Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätswerke

Band: 62 (1971)

Heft: 25

Artikel: Einführung der Leistungs- und Zählerstandsverarbeitung mittels Fernwirkanalgen bei der EOS

Autor: Kälin, J.M.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-915887

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: 08.07.2025

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

Energie-Erzeugung und -Verteilung

Die Seiten des VSE

Einführung der Leistungs- und Zählerstandsverarbeitung mittels Fernwirkanlagen bei der EOS

Von *J. M. Kälin*, Lausanne

1. Einleitung

Die Westschweiz wird zonenmässig von verschiedenen Elektrizitätsunternehmungen, welche Aktionäre der EOS (Energie de l'Ouest-Suisse) sind, mit elektrischer Energie versorgt. (Fig. 1)

Diese Unternehmungen besitzen und betreiben hydraulische und thermische Kraftwerke, welche aber nur teilweise ihren Bedarf decken. Die EOS hat die Aufgabe, diesen Gesellschaften an einer oder mehreren Stellen die notwendige Ergänzungsenergie zu liefern. Diese Anspeisung erfolgt in 125 oder in 220 kV, je nach der verlangten Energiemenge. Jeder Aktionär hat also das Recht, gemäss einer zum voraus festgesetzten Maximalleistung von der EOS seine notwendige Ergänzungsenergie zu beziehen. Die letztere wird auf Grund des voraussichtlichen Verbrauches bestimmt.

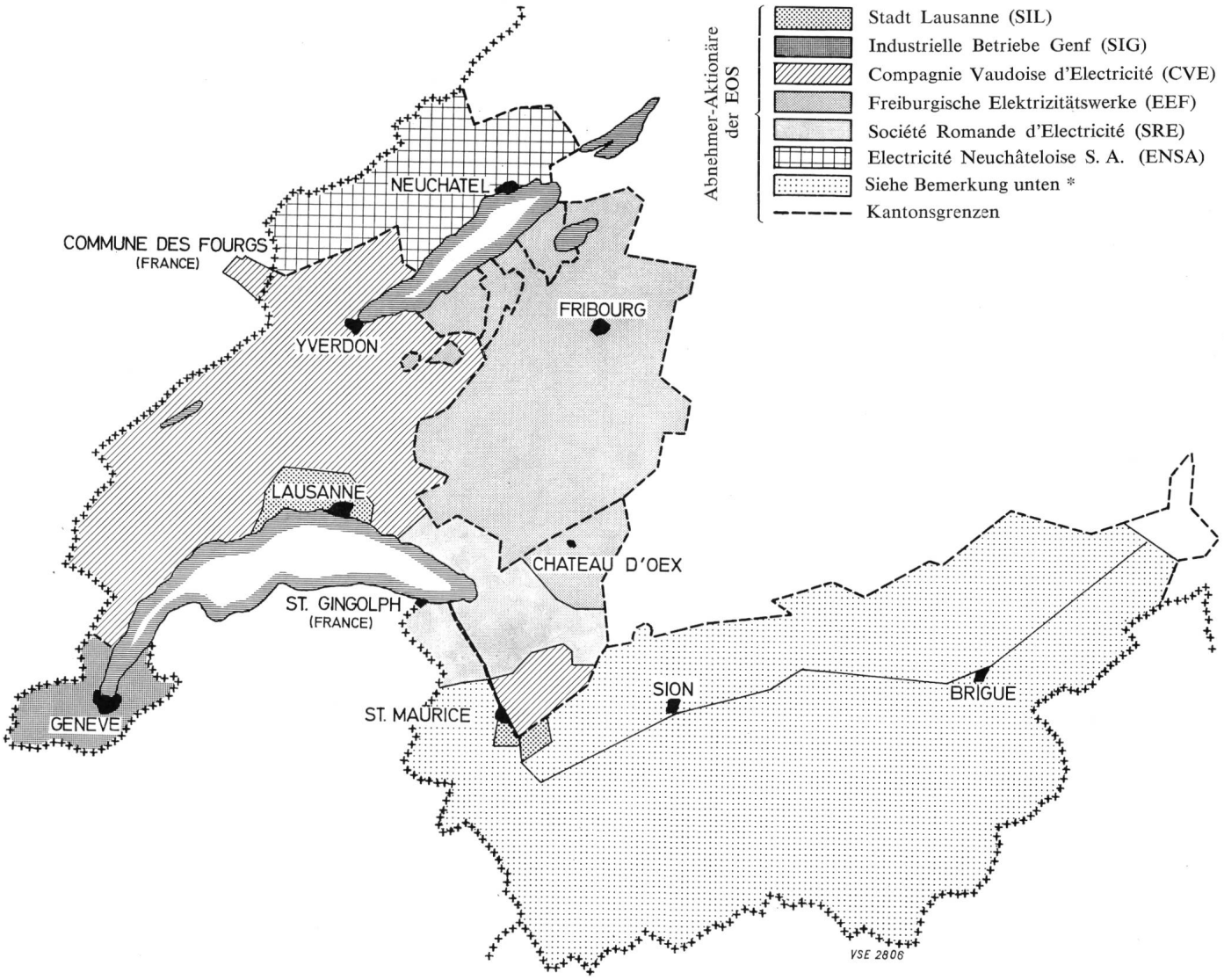


Fig. 1
Versorgungszonen der Westschweiz

* Die vom Wallis verbrauchte elektrische Energie stammt hauptsächlich von den Wasserkraftwerken dieses Kantons. Die Gemeindekraftwerke sowie verschiedene Gesellschaften (hauptsächlich Lonza AG) liefern den für Haushalt und Gewerbe benötigten Strom. Diese verschiedenen Versorgungsunternehmungen untersuchen die Möglichkeit einer Zusammenfassung in der Walliser-Kraftwerke AG.

Die EOS muss ausserdem in gewissen Fällen, auf Rechnung ihrer Aktionäre, gewisse Energiemengen als Transitenergie durch ihr Netz transportieren.

Die elektrische Energie ist für die Volkswirtschaft ein so wichtiges Element, dass alles unternommen werden muss, um die verschiedenen Produktions- und Verteilausrüstungen möglichst wirtschaftlich auszunützen. Aus diesem Grunde hat sich die EOS entschlossen, ein Betriebs- und Verwaltungszentrum zu schaffen, welches durch die Zusammenfassung von Informationen und durch die Automatisierung gewisser Arbeiten die Wirtschaftlichkeit der bestehenden Anlagen erhöhen soll.

Eine erste Etappe ist bereits ausgeführt. Sie besteht aus einer automatischen Übermittlung der Zählerstände von den Energieaustauschstellen zwischen der EOS und ihren Aktionären. Diese Übermittlungen nach dem Sitze der EOS in Lausanne dienen zur Aufstellung der Bilanzen und Abrechnungen, und zwar für die Hochtarifperioden (HT) oder Stunden mit starker Belastung und die Niedertarifperioden (NT) oder Stunden mit schwacher Belastung. Diese erste Installation erlaubt ausserdem der EOS, für jeden Aktionär die bezogene oder gelieferte Energie zu kontrollieren.

2. Wahl der technischen Lösungen

Eine Fernübertragung von Leistungsmessungen und von Zählerständen verlangt einen sehr hohen Genauigkeitsgrad. Ausserdem muss sie so beschaffen sein, dass durch Störeinflüsse keine falschen Werte aufgenommen werden. Diese Erwägungen haben zur Wahl eines Systems mit digitaler Übermittlung geführt. Das gewählte System erlaubt die zyklische Übertragung einer grossen Anzahl Messungen, Zählerständen und Signalisierungen über ein beschränktes Frequenzband. Dieser Punkt ist sehr wichtig, da die Hochspannungsleitungen schon sehr stark mit HF-Verbindungen belastet sind.

Für die Verarbeitung der Informationen in der Zentralstelle am Sitze der EOS wurde ein Kleincomputer (Prozessrechner) gewählt, welcher die verschiedenen Informationen nach dem Empfang sortiert und automatisch verarbeitet.

3. Aufbau des Fernübertragungssystems

Figur 3 zeigt den Aufbau der Übertragungen. Die Übertragungen erfolgen durch zwei Fernwirksysteme TELEGYR 707 von Landis & Gyr. Jedes System besteht aus einer Zentrale für die Regelung des Netzverkehrs sowie mehreren Un-

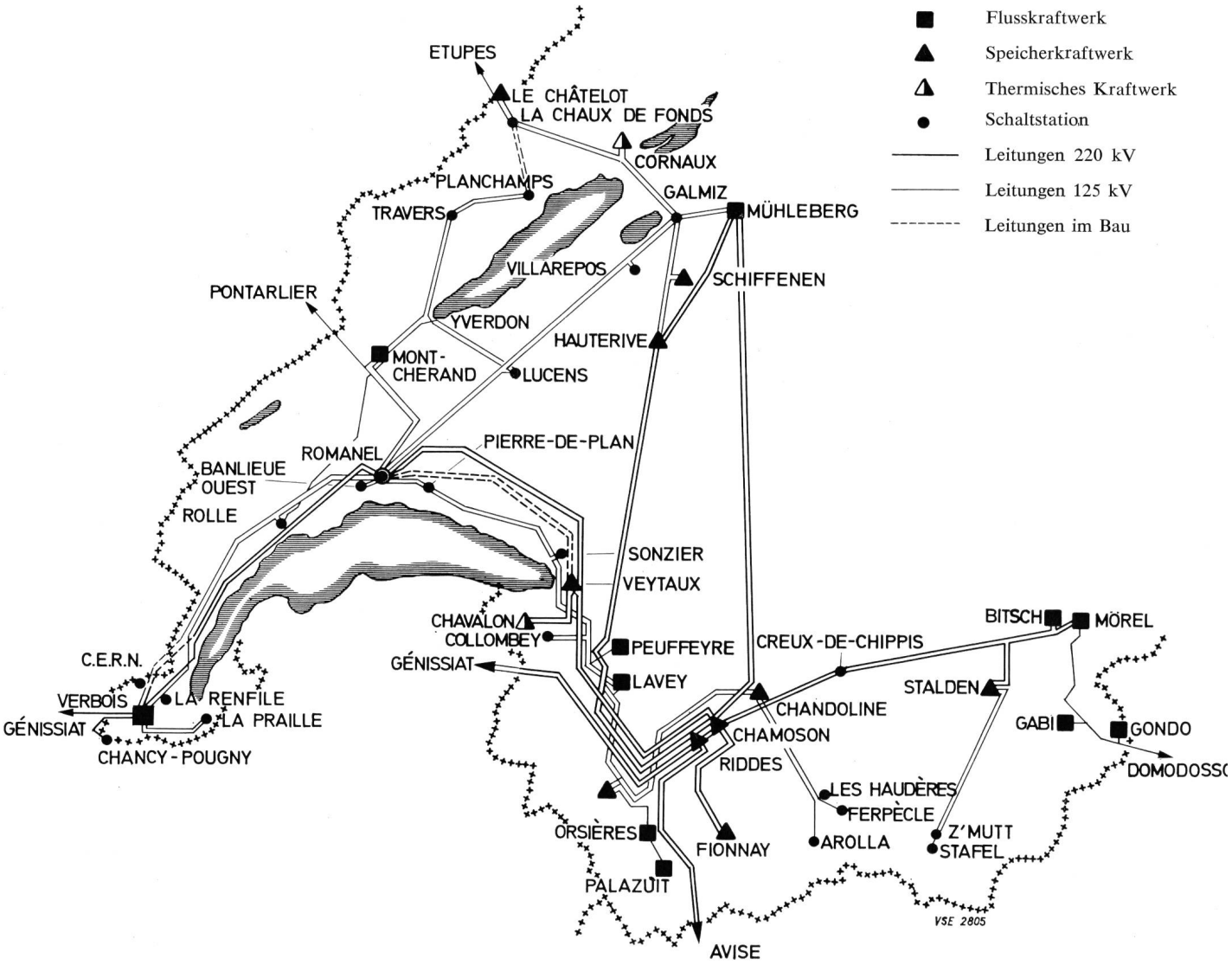


Fig. 2
Hochspannungsnetz der Westschweiz
Leitungen 220 und 125 kV
Stand 1971

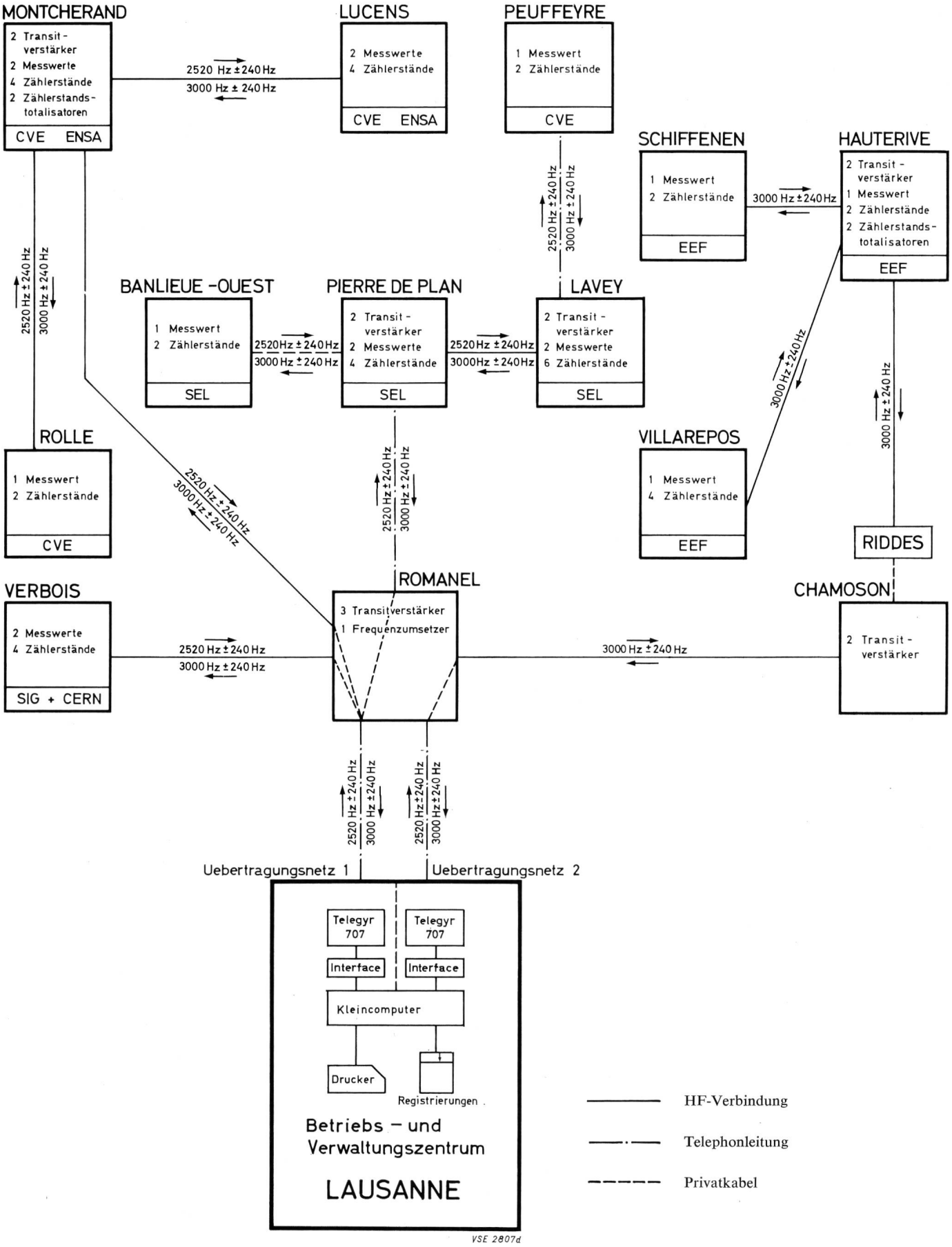


Fig. 3
Fernwirknetz

terstellen in den Stationen und Zentralen. Diese beiden Ausrüstungen arbeiten unabhängig voneinander und sind nicht synchron. Die beiden Zentralen sind über ein Interface mit einem Datenverarbeiter, einem Kleincomputer PDP8I von DEC (Digital Equipment Corporation, USA), verbunden. Das Interface erlaubt dem Kleinkomputer die durch das TELEGYR übertragenen Daten zu erkennen.

Das erste Netz besteht aus 8 und das zweite aus 3 Unterstellen. Diese Verteilung berücksichtigt die zukünftigen Weiterausbauten. Jede Zentrale kann im Maximum mit 15 Unterstellen verbunden werden.

Die Meßstellen der Lieferungen an die Abnehmer-Aktionäre verteilen sich wie folgt:

1. Netz:

– Verbois:	für die SIG
– Rolle, Montcherand, Lucens und Peuffeyre:	für die CVE
– Montcherand et Lucens:	für die ENSA
– Lavey, Pierre-de-Plan und Banlieue-Ouest	für die SIL

2. Netz:

– Hauterive, Schiffenen und Villarepos:	für die EEF

Die erste Etappe ist lediglich für die Zentralisierung der Leistungsmessungen und der Zählerstandsübermittlung der Energie-Übergabestellen zwischen der EOS und ihren Aktionären bestimmt. Sie kann in späteren Etappen für die Ansprüche des vorgesehenen Betriebs- und Verwaltungszentrums erweitert werden. Es werden dann noch andere Werte, wie Spannungen, Wasserstände, Durchflüsse, Schalter- und Trennerstellungen, Stufenschalterstellungen usw. übertragen. Das TELEGYR erlaubt ausserdem die Übertragung von Befehlen vom Zentrum an die Schaltstationen und Zentralen.

Die Verbindungen zwischen dem Zentrum und den Unterstellen sowie zwischen den letzteren geschieht durch HF-Verbindungen über die Hochspannungsleitungen sowie durch öffentliche und private Telephonadern. In der Zukunft wird es auch möglich sein, Richtstrahlverbindungen zu benutzen.

Das System kann mit verschiedenen Telegraphie-Geschwindigkeiten zwischen 50 und 1200 Baud arbeiten. Für die bestellte Ausrüstung wurde als optimalster Wert für die zur Verfügung stehenden Übertragungskanäle eine Geschwindigkeit von 200 Baud gewählt, entsprechend einem Frequenzband von 480 Hz in beiden Richtungen. Normalerweise werden die Frequenzbänder von 3000 ± 240 Hz und in gewissen Fällen 2520 ± 240 Hz benützt.

Es ist interessant zu erwähnen, dass an Stelle des Computers ein einfach verkabeltes elektronisches System für die Protokollierung der Informationen durch einen Drucker hätte verwendet werden können. In diesem Falle wären aber die Daten nicht sortiert worden, und eine zeitraubende Arbeit für deren Verarbeitung wäre nötig gewesen. Bei der gewählten Lösung sind die Informationen sofort verwendbar. Ausserdem hat sich gezeigt, dass die Kosten des Computers, inbegriffen dessen Programmierung, kleiner sind als für jede andere Lösung.

Das System muss so beschaffen sein, dass Änderungen und Ausbauten vorgenommen werden können, ohne die Funktion der ganzen Anlage in Frage zu stellen. Lediglich der Teil, an dem gearbeitet wird, kann ausser Betrieb gesetzt werden. Der Betriebsunterbruch der Zentrale des TELEGYR ist in diesem Falle sehr kurz. Diese Forderung ist eine der wichtigsten Bedingungen für das Dispatching, denn fast jedes Jahr werden Änderungen an der Netzstruktur oder in den Schaltstationen vorgenommen.

4. Funktionsweise des TELEGYR 707

4.1. Eingabe von Informationen

An den Energie-Übergabestellen zwischen EOS und den Abnehmer-Aktionären betätigt jeder Zähler oder Zähler-Totalisator einen Coder.

Der letztere erlaubt dem TELEGYR die gespeicherten Werte im BCD-Code an dem vertraglich festgelegten Zeitpunkt abzunehmen. Der Speicherbefehl wird von der Zentrale erteilt.

Für die Leistungsmessung werden an Strom- und Spannungswandler angeschlossene Messwertumformer verwendet. Diese liefern einen der gemessenen Leistung proportionalen Ausgangsstrom von ± 2,5 mA. Dieser Strom wird im TELEGYR gemäss einem binären Code in einen digitalen Wert umgesetzt.

4.2. Verkehrsabwicklung

Die Initiative für die Sendung von Informationen liegt bei der Zentrale (Fig. 4); die in Stern- oder Linienbetrieb arbeitenden Unterstellen senden nur, wenn sie dazu aufgefordert werden. Jeder Unterstelle ist eine Aufruf- beziehungsweise Befehls-Adresse zugeordnet. Im normalen Betrieb wird eine Unterstelle nach der andern in zyklischer Reihenfolge aufgerufen. Der System-Zyklus kann unterbrochen werden, um Spontanmeldungen zu übertragen.

Die Befehle werden von der Zentrale an bestimmte Stellen des System-Zyklus ausgesendet und von sämtlichen Unterstellen empfangen, aber nur von den angesprochenen Unterstellen ausgewertet. Ist der eingehende Befehl an eine gerade sendende Unterstelle gerichtet, wartet die Zentrale mit der Ausgabe des Befehls bis die Unterstelle ihre Information abgesetzt hat.

Es ist möglich, einen Befehl gleichzeitig an alle Unterstellen zu übermitteln. Dieser Befehl wird durch einen Sperrbefehl eingeleitet, der bewirkt, dass die gerade sendenden Unterstellen auf Warten gehen. Damit sind nun alle Unterstellen in der Lage, den jetzt nachfolgenden Befehl zu verarbeiten. Dies ist der Fall bei einem allgemeinen Befehl für die Code-Speicherung.

Um die Zyklusdauer möglichst klein zu halten, werden nur die Messwerte dauernd übertragen. Diese beträgt für das erste Netz ungefähr 1,5 Sek. und für das zweite Netz nur ungefähr 0,5 Sek. Die auf Befehl des Zentrums gespeicherten Code werden nur bei Tarifänderung gelesen. Die gegenwärtig noch kleine Anzahl von Zählern erlaubt die Übertragung durch einen einzigen Zyklus. Die Eingabezeit aller Werte in den Computer liegt weit unter einer Minute, da die beiden Netze des TELEGYR unabhängig voneinander arbeiten.

4.3. Telegramm-Aufbau

Ein Telegramm besteht aus mehreren Charaktern (Informationsblöcken) oder Worten zu je 10 Bit. Jeder Charakter

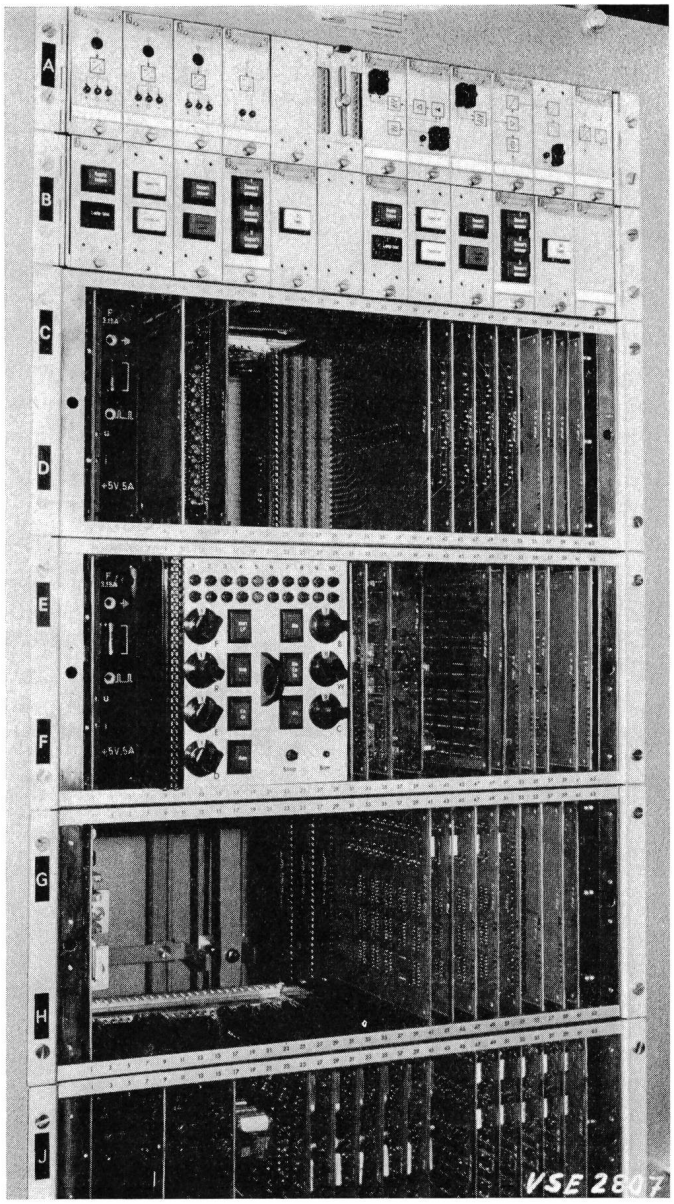


Fig. 4
Telegyr 707

hat eine bestimmte Funktion wie: Adresse, Messwert, Meldegruppe, Zählwertdekade usw. Je nach der Art der Information kann der verwendete Code dieser Bit verschieden sein. Die Signalisierungen, Messwerte, Niveaus, Durchflüsse werden in reinem Binär-System und die Zählerstände im BCD-Code übertragen.

5. Übertragungs-Sicherheit

Der Sicherheitsgrad für die Übertragung wird dem Charakter der Information angepasst. Für Sonderinformationen wird ein stärker gesicherter Code verwendet als bei zyklischen Informationen. Die Code-Prüfung erfolgt sowohl durch das TELEGYR als auch durch den Computer.

5.1. Übertragungssicherheit für Messwerte
(zyklische Informationen)

Die Charakter für die Übertragung der Messwerte enthalten 8 Bit für die Information sowie 2 Parity Bit. Durch eine Code-Prüfung wird in der Zentrale untersucht, ob die beiden Parity Bit (gerade, ungerade) mit dem entsprechenden Charakterteil übereinstimmen und die Information angenommen werden kann. Eine weitere Sicherheit besteht darin, dass die Messwerte dauernd wiederholt werden. Ausserdem wird durch einen Plausibilitätstest im Computer geprüft, ob die Information angenommen werden kann.

5.2. Übertragungssicherheit für Signalisierungen und Zählerstände
(nichtzyklische Informationen)

Die Charakter für die Übertragung von Sonderinformationen enthalten 4 Bit für die Information und 6 Bit für die Kontrolle. Die Code-Prüfung in der Zentrale verhindert die Annahme gestörter Informationen.

Wenn der Computer einen verlangten Zählerstand eines Coders von einer Unterstelle nicht erhält (Störung des TELEGYR, HF usw.), so wartet dieser eine Minute und gibt dann mehrere Speicherbefehle hintereinander an die Unterstellen des betreffenden Aktionärs aus. Wenn nach dieser Befehlswiederholung der fehlende Wert in der Zentrale noch nicht eintrifft, so übernimmt der Computer den für diesen Coder zuletzt gespeicherten Wert. Im gedruckten Protokoll wird der Wert mit einem X versehen, was bedeutet, dass der Wert falsch ist und die Abrechnung von Hand korrigiert werden muss.

6. Funktion des Computers und Programmierungsprinzip

Die Informationen werden vom Computer entgegengenommen (Fig. 5). Diese werden sortiert und so verarbeitet, dass sie leicht weiterverwendet werden können.

Der PDP8I erlaubt die Wahl von verschiedenen Programmierungssprachen. Die Programme können mit verschiedenen Assembler, wie BASIC, MACRO, PAL usw., oder mit Compiler FORTRAN und ALGOL geschrieben werden.

Die symbolische Programmierung, welche am nächsten der Maschinensprache gleicht, erlaubt, die Programme mit symbolischen und mit Mikro-Instruktionen zu schreiben.

Das Detailstudium dieser Probleme hat gezeigt, dass mit dem Assembler PAL III und durch Floating-Point (Gleitkomma-Arithmetik) die günstigste Ausnützung des Kernspeichers erreicht wird und die Programmierung sehr anpassungsfähig bleibt. Aus diesem Grunde wurde diese Sprache für die Aufstellung der Energieabrechnungen und die Berechnungen der Leistungskontrolle angewendet.

Der Computer enthält eine interne, mit der Netzfrequenz arbeitende Uhr. Diese zählt die Nulldurchgänge der Spannung. Die Programmierung des Computers erfolgt mittels eines Kalenders, welcher aus einem Zähler (Summe der Sekunden) besteht und welcher die Sonntage berücksichtigt. Diese interne Uhr muss gerichtet werden. Die Synchronisierung erfolgt mit dem Fernschreiber durch die Niederschrift von:

- Wochentag, Datum, Monat und Jahr sowie Sekunde, Minute und Stunde.

Die Inbetriebsetzung der Uhr, das heisst des Zeitzählers, erfolgt von Hand, zum Beispiel mittels der Sprechenden Uhr.

Der Computer berücksichtigt die Hochtarife (HT) und die Niedertarife (NT). Diese sind wie folgt festgelegt:

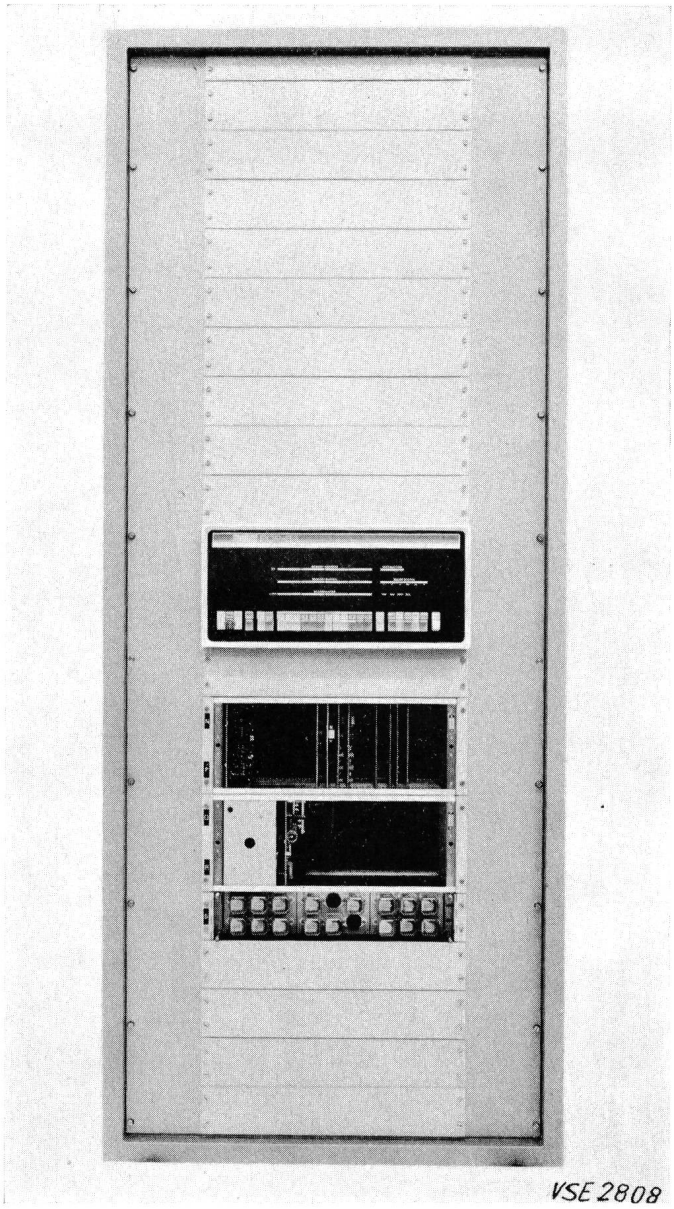


Fig. 5
Schrank des Klein-Computers PDP8 mit seinen Interfaces

HT	Montag bis Freitag	06.00 bis 22.00 Uhr
	Samstag	06.00 bis 12.00 Uhr
NT	Montag bis Freitag	22.00 bis 06.00 Uhr
	Samstag (Wochenende)	12.00 bis Montag 06.00 Uhr

Feiertage, die auf Werktage fallen, werden von HT durch NT ersetzt.

Das Programm des Computers ist so gestaltet, dass es die «on-line» Eingabe von bestimmten Werten erlaubt. Diese Informationen werden durch Lochstreifen eingegeben, welche auf einem Terminal hergestellt werden. Der Lochstreifen wird vom Leser des Fernschreibers gemäss programmiertem Befehl des Computers gelesen. Auf diese Weise werden dem Computer die Transitwerte eingegeben.

Bei der ersten Herstellung des Lochstreifens müssen sämtliche Transite angegeben werden, selbst wenn deren Wert Null entspricht. Ihr Wert ist ganzzahlig in MW spezifiziert. Da die Transite nur einmal pro Stunde ändern können (zum Beispiel um 08.00; 09.00; 10.00 Uhr usw.), muss der Streifen für jede Stunde gelocht werden. Es genügt, die Änderungen gegenüber der vorherigen Stunde anzugeben. Dieser Lochstreifen wird normalerweise für 24 Stunden hergestellt. Für das Wochenende oder für Feiertage kann es jedoch auch für eine längere Zeitperiode hergestellt werden, zum Beispiel von Freitag abend bis Montag. Der Lochstreifen wird jede Stunde auf Befehl des Computers gelesen. Auf diese Weise werden die Veränderungen dem Computer eingegeben, um die Energieabrechnungen und die mit diesen zusammenhängenden Berechnungen für die Leistungskontrolle auszuführen.

Die abonnierte Leistung jedes Aktionärs wird in gleicher Weise wie die Transite in den Computer eingegeben. Wenn die abgemachte Leistung im Laufe einer Saison ändert, so muss der neue Wert (ganzzahlig in MW) in den Streifen des betreffenden Programmes gelocht werden. Er wird dann zur gewählten Zeit in den Computer eingegeben.

Auf die gleiche Art können während den Feiertagen mittels des Lochstreifens die Hochtarife durch Niedertarife ersetzt werden.

Die Messkonstanten, gewisse Parameter sowie die toten Zonen können mittels des Registers des Computers geändert werden. Diese Änderungen verlangen Zugriff zum Kernspeicher, sie müssen durch einen Programmier-Spezialisten bei ausserbetriebgesetztem Computer durchgeführt werden. Diese Lösung rechtfertigt sich durch die sehr seltenen Änderungen, die während des Betriebes durchgeführt werden müssen. Es ist zu bemerken, dass nach jeder Ausserbetriebsetzung des Computers die interne Uhr wieder synchronisiert werden muss.

7. Energieabrechnung

7.1. Abrechnung ohne Rücklieferung

Für die Herstellung der Energieabrechnungen müssen vorerst die Vorzeichen festgelegt werden:

- Positives Vorzeichen:
  Lieferung von Energie oder Leistung durch die EOS an einen Aktionär.
- Negatives Vorzeichen:
  Bezug von Energie oder Leistung durch die EOS von einem Aktionär.
- Positiver Transit:
  Transit aus dem Netz der EOS
- Negativer Transit:
  Transit in das Netz der EOS

Zur Tarifänderungszeit gibt der Computer einen Speicherbefehl an alle Coder. Dieser Befehl wird durch die beiden Zentraleinheiten des TELEGYR an alle Unterstellen übertragen. Diesem Speicherbefehl entspricht ebenfalls ein Lesebefehl. Das TELEGYR überträgt in einem Zyklus sämtliche von den Codern gespeicherte Werte. Nach Empfang aller Werte berechnet der Computer die Differenz der bezogenen oder gelieferten Energie gemäss den Coder-Werten. Er bestimmt für jeden Aktionär die ihm gelieferte Bruttoenergie, indem er die Energie an allen Übergabestellen, mit positivem oder negativem Vorzeichen, zusammenzählt.

Die Energieabrechnung für die verschiedenen Transite erfolgt gemäss den durch Lochstreifen in den Computer eingegebenen Programmen. Diese Transite können während einer

Tarifperiode von Stunde zu Stunde ändern. Bei mehreren Transiten eines Aktionärs berücksichtigt die Totalisierung die positiven und negativen Werte. Die Resultate werden von der Bruttoenergie abgezogen, um die Nettoenergie zu bestimmen, welche dem Aktionär verrechnet wird.

7.2. Abrechnung mit Rücklieferung

Der Computer erstellt eine eigene Abrechnung für die Energierücklieferung eines Aktionärs, denn diese Energie hat nicht unbedingt den gleichen Wert wie die Lieferung durch die EOS. Wenn die Nettoenergie eines Aktionärs den Wert Null erreicht (siehe Abschnitt 8), das heisst, wenn dieser Aktionär beginnt, die Energie in das Netz der EOS zurückzuliefern, gibt der Computer einen Speicher- und einen Lesebefehl an die entsprechenden Coder. Auf Grund dieser Ablesung berechnet der Computer die Energiebilanz zwischen den Zeitpunkten der Tarifänderung und dem Nulldurchgang der Nettoenergie. Die Abrechnung berücksichtigt natürlich auch die Transite. Die so berechnete Energie wird in einen Kumulierzähler für Lieferung eingegeben.

Wenn die Nettoenergie wieder den Wert Null erreicht, das heisst wenn die EOS wieder zu liefern beginnt, gibt der Computer wieder einen Speicher- und Lesebefehl an die entsprechenden Coder und berechnet die Zwischenabrechnung der Energierücklieferung. Die Energieabrechnung einer Tarifperiode entspricht also der Summe der Zwischenabrechnungen während dieser Periode.

7.3 Ausgangsprotokoll

Nach jeder Tarifperiode wird die Abrechnung mit dem Datum, der Bilanzzeit sowie dem Namen des Aktionär-Bezügers von einem Drucker aufgeschrieben. Das Ausgangsprotokoll enthält die gespeicherten Code-Werte im Zeitpunkt des Tarifwechsels, die festgesetzte Leistung sowie jede Transitenergie während der entsprechenden Periode. Ausserdem wird die gelieferte und die bezogene Energie während der Tarifperiode sowie die seit Monatsanfang kumulierte HT und NT-Energie getrennt aufgeschrieben. Um die Programmierung des Computers zu erleichtern, werden alle diese Werte in Gleitkomma-Arithmetik angegeben. Diese Angaben erlauben, das Resultat der Energieabrechnung von jedem Aktionär einige Minuten nach jeder Tarifperiode zu kennen.

8. Leistungskontrolle

8.1. Berechnung der Nettoleistung

Der Computer berechnet jede Sekunde für jeden Aktionär die Bruttoleistung durch Bildung der Summe aller Leistungsmesswerte der entsprechenden Meßstellen. Die Berechnung der Nettoleistung erfolgt durch Abzug der Transit-Leistungsresultante von der Bruttoleistung. Die Transite können positiv oder negativ sein.

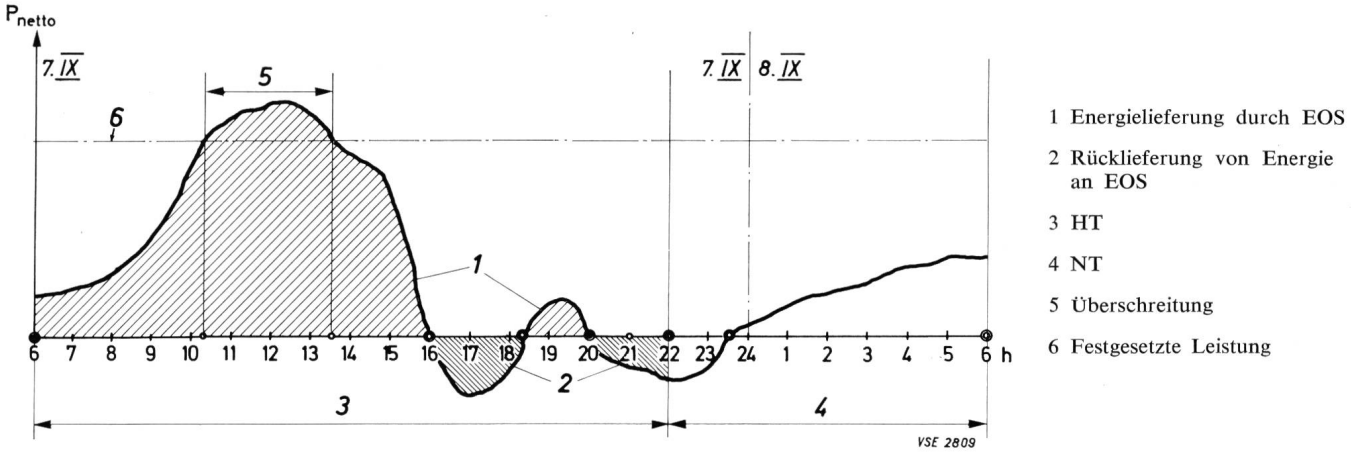
Die so gebildete Nettoleistung jedes Aktionärs wird als Digitalwert dem Computer entnommen und durch einen Umformer als Analogwert auf ein Registrierinstrument geführt. Die Registrierung erfolgt ohne Unterbruch für jeden Aktionär. Der Computer bildet auch die Summe dieser Leistungen aller Aktionäre, die ebenfalls registriert wird.

Wie wir vorher gesehen haben, wird mit dieser Nettoleistung durch den Computer am Anfang und am Ende jeder Rücklieferungsperiode ein Speicherbefehl an die Coder gegeben. Sie erlaubt ausserdem die Kontrolle jeder Überschreitung der festgesetzten Leistung.

8.2. Überschreitung der festgesetzten Leistung

Die zum voraus festgesetzte Leistung jedes Aktionärs wird mit Lochstreifen in den Computer eingegeben. Dieser vergleicht diese Leistung mit der Nettoleistung. Im Moment, wo die Nettoleistung die festgesetzte Leistung überschreitet, wird die Zeit notiert und ein Berechnungsprozess in Betrieb gesetzt, denn für die Abrechnung der Überschreitungsenergie wird die halbstündlich integrierte und nicht die momentane Nettoleistung verwendet.

Wenn die Nettoleistung die festgesetzte Leistung wieder unterschreitet, wird die Zeit durch den Drucker notiert. Der Computer rechnet fortlaufend weiter bis die integrierte Leistung selber die festgesetzte Leistung erreicht. In diesem Moment wird der Maximalwert der integrierten Leistung von einer halben Stunde während der Überschreitungsdauer so-



o Zeitangabe

◎ Speicherbefehl und Ablesung des Computers mit Zeitangabe

Fig. 6
Tages-Belastungskurve bei einem Aktionär

wie sein Prozentwert in bezug auf die festgesetzte Leistung aufgeschrieben.

Wenn durch die Überschreitung von einem oder von mehreren Aktionären die totale, zum voraus festgesetzte Leistung aller Aktionäre überschritten wird, so wird die Zeit von Anfang und Ende dieser Überschreitung notiert.

Eine tote Zone verhindert das unnötige Arbeiten des Computers, wenn die Nettoleistung eines Aktionärs um den festgesetzten oder den Nullwert pendelt. Der Wert dieser Zone kann je nach den gemachten Betriebserfahrungen eingestellt werden. Die Überschreitungen werden fortlaufend, wenn sie erfolgen, aufgeschrieben.

9. Betriebserfahrungen

Das beschriebene System ist seit ungefähr 12 Monaten in Betrieb. Während der Inbetriebsetzung mussten einige Regulierungen und Korrekturen gemacht werden, wodurch eine grosse Betriebssicherheit erreicht wurde. Die während der ersten Betriebsperiode gesammelten Erfahrungen können bei den nächsten Etappen, der Realisierung des Betriebs- und Verwaltungszentrums der EOS, sehr vorteilhaft berücksichtigt werden. Ausserdem konnte die Betriebssicherheit der verschiedenen Anlageteile untersucht werden.

Zusammenfassend kann hervorgehoben werden, dass ein digital-zyklisches Fernwirksystem, zusammen mit einem Computer für die Datenverarbeitung, für den Betrieb ausserordentliche Möglichkeiten bietet. Die Genauigkeit der erhaltenen Resultate übertrifft bei weitem diejenige von konventionellen Anlagen. Ausserdem kann diese sehr anpassungsfähige Kombination später leicht neue Aufgaben übernehmen.

Adresse des Autors:
J. M. Kälin, dipl. Ing. ETH-L, Ingenieur der EOS, Postfach 1048, 1001 Lausanne.

Verbandsmitteilungen

Protokoll der 80. ordentlichen Generalversammlung des VSE von Freitag, den 24. September 1971, 17 Uhr im Park-Hotel in Flims-Waldhaus

Der Vorsitzende, Präsident Dr. E. Trümpy, Direktionspräsident der Aare-Tessin AG für Elektrizität, Olten, heisst Herrn Regierungsrat Dr. G. Casaulta, die zahlreichen Gäste und die VSE-Mitglieder willkommen. In seiner Ansprache äussert sich Herr Dr. Trümpy zu den vielfältigen Problemen, die die schweizerische Elektrizitätswirtschaft beschäftigen, und befasst sich auch mit aktuellen Problemen aus der Tätigkeit des Verbandes. [1])

Anschliessend eröffnet der Vorsitzende die 80. Generalversammlung des VSE. Er stellt zunächst fest, dass die Einladung durch Publikation im Bulletin des SEV, «Seiten des VSE», Nr. 17 vom 21. August 1971 unter Angabe der Traktanden rechtzeitig erfolgte. In der gleichen Nummer des Bulletins sind auch die Anträge des Vorstandes zu den einzelnen Traktanden, die Bilanz und Jahresrechnung 1970 sowie der Voranschlag 1972, der besondere Jahresbericht und die Bilanz und Jahresrechnung 1970 sowie der Voranschlag 1972 der Einkaufsabteilung enthalten. Ferner enthält diese Nummer den Bericht und Antrag der Rechnungsrevisoren zu Bilanz und Jahresrechnung 1970 des Verbandes und der Einkaufsabteilung. Der Bericht des Vorstandes an die Generalversammlung über das Geschäftsjahr 1970 wurde im Bulletin des SEV, «Seiten des VSE», Nr. 16 vom 6. August 1971, veröffentlicht.

Die Traktandenliste wird stillschweigend genehmigt.

Trakt. 1: Wahl zweier Stimmenzähler und des Protokollführers

Als Stimmenzähler werden die Herren J. Peter (Elektrizitätswerk der Stadt Winterthur) und A. Marro (Entreprises Electriques Fribourgeoises, Fribourg) und als Protokollführer wird Herr Dr. B. Frank bezeichnet.

Trakt. 2: Protokoll der 79. Generalversammlung vom 25. September 1970 in Aarau

Das Protokoll der 79. Generalversammlung vom 25. September 1970 in Aarau (veröffentlicht im Bulletin des SEV, «Seiten des VSE» Nr. 24 vom 28. November 1970) wird genehmigt.

[1]) Der Text der Ansprache ist auf Seite 245 im Bulletin des SEV, «Seiten des VSE», Nr. 20 vom 2. Oktober 1971, wiedergegeben.

Trakt. 3: Bericht des Vorstandes und der Einkaufsabteilung über das Geschäftsjahr 1970

Der Bericht des Vorstandes über das Geschäftsjahr 1970 und derjenige der Einkaufsabteilung werden genehmigt.

Trakt. 4: Verbandsrechnung über das Geschäftsjahr 1970; Rechnung der Einkaufsabteilung über das Geschäftsjahr 1970; Bericht der Rechnungsrevisoren

Der Vorsitzende bemerkt, dass die Verbandsrechnung bei Gesamteinnahmen von Fr. 1026 886.77 und Gesamtausgaben von Fr. 1023850.88 einen Einnahmenüberschuss von Fr. 3035.89 ausweist. Mit dem letztjährigen Saldovortrag können Fr. 8378.72 auf neue Rechnung vorgetragen werden.

Die Rechnung der Einkaufsabteilung schliesst, nach Rückstellungen von Fr. 115000.—, mit einem Überschuss von Franken 5245.98 ab.

Der Bericht der Rechnungsrevisoren ist im Bulletin des SEV, «Seiten des VSE» Nr. 17 vom 21. August 1971, veröffentlicht worden. Die Revisoren, denen der Vorsitzende im Namen des VSE für ihre Tätigkeit bestens dankt, schlagen Genehmigung der Rechnungen und Bilanzen per 31. Dezember 1970 des Verbandes und der Einkaufsabteilung, unter Entlastung der verantwortlichen Organe, vor.

a) Die Rechnung des Verbandes über das Geschäftsjahr 1970 und die Bilanz auf 31. Dezember 1970 werden unter Entlastung der verantwortlichen Organe genehmigt.

b) Die Rechnung der Einkaufsabteilung über das Geschäftsjahr 1970 und die Bilanz auf 31. Dezember 1970 werden unter Entlastung der verantwortlichen Organe genehmigt.

Trakt. 5: Jahresbeiträge der Mitglieder für 1972 (Art. 7 der Statuten)

Gemäss Art. 7 der Statuten müssen die Mitgliederbeiträge jährlich für das folgende Jahr festgesetzt werden. Die Statuten schreiben weiter vor, dass der Beitrag sich aus zwei Teilbeträgen zusammensetzen muss, von denen der eine nach dem investierten Kapital, der andere nach dem Energieumsatz berechnet wird. Der Vorstand schlägt vor, die bisherigen Mitgliederbeiträge wie für die vorangehenden Jahre auch für das Jahr 1972 beizubehalten. Der Sonderbeitrag für die Aufklärungsaktion 1971/73 muss dieses Jahr nicht neu beschlossen werden, da er an der letzten Generalversammlung für alle drei Jahre festgelegt wurde. Er wird den Mitgliedern gesondert in Rechnung gestellt und erfährt keine Erhöhung.