

Modulare Fernwirksysteme : Verbindungsglieder zu Prozessrechnern

Autor(en): **Eigensatz, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association Suisse des Electriciens, de l'Association des Entreprises électriques suisses**

Band (Jahr): **65 (1974)**

Heft 11

PDF erstellt am: **08.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-915418>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Modulare Fernwirkssysteme

Verbindungsglieder zu Prozessrechnern

Von H. Eigensatz

Fernwirkssysteme ersparen dem Menschen den Weg zu einem entfernten Ort, um dort eine Aktivität auszuführen. Auf Grund dieser Definition geht hervor, dass an der Systemausgangsseite die Nachrichtenein- und -ausgabe automatisch ablaufen muss. An der Systemeingangsseite schliesst heute noch weitgehend der Mensch den Kreis zum geschlossenen Kommunikationssystem. Die richtigen Entscheidungen zu treffen ist oft nicht leicht. Heute hat sich der Mensch Hilfsmittel zugelegt, die ihm halbautomatisch Grundlagen für seine Tätigkeit liefern. Maschinell erstellte Protokolle informieren ihn über abweichende Betriebszustände. Einzelmesswerte werden zusammengefasst und mit Soll- und Grenzwerten verglichen wieder ausgegeben, wenn die vorgegebenen Grenzen überschritten werden. Der Entwicklungstrend geht heute zum geschlossenen Kreis, in dem ein Kleinrechner die Aktivitäten steuert, überwacht und die Resultate auswertet. Es wäre unzweckmässig, jede Aufgabe im obigen Bereich von vornherein in eine hochautomatische, computergesteuerte Konzeption zu überführen. Dagegen sprechen oft ökonomische, zeitliche und humane Gründe. Dieser Aufsatz zeigt den modularen Aufbau von Fernwirkanlagen, die einerseits autonom manuell, oder aber als Verbindungsglieder zu einem Kleinrechner mit hohem Automatisierungsstand betrieben werden können.

1. System – Eigenheiten

Fernsteuer-, Fernmelde-, Fernmess- und Fernzählanlagen zum Erfassen, Übertragen und Verarbeiten von Fernwirkinformationen in der Energiewirtschaft und in weiteren Anwendungsgebieten unterliegen einer starken Entwicklung. Die realisierten Installationen haben untereinander eine Reihe gemeinsamer Merkmale, sind aber von Fall zu Fall der spezifischen Aufgabe angepasst. Die Schwergewichte der Nachrichtenarten und die daraus abgeleiteten Aktivitäten unterscheiden sich untereinander im Produktions-, Transit- oder Verteilbetrieb.

2. Entwicklungstrend

Die selbständigen, festverdrahteten Einzelanlagen genügen den steigenden Ansprüchen von der Seite des Anwenders her gesehen nur noch teilweise. Sie wirken in ihrer Isoliertheit heute etwas mühsam, wenn die anfallenden Daten vom Menschen selbst übernommen und einer manuellen Verarbeitung unterzogen werden müssen. Fernwirkanlagen mit grosser Ausgangsinformation sind aus diesem Grunde von Prozessrechnersystemen abgelöst worden. Solche Systeme mit freier Programmierbarkeit, hoher Arbeitsgeschwindigkeit, der Fähigkeit, grössere Nachrichtenmengen zu speichern, diese aufzubereiten und zu verarbeiten, bieten dem Anwender eine hohe Flexibilität.

Eine weitere Forderung an Fernwirkssysteme ist ihre Erweiterungsfähigkeit. Der Ausbau in die «Breite» ist anhand der Wachstumszahlen abschätzbar, derjenige in die «Tiefe» bereitet hingegen oft erhebliches Missbehagen, wenn für die Zukunft gültige Angaben ausgearbeitet werden müssen. Gerade dieser letzten Tatsache ist es wohl zuzuschreiben, dass sich der Endverbraucher gegenüber programmierbaren Anlagen so aufgeschlossen zeigt. Er hat – wenn dies auch zum Teil auf einer Illusion beruht – den Eindruck, einen Entscheid treffen zu können, ohne sich dabei endgültig und bis

621.398

Des systèmes d'action à distance évitent d'avoir à se rendre à un emplacement éloigné, pour y effectuer une activité ou prendre une information. Il faut donc qu'à l'unité de sortie du système les informations reçues et transmises puissent se dérouler automatiquement. Du côté d'entrée du système, c'est encore actuellement l'homme qui, le plus souvent, ferme le circuit du système de communication, mais il ne lui est pas toujours facile de prendre les décisions qui conviennent. L'homme dispose toutefois maintenant de moyens qui lui fournissent semi-automatiquement les informations de base pour son activité. Des enregistrements établis par des machines l'informent sur des états de service s'écartant de la normale. Des valeurs de mesure individuelles sont groupées, puis indiquées après comparaison avec des valeurs de consigne ou des valeurs limites. La tendance actuelle du développement est celle du circuit fermé, dans lequel un petit ordinateur commande et surveille les activités et en interprète les résultats. Il serait peu judicieux d'automatiser complètement, chacune des tâches en question par ordinateur. Par contre, des motifs d'ordre économique, temporel et humain entrent souvent en considération. Cet article montre la construction modulaire d'équipements de télé-action pouvant être actionnés manuellement d'une façon autonome, mais aussi en partie ou complètement automatisés, sous forme de membres de liaison à un petit ordinateur.

ins letzte Detail festlegen zu müssen. Dieser hier beschriebene Trend ist in den Figuren 1a...1d illustriert.

Die zentralisierte Betriebsführung ist für die unterbrochene Energieversorgung in ihrem Sektor verantwortlich. Dazu

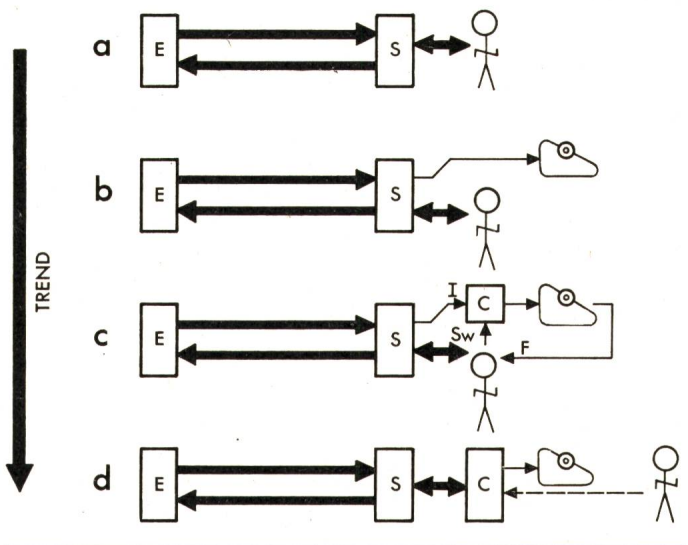


Fig. 1 Entwicklungstrend

- Der Mensch schliesst den Kommunikationskreis
 - Der Mensch schliesst den Kommunikationskreis. Die in der Schleife zirkulierenden Nachrichten werden mit Zeitbeigabe in codierter Form protokolliert.
 - Der Rechner gibt auf Grund der eingegebenen Sollwerte und der einlaufenden Istwerte die Führungsgrößen aus, auf Grund deren der Mensch seine Dispositionen trifft. Die in der Schleife zirkulierenden Nachrichten werden im Klartext protokolliert.
 - Der Rechner errechnet hier die Führungsgrößen und trifft seine Dispositionen auf Grund des eingegebenen Programms. Die in der Schleife zirkulierenden Nachrichten werden im Klartext protokolliert.
- S Sender, E Empfänger, I Istwerte, Sw Sollwerte, F Führungsgrößen, C Prozessrechner

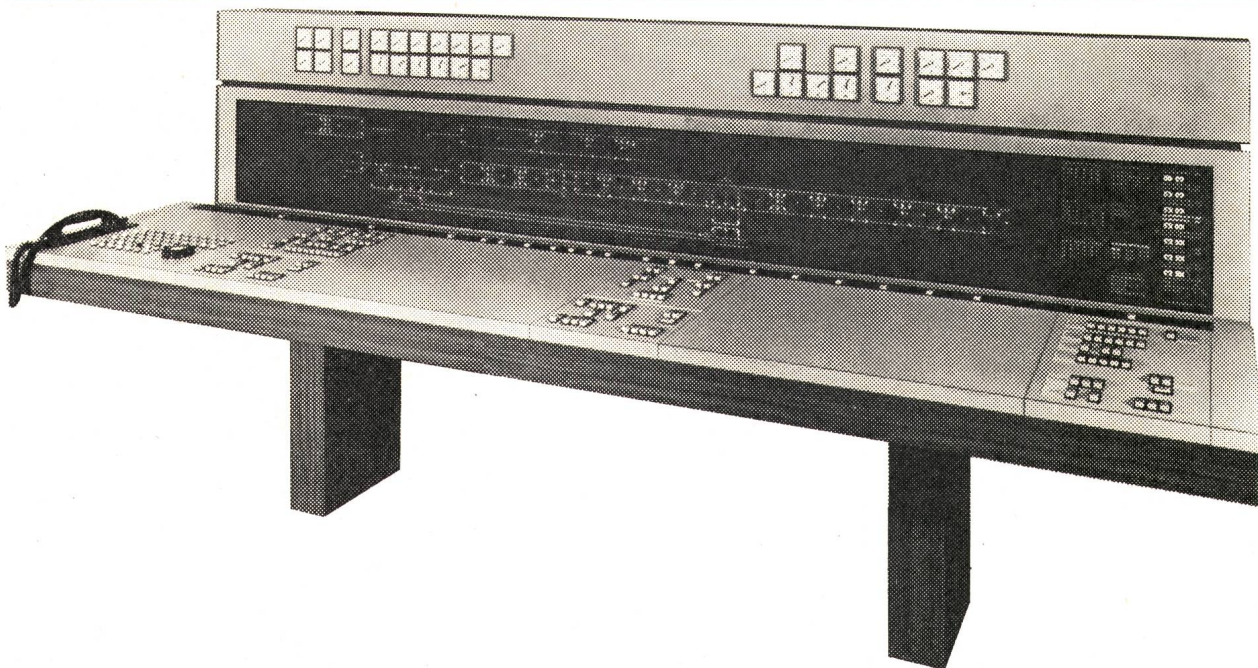


Fig. 2 Eingabe-/Ausgabeperipherie eines modular ausbaubaren Fernwirksystems

notwendig sind Schlüsseldaten, die eine Entscheidung in jedem Betriebsfall ermöglichen. Wichtig ist nun, der Zentrale nur konzentrierte Informationen zu geben. Fällt z. B. in einem Kraftwerk eine Maschinengruppe aus, so genügt es der Leitstelle – wenn primär die ausgefallene Leistung ersetzt ist –, der Serviceequipe Meldung zu erstatten, sich dem ausgefallenen Produktionsteil anzunehmen. Auf dem Leuchtschaltbild in Fig. 2 ist die ganze Maschinengruppe nur durch ein Sammelsymbol dargestellt. Durch diese «echte Delegation» wird es der Leitstelle möglich, den Überblick über das Gesamtnetz zu behalten und sich vermehrt den vorbeugenden Kontrollen und der ökonomischen Ausnutzung der Anlagen zu widmen.

3. Hardware-Aufbau der Zentrale (Fig. 2, 3, 4)

Ein charakteristisches Merkmal von Verteilanlagen sind die grössere Anzahl unbedienter Aussenstationen, die von der Zentrale aus geführt werden. Jeder Aussenstelle ist in der Zentrale ein Fernwirkanlagenteil (nach Fig. 3) zugeordnet. Dieser Teil ist in sich abgeschlossen und kann mindestens nach dem Betriebskonzept gemäss Fig. 1 a betrieben werden. Die von der Aussenstelle her eintreffenden Nachrichten werden mit Hilfe optischer Elemente auf dem Leuchtschaltbild (Fig. 2) ausgegeben und im Betriebskonzept nach Fig. 1 b sämtliche Aktivitäten auf einem Zeilendrucker in codierter Form chronologisch festgehalten.

Wird ein Kleinrechnerteil nach Fig. 4 dazugeschaltet, so arbeitet die Anlage nach dem Betriebskonzept der Fig. 1 c. Der Informationsaustausch zwischen der Leitstelle und den Aussenstellen wird im Klartext protokolliert. Auf Grund der Sollwerte und der einlaufenden Istwerte gibt der Rechner der Leitstelle bereits Führungsgrössen aus.

Der Kleinrechner (Fig. 4) wird über die erweiterbaren Verbindungsstromkreise FI mit den Fernwirkanlagenteilen 1, 2, ..., n über die Einheiten CI verbunden.

In einem so strukturierten Netz von Aussenstationen ist es

zweckmässig, eine gemeinsame Zeitbasis (Minuten- oder Sekundenimpulse), ausgehend von der Mutteruhr der Zentrale, zu generieren. Auf diese Weise wird eine echte, zeitfolgerichtige Protokollierung zwischen mehreren Aussenstationen möglich. Die Übertragungszeiten von den Aussenstellen zur Zentrale bleiben ohne Einfluss, da den zeitmultiplex übertragenen Codeworten nebst der Grundinformation (z. B. Schalter k ausgelöst) auch die Information der Feinzeit mit einem Auflösungsvermögen von 1/100 s beigegeben wird. Die gesamte Information wird nun innerhalb weiter Grenzen eindeutig gepuffert dem Kalender der Zentrale (Minuten, Sekunden, Datum) zugeordnet und vom Rechner übernommen.

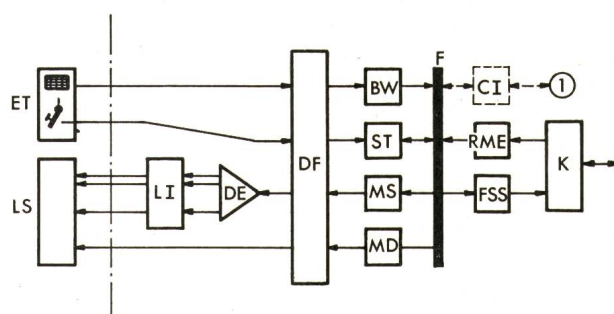


Fig. 3 Fernwirk-Anlagenteil der Zentrale

- BW Befehlscode-Wandler
- CI Verbindungsstromkreis zum Kleinrechner
- DE Decoder
- DF galvanische Trennstelle
- ET Eingabe-Tastatur
- F Fernwirk-BUS
- FSS Fernsteuer-Sender
- K Übertragungskanal-Ausrüstung
- LI Leuchtschaltbild-Verbindungsstromkreis
- LS Miniatur-Leuchtschaltbild
- MS Meldespeicher
- MD Messwert-Decoder
- RME Rückmelde-Empfänger
- ST Fernwirk-Zentralsteuerung zum Kleinrechner
- I

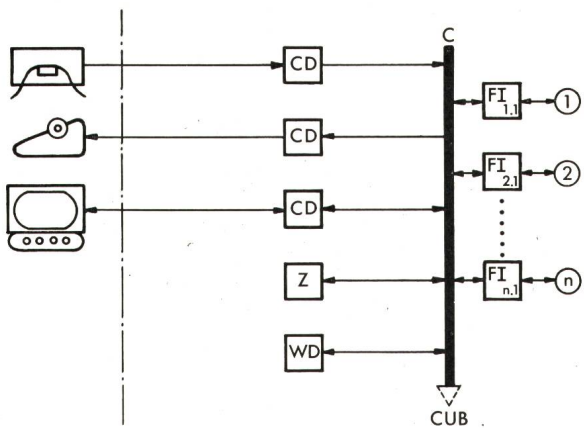


Fig. 4 Kleinrechner

- C Computer-BUS
- CD Daten-Ein-/Ausgabekanal
- FI Verbindungsstromkreise zu den Fernwirkanlagen
- WD System-Überwachung
- Z Computer-Zentralsteuerung
- 1...n zu den Fernwirk-Anlagenteilen

Geht die Aufgabenstellung in Richtung des Betriebskonzepts von Fig. 1 d, so hat der Computer nicht mehr lediglich Datenerfassungs-, Datenverarbeitungs- und Datenprotokollierungsaufgaben zu erledigen, sondern Schaltaufgaben nach vorgegebenem Programm abzuwickeln. Fehler eines Automaten beim heutigen Stand der Technologie sind selten, jedoch nicht auszuschliessen.

Ein Kleinrechner-Zwillingssystem nach Fig. 5 bietet sich in diesem Fall als gut ausgewogene Lösung an. Zwei vollständige Kleinrechnerausrüstungen nach Fig. 4 arbeiten hier parallel, überwachen sich gegenseitig und geben nach Übereinstimmung der Kontrollkriterien die mit erster Priorität versehenen Schaltprogrammsteuerbefehle an die Fernwirkanlage ab. Die restlichen Aufgaben wie Datenerfassung, Systemtests durch Routineläufe, Erstellen von Fehlerdiagnosen mit Hinweisen zur Behebung der aufgetretenen Unregelmässigkeit können in tieferer Priorität, getrennt erledigt werden.

Ausserhalb der in der Nachrichtenschleife über den Computer zirkulierenden Nachrichten kann die übrigbleibende Rechnerkapazität für Statistik, Absuchen von Datenbanken nach vorgegebenen Suchmerkmalen (wie z. B. Spitzenwerte) oder aber zu technisch-wissenschaftlichen Berechnungen (z. B. Kurzschluss-Stromberechnungen zur aktuellen Netz-situation) herangezogen werden. Eine Gefahr, dass bei solchen Mehrfachausnützungen die Grundaufgabe gestört werden könnte, besteht bei den seit einiger Zeit auf dem Markt verfügbaren Kleinrechnern mit einem Betriebssystem für Parallelarbeit (Time sharing) und hardwaremässigem Speicherschutz nicht mehr.

Die Zusammenschaltung der Geräte ist aus der in Kreise gefassten Anschlussnumerierung der Fig. 5 ersichtlich. Es handelt sich dabei um die sinngemässe modulare Erweiterung der bereits in Fig. 3, 4 beschriebenen Ausrüstungen.

Eine weitere Reduktion der Informationsflut ist durch die automatische Überwachung der Messwerte erreichbar, indem sie von einem Automaten übernommen und nur bei Überschreitung von Grenzwerten der Leitstelle zur Kenntnis gebracht werden.

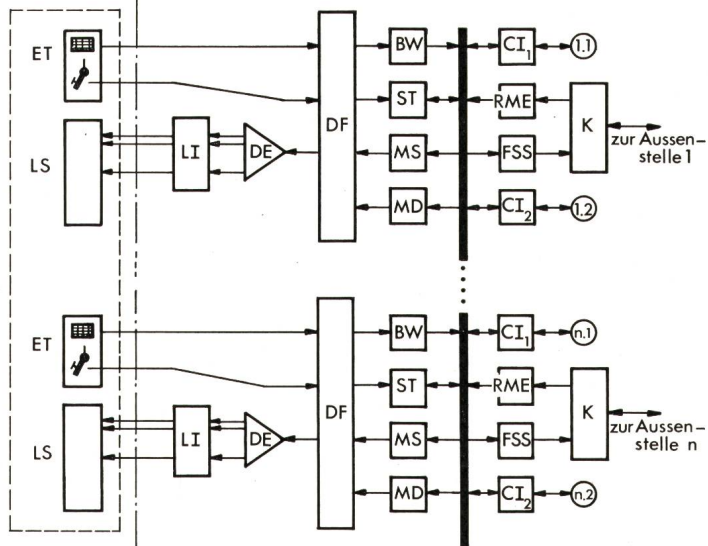
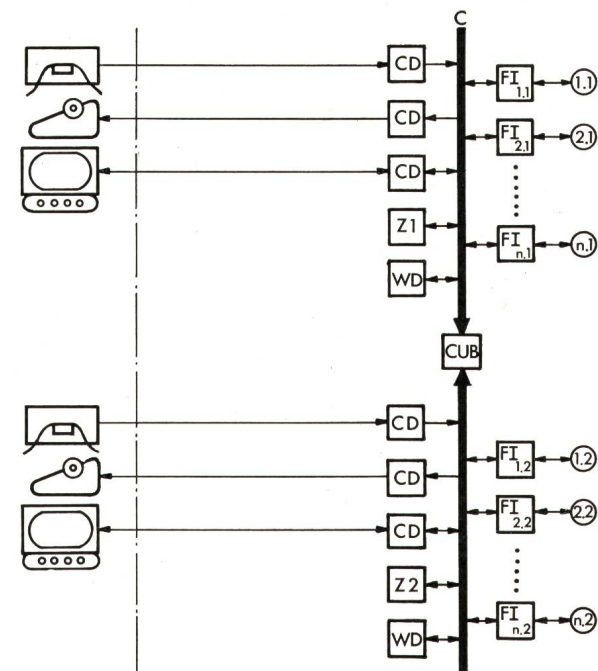


Fig. 5 Kleinrechner-Zwillingssystem

- BW Befehlscode-Wandler
- C Computer-BUS
- CD Daten-Ein-/Ausgabekanal
- CI Verbindungsstromkreis zum Kleinrechner
- CUB Computer-Überwachung
- DE Decoder
- DF galvanische Trennstelle
- ET Eingabe-Tastatur
- F Fernwirk-BUS
- FI Verbindungsstromkreise zu den Fernwirkanlagen
- FSS Fernsteuer-Sender
- K Übertragungskanal-Ausrüstung
- LI Leuchtschaltbild-Verbindungsstromkreis
- LS Miniatur-Leuchtschaltbild
- MS Meldespeicher
- MD Messwert-Decoder
- RME Rückmelde-Empfänger
- ST Fernwirk-Zentralsteuerung
- WD System-Überwachung
- Z Computer-Zentralsteuerung

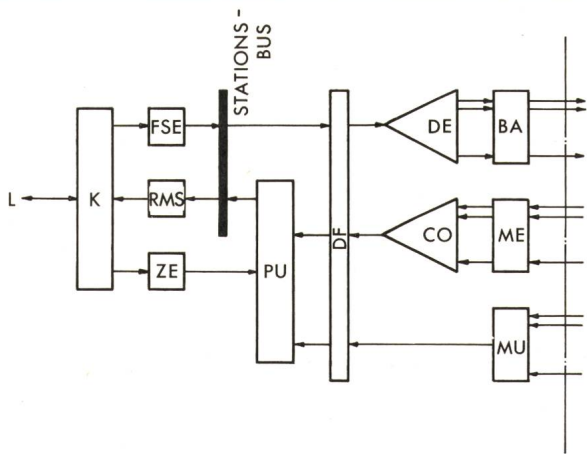


Fig. 6 Der Hardware-Aufbau der Aussenstelle

BA	Befehlsausgabe	ME	Melde-Eingabe
CO	Melde-Coder	MU	Messwert- und Zählerstands-multi- plexer
DE	Steuer-Decoder,	PU	Pufferspeicher
DF	Durchführungsfilter	RMS	Rückmelde-Sender
FSE	Fernsteuer-Empfänger	ZE	Synchronzeichen- Empfänger
K	Übertragungskanal- Ausrüstung		
L	Übertragungsleitung		

4. Der Hardware-Aufbau der Aussenstelle (Fig. 6)

Die wesentlichen Instrumentierungsgruppen der Aussenstation bestehen aus:

- Befehlsausgabe BA an die aussenliegenden gesteuerten Organe;
- Melde- und Alarmeingänge ME, die von den aussenliegenden Sensoren bedient werden;
- Datenmultiplexer MU, der die Messwerte der pulscodemodulierten Fernmessperipherie sowie die Zählerstandswerte übernimmt.

Als Grundinformation belegt der Multiplexer mit seinen Daten den Rückmeldesender im zyklischen Dauerbetrieb mit der niedrigsten Priorität. Die Übertragung der Meldungen und der Alarme erfolgt spontan. Beim Auftreten einer oder mehrerer Meldungen beendet der Multiplexer die Übertragung der laufenden Gruppeninformation und gibt den Rück-

meldecoder frei für die Übermittlung der spontanen Meldungen. Anschliessend fährt der Multiplexer mit der Übermittlung seines Programmes dort fort, wo er vor dem Unterbruch stehengeblieben ist. Fällt spontan eine grosse Zahl von Meldungen an, so wird die Priorität zwischen Multiplexer und Meldecoder gleichgesetzt. Die Nachrichtenübermittlung beider Anlagenteile über denselben Kanal erfolgt dann abwechselungsweise Gruppe für Gruppe. Da sich diese Aussenstationsausrüstung nahe an ausserordentlich starken Störquellen befindet, wird der sorgfältigen Entkopplung der Signaleingänge ganz besondere Beachtung geschenkt.

5. Der Übertragungskanal

Die sicherste Nachrichtenverbindung zwischen zwei oder mehreren Orten gewährleistet die leitergebundene Übertragungstechnik. Das dicht verlegte Telephon- und Telegraphenleitungsnetz bietet vielfältige Verbindungsmöglichkeiten, die man wirtschaftlich günstig als Übertragungswege zur Signalübermittlung heranziehen kann.

Über grössere Distanzen werden die Leitungen mit Verstärkern ausgerüstet und die Hin- und Rückwege physisch voneinander getrennt. Stehen keine Nachrichtenkanäle zur Verfügung, so werden heute oft durch sekundäre Ausrüstungen Richtstrahlverbindungsnetze aufgebaut. Die digital anfallenden Codeworte mit einem Gleichstrompegel von wenigen Volt werden von der Kanalausrüstung nach Fig. 7 und 8 aufgenommen und frequenzmoduliert in das Band 300...3400 Hz umgesetzt.

Für die beschriebenen Fernwirk-ausrüstungen sind in Fig. 9 drei Kanäle mit unterschiedlichen Tastgeschwindigkeiten dargestellt. Sie entsprechen den vom CCITT ausgearbeiteten Empfehlungen.

5.1 Der Steuerkanal S

Da dieser Kanal informationstechnisch gesehen praktisch «leer» ist, wird hier vom zur Verfügung stehenden Frequenzband nur 120 Hz Bandbreite in Anspruch genommen. Die Kanalmitfrequenz ist 420 Hz. Der Frequenzhub beim Tasten ± 30 Hz. Die Tastgeschwindigkeit beträgt 50 Baud.

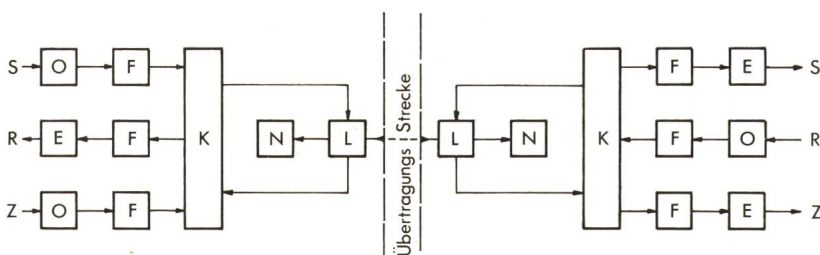


Fig. 7 Kanalausrüstung des Zweidrahtübertragungsverfahrens

E	Empfänger	O	Oszillator
F	Filter	R	Rückmelde-Kanal
K	Koppeleinheit	S	Steuer-Kanal
L	Leitungspass-Einheit	Z	Zeit-Kanal
N	Leitungsnachbildung		

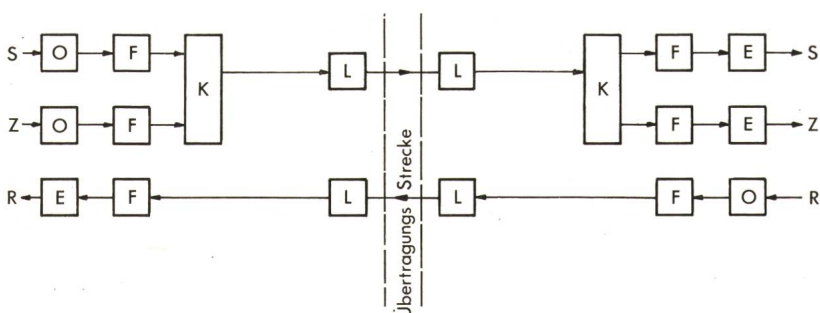


Fig. 8 Kanalausrüstung des Vierdrahtübertragungsverfahrens
Bezeichnungen siehe Fig. 7

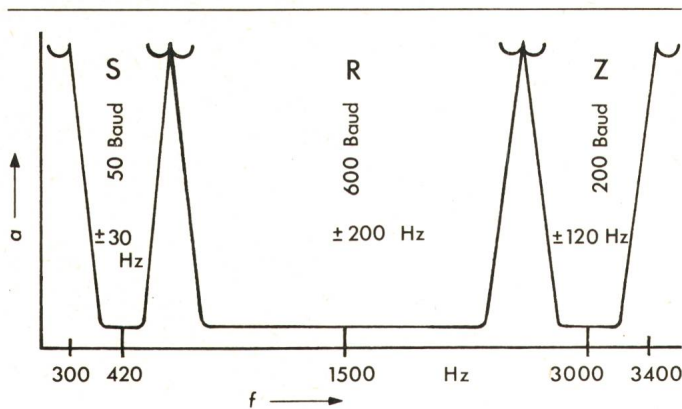


Fig. 9 Umsetzung der digital anfallenden Codeworte in das Band 300...3400 Hz

a Filter-Dämpfung
f Frequenz

Weitere Bezeichnungen siehe Fig. 7

5.2 Der Rückmeldekanal R

Dieser Kanal – von der Aussenstelle zur Zentralstelle – führt die Hauptlast der Information. Ihm wird aus diesem Grund die Bandbreite von 800 Hz zugeordnet, mit der Bandmittenfrequenz von 1500 Hz und dem Frequenzhub von ± 200 Hz. Die Tastgeschwindigkeit beträgt 600 Baud.

5.3 Der Zeitkanal Z

Der Zeitkanal dient der Übertragung der Zeitsynchronzeichen. Da das Auflösungsvermögen des Zeitrasters besser als 0,01 s sein soll, wird dieses Signal über einen 200-Baud-Kanal bei 3000 Hz mit einem Frequenzhub von ± 120 Hz übertragen. Fig. 7 zeigt die Kanalausrüstung des Zweidrahtübertragungsverfahrens, Fig. 8 diejenige des Vierdrahtübertragungsverfahrens.

Adresse des Autors:

H. Eigensatz, Chr. Gfeller AG, Brünnenstrasse 66, 3018 Bern.

Commission Electrotechnique Internationale (CEI)

Sitzungen des SC 2B, Machines de dimensions normalisées, vom 18. bis 20. Februar 1974 in Kopenhagen

Vom 18. bis 20. Februar 1974 trafen sich 37 Delegierte aus 19 Ländern zu Sitzungen des SC 2B in Kopenhagen.

Zur Diskussion stand der Bericht der Arbeitsgruppe 1, Motoren für kleine Leistungen, und Ergänzungen der Publ. 72 mit solchen Motoren. Es wurde beschlossen, die Arbeiten für die Normierung eines «Leichtmotors», meist mit Schwingbügelauflösung und für Einphaseneinspeisung verwendet, einzustellen.

Eine Ad-hoc-Arbeitsgruppe konnte das von der Arbeitsgruppe 1 vorliegende Kompromissdokument für eine metrisch-zoll einheitliche Ölbrenner-Motoren-Reihe soweit überarbeiten, dass es unter die 6-Monate-Regel gestellt werden konnte.

Einzige Ergänzung zu Publ. 72 wird eine Neuregelung der Bezeichnung der verschiedenen Flanschtypen werden.

Wichtigstes Traktandum an diesen Sitzungen des SC 2B war die Entgegennahme und Behandlung der ersten Rapporte der Arbeitsgruppe 3, Dokument 2B(Secretary)8 und des Sekretärs der GT 3, Dokument 2B(Secretary)84. Die Arbeitsgruppe 3 betreibt die Vorarbeiten für eine neue Dimensionsnorm für alle Maschinen und neu die Studie von Leistungszuteilungen mit dem Ziel, 1980 das Erscheinen solcher Motoren auf dem Markt zu ermöglichen. Die weitere Tätigkeit der GT 3 wurde klar definiert und ihr insbesondere ab 1976 das Recht zum Studium der Zuteilung von Leistungen zu den Baugrößen, erweiternd zur bisherigen Aufgabe, zugesprochen. Das SC 2B legt Wert darauf, dass die Zwi-

schenttermine bis 1980 eingehalten werden und gibt sich Rechenschaft darüber, dass die administrativen Belange bis zum Druck der neuen Publikation – vorgesehen spätestens im Jahre 1979 – eine rasche Erledigung der technischen Fragen, etwa in den Jahren 1976/77, erfordern. Die GT 3 wird bis Ende 1974 einen Bericht und einen Normenentwurf durchberaten. Dieser Entwurf wird die allgemeinen Regeln für die Wahl von Dimensionen (ähnlich Publ. 72A) für alle Achshöhen von 50 bis 1000 mm und die spezifischen Baugrößen, die für Asynchron- (Käfig- u. Schleifring), Gleichstrommaschinen und wenn möglich auch Synchronmaschinen im Bereich 50 bis 400 mm Achshöhe enthalten. Die GT 3 wird weiterhin Entwürfe für die Revision der Flanschabmessungen studieren. Sie sind aber alle erst Vorarbeiten in Richtung einer Änderung bei der ISO.

Der GT 3 wurde neu übertragen, Vorschläge über die Klemmenlage für spezifische Maschinentypen von grösserer Verbreitung auszuarbeiten. Dagegen werden in das allgemeine Dokument für alle Maschinen keine Anforderungen an die Klemmenlage aufgenommen werden.

Die nächste Sitzung des SC 2B ist zusammen mit dem CE 2 in Holland im Rahmen der Generalversammlung der CEI im Herbst 1975 vorgesehen. Die Freigabe der Aktion Leistungszuteilung der GT 3 wird dann definitiv entschieden. R. Walser

Sitzungen des CE 15 und der SC 15A, 15B und 15C vom 15. bis 24. Oktober 1973 in Zürich

SC 15A, Matériaux solants, Essais de courte durée

Le Sous-Comité 15A a siégé les 22 et 23 octobre sous la présidence de M. Kappeler (Suisse). Depuis la réunion de Vienne en 1971 les publications suivantes de la CEI ont été imprimées:

Publ. 112, 2e édition (1971), Méthode recommandée pour déterminer l'indice de résistance au cheminement des matériaux isolants solides dans des conditions humides.

Publ. 377-1 (1973), Méthodes recommandées pour la détermination des propriétés diélectriques des matériaux isolants aux fréquences supérieures à 300 MHz (1re partie, Généralités).

Publ. 426 (1973), Méthodes d'essai pour la détermination de la corrosion électrolytique en présence des matériaux isolants.

Le document 15A(Bureau Central)15/22, Mesure du degré de polymérisation moyen viscosimétrique des papiers neufs et vieillis à usage électrique, est en impression. La deuxième partie

des méthodes recommandées pour la détermination des propriétés diélectriques des matériaux isolants aux fréquences supérieures à 300 MHz (méthode de résonance) a été revue et sera présentée selon la Règle des Six Mois pour approbation.

La discussion a porté sur les points suivantes:

Pour la mesure de la résistance au cheminement dans des conditions climatiques sévères selon la méthode du plan incliné [document 15A(Secretariat)23], on adoptera une deuxième méthode tenant compte de la longueur des décharges visibles en plus du temps jusqu'au claquage. Les questions de détail ont été mises au point et, après révision par un comité de rédaction ad hoc, le document sera diffusé selon la Règle des Six Mois.

Le deuxième projet pour la révision de la Publication 93 sur la mesure des résistivités transversale et superficielle des matériaux isolants a donné lieu à de nombreux commentaires. Il a été