Zeitschrift: Bulletin de l'Association suisse des électriciens
Herausgeber: Association suisse des électriciens
Band: 59 (1968)
Heft: 6

Artikel: Neue Möglichkeiten für die Gestaltung und Ausrüstung moderner Fernsteuerzentren
Autor: Bircher, W.
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-1057388

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: 22.08.2025

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

des batteries il y a le transformateur triphasé *3* d'une puissance de 6,8 kVA et le redresseur au silicium *4*, qui peut donner un courant maximum de 135 A à la tension continue de 45 V. Un régulateur de tension et un dispositif pour limiter le courant contrôlent et règlent la charge des batteries. La batterie *5* d'une capacité de 300 Ah est protégée par les coupe-circuits *6* et alimente la barre collectrice 36 V.

Le moteur à courant continu *8* du compresseur de la climatisation est alimenté depuis le réseau triphasé à fréquence variable par l'intermédiaire d'un redresseur au silicium *7*. Tous les appareils de la cuisine sont reliés avec une ou trois phases directement au réseau triphasé. Chaque appareil est muni d'interrupteurs normaux et protégé par un disjoncteur magnéto-thermique *11*.

Les moteurs des ventilateurs de la climatisation *12* et *13* ainsi que les moteurs des compresseurs du réfrigérateur et de l'air comprimé *14* et *15* sont reliés par les disjoncteurs magnéto-thermiques *11* et les contacteurs *9* à la barre collectrice 36 V. Les moteurs doivent pouvoir fonctionner pendant un certain temps aussi quand l'alimentation en énergie vient à manquer.

La mise en service de la voiture est simple. L'installation peut être mise en service avec l'interrupteur principal «cuisine» ou l'interrupteur «climatisation» sur le tableau de l'armoire *C* ou celui *E* dans la cuisine. Si la tension manque à la conduite de chauffage, le pantographe peut être levé en manœuvrant l'interrupteur de commande du pantographe sur l'un des deux tableaux. Une série de lampes-témoins indiquent le genre de l'alimentation (par la conduite de chauffage ou la ligne de contact) ainsi que l'état de service de la climatisation (chauffage, ventilation, réfrigération). Une lampe-témoin rouge indique les dérangements.

7. Premières expériences

Les 10 voitures sont en service depuis le changement d'horaire de fin mai 1967. Elles sont utilisées dans le service interne comme aussi sur les lignes Bâle-Milan et Lausanne-Milan. La climatisation a fait ses épreuves pendant l'été très chaud de 1967; les voyageurs et le personnel de ces voitures apprécient beaucoup cette innovation.

Les essais effectués sur une voiture dans les chambres statique et dynamique de la station d'essai de Vienne-Arsenal ont été satisfaisants. La régulation de la température est très bonne pour les trois genres de service: chauffage, ventilation et réfrigération. Les essais de confort font voir que la répartition de la température est très bonne; la différence de température entre l'endroit le plus chaud et l'endroit le moins chaud n'est que de 1,2 °C pour les trois genres de service. La vitesse maximale de l'air mesurée est de 0,18 m/s et se trouve au-dessous des valeurs maximales tolérées. Les essais à très basse température ont été effectués à —30 °C et ont donné des bons résultats; avec une température interne et externe si basse, les appareils de commande et de couplage ainsi que les machines électriques ont fonctionné régulièrement.

Pour une nouvelle construction de ce genre des maladies d'enfance étaient à prévoir. Par des mesures appropriées, les défauts qui se sont présentés ont pu être éliminés dans un court délai.

Par cette nouvelle construction, où tous les consommateurs d'énergie électrique sont alimentés par la conduite de chauffage ou la ligne de contact, les CFF croient avoir choisi une solution appropriée. L'avenir montrera dans quel délai des conceptions plus simples et économiquement intéressantes pour «l'alimentation polycourant» de voitures ferroviaires feront leur apparition sur le marché.

Bibliographie

[1] *P. Diefenhardt:* Installations de conditionnement d'air dans les voitures de chemin de fer. STZ 55(1958), p. 841...845.

[2] *P. Strub:* Lüftung und Warmluftheizung mit automatischer Spannungswahl für neue RIC-Reisezugwagen der Schweizerischen Bundesbahnen. Brown Boveri Mitt. 52(1965), p. 771...778.

Adresse de l'auteur:
Paul Diefenhardt, technicien électricien, Lindenhofstrasse 5, 3600 Thoune.

Neue Möglichkeiten für die Gestaltung und Ausrüstung moderner Fernsteuerzentren

Vortrag, gehalten an der Diskussionsversammlung des SEV vom 20. September 1967 in Zürich,

von *W. Bircher,* Bern-Bümpliz

65.011.56:621.39:621.31

Bei der dichten Bauweise in Städten und Ortschaften ist es meist schwierig, genügend Raum für Vergrösserungen oder für neue Fernsteuerzentren zur Verfügung zu haben. Aus diesem Grunde musste man für die Ausrüstung und Gestaltung moderner Fernsteuerzentren neue Lösungen suchen. Die Anwendung von Anwahlsteuerungen in Verbindung mit Miniaturleuchtschemata ermöglicht es, auf engstem Raum Schaltbilder ganzer Verteilnetze und Werkgruppen darzustellen. Die grosse Zahl von fernbedienten Anlagen führt zu einem grösseren Informationsfluss von und zu den Fernsteuerzentren. Zur Wahrung einer guten Übersicht sollten dem Überwachungspersonal nur die wichtigsten Informationen zugeführt werden. Mit der Möglichkeit gewisse Schaltungen ganzer Anlageteile automatisch vorzunehmen und Störungen aufgrund der Alarmprotokolle nachträglich zu analysieren, kann auch mit stark belasteten Fernsteuerzentren ein rationeller, störungsfreier Betrieb gewährleistet werden.

Par suite de la disposition compacte des villes et des cités il est souvent difficile de disposer d'assez de place pour l'agrandissement des centres existants ou l'aménagement de nouveaux centres de télécommande, ce qui nécessite des solutions nouvelles lors de l'équipement et de la formation des centres modernes de télécommande. L'application de commandes sélectives alliées aux schémas lumineux miniature permet de représenter sur l'espace le plus restreint des schémas de montage de réseaux entiers de distribution et de groupes complets. Le grand nombre d'installations manœuvrées par télécommande implique un flux accru d'informations partant et aboutissant aux centres de télécommande. Afin de garder un aperçu précis, le personnel de surveillance ne devrait recevoir que les informations essentielles. Par suite de la faculté de commande automatique de parties complètes d'installations et d'une analyse ultérieure des perturbations à l'aide des procès-verbaux d'alarme, un service rationnel, dépourvu de perturbations, peut être assuré même avec des centres de télécommande fortement chargés.

1. Anwahlsteuerung

Als Folge der Erweiterung von Fernwirknetzen auf immer mehr Anlagen, vergrössert sich auch der Informationsfluss von und zu den Fernsteuerzentren. Wegen dieser Konzentration von Informationen müssen die Kommandoräume mit den Steuer- und Überwachungsschaltbildern auf engstem

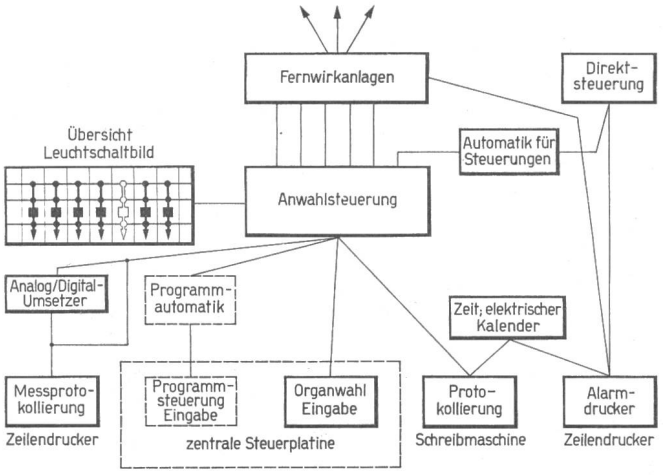

Fig. 1
Blockschema einer Auswahlsteuerung mit Miniaturleuchtschema und Registriereinrichtungen

Platz übersichtlich gestaltet werden. Der Bau von Schaltbildern nach der konventionellen Blind- oder Leuchtschematatechnik führt in grösseren Fernsteuerzentren für Schalttafeln oder Kommandopulte zu untragbaren Abmessungen. Damit das Verlangen nach Übersichtlichkeit über die gesamte Anlage mit der Forderung nach geringerem Platzbedarf in Einklang gebracht werden kann, sind die Masse der Schaltbilder in geeigneter Weise zu reduzieren. Zudem kann auch die Signalisierung des Schaltzustandes der einzelnen Schaltorgane durch diejenige des Spannungszustandes ganzer Anlageteile ersetzt oder ergänzt werden.

Als Massnahmen für die Entlastung des Überwachungspersonals kommen in Betracht:

a) Grösstmögliche Begrenzung der Zahl der Informationen, welche dem Überwachungspersonal direkt zur Kenntnis zu bringen sind.

b) Örtliche Automatisierung der fernzubedienenden Anlagen zwecks Herabsetzung der Zahl der Steuerbefehle; anstelle der Befehle für Einzelorgane treten solche für die Auslösung automatischer Schaltfunktionen in ganzen Anlageteilen.

c) Selbsttätiges Protokollieren sämtlicher Befehlsübermittlungen und Schaltzustandsänderungen. Dieses Protokoll hält sowohl die ausgeführten Bedienungsfunktionen als auch die Rückmeldung der Operationen, sowie die Schaltungszustandsänderungen fest.

Für die Erfüllung all dieser Aufgaben wurde ein Miniaturleuchtschema in Verbindung mit einer Anwahlsteuerung entwickelt (Fig. 1). Die Anlage kann mit entsprechend angepassten Protokolliereinrichtungen und Alarmfernmeldern kombiniert werden. Alle Anlageteile arbeiten nach dem Prinzip der verdrahteten Logik.

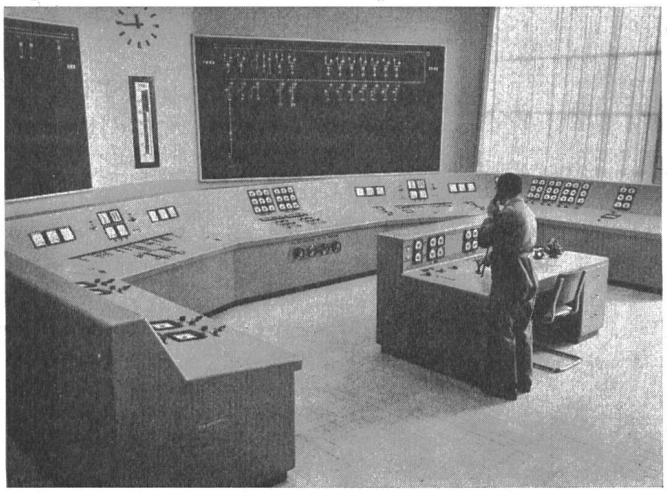

Fig. 2
Kommandopult mit Mutterschaltbildern und Leuchtschema

Die universell verwendbare Anwahlsteuerung setzt sich demnach zusammen aus dem Miniaturleuchtschema, der Anwahlautomatik, den Direktsteuerorganen, den verschiedenen Protokolliereinrichtungen und den Fernwirkanlagen. In Sonderfällen kann der Anwahlautomatik eine zentrale Programmautomatik für Steuerungen übergeordnet werden. Zusätzlich können die lokalen Direktsteuerungen mit einer schwachstrommässigen Steuer- und Verriegelungsautomatik ausgerüstet werden (Fig. 2).

Anwahlsteuerungen werden im Prinzip schon seit vielen Jahren gebaut. Bisher dienten sie dazu, um mit Hilfe von sog. Mutterschaltbildern bei der Ausführung von Steuerbefehlen eine bessere Übersicht über einzelne Anlageteile zu erhalten. Das konventionelle Leuchtschema fand in der Schweiz bisher selten Verwendung. Es soll hier nur dem Vergleich mit dem später zu beschreibenden Miniaturleuchtschema dienen. Der Grund für die seltene Verwendung des Leuchtschemas dürfte in der Duplizität der Schaltbilder zu suchen sein. Bei genügend grossen Schaltbildern zieht man es in der Regel vor, die Steuerfunktionen im Schaltbild selbst und nicht in separat angeordneten Mutterschaltbildern vorzunehmen. Dadurch wird die Gefahr einer Verwechslung von Schaltern oder von Trennschaltern bei der Ausführung von Steuerbefehlen wesentlich verringert. Da heute konventionelle Blind- und Leuchtschemata den aufgestellten Forderungen nicht mehr genügen, erstrebte man eine Miniaturisierung der Schaltbilder die zur Entwicklung des Miniaturschemas führte.

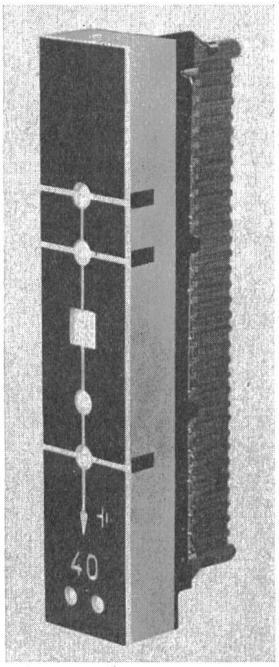

Fig. 3
Feldmodul eines Miniaturleuchtschemas

2. Miniaturleuchtschema

Das Miniaturleuchtschema setzt sich aus steckbaren Feldmodulen mit den Dimensionen von 18×108 mm Bildfläche zusammen (Fig. 3). Für die Ausleuchtung werden Miniaturlampen verwendet, deren Lebensdauer beim Betrieb mit Unterspannung sehr gross ist (ca. 100 000 h). Die Schaltersymbole sind als Quadrate dargestellt und mit zwei, durch eine Lichtschranke getrennte, Lampen ausgerüstet. Der Ausfall einer Lampe wird sofort sichtbar. Die Masse des neuartigen Miniaturschemas gestatten die Darstellung ganzer Netz- und Werkgruppen auf kleinstem Raum. Da die Schaltbilder graviert werden, sind auch der Nachbildung von Anlageteilen sehr weite Grenzen gesteckt. Für die Beleuchtung des Schaltbildes stehen die Farben Rot, Blau, Gelb, Weiss und Grün zur Verfügung. Wegen der geringen Abmessungen dieser Module war es nicht zu empfehlen, die Steuerorgane, wie bei konventionellen Blindschemata direkt im Schaltbild anzu-

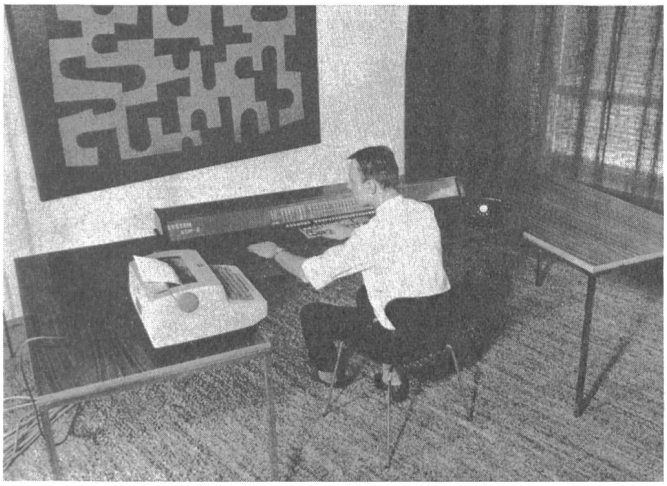

Fig. 4
Miniaturleuchtschema für 26 Felder mit Schreibmaschine für selbsttätige Protokollierung

ordnen. Aus diesem Grunde sind die Miniaturleuchtschemata, wenn sie nicht nur in reinen Rückmeldeanlagen angewendet werden, immer mit einer Auswahlsteuerung zu verbinden (Fig. 4).

Das Schaltbild ist für das Bedienungspersonal direkt erreichbar. Mit Hilfe der Tasten, welche unterhalb der Feldmodule montiert sind, kann die Feldanwahl direkt beim Anlagebild vorgenommen werden. Verwechslungen sind dank der gewählten Anordnung ausgeschlossen. Oberhalb jedes Feldmoduls kann zusätzlich ein handelsübliches Profilinstrument angebracht werden, so dass auch die Frage der übersichtlichen Anordnung der Fernmessinstrumente gelöst ist.

3. Funktionsweise der Anwahlsteuerung mit Miniaturleuchtschema

Die Organwahl und die Ausführung der Steuerbefehle erfolgen mit Hilfe einer Zentraltastatur (Fig. 5). Diese tritt an die Stelle der Mutterschaltbilder. Von den in der Tasterplatine enthaltenen Organen dienen nur die Tasten HT, ET, ST_1, ST_2, Sch, LT «ein» und «aus» der Organwahl- und der Befehlsausführung. Bei den übrigen Elementen handelt es sich um eine spezielle Wahltastatur (1...0) und um Tasten für allgemeine Zwecke wie die Lampenkontrolle, Alarmquittierung usw.

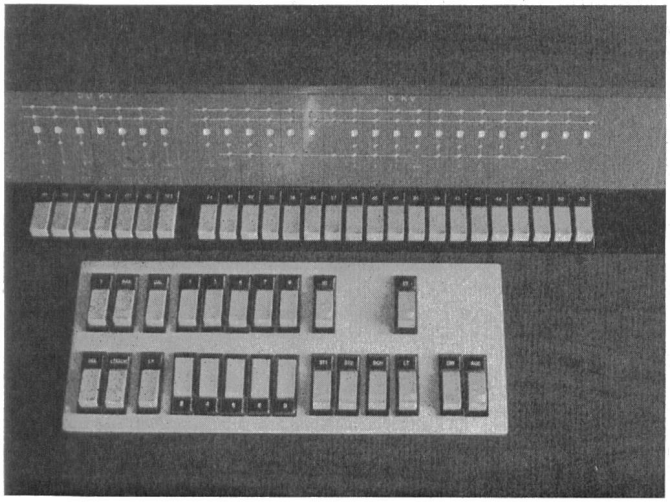

Fig. 5
Zentraltastatur mit Miniaturleuchtschema und Anwahltasten

Der Steuervorgang wickelt sich wie folgt ab:

a) Das Aufleuchten der Feldnummer bestätigt die richtige Anwahl des Anlageteiles mittels den vor dem Schaltbild angeordneten Tasten.

b) Nach der Organwahl mit der Zentraltastatur wird der Schaltzustand auch mit dem Tastenpaar «ein» — «aus» signalisiert.

c) Zusätzlich zum Momentanzustand ist im Leuchtschaltbild mit Blinklicht der Spannungszustand, wie er nach Durchführung der Steuerung sein wird, ersichtlich.

4. Signalisierung von Alarmen und von Schaltzustandsänderungen

Trifft aus einem Anlageteil eine Störung ein, wird sie mit dem auf jedem Modul (Fig. 6) enthaltenen roten Leuchtpunkt schnell flackernd und akustisch als Gruppenalarm signalisiert. Durch die Anwahl des entsprechenden Feldes kann die Alarmgruppe abgefragt werden. Die Anzeige der Einzelalarme erfolgt mit speziell gravierten Leuchtmodulen oder auch mit konventionellen Leuchtfeldern. Ein weiterer verfügbarer Leuchtpunkt kann der Signalisierung einer eventuell erforderlichen, von der Feldanwahl getrennten Messaufschaltung dienen.

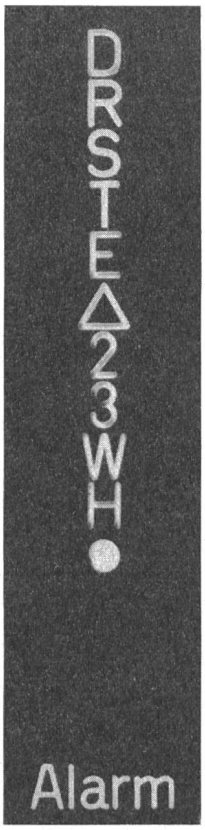

Fig. 6
Alarmmodul für Schnelldistanzschutzalarme

Normale Schaltzustandsänderungen werden mit raschem Blinklicht in den betroffenen Schemateilen und akustisch signalisiert. Der Spannungszustand ist, wie bei allen Leuchtschemata, sofort ersichtlich, ohne dass die Stellungen einzelner Schaltorgane zu beobachten sind. Nach der Anwahl der betroffenen Felder wechselt die Beleuchtung des Schaltbildes von Flakkerlicht in Dauerlicht.

5. Anwahlautomatik

Als zentrales Organ für die Anschaltung wird der Kreuzwähler verwendet. Dieses Schaltorgan bleibt selbst dann noch als Verbindungsorgan interessant, wenn der übrige Teil der Schaltung mit elektronischen Elementen bestückt ist. Aus dem Blockschaltbild in Fig. 7 ist ersichtlich, dass es möglich ist, mit einer Anwahlautomatik verschiedene Fernsteueranlagen (sogar verschiedene Systeme) und Direktsteuereinrichtungen zu bedienen. Bilden die Anwahlautomatik und die Fernsteuerung eine Einheit, sind die Anschaltkreuzwähler direkt für die Befehlscodierung verwendbar. Die Kriterien für die Anwahlanzeige und für die Protokollierung der Vorgänge stehen ab den zentralen Anwahlkreuzwählern zusätzlich zur Verfügung. Aus dem Rückmeldespeicher werden die Meldungen für das Leuchtbildnetzwerk und für die Protokollierung entnommen (evtl. auch für die zentrale Programmierung).

In Fig. 7 sind nebst den erwähnten Organen noch die Einrichtungen für die Protokollierung, Alarmregistrierung und Telephonalarmmeldung enthalten. Die zentrale Steuerprogrammierung ist nur gestrichelt eingezeichnet, weil in der

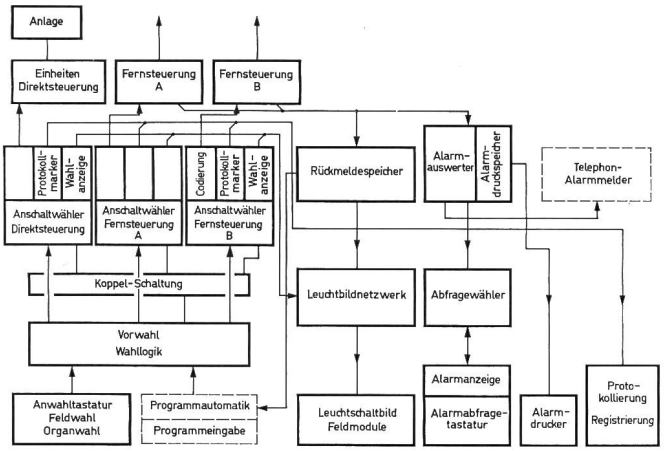

Fig. 7
Blockschaltbild der Anwahlautomatik

Regel die örtliche Automatisierung von Steuervorgängen vorzuziehen ist. Eine örtliche Automatisierung bietet gegenüber einer zentralen Automatisierung den Vorteil, dass sie nach der Fernanreizung autonom arbeitet, auch wenn der Fernübertragungsweg gestört sein sollte. Allerdings ist der Aufwand für derartige Anlagen gross, weil die Folgeschaltungen für jede Unterstation getrennt vorzusehen sind.

Eine zentrale Automatisierung mit geringerem Aufwand kann ausnahmsweise erforderlich sein, wenn die Anwahlsteuerung mit verschiedenen bestehenden Anlagen zu verbinden ist, deren Abänderung aus Kostengründen nicht in Frage kommt. Ohne zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen an Ort und Stelle ist jedoch auch bei dieser Lösung nicht auszukommen.

Das Leuchtbildnetzwerk entspricht einer Nachbildung der Anlagen, welche auch die Meldungen über den Spannungszustand, wie er nach Vornahme der Steuerung sein wird, ausmittelt. Verbindet man das Leuchtbildnetzwerk über logische Schaltungen mit einem Programmspeicher, ist es möglich in Abhängigkeit von Schaltzuständen irgend welche Meldungen oder Anweisungen auszulösen. Diese Signale können dem Überwachungspersonal über die Protokolliereinrichtung übermittelt werden. Mit den für die Telephonalarmmelder eingesetzten Tonbandgeräten ist sogar eine akustische Ausgabe von Klartextmeldungen denkbar.

6. Protokollierung von Schaltvorgängen

Bei der Wichtigkeit, welche dem Fernsteuerzentrum in einem grossen Anlagenkomplex zukommt, ist die Protokollierung aller Vorgänge sicher für sämtliche Verantwortliche erwünscht. Die Anwahlsteuerung kann daher, wie das Blockschaltbild in Fig. 7 zeigt, mit Protokolliereinrichtungen ausgerüstet werden. Solche Einrichtungen stehen in Alarm- und Überwachungsanlagen für Polizei und Feuerwehr, für die Registrierung von Messwerten und Datenregistrierungen schon lange im Einsatz.

Die Protokolliereinrichtung vermag, zusammen mit einem elektrischen Kalender, alle Steuervorgänge, Meldungen und Alarme mit dem Datum und der Zeit zu registrieren.

Das Prinzipschema nach Fig. 8 lässt erkennen, wie einfach der Informationsspeicher einer Protokolliereinrichtung, dank der Verwendung des Kreuzwählers, aufgebaut werden kann.

Die zu schreibenden Texte werden mit den Drahtkontakten der horizontalen Elemente, deren Ausgänge direkt mit den Zeicheneingängen oder dem Codierer der Schreibmaschine verbunden werden, gespeichert. Für den Klartext erhalten die Leiter der horizontalen Elemente nach Herstellung des Kontaktes mit den vertikalen Schaltstreifen, über eine elektronische Abtastkette nacheinander Spannung, wodurch das Schreiben der einzelnen Zeichen oder die Ausführung der Maschinenbewegung bewirkt wird. Da gleichzeitig nur 1 Meldung geschrieben werden kann, ist dem Textspeicher ein Reihenfolgespeicher vorgeschaltet. Die Einrichtung vermag 15 Zeichen pro Sekunde zu verarbeiten. In kleineren Anlagen ist die Protokolliereinrichtung auch für die Registrierung der anfallenden Alarme verwendbar. Der Länge der programmierten Texte sind nur kostenbedingte Grenzen gesetzt. Selbst die Registrierung von Messwerten kann mit einer Protokolliereinrichtung vollautomatisch ausgeführt werden. Für Analogmesswerte ist dabei ein Analog/Digitalumsetzer vorzuschalten. Bei grösseren Anlagen ist es lohnend, sowohl für die Registrierung der Alarme, als auch für die Registrierung der Messwerte separate Einrichtungen vorzusehen.

7. Alarmregistrierung

Für die Alarmregistrierung eignen sich vor allem druckende Alarmeinrichtungen. Man unterscheidet zwischen:

a) Registrieranlagen ohne zeitgerechten Reihenfolgeordner, auch Erstalarmmelder genannt;

b) Anlagen für zeitgerechte Erfassung mehrerer Alarme.

Fernsteueranlagen für Kraftwerke arbeiten in der Regel nach dem Pulscodesystem. Die Alarmübertragung erfolgt dabei sukzessive über Parallel-Serie-Umsetzer, wobei die Reihenfolge durch feste Zuordnung der Meldungen innerhalb des Übertragungszyklus gegeben ist. Die zeitgerechte Erfassung der Alarme ist somit an Ort und Stelle mit Zusatzeinrichtungen vorzunehmen. Eine einfache Lösung stellt deshalb die örtliche Registrierung dieser chronologisch festgehaltenen Alarme dar. Sie bringt auch eine wesentliche Entlastung der Fernwirknetze. Sollen alle Alarme über die Fernwirkanlagen dem Zentrum zugeführt und dort chronologisch registriert werden, sind im Zentrum wiederum Zwischenspeicher erforderlich. Meistens genügt jedoch die Übertragung von Sammelalarmen verschiedener Dringlichkeitsstufen ab den zusätzlich verfügbaren Signalkontakten.

7.1 Erstalarmmelder

Das Blockschaltbild (Fig. 9) zeigt eine Alarmanlage, welche als Normalausführung für 600 Alarme gebaut wird. Die Mini-

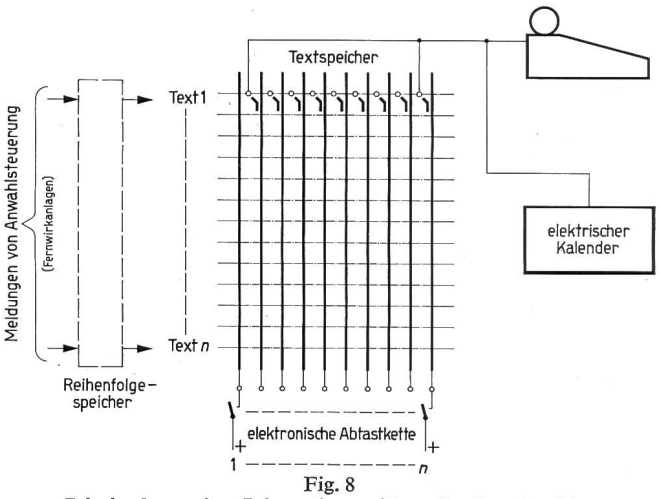

Fig. 8
Prinzipschema eines Informationsspeichers für die selbsttätige Protokolliereinrichtung

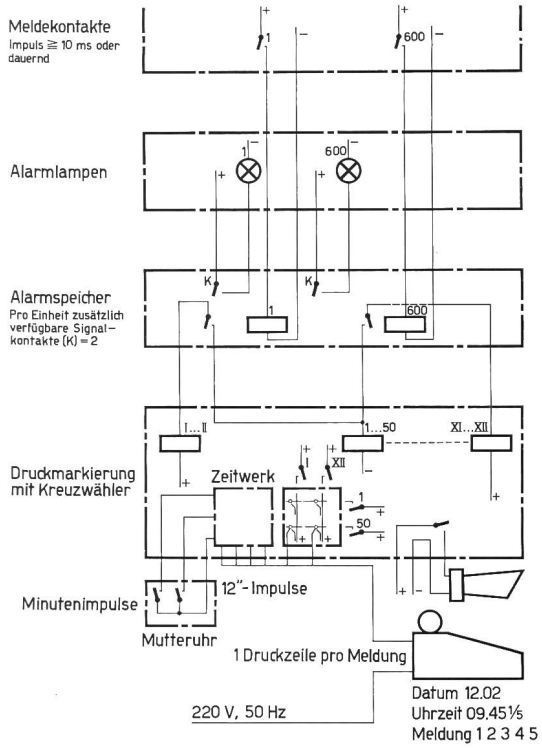

Fig. 9
Blockschaltbild eines Erstalarmmelders

malzeit für die Erfassung eines Alarmes mit Eingangrelais ist 10 ms. Die Anlage arbeitet in der Weise, dass der erste Alarm einer Alarmserie erfasst und mit dem Datum und der Zeit seines Auftretens in Stunden, Minuten und Fünftelsminuten registriert wird. Alle übrigen Alarme einer Alarmserie werden in der Reihenfolge ihrer Einordnung gedruckt. Sowohl auftretende als auch verschwindende Alarme werden erfasst. Die Druckzeit beträgt 3 Meldungen/s.

Der zeitliche Abstand zwischen zwei Alarmen darf bei Verwendung von Speicherrelais für die sichere Erfassung des Erstalarmes 20 ms nicht unterschreiten. Mit elektronischen Eingangs- und Speicherstromkreisen dagegen können die angegebenen Zeiten wesentlich unterschritten werden. Die Registrierung der Alarme mit den pro Druckzeile verfügbaren 14 Zeichen wird bisweilen als Nachteil empfunden (Zahlencode, statt Klartext). Mittels eines zusätzlichen Textspeichers mit Abtasteinrichtung können aber auch Klartextmeldungen registriert werden. Bei Anwendung eines Lochstreifenstanzers ist eine Alarmweitermeldung über eine Fernschreibverbindung möglich. Das Abbild des Störungszustandes kann durch erneute Abfrage mit Hilfe einer Drucktaste jederzeit erstellt werden. Neuauftretende Alarme drukken die 2 Zeilendrucker der Anlage rot, während sie abgefragte, d. h. schon einmal registrierte Alarme, schwarz festhalten. Wie aus Fig. 9 ersichtlich, bestehen die Erstalarmmelder aus einem Alarmspeicher mit zwei zusätzlichen Signalkontakten für die örtliche Signalisierung oder Fernmeldung der Alarme, einem Druckmarkierer mit Kreuzwählern, einem elektrischen Zeitwerk (Kalender) und den erforderlichen Zeilendruckern. Aus der Figur ist die Abfragetastatur nicht ersichtlich.

7.2 Anlagen für die zeitgerechte Erfassung mehrerer Alarme

Die Meinungen über die Anzahl der im Störungsfalle chronologisch zu registrierenden Alarme gehen stark auseinander. Ein System, das für jede gewünschte Zahl von Alarmen ausgebaut werden kann, ist deshalb wünschenswert. Der chronologische Alarmmelder unterscheidet sich vom Erstalarmmelder dadurch, dass er die Alarme über einen Reihenfolgeordner einem Zwischenspeicher zeitgerecht zuführt. Erstalarmmelder werden jedoch ihrer Einfachheit halber preislich immer günstiger sein. Bei der Festlegung der Daten einer Alarmanlage muss jedenfalls in Rechnung gestellt werden, dass auch die Anzugszeiten der starkstromseitigen Warnrelais um mehrere Millisekunden streuen können, was unter Umständen die chronologische Erfassung der eigentlichen Störungen verunmöglicht. Soll nun der Erstalarm oder müssen 2, 3 oder mehrere Alarme erfasst werden? Diese Frage muss von jedem Betrieb auf Grund der besonderen Betriebsverhältnisse beantwortet werden. Letztlich werden wirtschaftliche Überlegungen den Ausschlag geben, weil jeder zusätzlich erforderliche Reihenfolgespeicher für zeitgerechte Registrierung zu vermehrten Kosten führt.

8. Telephonalarmanlagen

Eine zusätzliche Entlastung des Personals im Fernsteuerzentrum bewirkt die Mobilisierung der für den Unterhalt der Anlagen verantwortlichen Pikettmannschaft über einen Telephonalarmmelder. Diese Alarmmeldung kann direkt von der gestörten Anlage aus, mit einer einfachen Anlage oder aber vom Zentrum aus mit einem Klartextalarmmelder erfolgen. Wenn mehrere Unterstationen mit Alarmmeldern auszurüsten sind, empfiehlt es sich den Klartextmelder anzuwenden, damit auf einfache Weise die Stationsidentifikation ermöglicht wird. An Sicherheit wird indessen die Lösung mittels des Telephonalarmmelders in der Unterstation mehr bieten, weil bei einem Ausfall der normalen Fernwirkverbindungen das Personal über eine zusätzliche Verbindung mobilisiert werden kann. Anderseits gibt die zentrale Telephonalarmanlage die Möglichkeit, Alarme an eine Stelle ausserhalb des Kommandoraumes zu leiten, ohne dass das Personal von seiner eigentlichen Aufgabe abgelenkt wird.

Die Telephonalarm-Meldeanlage wurde so konstruiert, dass bei Eintritt des Alarmzustandes normalerweise bis zu 3 Abonnenten nacheinander automatisch angerufen werden. In der Regel werden diese 3 Abonnenten in 3 Zyklen nacheinander angerufen, sofern einer der Angerufenen nicht vorher mittels einer einfachen Signalpfeife quittiert. Die einfache Ausführung meldet bis zu 3 Alarme mit verschieden getasteten Tonzeichen, während die Klartextalarmanlage zusätzlich zur Stationsmeldung 45 Klartexte übertragen kann (Dauer pro Meldung: 7 s). Für den Anschluss solcher Telephonalarmanlagen werden besondere Anschaltgarnituren benötigt, die von der zuständigen Telephondirektion mietweise zur Verfügung gestellt werden. Diese erteilt auch die Bewilligung zum Betrieb derartiger Anlagen.

Zusammenfassend darf festgehalten werden, dass durch die Anwahlsteuerung mit Miniaturleuchtschema die Möglichkeit gegeben ist, trotz der starken Konzentration von Informationen auf engstem Raum, die Fernsteuerzentren für einen rationellen und übersichtlichen Betrieb zu gestalten und auszurüsten.

Adresse des Autors:
Werner Bircher, Chef der Verkaufsabteilung, Chr. Gfeller AG, 3018 Bern-Bümpliz.