Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 54 (1963)

Heft: 23

Artikel: Der selbsttätige Streckenblock

Autor: Rossberg, R.R.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-916534

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 14.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Der selbsttätige Streckenblock

Von *R. R. Rossberg*, Frankfurt (Main)

656.256.3

Der Aufsatz schildert zunächst die Sicherung von Eisenbahnzügen auf freier Strecke durch Blockanlagen allgemein. Diese wirken auf die Bedienbarkeit der Signale ein und sorgen dafür, dass sich in jedem Blockabschnitt nur ein Zug befinden kann. Beim Selbstblock, dessen Grundlagen einschliesslich der Blockschaltung beschrieben sind, steuern die Züge alle Schaltvorgänge automatisch, so dass erhebliche Personaleinsparungen möglich sind und eine sehr rasche Zugfolge erreicht wird. Die Entwicklung einer neuen Bauform, deren wesentliche Neuerungen dargestellt sind, ist weitgehend abgeschlossen. Die erste Anlage in der neuen Technik wird 1964/65 einsatzbereit sein. Die neue Bauform bringt vor allem eine weitgehende Vereinheitlichung durch Anwendung der Bausteintechnik. Von einem Grundtyp ausgehend, werden sich alle Betriebsfälle durch feste, einsteckbare Bausteine beherrschen lassen. Der Aufsatz beschränkt sich auf die Darstellung der wesentlichen Fälle: zweigleisige Strecken, Hauptsignal und Vorsignal (für das folgende Hauptsignal) am gleichen Mast sowie Anwendung von Gleichstromkreisen zur selbsttätigen Gleisfreimeldung.

L'auteur décrit tout d'abord le système de sécurité des trains circulant en pleine voie, par installations de cantonnement en général. Ces installations agissent sur les signaux et veillent à ce qu'il ne puisse y avoir qu'un seul convoi par canton. Dans le cas du block automatique, dont le principe et le fonctionnement sont décrits, ce sont les convois qui commandent automatiquement tous les processus de couplages, permettant ainsi une importante économie de personnel et une séquence plus rapide des trains. La mise au point d'une nouvelle forme de construction, dont l'auteur indique les principales innovations, est maintenant presque achevée. La première installation de ce genre sera mise en service en 1964/65. Cette nouvelle construction comporte surtout des éléments normalisés. Partant d'un type de base, tous les cas d'exploitation peuvent être prévus au moyen d'éléments embrochables. L'auteur se borne à la description des cas essentiels: cantons à deux voies, signal principal et avant-signal pour le canton suivant sur le même mât, application de circuits de voie pour l'annonce automatique de voie libre.

Die hohe Sicherheit des Eisenbahnbetriebes beruht weitgehend darauf, dass sich zwei Züge auf Grund signaltechnischer Massnahmen grundsätzlich — im wahrsten Sinne des Wortes — «nicht zu nahe kommen» können.

In den Bahnhöfen werden für jeden Zug von den Stellwerken aus «Fahrstrassen» individuell gebildet. Bevor einem Zug ein Fahrtsignal gegeben werden kann, müssen die übrigen Signale und die Weichen so stehen, dass keinesfalls andere Züge oder Rangiergruppen in die freigegebene Fahrstrasse gelangen können. Man grenzt also die Fahrwege in bestimmter Weise ab und sorgt dafür, dass nur der vorgesehene Zug sie befahren kann, keinesfalls aber ein zweiter zur gleichen Zeit.

Nach dem gleichen Grundsatz ist auch die freie Strecke gesichert. Die Abschnitte sind hier allerdings fest umgrenzt, meist durch benachbarte Bahnhöfe. Grundsätzlich darf sich auch in jedem Abschnitt der freien Strecke immer nur ein Zug befinden. Auf dicht befahrenen Bahnen ist deshalb eine Unterteilung längerer Streckenabschnitte durch zusätzliche «Blockstellen» nötig, um eine raschere Zugfolge zu ermöglichen.

Vorschriften allein würden nicht genügen, um die Forderung zu erfüllen, nach der sich in jedem Streckenabschnitt nur ein Zug befinden darf. Dazu muss vielmehr jede entsprechende Signalbedienung durch technische Einrichtungen zwingend von der Einhaltung der Vorschriften abhängig sein. Diese Aufgabe obliegt dem «Streckenblock» (to block = sperren, «blockieren»). Dabei ist jedes Signal, das die Einfahrt in einen Abschnitt zulässt, in der Stellung «Halt» verschlossen, solange der Abschnitt besetzt ist.

Auf zweigleisigen Strecken arbeiten die Blockanlagen im allgemeinen für jedes Gleis unabhängig voneinander, da normalerweise beiden eine bestimmte Fahrtrichtung fest zugeordnet ist. Der Streckenblock braucht hier also nur zu verhindern, dass ein Zug von hinten auf einen langsameren oder einen haltenden auffährt. Bei eingleisigen Bahnen müssen die Blockanlagen auch noch Gegenfahrten, also die Gefahr von Zusammenstössen ausschliessen. Das Gleis ist deshalb in einer Richtung signalmässig gesperrt, solange die «Fahrterlaubnis» der Gegenrichtung erteilt ist. Anderseits ist ein «Erlaubniswechsel» bei belegter Strecke unmöglich.

Von der Idee zur Verwirklichung

Die herkömmlichen, handbedienten Blockanlagen haben mehrere Nachteile. Lange Streckenabschnitte sind zwar durch Blockstellen unterteilt, doch musste deren Zahl beschränkt sein, weil jede Blockstelle ein eigenes Stellwerkgebäude auf freier Strecke und an einem 24-Stunden-Tag fast überall drei Mann Bedienungspersonal erfordert. So blieben die Streckenabschnitte häufig noch immer zu lang, die Leistungsfähigkeit der Bahnen war nicht voll nutzbar.

Obgleich diese Probleme erst in unserer Zeit besonders kritisch zu werden begannen, stammt die erste betriebsreife Lösung für eine automatische Streckenblockung bereits aus dem Jahre 1870. Die technischen Möglichkeiten jener Zeit reichten jedoch nicht aus, um die weit vorausgeeilte Theorie in die Praxis umzusetzen. Die erste Verwirklichung des Selbstblockgedankens blieb den USA vorbehalten. Dort galt es, auf vielen Betriebsstellen ohne Personal auszukommen, wenn die Züge auf weiten Strecken durch unbewohntes Land fuhren. In Deutschland gaben Jahrzehnte später ganz andere Gesichtspunkte den Ausschlag für die Automatisierung der Blockanlagen: die Untergrund- und Stadtbahnen Berlins und Hamburgs bedurften dringend einer Leistungssteigerung. Sie war nur durch zusätzliche Gleise zu erreichen oder durch ein neues Blocksystem. Man entschloss sich für diese billigere und elegantere Lösung, teilte die Strecken in kurze Blockabschnitte ein, so dass die Zugfolge dicht sein konnte und übertrug die Schaltung der Signale den Zügen selbst. So entstand kurz vor dem Ersten Weltkrieg auf der Berliner U-Bahn der erste selbsttätige Streckenblock in Deutschland.

Auf Fernbahnen rechnete man mit Schwierigkeiten, weil die Verhältnisse nicht so einfach waren wie bei der Stadtbahn mit ihren durchwegs gleichen Zügen, mit meist steigungsfreien Strecken, mit starren Fahrplänen und gleichen Geschwindigkeiten aller Züge. Trotzdem lag es nahe, auch auf Fernbahnen eines Tages die handbedienten Blockanlagen durch automatische zu ersetzen.

Anzeichen für eine derartige Entwicklung zeigten sich jedoch erst Anfang der vierziger Jahre. Der Zweite Weltkrieg liess nach Abschluss der Grundlagenforschung und der technischen Entwicklung die Pläne nicht mehr zur Ausfüh-

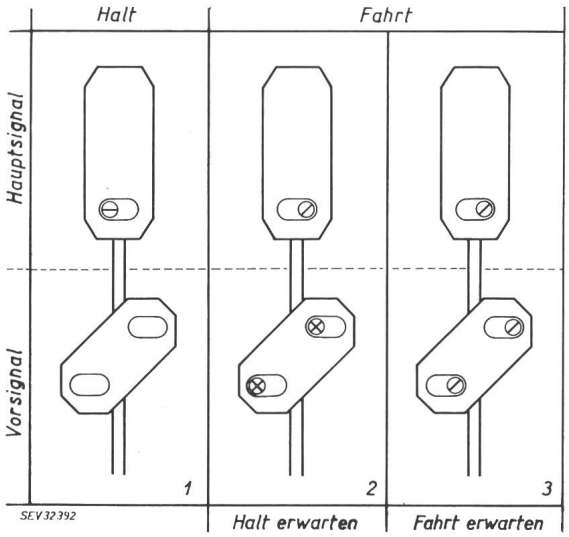


Fig. 1
Signalbilder

⊖ rot ⊗ gelb ⊘ grün

rung kommen, die damals in dieser Hinsicht bestanden. Lediglich kurze Abschnitte im Raum Berlin wurden fertig. In der Nachkriegszeit kam die Entwicklung langsam wieder in Gang, gestützt auf nur spärliche Erfahrungen, gehemmt dagegen durch den kriegsbedingten, technischen Rückstand. Im Herbst 1951 waren schliesslich auf den Strecken Ludwigsburg—Bietigheim (8 km), Bebra—Cornberg (11 km) und im Raum Köln (12,5 km) Versuchsanlagen fertig. Mit der daraufhin im Jahre 1953 entwickelten, 1957 und 1959 verbesserten Bauform wurden bis heute zahlreiche Strecken der Deutschen Bundesbahn ausgerüstet. In jüngster Zeit ist eine neue Selbstblock-Bauform entstanden, die zwischen Hannover und Hamburg erstmals angewandt und bis 1965 einsatzfähig sein soll.

Grundlagen des Selbstblockes

Die grundsätzliche Aufgabe, zu verhindern, dass einem Zug die Fahrt in einen noch anderweitig besetzten Streckenabschnitt freigegeben werden kann, ist bei Handblock und Selbstblock gleich, ebenso der grundsätzliche Sicherungsgedanke: kein Signal (Fig. 1) darf sich auf «Fahrt» stellen lassen, solange der anschliessende Blockabschnitt von einem Zug besetzt, bevor nicht das nächste Hauptsignal hinter ihm auf «Halt» gestellt und auch eine hinter dem Signal liegende Schutzstrecke vom Zug geräumt ist. Diese Schutzstrecke, auch als «Durchrutschweg» bezeichnet, soll die Gefahr eines Unfalles auch dann verhindern, wenn ein Zug in einem Blockabschnitt zum Halten kommt, sein letzter Wagen dabei unmittelbar hinter dem Signal stehen bleiben und der folgende Zug nicht vorschriftsmässig vor dem Haltsignal zum Stehen kommen, sondern noch einige Meter darüber hinausfahren sollte [1]).

Neu ist beim Selbstblock, dass für die Blockbedienung keinerlei Personal benötigt wird, dass vielmehr eine zuggesteuerte Automatik dessen Aufgaben übernimmt, dass die rein mechanischen Verschlüsse des Handblockes bei der selbsttätigen Streckenblockung durch entsprechende Massnahmen in einer elektrischen Schaltung ersetzt sind, dass an die Stelle der früher üblichen Flügelsignale ausschliesslich Lichttagessignale treten, dass deren Grundstellung «Fahrt» ist und dass die Blockabschnitte allgemein auf 1000...1300 m Länge verkürzt wurden. Ausserdem sind bei Selbstblock meistens das Hauptsignal und das Vorsignal des folgenden am gleichen Mast untereinander angeordnet (Fig. 2).

Das Selbstblocksignal hat nur zwei Stellungen: «Halt» (rotes Licht) und «Fahrt» (grünes Licht). Da es jedoch in der Regel mit dem Vorsignal für das folgende Hauptsignal kombiniert ist, ergeben sich insgesamt drei Signalbilder (Fig. 1):

1. «Halt»
2. «Fahrt»/am folgenden Hauptsignal «Halt erwarten»
3. «Fahrt»/am folgenden Hauptsignal «Fahrt erwarten»

Das Hauptsignal hat unmittelbare Halt- bzw. Fahrtbedeutung. Es zeigt an, ob der anschliessende Streckenabschnitt befahren werden darf oder nicht. Das Vorsignal dagegen hat lediglich die Bedeutung einer Ankündigung. Es zeigt die Stellung des nächsten Hauptsignals an, um dem Lokomotivführer gegebenenfalls ein rechtzeitiges Bremsen zu ermöglichen.

Für die drei verschiedenen Signalbegriffe muss jedes Selbstblocksignal einerseits vom Betriebszustand des folgen-

Fig. 2
Selbstblocksignal
oben: Das Hauptsignal; *links daneben:* Das Ersatzsignal, darunter das Vorsignal. Am Zugende ist das Schlußsignal angebracht (zwei rot-weisse Scheiben)

[1]) Bei Missachtung eines Halt-Signals durch den Lokomotivführer löst eine besondere Sicherungseinrichtung (Induktive Zugbeeinflussung – «Indusi») automatisch eine Zwangsbremsung aus. Die «Indusi» überwacht bereits vom Vorsignal (in Stellung «Halt» oder «Langsamfahrt erwarten») an Geschwindigkeit und vorschriftsmässige Fahrweise des Zuges. Dadurch führt sie die Zwangsbremsung gegebenenfalls schon vor dem eigentlichen Haltsignal herbei und stellt sicher, dass der Zug jedenfalls innerhalb der Schutzstrecke zum Stehen gebracht wird [1] [2]).

[2]) Siehe Literatur am Schluss des Aufsatzes.

den Streckenabschnittes (frei/besetzt), anderseits von der Stellung des nächsten Hauptsignals (Halt/Fahrt) abhängig sein. Trotzdem kommt die eigentliche Selbstblockschaltung ohne Verbindungskabel zwischen den einzelnen Blocksignalen aus, abgesehen vom Blockspeisekabel, das längs der ganzen Selbstblockstrecke verlegt ist, Drehstrom 435/750 V führt (bei älteren Anlagen 290/500 V) und für die Zuführung der nötigen elektrischen Energie dient. Als Steuerleitung zwischen zwei Blocksignalen werden im wesentlichen die Fahrschienen benützt.

Selbsttätige Gleisfreimeldung

Beim handbedienten Streckenblock kommt der Aufmerksamkeit des Personals eine wesentliche Aufgabe zu. Die Blockbedienung, mit der sich ein vorher besetzter Streckenabschnitt wieder freigeben lässt, ist zwar erst dann möglich, wenn der letzte Wagen den Abschnitt sowie die anschliessende Schutzstrecke verlassen und dabei einen Schienenkontakt ausgelöst hat. Es ist jedoch nicht absolut ausgeschlossen, dass ein Teil des Zuges abreisst, auf der Strecke liegen bleibt und die für solche Fälle vorgesehene automatische Bremsung nicht eintritt. Deshalb muss an jeder Blockstelle darauf geachtet werden, dass der vorbeigefahrene Zug an seinem letzten Wagen das Schlußsignal — rot/weisse Scheiben oder rote Schlusslichter — trägt (Fig. 2).

Voraussetzung für eine automatische Streckenblockung ohne Bedienungs- und Überwachungspersonal musste also eine selbsttätige «Gleisfreimeldung» sein. Dazu sind vor allem zwei technische Möglichkeiten bisher ausgenützt worden: der Gleisstromkreis und der Achszählkreis.

Beim Gleisstromkreis ist auf die gesamte Länge des Streckenabschnittes mindestens eine der beiden Schienen gegen Erde und gegen die Nachbarschiene sowie gegen die angrenzenden Abschnitte isoliert. Am Ende des Blockabschnittes wird aus dem Blockspeisekabel über einen Transformator eine Spannung von 1,5...12 V — je nach Länge des Abschnittes — an beide Schienen angelegt. Am Anfang des Abschnittes wird sie wieder abgenommen und über einen Transformator einem Relais — dem «Gleisrelais» — zugeführt, das damit stromdurchflossen ist und anzieht. Sobald ein Schienenfahrzeug in den Abschnitt einfährt, überbrücken seine Achsen die beiden Schienen, schliessen damit das Relais kurz und bringen es so zum Abfallen.

Auf elektrisch betriebenen Strecken dienen die Schienen jedoch auch der Rückführung des Fahrstromes zu den Kraftwerkgeneratoren. Eine Isolierung bestimmter Streckenabschnitte für Signalzwecke ist also nur möglich, wenn dadurch die Fahrstrom-Rückführung nicht beeinträchtigt wird. Die Trennung erfolgt deshalb hier mit Drosselstössen, die den Fahrstrom von $16^2/_3$ Hz ungehindert leiten, den Signalstrom von der Frequenz 100 Hz wegen des hohen Induktivwiderstandes der Drosselspulen jedoch trennen. Wegen der Drosselstösse sind auf elektrifizierten Strecken beide Schienen gegen Erde, gegeneinander und gegen die Nachbarabschnitte getrennt.

Beim Achszählkreis werden am Anfang und am Ende jedes Streckenabschnittes über Motorzählwerke die Achsen eines Zuges gezählt. Nur wenn gleich viele Achsen am Ende des Abschnittes «ausgezählt» werden, wie am Anfang «eingezählt» wurden, geht die Information «Abschnitt frei» an die Blockeinrichtung. Achszählkreise sind gegenüber den Gleisstromkreisen noch in der Minderzahl; sie werden bei überdurchschnittlich langen Blockabschnitten eingesetzt, oder wenn sich — zum Beispiel wegen Stahlschwellen — die Streckengleise nicht isolieren lassen.

Das Dreilagen-Motorrelais

Ausser der selbsttätigen Gleisfreimeldung ist auch beim Selbstblock ein Zusammenspiel zweier aufeinanderfolgender Blocksignale nötig.

Die Signal-Grundstellung ist dabei «Fahrt». Nur solange ein Blockabschnitt besetzt ist, schaltet das an seinem Anfang stehende Selbstblocksignal auf «Halt» um. Sollte dies jedoch infolge einer Störung nicht geschehen, so darf das rückgelegene Hauptsignal nicht in die Fahrtstellung zurückschalten, auch wenn der zugehörige Blockabschnitt wieder frei geworden ist. Das rückgelegene Signal muss dann die Funktion des gestörten übernehmen.

Als Steuerorgan für die drei verschiedenen Signalbilder dient ein «Dreilagen-Motorrelais», das sowohl den Frei- oder Besetztzustand des zugeordneten Blockabschnittes (selbsttätige Gleisfreimeldung) als auch die Stellung des folgenden Hauptsignals feststellt (Fig. 3).

Das Dreilagen-Motorrelais hat drei verschiedene Schaltstellungen, gegenüber nur zweien bei gewöhnlichen Relais. Ein um eine Achse drehbar gelagerter Anker nimmt, solange kein Drehmoment auf ihn ausgeübt wird, durch die Schwerkraft eine Mittelstellung ein, während er nach links oder nach rechts anzieht, wen ein links- oder ein rechtsdrehendes Moment auf ihn wirkt. Ein solches Drehmoment entsteht, wenn die beiden ähnlich wie in einem Zweiphasenmotor angeordneten Relaiswicklungen gleichzeitig von Wechselstrom gleicher Frequenz und um etwa 90° verschobener Phasenlage durchflossen sind.

Die eine der beiden Relaiswicklungen, die «Hilfsphase», liegt ständig an einer festen Bezugsspannung. Die zweite Wicklung, die «Gleisphase», ist hingegen in den Gleisstromkreis einbezogen, erhält ihre Spannung also über die Schienen, jedoch nur dann, wenn der Blockabschnitt frei ist. Bei besetztem Blockabschnitt ist die Gleisphase durch die Achsen der Fahrzeuge kurzgeschlossen, also stromlos; ein Dreh-

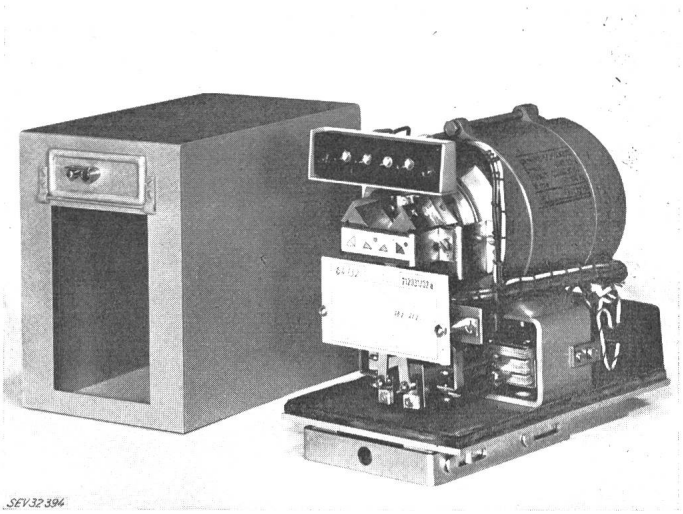


Photo Siemens & Halske

Fig. 3
Dreilagen-Motorrelais
Kappe *(links)* abgenommen, *in der Mitte* ist der zweiteilige Anker, *unten* sind die Kontakte erkennbar, hinter dem Anker das Motorgehäuse

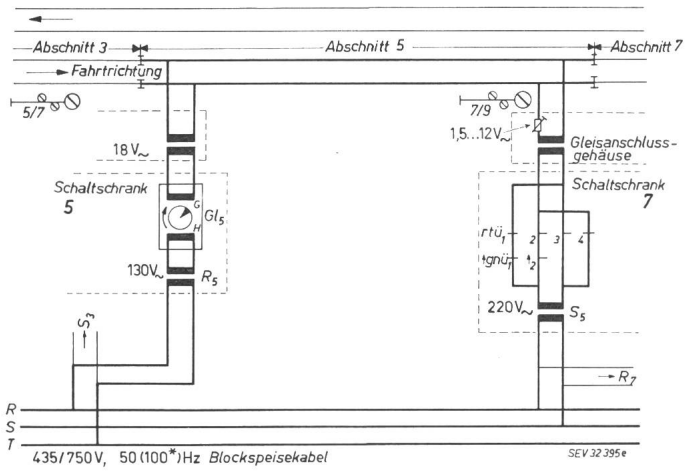


Fig. 4
Speisung eines Gleichstromkreises (Abschnitt 5)
rechts: Einspeisung (Abschnitts-Ende); *links:* Gleisrelais (Abschnitts-Anfang); Abschnitt frei
Gl Gleisrelais (Dreilagen-Motorrelais), Index *5* zu Blocksignal und Abschnitt 5; *G* Gleisphase; *H* Hilfsphase; *R* Relaistransformator;
S Speisetransformator; 5/7 Selbstblocksignal (Fahrt/Fahrt) vor Abschnitt 5 mit Vorsignal für Hauptsignal 7
* für Wechselstrom-Bahnen

moment kann deshalb nicht entstehen, der Relaisanker fällt in seine Mittellage. Bei freiem Blockabschnitt erhält auch die Gleisphase Strom, der Anker kann anziehen. Die Polung der Speisespannung für die Gleisphase hängt nun von der Stellung des folgenden Hauptsignals ab. Mit jedem Signalwechsel (Halt/Fahrt) polen Relaiskontakte an der Einspeisestelle des Gleisstromkreises, die ja am Ende des Blockabschnittes liegt, also in unmittelbarer Nähe des folgenden Hauptsignals, den Anschluss der Gleisphase um (Fig. 4). Gegenüber dem festen Bezugsstrom in der Hilfsphase wird dadurch der Strom in der Gleisphase einmal um + 90° und einmal um − 90° verschoben, woraus einmal ein links- und einmal ein rechtsdrehendes Moment resultiert. Voraussetzung für das Funktionieren des Motorrelais ist die Speisung aus dem gleichen Drehstromsystem, da nur so die genaue Einhaltung der zur Drehmomentbildung nötigen Phasenverschiebungen möglich ist. Gerade diese Eigenschaft begründet die hohe Sicherheit dieser Motorrelais: ein Ansprechen auf Fremdströme ist praktisch ausgeschlossen.

Dem stromlosen Zustand der Gleisphase entspricht die Haltstellung des Blocksignals. Zieht der Anker nach links an, so ist der Blockabschnitt wieder frei, und das folgende Blocksignal steht auf Halt. Sobald es in die Fahrt-Stellung wechselt, ändert sich wegen der Umpolung der Speisespannung das linksdrehende in ein rechtsdrehendes Moment, der Relaisanker geht nach rechts über.

Die Kontakte des Dreilagenrelais sind auf zwei Kontaktsätze verteilt. Bei abgefallenem Anker sind sämtliche Kontakte geöffnet, bei Links- oder Rechtspolung die des einen oder des anderen Kontaktsatzes geschlossen. Die Stromkreise für die Signallampen werden jedoch nicht direkt von diesen Kontakten, sondern über Hilfsrelais geschaltet. Zieht nämlich das Dreilagenrelais, nachdem es abgefallen war, sofort mit *Rechts*polung an, dann hat, obwohl der Blockabschnitt frei geworden ist, das folgende Signal nicht in die Halt-Stellung gewechselt. Da eine Störung dieses Signals vorliegen kann, muss das rückliegende Hauptsignal in Halt-Stellung bleiben, obwohl sein Gleisrelais (Dreilagenrelais) angezogen hat.

Die Selbstblockschaltung «59» [3])

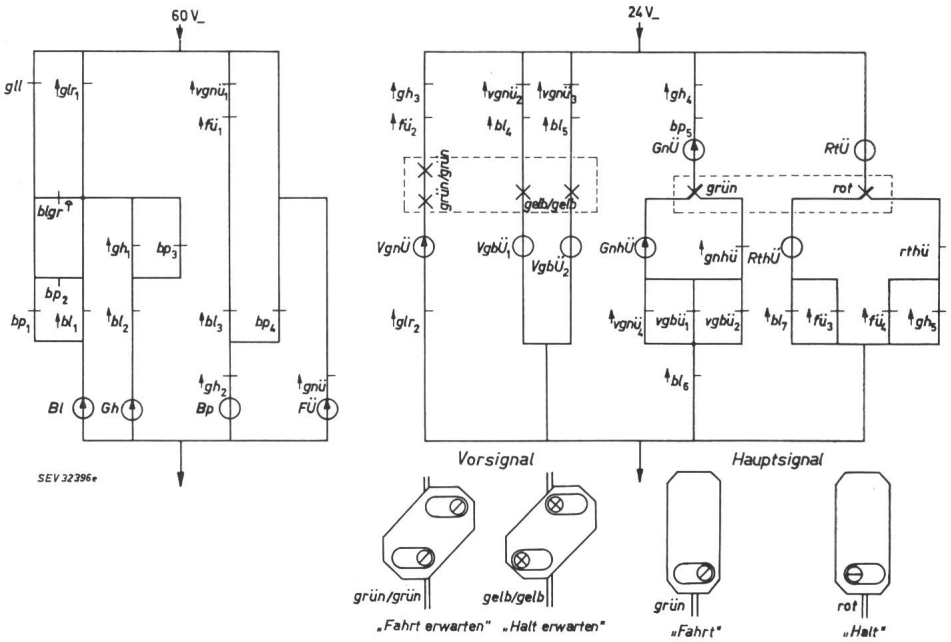
Um die Blockabhängigkeiten zu erzielen und die Signalbegriffe entsprechend zu schalten, arbeitet das Dreilagenrelais mit einer Hilfsrelaisschaltung zusammen (Fig. 5). Die Schalteinrichtungen und die zugehörigen elektrischen Bauelemente, ausserdem die Kabelanschlüsse und eine 24-V-Batterie sind in einem Schaltschrank untergebracht, der zu jedem Selbstblocksignal gehört und in dessen Nähe aufgestellt ist (Fig. 6). Im folgenden sind die Schaltvorgänge erläutert (vgl. Fig. 5):

a) Hauptsignal auf «Halt» (Blockabschnitt besetzt), Vorsignal dunkel: In Halt-Stellung des Blocksignals ist das Dreilagenrelais *Gl* abgefallen, sowohl Kontakt *gll* als auch glr_1 und glr_2 sind geöffnet. Damit sind das Blockrelais *Bl* und das Gleishilfsrelais *Gh*

[3]) Die Zahl deutet auf das Entwicklungsjahr hin.

Fig. 5
Selbstblockschaltung
für Grundstellung «Fahrt» mit «Fahrt erwarten»
links: Die eigentliche Blockschaltung;
rechts: Die Schaltung der Signallampen

Kontakt offen
Kontakt geschlossen
Kontakt offen / Kontakt geschlossen } Relaisanker angezogen
Kontakt einer Drucktaste (offen)
Relais mit abgefallenem Anker
Relais mit angezogenem Anker
Glühlampe
Doppelfaden-Glühlampe (Hauptfaden stark gezeichnet)
Einfache Leitungsverzweigung
Doppelte Leitungsverzweigung
24V Leitung 24 V_
Rückleitung



G Relaisbezeichnung: grosse Buchstaben
g Kontaktbezeichnung: kleine Buchstaben

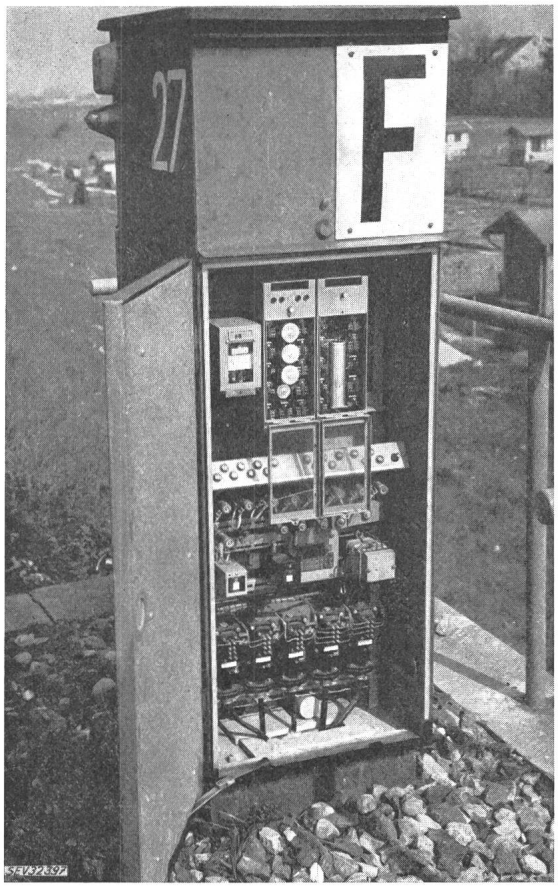


Fig. 6
Schaltschrank eines Selbstblocksignals
Schrank geöffnet
oben sind die Relaissätze (Klappen geöffnet); *links* daneben das Dreilagen-Motorrelais, darunter Sicherungen, Widerstände, Transformatoren und die Kabeleinführungen. Im oberen, getrennten und nicht geöffneten Schrankteil ist ein Telephon eingebaut

ebenfalls abgefallen. Grünlicht ist am Vorsignal durch gh_3, am Hauptsignal durch gh_4 abgeschaltet. Damit sind die mit den Lampen in Reihe geschalteten Grünüberwacherrelais — *VgnÜ* für das Vorsignal und *GnÜ* für das Hauptsignal — abgefallen, ebenso das Fahrtüberwacherrelais *FÜ*, nachdem *gnü* geöffnet ist. Rotlicht am Hauptsignal leuchtet, da sowohl bl_7 als auch $fü_3$ geschlossen sind. Das Vorsignal ist dunkel, da bl_4 und bl_5 auch beide Gelblampen abgeschaltet haben. Im Stromkreis des Blockprüfrelais *Bp* sind alle Kontakte — $vgnü_1$, $fü_1$, bl_3 und gh_2 — geschlossen, das Relais *Bp* hat also angezogen.

b) Hauptsignal auf «Fahrt» (Blockabschnitt frei), Vorsignal «Halt erwarten»: Sobald das Dreilagenrelais nach links anzieht, schliesst Kontakt *gll*, während glr_1 und glr_2 geöffnet bleiben. Über *gll*, bp_1 zieht das Blockrelais *Bl* und über *gll*, bp_1, bl_1, bp_3, bl_2 auch das Gleishilfsrelais *Gh* an. Damit fällt durch gh_2 das Blockprüfrelais *Bp* ab, das Blockrelais *Bl* bleibt jedoch über bp_2, bl_1 und das Gleishilfsrelais *Gh* über bp_2, gh_1, bl_2 gehalten. Die beiden Gelblampen des Vorsignals werden durch bl_4 und bl_5 eingeschaltet, womit die beiden Gelbüberwacherrelais $VgbÜ_1$ und $VgbÜ_2$ anziehen. Erst dann erhält die Grünlampe des Blocksignals über gh_4, bp_5, $vgbü_1$ und $vgbü_2$, bl_6 Strom. Das Grünüberwacherrelais *GnÜ* zieht an und lässt über *gnü* das Fahrtüberwacherrelais *FÜ* anziehen. Rotlicht ist durch die vier parallel geschalteten Kontakte bl_7, $fü_3$, $fü_4$ und gh_5 abgeschaltet.

c) Hauptsignal auf «Fahrt» (Blockabschnitt frei), Vorsignal «Fahrt erwarten»: Wechselt nun das Dreilagenrelais in die Rechtslage, dann öffnet sein Kontakt *gll*, während glr_1 und glr_2 schliessen. Das Blockrelais *Bl* erhält seinen Strom jetzt über glr_1, bl_1 und das Gleishilfsrelais *Gh* über glr_1, gh_1, bl_2. Über glr_2 in Reihe mit gh_3 und $fü_2$ erhalten die Grünlampen des Vorsignals Strom, das Vorsignalgrünüberwacherrelais *VgnÜ* zieht an und übernimmt mit seinem Kontakt $vgnü_4$ die Speisung der Grünlampe am Hauptsignal, nachdem die Gelblampen des Vorsignals durch $vgnü_2$ und $vgnü_3$ ausgeschaltet, die Gelbüberwacherrelais $VgbÜ_1$ und $VgbÜ_2$ damit abgefallen, ihre Kontakte $vgbü_1$ und $vgbü_2$ demnach geöffnet sind.

d) Sonderfälle: Zieht das Dreilagenrelais, nachdem es abgefallen war, sofort nach rechts an, dann bleibt *gll* geöffnet, glr_1 und glr_2 schliessen. Da jedoch bl_1 und bl_2 geöffnet sind, kann weder das Blockrelais *Bl* noch das Gleishilfsrelais *Gh* anziehen. Damit bleibt das Selbstblocksignal in Halt-Stellung; Rotlicht leuchtet, das Vorsignal ist dunkel. Dieser Schaltzustand tritt bei einer Störung des folgenden Hauptsignals ein, wenn es trotz Belegung des anschliessenden Blockabschnittes in Fahrt-Stellung bleibt. Der gleiche Zustand ergibt sich jedoch auch dann, wenn beispielsweise ein Arbeitswagen auf der Strecke aus dem Gleis gehoben wird oder ein Bauzug auf dem gleichen Gleis zu seinem Ausgangsbahnhof zurückkehrt. Der Fahrdienstleiter eines an die Selbstblockstrecke angrenzenden Bahnhofes oder einer anderen zentralen Stelle kann dann durch Betätigung der «Blockgrundstellungstaste» *Blgr* über glr_1, *blgr*, bp_1 das Blockrelais zum Anziehen bringen und damit die Grundstellung der Selbstblockanlage einleiten.

Die beiden Gelblampen des Vorsignals sind parallel geschaltet, damit beim Ausfall einer Lampe die zweite das Halt-Signal noch ankündigt. Die Grünlampen des Vorsignals liegen dagegen in Reihe. Bei Störung einer Lampe erlischt auch die zweite, der Vorsignalgrünüberwacher *VgnÜ* fällt ab und schaltet mit seinem Kontakt $vgnü_4$ auch das Grünlicht des Hauptsignals aus. Damit fällt das Grünüberwacherrelais *GnÜ* ebenfalls ab. Sein Kontakt *gnü* bringt den Fahrtüberwacher *FÜ* zum Abfallen. Die Kontakte $fü_3$ und $fü_4$ schalten Rotlicht ein. Eine nicht völlig einwandfreie Fahrt-Ankündigung ist damit ausgeschlossen, das Hauptsignal würde «Halt» zeigen. Das gleiche würde auch eintreten, wenn die Grünlampe des Hauptsignals völlig zerstört ist. Rotlampe und Grünlampe des Hauptsignals sind jedoch mit Glühlampen ausgerüstet, die über zwei Glühfäden verfügen. Brennt der Hauptfaden durch, so fällt das in seinen Stromkreis einbezogene Hauptfadenüberwacherrelais (*RthÜ* bzw. *GnhÜ*) ab. Kontakt *rthü* bzw. *gnhü* schaltet dann den Nebenfaden der schadhaften Lampe ein, das Signal leuchtet weiter.

Vorsorge für Störungen

Beim Selbstblock spielt die Vorsorge für Störungen eine wesentliche Rolle. Ein gestörtes Signal zeigt infolge der schaltungstechnischen Vorkehrungen keinesfalls «Fahrt». In der Regel leuchtet bei Störungen das rote Licht des Halt-Begriffes. In diesem Fall, aber auch dann, wenn trotz der getroffenen Vorkehrungen sämtliche Lampen erlöschen sollten, muss der nächste Zug vor dem gestörten Signal halten. Er würde damit bis zur Beseitigung des Fehlers den Verkehr auf der Strecke lahmlegen, wenn für derartige — zwar seltene — Fälle nicht besondere Massnahmen getroffen wären. Im Gegensatz zu zahlreichen anderen Ländern, besonders auch der Schweiz und den USA, hat sich die Deutsche Bundesbahn zur Einführung eines «permissiven Halt-Begriffes», der den Zügen an Selbstblocksignalen in Halt-Stellung die langsame Weiterfahrt auf Sicht gestattet, nicht entschlossen. Jedes Selbstblocksignal ist vielmehr mit einem gesonderten «Ersatzsignal» (Fig. 2) ausgerüstet. Seine äussere Form bildet etwa ein mit der Spitze nach oben gerichtetes Dreieck. Drei darin in der Form eines «A» angeordnete, weisse Signallampen leuchten bei Betätigung des Ersatzsignals gleichzeitig auf.

Das Ersatzsignal ist von der Blockschaltung nur bedingt abhängig. Von einer benachbarten Betriebsstelle, meist dem nächsten Bahnhof aus, ist es durch Tastendruck bedienbar. Jede Benützung wird durch ein Zählwerk registriert und muss, um Missbrauch auszuschliessen, in einem besonderen Nachweis schriftlich begründet werden. Das Leuchten des Ersatzsignals gilt für den Lokomotivführer als Befehl, am «Halt» zeigenden oder gestörten Hauptsignal vorbeizufahren. Um jedoch auch dabei die nötige Sicherheit zu gewährleisten, müssen dem Fahrdienstleiter, der das Ersatzsignal betätigt, die Signalstellung, die Belegung der anschliessenden Blockabschnitte (frei/besetzt) und schliesslich auch die Art der

Störung bekannt sein. Zur Übertragung dieser Meldungen verbinden je zwei Adern des ohnehin vorhandenen Streckenfernmeldekabels jedes Selbstblocksignal mit der zugeordneten Betriebsstelle.

Eine besondere Meldeschaltung ermöglicht über diese Doppelleitung die Auswertung von insgesamt zehn Meldungen vom Signal zur Betriebsstelle und die Übertragung von drei Stellkommandos in umgekehrter Richtung:

Meldungen: Signal auf «Fahrt»,
Signal auf «Halt»,
Signal in Ordnung,
Signal gestört,
Signal leuchtet,
Signal dunkel,
Blockabschnitt frei,
Blockabschnitt belegt (gestört),
Ersatzsignal dunkel,
Ersatzsignal leuchtet.

Kommandos: Ersatzsignal einschalten,
Ersatzsignal löschen,
Block in Grundstellung schalten.

Die Meldeschaltung verwendet als Schaltelemente ausschliesslich Relais. Sie ist aus einem Gleichstrom- und einem Wechselstromteil aufgebaut. Beide werden durch Kondensatoren und Drosselspulen voneinander getrennt; ausserdem lassen Einweg-Gleichrichter in einigen Zweigen des Gleichstromteils einen Stromfluss nur in einer bestimmten Richtung zu. Als Kriterien für die einzelnen Meldungen und Kommandos kann die Schaltung

dauernden Gleichstrom,
dauernden Gleichstrom umgekehrter Richtung,
rhythmisch unterbrochenen Gleichstrom,
dauernden Wechselstrom,
Stromlosigkeit eines oder beider Teile,
sowie eine Reihe von Kombinationen aus jeweils zwei der einzelnen Möglichkeiten auswerten.

Jedem möglichen Fall entspricht eine charakteristische Schaltkombination der Relais, über deren Kontakte die einzelnen Meldungen innerhalb der Betriebsstelle gesteuert werden. Rhythmisch unterbrochener Strom bewirkt ein Relaisspiel im gleichen Wechsel, also beispielsweise Blinklicht einer Meldelampe. Die Drucktasten für die Kommandos und die Lampen zur Anzeige der Meldungen sind in einem kleinen Stellkasten, der die Gleis- und Signalanlagen schematisch zeigt, untergebracht. Dadurch ist der Überblick über Betriebszustand und Streckenbelegung erleichtert. Häufig sind die Tasten und Meldelampen auch in den Gleisbildtisch des Bahnhofes einbezogen, der als zuständige Betriebsstelle die angrenzende Selbstblockanlage betreut.

Energieversorgung

Wie bei allen elektrischen Signalanlagen ist auch beim Selbstblock eine ununterbrochene Energieversorgung unerlässlich. Die Signale dürfen beim Ausfall des Versorgungsnetzes weder erlöschen noch ihre Stellung wechseln. Die Notstromversorgung muss also augenblicklich ansprechen, wenn die normale Energieversorgung ausfällt. Um das unvermeidliche kurze Ausbleiben der elektrischen Energie zeitlich zu überbrücken, haben die Schaltrelais eine geringe Abfallverzögerung erhalten. Die Speisepunkte des Blockspeisekabels liegen im allgemeinen in Bahnhöfen, in denen für die örtliche Stellwerkanlage ohnehin Notstromaggregate vorhanden sind. Sie werden dann auch für den Selbstblock der benachbarten Streckenabschnitte mitbenützt.

Im Normalbetrieb kommt die elektrische Energie für die Signalanlagen aus dem Drehstromnetz eines öffentlichen Elektrizitätswerkes. Auf elektrifizierten Strecken wandeln rotierende Umformer den aus dem Netz entnommenen 50-Hz-Strom in den für die Signalanlagen benötigten Strom der Frequenz 100 Hz um. Um Beeinflussungen durch Oberwellen des $16^2/_3$-Hz-Fahrstromes auszuschalten, wurde die Frequenz von 100 Hz gewählt, da die 6. Oberwelle (100 Hz bei der Grundfrequenz $16^2/_3$ Hz) kaum in Erscheinung tritt. Auf Strecken mit Dampf- oder Dieselbetrieb erübrigen sich derartige Massnahmen. Das Blockspeisekabel wird dort über einen Drehstrom-Transformator aus dem öffentlichen Netz direkt gespeist. Die Signalanlagen arbeiten dann mit einer Frequenz von 50 Hz.

Für den Störungsfall verfügt die Stellwerkanlage, der auch die Versorgung des Blockspeisekabels obliegt, über eine Batterie und für längeren Ausfall der normalen Stromversorgung über ein Dieselaggregat. Wichtige und grosse Bahnhöfe verfügen darüber hinaus noch über eine Anschlussmöglichkeit für einen fahrbaren Diesel-Generator. Der Gleichstrom der Batterie treibt, wie das Dieselaggregat, Umformersätze, die ihrerseits Wechselspannung der für die Signalanlagen nötigen Frequenzen liefern. In kleineren Bahnhöfen ersetzt häufig die Anschlussmöglichkeit für ein tragbares Dieselaggregat das fest installierte.

Beim Selbstblock können neben dem Ausfall der Stromquelle auch Schäden am Blockspeisekabel zu Störungen in der Energieversorgung führen. Damit die auf freier Strecke stehenden Signale auch dann nicht völlig erlöschen, ist ihnen je eine eigene 24-V-Batterie zugeordnet, die in einem Schaltschrank (Fig. 6) untergebracht ist und die Rotlampe des Selbstblocksignals mit Energie versorgen kann.

Die neue Bauform «60»

Die betriebliche Bewährung des bisherigen Selbstblockes ist unbestritten. Dennoch ist die Entwicklung auch hier entsprechend den Fortschritten auf verwandten Gebieten weitergegangen. Das Bausteinsystem, das auch das neueste Gleisbildstellwerk kennzeichnet, soll der jüngsten Selbstblock-Bauform, deren Entwicklung schon 1960 begann, universelle Einsatzmöglichkeit schaffen, ohne dass jeweils schaltungstechnische Anpassungsmassnahmen nötig sind. Die gleichen Einrichtungen sollen sowohl auf zweigleisigen als auch auf eingleisigen Strecken, dabei auf zweigleisigen ausserdem für signalmässige Fahrten auf beiden Gleisen in beiden Richtungen, sowie für den Einsatz von Gleisstromkreisen, Achszähleinrichtungen und womöglich auch anderen Verfahren zur selbsttätigen Gleisfreimeldung geeignet sein.

Der Schaltungsaufwand steigt zwar damit, die Kosten halten sich jedoch durch die Vereinheitlichung in der gleichen Grössenordnung wie bisher. Im Einzelfall nicht benötigte «Bausteine» sind durch einfache Leerplatz-Stecker ersetzt, die lediglich bestimmte Verbindungen durchschalten. Soll die Betriebsweise des Selbstblockes einem der genannten Fälle entsprechend geändert werden, beispielsweise, um auf zweigleisigen Strecken bei Bauarbeiten ein Gleis sperren und das andere in beiden Richtungen signalmässig befahren zu können, so muss lediglich ein Leerplatz-Stecker gezogen und dafür die entsprechende Baugruppe eingesteckt werden.

Um die gleichen Einrichtungen sowohl bei Anwendung von Gleisstromkreisen als auch von Achszählern einsetzen zu können, musste auf das Dreilagen-Motorrelais als Gleisrelais verzichtet werden. An seine Stelle trat ein Zweilagen-Motorrelais, das zwar ebenfalls mit einer Gleis- und einer Hilfsphase, also auf dem Motorprinzip, arbeitet und damit hohe Sicherheit gewährleistet, das jedoch nur der Gleisfreimeldung dient, nicht aber die Stellung des folgenden Hauptsignals auswertet. Hiefür ist ein besonderer Teil der neuen Schalteinrichtung vorgesehen. Für die Übertragung der entsprechenden Kriterien (Signal auf «Fahrt» / Signal auf «Halt») ist eine besondere Kabelverbindung erforderlich.

Die Verlegung eines eigenen Kabels längs der Strecke ist beim Selbstblock 60 von vornherein geplant. Dieses «Blockabhängigkeitskabel» enthält mit Ausnahme der Energieversorgung sämtliche für den Selbstblock nötigen Leitungen. Ein durchlaufendes Aderpaar dient der Verbindung von Signal zu Signal. Hierüber arbeitet die Blockeinrichtung jeweils mit dem folgenden Hauptsignal zusammen. Neben einer weiteren Doppelleitung für Selbstblockabschnitte mit Achszählern sowie Leitungen zur Zugnummernmeldung an Schrankenwärter und andere Betriebsstellen der Strecke umfasst das Kabel auch die Meldeleitungen von jedem Selbstblocksignal zur zugeordneten Betriebsstelle (Nachbarbahnhof).

Verbindung zwischen den Signalen

Nachdem die Blockeinrichtung nicht mehr über die Schienen mit dem folgenden Hauptsignal zusammenarbeitet, sondern über eine gesonderte Kabelverbindung, wurden dieser Leitung auch eine Reihe zusätzlicher Aufgaben übertragen. Um eine mehrfache Ausnützung zu ermöglichen, werden zur Übertragung Tonfrequenzen verwendet. Für das Kriterium «nächstes Hauptsignal auf ‚Halt'» ist Gleichstrom unterlagert. Neben einer Tonfrequenz für die Kennung «nächstes Hauptsignal auf ‚Fahrt'» dienen weitere Frequenzen zur Besetztmeldung der einzelnen Blockabschnitte einer Strecke zwischen zwei Bahnhöfen. Die Belegung der aufeinanderfolgenden Blockabschnitte wird dabei dem in Fahrtrichtung folgenden Bahnhof als zuständiger Betriebsstelle gemeldet.

Bei eingleisigen Bahnen dient das Gleis für Fahrten in beiden Richtungen. Der Block muss dann die Züge nicht nur gegen folgende, sondern auch gegen entgegenkommende schützen. Bei der neuen Selbstblock-Bauform, die sowohl auf zwei- wie auch auf eingleisigen Strecken einsetzbar sein soll, ist die Übertragung des Erlaubniswechsel-Kommandos ebenfalls mit einer Tonfrequenz auf dieser Leitung vorgesehen. Beim Einsatz auf zweigleisigen Strecken genügt an Stelle der entsprechenden Baugruppe ein Leerplatz-Stecker. Für eine Reihe anderer Übertragungen sowie als Reserve stehen noch genügend freie Frequenzen zur Verfügung.

Meldeschaltung mit Tonfrequenzen

Eine Reihe zusätzlicher Meldungen und Kommandos zwischen den Selbstblocksignalen und ihrer zugeordneten Betriebsstelle sind zu den bisherigen hinzugekommen. Zur Übertragung sollte jedoch nach wie vor eine Doppelleitung zu jedem Signal ausreichen, um den Umfang des Blockabhängigkeitskabels zu begrenzen. Die Möglichkeiten der ursprünglichen Meldeschaltung genügten damit nicht mehr. Die geforderte Erweiterung war auch hier am besten mit einem Tonfrequenz-System möglich, das die im Prinzip gleichgebliebene, bisherige Meldeschaltung ergänzt. Damit bestehen nunmehr fünf, bei Bedarf auch mehr zusätzliche Übertragungsmöglichkeiten. Das erweiterte Programm sieht drei Frequenzen für Kommandos von der Betriebsstelle zum Signal und zwei für Meldungen in umgekehrter Richtung vor.

Kommandos: Selbstblocksignal auf «Halt» stellen,
Selbstblocksignal auf «Fahrt» stellen,
Achszähler in Grundstellung schalten.

Meldungen: Umschaltung vollzogen.

Die Möglichkeit, jedes Selbstblocksignal von der zugeordneten Betriebsstelle aus auf «Halt» stellen zu können, versetzt den zuständigen Fahrdienstleiter in die Lage, einen Zug auch bei freier Strecke auf kürzestem Weg zum Anhalten zu veranlassen, falls es aus irgendeinem Grund nötig sein sollte.

Die neue Meldeschaltung sieht ausserdem vor, dass an jedem Selbstblocksignal «Fahrtregelungsanzeiger» eingesetzt werden können. Es handelt sich dabei um Zusatzsignale, die den Lokomotivführer anweisen, die zulässige Fahrgeschwindigkeit möglichst voll auszunützen (ein weissleuchtender Winkel mit der Spitze nach oben) oder aber langsamer zu fahren (Winkel mit der Spitze nach unten.) Der zuständige Fahrdienstleiter kann diese «Beschleunigungs- und Verzögerungsanzeiger» durch Tastendruck einschalten und — sofern sie nicht selbsttätig erlöschen — durch Tastendruck auch wieder erlöschen lassen. Über jedes eingeschaltete Signalbild erhält er durch die Meldeschaltung eine entsprechende Anzeige.

Die Aufgabe der bisherigen Blockgrundstellungstaste übernimmt bei der neuen Bauform das Halt-Stellkommando für das folgende Signal. Ist ein Selbstblocksignal, nachdem der zugehörige Abschnitt frei geworden ist, nicht auf «Fahrt» gegangen (Arbeitswagen auf der Strecke ausgesetzt, Bauzug zum Ausgangsbahnhof zurückgekehrt), so genügt ein kurzzeitiges Halt-Stellen des folgenden Hauptsignals, um die Grundstellung herbeizuführen. Die eigentliche Blockeinrichtung wird bei diesem Halt-Stellen durch das Kommando der zuständigen Betriebsstelle nicht beeinflusst. Das Fahrt-Stellkommando ist deshalb unabhängig davon wirksam, ob das folgende Signal auf «Halt» oder auf «Fahrt» steht.

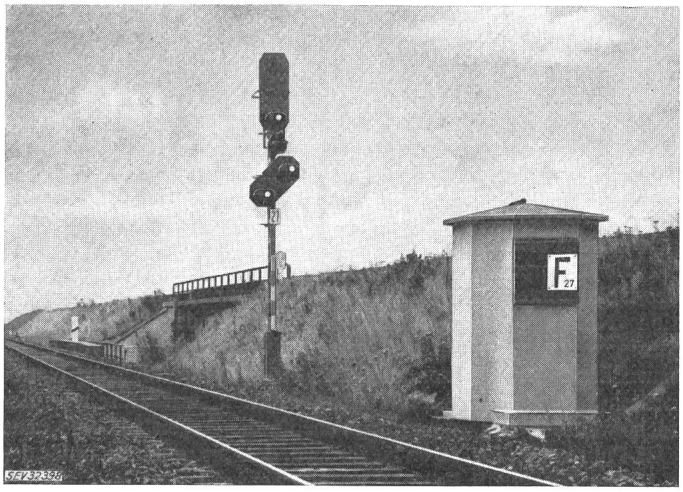


Photo Siemens & Halske

Fig. 7

Beton-Schalthaus einer Selbstblock-Schaltstelle

Die Tür liegt an der dem Signal zugekehrten Seite des Schalthauses, um während allfälliger Arbeiten an den Schalteinrichtungen eine Signalbeobachtung zu ermöglichen. Die sichtbare Klappe mit der Aufschrift «F» enthält ein Telephon

Neuerungen und Besonderheiten

An die Stelle der bisherigen Schaltschränke treten beim Selbstblock 60 wesentlich grössere, begehbare Betonschalthäuser (Fig. 7). Sie nehmen — wie die bisherigen Schränke — alle notwendigen Schalteinrichtungen, die Stromversorgungsanlagen und einen Signalfernsprecher auf. Wegen der umfangreicheren Schaltung ist jedoch der Raumbedarf gestiegen, so dass die bisherigen Schaltschränke nicht ausreichten. Darüber hinaus bieten die Betonschalthäuser dem Unterhaltungspersonal die Möglichkeit, geschützt vor Witterungseinflüssen zu arbeiten. Signal- und Fernsprecheinrichtungen sind räumlich getrennt und auch unabhängig voneinander zugänglich. Die unter besonderem Verschluss gehaltenen Einrichtungen der Block- und Signalanlage brauchen damit bei Arbeiten am Fernmeldeteil der Schaltstelle nicht geöffnet zu werden. Im Schalthaus ist eine feste Innenbeleuchtung eingebaut. Versuche mit Kunststoff statt Beton sind im Gange.

Die Blocksignale werden beim Selbstblock 60 eine dritte Signallampe erhalten. Zu der bisher vorhandenen Rot- und Grünlampe wird noch eine «Nebenrotlampe» hinzukommen. Sie tritt automatisch in Funktion, wenn der Hauptfaden der Hauptrotlampe infolge einer Störung nicht mehr leuchtet. Die Nebenrotlampe gewährleistet nicht nur, dass auch bei Versagen der eigentlichen Rotlampe das Halt-Signal weiter leuchtet, sondern dass dabei mit dem getrennten optischen System auch die gleiche Lichtausbeute erzielt wird. Erst wenn auch der Hauptfaden der Nebenrotlampe ausfallen sollte, tritt — wie bisher — der Nebenfaden (der Nebenrotlampe) in Tätigkeit. Während die Hauptrotlampe der Selbstblocksignale mit Wechselstrom gespeist wird, dient als Spannungsquelle für die Nebenrotlampe die zum Signal gehörende 24-V-Batterie. Damit erhält die Nebenrotlampe das Rotlicht auch dann aufrecht, wenn die Hauptrotlampe wegen Unterbrechung der Energieversorgung über das Blockspeisekabel ausgefallen sein sollte.

Bei starkem Schneetreiben kann es trotz der Abdeckung der Signallampen durch vorstehende Blech-Schuten gelegentlich vorkommen, dass die Signale wegen Schneeansatzes nur noch schwer erkennbar sind. Bei den neuen Anlagen sind deshalb in den Aussenscheiben (Abschlussgläsern) der Hauptrotlampe und einer Gelblampe des Vorsignals Heizfäden vorgesehen, die genügend Wärme entwickeln, um einen Schnee- oder Reifansatz zu verhindern.

Zahlreiche Bahnhöfe, die über eine neuzeitliche Stellwerkanlage (Gleisbildstellwerk) verfügen und an Selbstblockstrecken angrenzen, können auf «Durchgangsbetrieb» geschaltet werden. Einfahr- und Ausfahrsignal des Bahnhofes sind dann betriebsmässig in die Kette der Selbstblocksignale einbezogen und zeigen in Grundstellung «Fahrt». Die Weichen in und zu den durchgehenden Betriebsgleisen können währenddessen nicht bedient werden. Bei der neuesten Stellwerk-Bauform stehen Einfahr- und Ausfahrsignal auch bei «Durchgangsbetrieb» eines Bahnhofes auf «Halt». Die Weichen sind bedienbar. Sobald sich ein Zug dem Bahnhof nähert, veranlasst er beim Überfahren einer bestimmten Kontaktstelle bzw. eines Anrückabschnittes, dass sich die Fahrstrasse durch den Bahnhof automatisch einstellt und — vorausgesetzt, dass das Gleis frei ist und sich die Weichen in der richtigen Stellung verschlossen haben — auch die Signale selbsttätig auf «Fahrt» gehen. Damit kann der Durchgangsverkehr in der Nacht und in verkehrsschwachen Zeiten auch ohne Zutun des Bahnhofpersonals weiterlaufen.

Literatur

[1] *Rossberg, R. R.:* Die induktive Zugbeeinflussung. ETZ-B 14(1962) 16, S. 421...427.

[2] *Sasse, H. W.:* Grundzüge der Schaltung des Fernbahn-Selbstblocks. Signal und Draht 49(1957)2, S. 17...31.

[3] *Günther, P.:* Der Selbstblock 60 (Bauform Siemens). Signal und Draht 54(1962)1, S. 1...11.

Adresse des Autors:
R. R. Rossberg, Weilbacherstr. 5a, 6238 Hofheim (bei Frankfurt/M.) (Deutschland).

Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

28. Haupttagung in Venedig vom 26. Mai bis 8. Juni 1963[1])

CE 8, Tensions et courants normaux, fréquences normales

Das CE 8, Tensions et courants normaux, fréquences normales, vereinigte an seiner Sitzung vom 6. Juni 1963 45 Delegierte aus 19 Ländern. Die Schweiz war durch 2 Delegierte vertreten. Die Verhandlungen wurden durch A. Métraux (Schweiz) geleitet, das Sekretariat besorgte M. Valtorta (Italien).

Die Besprechungen beschränkten sich auf die Behandlung des Dokumentes *8(Secretariat)1111*, 3. Entwurf der CEI-Publikation «Normalspannungen für Systeme». Nachdem es in der vorjährigen Sitzung in Bukarest gelungen war, klare und vor allem anwendbare Definitionen auszuarbeiten, denen seither die Nationalkomitees zum grössten Teil zustimmten, war es relativ einfach, während der Tagung in Venedig die Arbeit für eine neue CEI-Publikation Nr. 38 so zu fördern, dass sie nunmehr unter der 6-Monate-Regel zur Prüfung verteilt werden kann. Es dürfte für die Schweiz eine Genugtuung bedeuten, dass im Bereiche über 1 kV nur noch die Spannungen für das Material genormt sind, und dass für diese genormten Werte die folgende Definition angenommen wurde:

«La tension la plus élevée pour l'équipement est la plus haute tension pour laquelle l'équipement est spécifié en ce qui concerne son isolation ainsi qu'en ce qui concerne d'autres caractéristiques qui lui sont raccordées dans les recommandations pour les différents matériels.»

Das CE 8 nahm praktisch ohne Ausnahme die vorgeschlagenen Zahlenwerte der Tabellen I bis V an. Vorschläge für die Einführung eines neuen Normalwertes von 42 kV durch Rumänien und die Belassung des Wertes 100 kV durch Frankreich wurden abgelehnt.

Das CE 8 nahm Kenntnis von den Verhandlungen der Arbeitsgruppe «Normung von Niederspannungen» und beschloss, eine weitere Arbeitsgruppe für die Normung der Spannungen zwischen 1 und 100 kV zu bilden, mit der Aufgabe, Vorschläge zur radikalen Kürzung der heute noch gültigen Werte zu machen und damit auf viele Jahre zum voraus Richtlinien für neue nationale Normungen zu geben. Diese zweite Arbeitsgruppe, bestehend aus Vertretern von Belgien, Frankreich, Deutschland, Italien, Schweden, England, den USA, der UdSSR und der Schweiz, wird sich voraussichtlich im Jahre 1964 in Aix-les-Bains treffen.

[1]) Eine erste Reihe von Berichten wurde im Bull. 54(1963)17, Seite 722...731, veröffentlicht.