (Abb. 168—170) erden. Zeigt sich Ausschlag, so

(3) bei umgelegtem Fahrstraßenhebel (Abb. 170) Spannungsmesser bei 11, 12, d, Klemme 3 usw. anlegen, bis Störungsstelle ermittelt.

*1) Es können wie bei Bauart S. & H. nur einige Beispiele elektrischer Störungen behandelt werden.

2. Signalrückmeldung (Haltüberwachung) bleibt aus. Sofern
(1) durch Augenschein wagerechte Lage des 1. Flügels und Sicherung geprüft sind
(2) Klemmen 114/115 (Abb. 168) kurz schließen, um festzustellen, ob Fehler im Antrieb, Kabel oder im Stellwerk liegt. Wird auch dann Anker von u nicht angezogen, so
(3) + Schiene 30 V mit Klemme 11 durch Drahtende verbinden. Zieht u dabei an, so sind Erdverbindungen 30 V und bei 2 gut, Fehler liegt somit
(4) in Kabelader 4 oder 5 (1 oder 2 in Abb. 169).

3. Kuppelstrom bei umgelegtem Fahrstraßenhebel geschlossen, Signalflügel kommt jedoch bei Umlegung des Signalhebels nicht auf Fahrt.
(1) Fließt Kuppelstrom zunächst über 23, 24, f, Erde (Abb. 168), so liegt
(2) Fehler hinter 25, 26. Man schalte daher
(3) nach Abnehmen der Leitung bei 26 zwischen 26 und 113

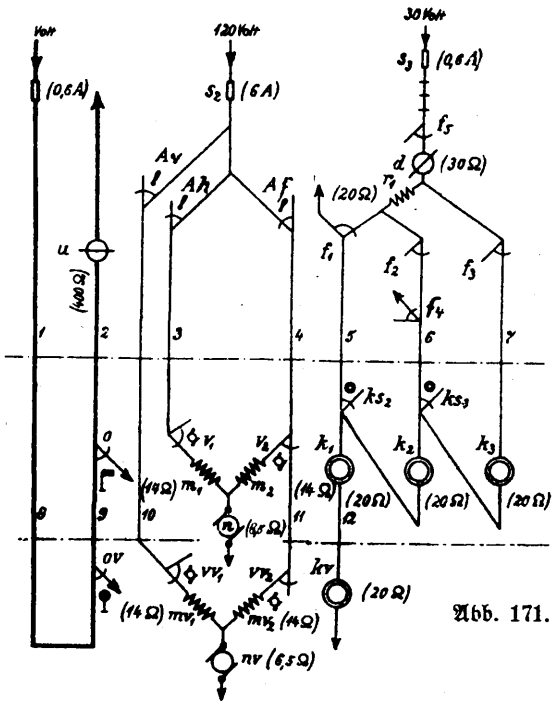


Abb. 171.

einen Strommesser. Es müssen vorhanden sein rund:

$$i = \frac{E}{R} = \frac{E}{d + n + \text{Erde}} = \frac{30}{30 + 20 + 5} = 0{,}54 \text{ A}$$

Zeigt sich mehr Ausschlag, so liegt

(4) Erdschluß in Ader 3 oder bei n zwischen 708 und 709 vor.

4. Signalflügel fällt nach Fahrstellung auf Halt.

(1) Ursache entweder Unterbrechung des Kuppelstromkreises oder
(2) schlechter Kontakt bei 25, 26 oder
(3) loser Anschluß bei 708, 709 oder
(4) zu schwache Überwachungsbatterie. Prüfung mit Strommesser, der an Stelle herauszunehmender Kuppelstromsicherung einzuschalten ist (vgl. auch Störungsbeispiel 3 [²]).

5. Signalflügel folgt beim Zurücklegen des Hebels nicht auf Halt, fällt nur bei Unterbrechung des Kuppelstromes.

Da diese Störung vermuten läßt, daß Stellstrom bei Fahrstellung fließt, bei Rückstellung nicht, so kann Fehler

(1) im Antrieb bei l_1 (Abb. 170), Bruch oder verbrannter Kontakt 741/742 liegen. Um Weg zum Signal einschl. Öffnen des Antriebes nicht unnütz zu machen, empfiehlt sich vorher
(2) Spannungsmesser bei Grundstellung des Hebels zwischen 112 und Erde anzulegen. Zeigt sich Ausschlag, so liegt Fehler im Antrieb oder in der Haltstelleitung. Zeigt sich kein Ausschlag, so liegt Fehler
(3) meist bei 19 oder 20/19.

Weitere Störungen in Kuppel-, Auslöse- usw. Stromkreisen kann Leser unter Beachtung des Abschn. A an Hand der Kurzschaltungen der Stellwerkanlage leicht feststellen.

§ 35. Die Fahrstraßen- und Signalschaltungen von Orenstein u. Koppel. +43

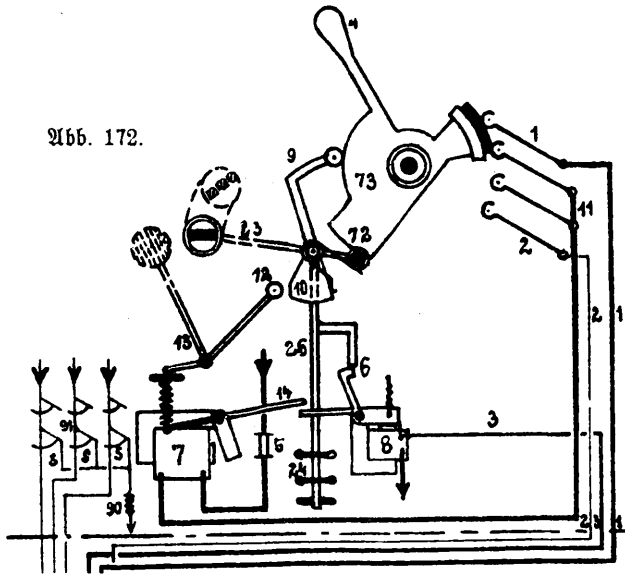
A. Allgemeines.

O. u. K. verwendet wie AEG. Bauform für ein- und mehrflügelige Einfahrsignale und für eine Gruppe von Ausfahrsignalen, die in dasselbe Streckengleis einmünden, einen gemeinsamen Signalhebel. Dieser enthält somit nur einen gemeinsamen Signalhebelsperrmagneten, sowie nur einen Gruppenschalter für alle zugehörigen Fahrstraßen. Dadurch werden gegenüber vereinigten Fahrstraßensignalhebeln die Signalhebelsperrmagnete und Kontakte für Abhängigkeitsströme für jede Gruppe nur einmal nötig, an Fahrstraßenhebeln nur Kontakte zur Anschaltung der Flügelkupplungen erforderlich. Signalhebel gleichen grundsätzlich den Weichenhebeln (ausgenommen die Überwachungsvorrichtungen).

Besondere Merkmale der O. u. K.-Anordnung:

Handfalle legt Signalhebel nur in Haltstellung fest. In Fahrstellung wird Signalhebel durch angezogenen Signalhebelsperrmagnetanker festgehalten, dergestalt, daß bei stromlosen Magneten eine Feder den Hebel selbständig in Haltstellung zurücklegt. Hebel kann aber auch bei angezogenem Signalhebelsperrmagnetanker zurückgelegt werden.

Abb. 172.



Beim Signalntrieb ist gegenüber anderen Bauformen Flügelkuppelung für den ersten Flügel fortgefallen. An Stelle dieser ist eine Sperrung des 1. Flügels in Fahrstellung (Fahrsperre) eingerichtet. Bei Unterbrechung des Kuppelstromes erfolgt Auslösung dieser Sperrung und Haltstellung durch Flügelübergewicht. 2. (auch 3.) Flügel wird mittels magnetischer Scheibenkuppelung an 1. Flügel angeschlossen, so daß beim Lösen der Flügelsperre (Fahrtsperre) des 1. Flügels 2. u. 3. Flügel mit auf Halt fallen, ohne daß ihre Kuppelungen sich lösen.

Beim selbsttätigen Haltfallen wird Flügelbewegung ohne Luft- und Ölbremsen durch Übergang des Flügelstellhebels in seine Totpunktlage verlangsamt.

B. Stromläufe und Kurzschaltungen.

a) Signalhebel.

Stromlauf und Kurzschaltung für ein dreiflügeliges Signal zeigen Abb. 172—174.

1. Signalhebel und Antrieb in Haltstellung. Es fließt Überwachungsstrom (120 V) über Sicherung 5, Stellstrommagnet 7, Achskontakte 11, 1, Leitung 1, Antrieb (im Antrieb liegender Springschalter 18), Überwachungsleitung 3, Überwachungsmagnet 8, Erde.

Überwachungsmagnet 8 (Signalrückmeldemagnet) erhält nur dann Strom, wenn Signal a n t r i e b und mit ihm 1. Flügel in Haltstellung, d. h. Kontakt 18 im Antrieb geschlossen ist. Antrieb wird in Haltlage durch Haltsperre 38 gesperrt.

Anker des Überwachungsmagneten 8 stützt bei 6 Schalterstange 26 und Farbscheibe 23 (rot) ab und schließt Überwachungskontakte 24. Leitung 2 ist im Antrieb bei 19 vom Motor 21 abgeschaltet, hierdurch gegen Fremdstrom geschützt.

Motor 21 ist durch Zahnräder 30, Motorachse und Schnecke 31 mittels Reibungskuppelung mit Stellscheibe 32 verbunden.

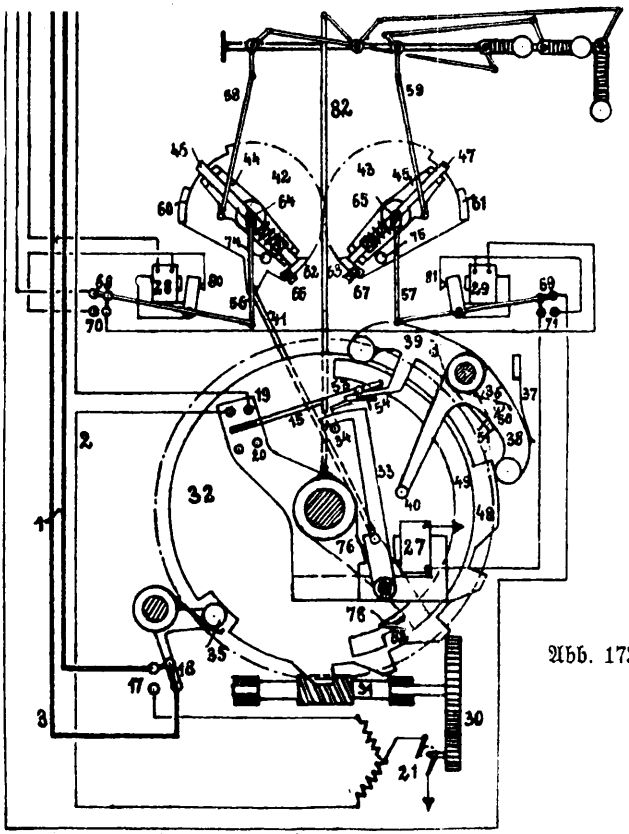


Abb. 173.

An 32 befestigter, auf der Hauptachse drehbarer Hebel 76 ist außerhalb des Schutzkastens mit Stellstange 82 des 1. Flügels vernietet. 76 bildet mit geringem Spielraum im Kranz 49 einen Leergang zwischen lose auf der Achse sitzender Scheibe 32 und der Gestängekurbel zum 1. Flügel. Am Rand der Stellscheibe 32 sind auf der einen Seite Haltsperre 38 und Fahrtsperre 39, auf der anderen Seite Schalter 17/18 angeordnet. Dieser wirkt in Grundstellung als Signalflügelkontakt (18), bei Fahrtstellung als Stellstromkontakt (17) für den Rücklauf. Haltsperre 38 wird in Haltstellung des Antriebes durch Ansatz 48 der Scheibe 32 in ausgerückter Lage gehalten, so daß Steuermagnet 27 beim Anziehen seines Ankers 33 gegen den Nocken 40 der Haltsperre 38 stößt und die Federn 36 und 37 nicht zu überwinden braucht. Wird bei abgefallenem Anker 33 Scheibe 32 gedreht, so gleitet Haltsperre 38 auf 48 bis zum Einfallen am ersten Sperrzahn. Weiterbewegung ist gesperrt. Flügelstellstange 82 wird aus der Totpunktlage so wenig gedreht, daß sich 1. Flügel bis zum Einfallen der Sperre 38 kaum merklich aus der Haltlage bewegt.

Feder 36 wirkt auf Haltsperre 38 und auf Fahrtsperre 39. Sobald Haltsperre 38 bei angezogenem Anker 33 angehoben, kann Fahrtsperre 39 bei Fahrstellung des Flügels und Antriebes am Hebel 76 sperrend in Einschnitt 52 des Kranzes 49 einfallen. Hierbei legt sich Hebel 51 gegen den Bolzen 50 der Haltsperre 38. Wird Kuppelmagnet 27 stromlos, so wird auch Haltsperre 38 zum Einfallen frei, Bolzen 50 hebt Fahrsperre 39 aus. Flügel kann dann durch sein Übergewicht auf Halt fallen und zwangläufig mittels Motor 21, Stellscheibe 32 und Hebel 76 auf Halt gebracht werden.

An 39 ist bei 53 Kontakthebel 15 angelenkt, der durch Feder 54 gegen Kontakt 19 gelegt werden kann (Fahrtstellstromkreis). 19 bleibt unterbrochen, wenn 27 stromlos. Bei angezogenem Anker 33 schnappt 15 gegen 19.

An Stellscheibe 32 sind mit Schwinge 41 die Kuppelungen des 2. und 3. Flügels angeschlossen. Sie bestehen aus zwei durch Zahnkränze verbundene Scheiben 42/43, die durch Kuppelschieber 46/47 mit den Doppelhebeln 44/45 lösbar verbunden sind. An diese sind mit Schwingen 58 und 59 der 2. und 3. Flügel angeschlossen. An Hebeln 44 und 45 verschiebbar gelagerte, federnde Kuppelschieber 46 und 47 sind über 56/57 mit Magneten 28 und 29 verbunden.

Wenn in dieser Stellung der Kuppelschieber 46 und 47 die Scheiben 42 und 43 gedreht werden, nehmen nach kurzem Leergange Kränze 60 und 61 die Hebel 44 und 45 an 46 und 47 mit. Im Leergange gleiten 46 und 47 von den abgeschrägten Kränzen 62 und 63 der Scheiben 60 und 61 ab, Kuppelschieber 46 und 47 werden von den Magneten 28 und 29 in Kuppelstellung gehalten. Dagegen ist 46 bei stromlosem Magneten 28 von 62 abgeglitten und hat Hebel 44 des 3. Flügels am festen Nocken

66 gesperrt. Auf diese Weise kann nur der 2. Flügel dem ersten in die Fahrstellung folgen und das dreiflügelige Signalbild nur erscheinen, wenn auch der Magnet 28 seinen Anker angezogen hat.

2. Fahrstraßenhebel für 2flügeliges Signal umgelegt, Signalhebel ausgeklinkt.

Bei umgelegtem Fahrstraßenhebel fließt Kuppelstrom (Abb. 174 links) zunächst über 91, Schalter S und Widerstand 90 an Erde. Sobald 4 soweit umgelegt ist, daß 1, 11 und darunterliegende Feder angeschaltet (vgl. Abb. 172), wird Kuppelstrom von 90 ab- und über 68 auf 29, 81, Erde umgeschaltet.

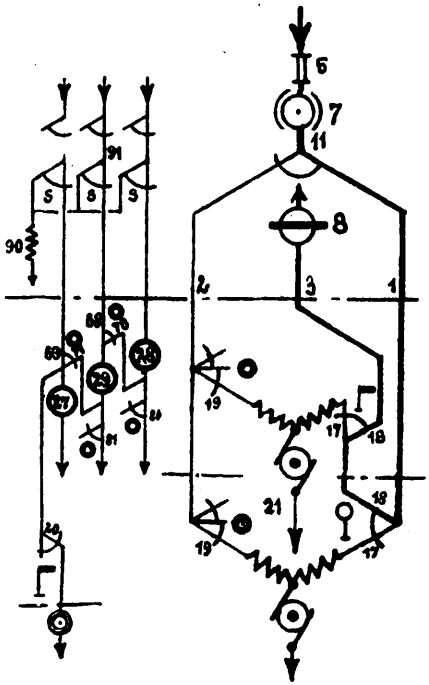
Bei angezogenem Anker von 29 fließt Kuppelstrom über Ankerkontakt 71 zum Steuermagneten 27 des 1. Flügels an Erde. Anker 33 gibt bei 34 den Kontakthebel 15 zum Schließen von 19 (Fahrstellstromkreise) frei und legt sich gegen 40 zum Festhalten der Haltsperre 38. Fahrstellung ist vorbereitet, Antrieb freigegeben, Haltsperre 38 ausgerückt. Beim Versuch, das Signal böswillig von Hand auf Fahrt zu ziehen, würden Antriebsscheibe 32 gedreht, Überwachungsstromkreis bei 18 unterbrochen und Haltstellstromkreis bei 17 eingeschaltet werden. Farbscheibenfenster 23 würde Störungszeichen zeigen.

3. Signalhebel umgelegt. Sobald 2 angeschaltet, vgl. Abb. 172—174, fließt Stellstrom (120V) über 5, 7, 11/2, 2, 19, 2, 21, Erde. Überwachungsstromkreis ist bei 11/1 unterbrochen, Überwachungseinrichtung bei 6 freigeworden und abgefallen, ehe Flügel sich bewegt. Stellstrommagnet 7 zieht seinen Anker an und dreht mit 13 die Störungsscheibe vor das Farbscheibenfenster 23. Mit Hebelarm 14 überprüft er, ob Anker des Überwachungsmagneten 8 abgefallen ist, stellt Nocken 12 in Tieflage, so daß er Schalterstange 26 anheben kann, wenn Magnet 7 wieder stromlos wird. Da Schalterscheibe 73 Kuppelhebel 9/10 mit Ansatz 72 ausgerückt hat, kann Nocken 12 10 nicht anheben, solange Signalhebel 4 in Fahrstellung. Hauptsignal-Motor läuft mithin an.

Überwachungsstromkreis ist im Hauptsignal-Antrieb bei 18 unterbrochen und Haltstelleitung 1 über 17 und 18 (Vorsignal) angeschaltet. Gestängekurbel des 1. Flügels ist beim Anlauf wenig über Totpunktlage bewegt, so daß Flügel noch in Haltstellung.

Stellscheibe 32 dreht Schwinge 41 und Scheiben 42 und 43, wobei Kuppelschieber 46 und 47 von den Kränzen 62 und 63 freigegeben sind. Kuppelschieber 46 springt bei stromlosem Magneten 28 hinter Nocken 66, so daß Hebel 44 gegen böswilliges Ziehen an der Stellstange gesperrt ist und durch Kranz 60 nicht mitgenommen werden kann. 3. Flügel bleibt in Haltlage. Dagegen wird bei angezogenem Anker von 29 Schieber 47 mittels Stange 57 in Kuppelstellung gehalten und Hebel 45 durch den Kranz 61 der Scheibe 43 für den 2. Flügel mit auf Fahrt genommen. Reißt Kuppelmagnet 29 für den 2. Flügel während

Abb. 174.



der Fahrstellung ab, so wird auch Magnet 27 infolge Unterbrechung bei 71 stromlos und gibt über Klinke 33 die Haltsperre 38 frei. Diese fällt ein und unterbricht mit 15 an 39 den Kontakt 19 im Fahrstellstromkreis. Infolgedessen dreht das Flügelübergewicht die bereits angehobenen Flügel in die Haltlage zurück.

Wenn 28 und 29 stromlos sind, Steuermagnet 27 für den 1. Flügel während der Antriebsbewegung für Fahrstellung erregt ist, weicht auch Kuppelschieber 47 dem Kranz 61 aus, wie 46 dem Kranz 60. 2. und 3. Flügel bleiben während der Fahrstellung des 1. gesperrt.

Sobald Signalantrieb, 1. und 2. Flügel in Fahrtstellung (3. Flügel ist in Haltstellung gesperrt), fließt Kuppelstrom durch Magnete 29 und 27 und infolge Fahrstellung des 1. Flügels über 20 zum Vorsignalkuppelmagnet. Dieser steuert Vorsignalkontakt 19 um, es fließt Stellstrom über 5, 7, 11, 2, 19 Hauptsignal, 19 Vorsignal, Vorsignalantrieb, Erde. Abschaltung des

Stellstromes nach Auslauf des Antriebes. Im Hauptsignalantrieb ist Stellstrom schon früher bei 19 durch Einfallen der Fahrtsperre 39 in den Einschnitt 52 des Kranzes 49 abgeschaltet. Antrieb wird gegen das Flügelübergewicht in Fahrstellung gehalten, indem Fahrtsperre 39 sich hinter Hebel 76 gelegt hat. Sollen Flügel auf Halt zurückbewegt werden, so muß Fahrtsperre 39 die Stellscheibe 32 für Rückwärtslauf freigeben, es lösen Sperrenfedern 36 und 37 bei abgefallenem Steuermagnetanker 33 selbsttätig die Fahrtsperre aus. Um Signalflügel auch mittels Motor zwangläufig auf Halt zu legen, ist Stellscheibe 32 lose auf der Achse drehbar und in ihrem Kranz der auf der Achse feste Hebel 76 mit Spielraum bei 77 eingelassen. Dadurch bewegt sich Scheibe 32 in einem Leergang, bevor Hebel 76 und Signalflügel mitgenommen werden. Auf diese Weise wird Fahrtsperre 39 vor Beginn der Flügelbewegung zwangläufig aus der Fahrstellung abgedrückt.

Durch Abschaltung des Fahrstellstromes beim Einfallen der Fahrtsperre 39 wird Stellstrommagnet 7 stromlos, sein Anker fällt ab (Abb. 175). Nocken 12 kann Überwachungsschalter mit Farbscheibe nicht anheben, da Kuppelhebel 9/10 bei 72 abgedrückt ist. Demzufolge erscheint am Farbscheibenfenster das Zeichen für Fahrstellung, nachdem rote Störungsscheibe vom Magneten 7 beiseite bewegt ist.

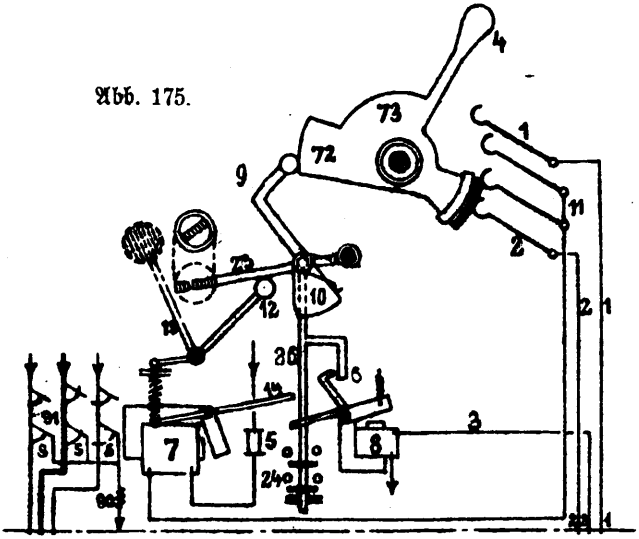
4. Signalhebel zurückgelegt. Durch Zurücklegen des Signalhebels wird Kuppelstrom in 29, 27 und Vorsignal unterbrochen, Fahrtsperre aufgehoben. Es fließt Stellstrom über 5, 7, 11, 1, Ltg. 1, 17 Vorsignal, Erde. Nach Rücklauf des Vorsignalmotors erfolgt Umschaltung des Stellstromes auf 18, 17, Hauptsignalantrieb 21, Erde.

Sobald Hauptsignalantrieb Haltstellung erreicht hat (Abb. 173) und 17 abgeschaltet, sowie 18 geschlossen ist, fließt wieder Überwachungsstrom nach Abb. 174.

Überwachungsmagnet 8 (Abb. 175) zieht seinen Anker an und stützt Überwachungsschalterstange 26 bei 6 ab, sobald letztere durch 12 am Kuppelhebel 9/10 beim Stromloswerden des Stellstrommagneten 7 angehoben worden ist. Kontakt 11 wechselt früher als Kontakt 17/18, sodaß Stellstrommagnet 7 betätigt wird, ehe Überwachungsmagnet 8 angeschaltet ist. Abgefallener Anker des Magneten 7 dreht auch Störungsscheibe wieder zur Seite, so daß Haltzeichen bei angehobener Überwachungseinrichtung erscheint. Durch abgefallenen Anker 33 von 27 fällt Haltsperre 38 ein und Fahrtsperre 39 wird ausgerückt, wobei Schalterhebel 15 den Kontakt 19 in Fahrstelleitung 2 unterbricht.

Wird Kuppelstromkreis bei Fahrstellung des Signalhebels unterbrochen, so wird Anker 33 durch Feder 37 abgedrückt, die Haltsperre 38 ein- und Fahrtsperre 39 ausgerückt. Dabei fängt 33 den Kontakthebel 15 am Nocken 34 ab, so daß Kontakt 19 nicht geschlossen wird, Fahrstellstrom mithin nicht fließen kann,

Abb. 175.



auch wenn Leitung 2 unter Spannung wäre. Demzufolge kann das Flügelübergewicht den Antrieb zurückdrehen und der 1. Flügel unter Mitnahme des 2. und 3. auf Halt fallen. Für das selbsttätige Haltfallen ist Schneckengewinde so steil angenommen, daß sich beim Drehen des Schneckenrades die Schneckenachse 31 mitdreht. Dabei wirkt sich mitdrehender Motor bremsend auf die Flügelbewegung, die beim Übergang des 1. Flügels in die Totpunktlage der Gestängekurbel allmählich ganz aufhört. Flügelbremse wird mithin entbehrlich.

Bei dem selbsttätigen Haltfallen der Flügel werden sämtliche Bewegungsteile des Antriebes in die Haltlage zurückbewegt, und auch der Kontakt 18 im Überwachungsstromkreise geschlossen.

5. Wirkungsweise des Fahrstraßenhebels zeigt Abb. 176. Fahrstraßenhebel 13 wie beim AEG.-Stellwerk in Grundstellung senkrecht stehend, hat für jede Bewegungsrichtung einen Fahrstraßenhebel-Sperrmagneten 11 (gleichzeitig für Signalfestlegung [Befehlsempfang] und Fahrstraßenfestlegung verwendbar). Klinke 5 ist so eingerichtet, daß Fahrstraßenhebel auch bei abgefallenem Anker teilweise umgelegt, Fahrstraße mithin mechanisch festgelegt werden kann.

Wird Fahrstraßenhebel bei angezogenem Magnet 11 (Kuppelstrom oder Freigabestrom geschlossen) umgelegt, so sperrt bei nachher stromlosem Magnet 11 Klinke 6 den Fahrstraßenhebel in umgelegter Stellung (Fahrstraßenfestlegung). Kuppelstrom

wird erst geschlossen, wenn Schalter 7 nach Einfallen von 6 seine Tieflage erreicht. Ist Magnetanker von 11 abgefallen, so sperrt entweder Klinke 5 oder 6 unter gemeinschaftlicher Feder 56 den Fahrstraßenhebel. Dabei wird Fenster 52 (Signalfestlegung oder Befehlsempfang) durch Klinke 5 und Fenster 62 (Fahrstraßenfestlegung) durch Klinke 6 gesteuert.

Erteilte Befehlsabgabe kann vor Umlegen des Fahrstraßenhebels durch Rückgabetaste 65 zurückgenommen werden. Hierbei hebt sich auch Schalter 7 und schließt einen Kontakt, der elektrisch Rücknahme erteilter Befehlsabgabe bewirkt. Diese Taste erhält keinen Bleisiegelverschluß.

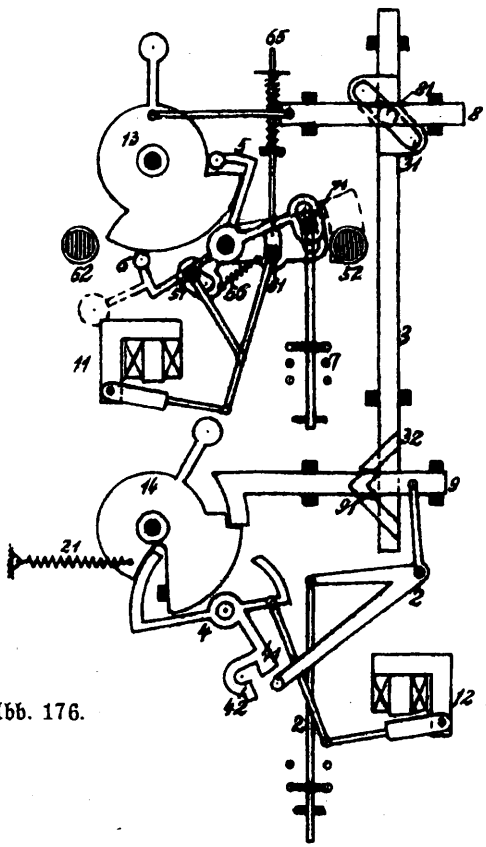


Abb. 176.

Freigabe des Signalhebels 14 durch 13 erfolgt durch Teile 8, 81, 31, 3. Nase 32 greift in den Schrägschlitz 91 des Signalhebelsperrschiebers 9 ein, der 14 freigibt. An 9 angelenkter Hebel 2 macht volle Bewegung von 3 davon abhängig, daß Signalhebelsperrmagnet 12 stromdurchflossen. Geringe Beweglichkeit von 3 zum mechanischen Festlegen der Fahrstraße ist gewährleistet. 12 erhält nur Strom, wenn alle abhängigen Weichenhebel richtige Überwachung zeigen.

C. Störungen.

Störungen sind an Hand der Kurzschaltungen jeder Stellwerkanlage nach den bei den Bauformen S. u. H. und AEG. angeführten Beispielen bei den übrigen Schaltungen von O. u. K. sinngemäß und leicht auffindbar.

C. Stellwerkprüfungen.

§ 36. Prüfung von Kraftstellwerkanlagen.

Bei Kraftstellwerkanlagen dürfen regelmäßige Stellwerkprüfungen nicht auf die Durchprüfung der mechanischen Abhängigkeiten beschränkt bleiben. Die Durchprüfung aller Fahrstraßen und aller elektrischen Abhängigkeiten bei jeder Stellwerkprüfung ist in der Regel nicht durchführbar. Da für jede Stellwerkprüfung durch das Amt erfahrungsgemäß in der Regel nur ½ Tag, für größere Stellwerke höchstens 1 Tag aufgewendet werden kann, empfiehlt es sich, die Prüfungen einer Kraftstellwerkanlage nach verschiedenen Gesichtspunkten wie folgt vorzunehmen:

a) Allgemeine Prüfung:

(1) Übersichtlichkeit der Weichen, Erkennbarkeit der Weichensignale, Gleissperren, Gleissperrsignale vom Standort des Wärters.
(2) Erkennbarkeit der Hauptsignale wie vor. Soweit Signale nicht erkennbar, prüfen, ob Haltüberwachung (10°) der Signalrückmeldung allein ausreicht.[1])
(3) Prüfung der Zugschlußstellenverzeichnisse.
(4) Prüfung des Stellwerkraumes auf baulich gute Unterhaltung und Sauberkeit, Sauberhaltung der Fenster, Wände und Fußböden, Beleuchtung, staubfreie Heizung usw. gemäß § 26 Abschn. a.

b) Stromlieferungsanlage:

(1) Prüfung der Sammlerräume gemäß § 11.

[1]) Da bei 10° Flügelstellung am Signalrückmelder im Stellwerk Haltzeichen verschwindet, d. h. Fahrtzeichen erscheint, nehmen Stellw.-Wärter auch dann, wenn Flügel nur 12—20° aus der Haltlage bewegt wird, meist an, daß auch Hauptsignalflügel Fahrt zeige. Wo Signal und vor ihm haltender Zug von der Bedienungstelle aus nicht erkennbar, empfiehlt sich besonders auf Stellwerken für mehrgleisige Bahnen in solchen Fällen 2. Signalrückmelder für die Fahrtüberwachung.

(2) Durchsicht der Sammlerbatterien auf Krümmung der Platten, Bleischlammabsonderung.
(3) Durchsicht der Listen für die regelmäßigen Batterie-Untersuchungen.
(4) An Hand der Aufzeichnungen über Ladungen, Entladungen und Netzstromverbrauch prüfen, ob Batterie ausreichend bemessen ist (Ladeplan).
(5) Durchsicht der Geräte für die Wartung und Unterhaltung der Sammlerbatterien.
(6) Maschinenraum der Stromlieferungsanlage, Schalttafel und Maschinen auf Sauberhaltung prüfen, Schmierstellen öffnen lassen. Schalter und Hebelumschalter auf Abnutzung und Kontaktschluß prüfen.
(7) Selbstausschalter auf Wirkung bei Selbstauslösestromstärke prüfen.
(8) Prüfung des Isolationszustandes aller blanken Schalttafelteile und Zuleitungen auf Neben- und Erdschluß (Isolationsmessungen in 2—3jährigen Abständen).
(9) Etwa vorhandene Benzindynamo durch Bmei alle 4 Wochen einmal, außerdem bei der 1., 3., 5. usw. Stellwerkprüfung probeweise anlaufen und für den Notbetrieb an die Stellwerkanlage anschließen lassen.
(10) Prüfen, ob Regeln für die Unterhaltung nach § 12 bis 16 beachtet werden.

c) Kabel:

(1) An Brücken, Mauern usw. aufgehängte Kabel auf gute Unterhaltung, Aufhängung, Führung, Schutzanstrich u. dgl. prüfen.
(2) Prüfen, ob Kabel an Austrittsstellen aus dem Erdreich genügend geschützt (vgl. § 18, Regel 18a—c).
(3) In feuchtem oder von vagabundierenden Strömen durchsetztem Erdreich empfiehlt es sich, etwa in 3—4jährigen Abständen ein Gruppenkabel der Stellwerkanlage an einer Stelle auf rund 1 m freilegen und Eisenbewehrung prüfen zu lassen. Bei etwa festgestelltem Abrosten der als Rückleitung dienenden Bewehrung muß namentlich auf elektrisierten Strecken für Abhilfe gesorgt werden.
(4) Ein Kabelverteilungsgehäuse zur Prüfung genügender Unterhaltung öffnen lassen.
(5) Kabelverzeichnisse einsehen und prüfen, ob Bestand an Reserveadern jeweils ausreichend bemessen.

d) Weichen:

(1) Weichen auf Wanderung der Zungen und genügenden Spielraum zwischen Riegelstangen (Zungenüberwachung) und Schwellen prüfen.
(2) An einseitig befahrenen Weichen älterer Bauart Stützwinkel anbringen lassen.

(3) Weichenantriebe öffnen lassen, Reinhaltung des Gehäuses, der mechanischen und elektrischen Teile prüfen (vgl. auch § 20, C, Regeln 1—4).
(4) Nach vorheriger Verständigung des Stellwerkwärters bei jeder Stellwerkprüfung einige Weichenantriebe mittels Handkurbel umstellen lassen und dabei prüfen, ob Springschalterkontakte richtig arbeiten, sowie Überwachungssicherung durchbrennt (Vorfall und Erneuerung des Bleisiegels im Störungsbuch vermerken).
(5) Festsetzung der Fristen für planmäßige, gründlichere Reinigung aller Weichenantriebe gemäß § 20 C, Regeln 6—9.
(6) Bei jeder Stellwerkprüfung an verschiedenen Weichen prüfen, ob § 26 C, Regeln 7—11 beachtet werden.
(7) Bei Antrieben mit nachstellbarer Reibungskuppelung Umstellkraft nachprüfen (vgl. § 26 C, Regel 15).

e) Signale:

(1) Ordnungsmäßige Unterhaltung der Blenden und Laternenaufzüge.
(2) Gitterflügel durch Einheitsvollflügel ersetzen.
(3) Bei älteren Signalen etwa vorhandene Signalflügelkontakte auf Wirkung prüfen.
(4) Prüfung geöffneter Signalantriebe gemäß § 21 C, Regeln 2 bis 12.

f) Schalterwerk und Blockwerk:

(1) bis (16) nach § 26 Abschn. B Ziffer 16.
(17) Bei jeder Stellwerkprüfung Überprüfung der Kuppel-, Rückmelde-, Freigabe-, Auflöse- usw. Stromkreise bei je 1 Ein- und Ausfahrt nach den Kurzschaltungen der Kraftstellwerkanlage. Diese Prüfung soll Übereinstimmung der Pläne mit der Stellwerkanlage nachweisen.
(18) Im Blockwerk Prüfung aller mit dem Stellwerk in Verbindung stehenden Kontakte daraufhin, daß Blockstromkontakte bei Bedienung der Felder nicht vor beabsichtigter Wirkung der Stellwerk-Abhängigkeitskontakte geschlossen werden.
(19) Bei jeder Stellwerkprüfung mindestens 1 Prüfung je eines Blockstromkreises der Stations- und Streckenblockung an Hand der Kurzschaltungen.
(20) Vorgenommene Prüfungen zu Abschn. a—f und Ergebnisse im Stellwerkprüfungsbuch vermerken, um Wiederholung gleicher Prüfungen bei nächster Stellwerkprüfung zu vermeiden. Da es ausgeschlossen sein dürfte, eine Stellwerkprüfung nach allen der aufgeführten Regeln durchführen zu können, empfiehlt es sich z. B., bei einer Stellwerkprüfung nach Abschn. a, b und c, bei einer weiteren nach Abschn. d und e, bei nächster Prüfung nach Abschn. f die mechanischen Abhängigkeiten und die Blockabhängigkeiten, bei darauf folgender Prü-

fung nach Abschn. f die elektrischen Abhängigkeiten zu prüfen.

(21) Vor Beginn der Stellwerkprüfung Störungsbuch durchsehen, mit der Stellwerkprüfung zusammenhängende Eingriffe, Lösen von Bleisiegeln u. dgl., vermerken.

Schlußwort.

Der umfangreiche Stoff für die Unterhaltung der Kraftstellwerkanlagen und Störungbeseitigungen an ihnen konnte bei dem engen Rahmen eines Taschenbuches vielfach nur gestreift und sehr kurz behandelt werden. Es war bei erstmaligem Aufbau eines Buches dieser Art somit auch nicht möglich, die Abschnitte „Störungen" erschöpfend zu behandeln. Der Verfasser bittet daher den Leser und Kritiker, dies zu berücksichtigen. Einem Teil aller für die Unterhaltung der Kraftstellwerkanlagen zuständigen Beamten und Anwärter in Anlehnung an die Vorschriften einen Anhalt und Wegweiser zu bieten, ist der Zweck dieses Büchleins. Für Anregungen aus dem Leserkreise bitten daher Verlag und Verfasser im Voraus danken zu dürfen.