Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 76 (1985)

Heft: 15

Artikel: Digitale Zentralen AXE 10 für die PTT

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-904654

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: 09.12.2025

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

Digitale Zentralen AXE 10 für die PTT

Bekanntlich haben sich die PTT Anfang Dezember 1983 für ihre zukünftigen Vermittlungssysteme auf drei Lieferanten festgelegt[1]. Während Siemens Albis und Standard die Systeme EWSD bzw. 1240 ihrer Muttergesellschaften verwenden, übernimmt Hasler AG das System AXE 10 von L.M. Ericsson (S).

Mit den neuen Vermittlungssystemen sollen die Voraussetzungen für das ISDN (Integrated Services Digital Network) geschaffen werden. Nachdem bereits in den sechziger Jahren bei der Steuerung der Zentralen digitale Computertechnik zur Anwendung gekommen und zwischen den Zentralen mit der PCM-Technik digitale Übertragung erfolgt ist, sollen nun auch die sprachverarbeitenden Zentralanteile in Digitaltechnik ausgeführt werden. Erschwerend ist dabei die notwendige Kompatibilität mit allen 13 bestehenden analogen Telefonsystemen der rund 1000 öffentlichen Zentralen der Schweiz sowie mit sämtlichen Systemen des weltweiten Telefonnetzes.

[1] vgl. Bull. SEV/VSE 75(1984)1, S. 66

Nach Unterlagen der Fachpressekonferenz der Hasler AG, Bern, vom 25. April 1985.

Ab 1988 sollen bei den Serieneinheiten der digitalen Telefonzentralen eine Reihe neuer Dienstleistungen und teilnehmerbezogene Betriebsfunktionen eingeführt werden (Tab. I). Diese lassen sich durch die Eingabe der entsprechenden Codes vom Teilnehmerapparat oder von den Betriebsstellen der PTT aus auf einfache Weise für jeden Anschluss aktivieren. Im Gegensatz zu heute sind keine Eingriffe in die Hardware der Zentrale und keine Zusatzapparate nötig. Die mit X markierten Dienste und Funktionen sind beschlossen. Mit (X) markierte Dienste und Funktionen wären ebenfalls möglich.

Neue Teilnehmerdienste und Betriebsfunktionen Tabelle I

Teilnehmerdienst	
Vom Teilnehmerapparat aus abrufbar:	
Anrufumleitung auf andere Rufnummer	X
Programmierung von Sperren für bestimmte erzeugte Verbindungen	X
Schaltung «Ruhe vor dem Telefon»	X
Identifikation des Anrufenden übermitteln	X
Sofortige Rückwärtsauslösung zur Freigabe der Leitung	X
Rückfrage bei anderer Rufnummer	(X)
Zusammenstellung von Konferenzgesprächen	(X)
Anrufumleitung auf Sprechtext	(X)
Betriebsfunktion	
Von PTT einfach zu programmieren:	
Kassensperre (selektive Blockierung)	X
Katastrophensperre	X
Betriebsbedingte Umleitung auf Normsprechtext	X
Anschluss mit Taxverhinderung	X
Mutationen und Neuanschlüsse	X
Registrierung der Verbindungsdaten	X
Anschluss für prioritäre Verbindungen	(X)
Doppelnummer für Anrufe (bei Fehler im Teilnehmerverzeichnis)	(X)
Betriebsbedingte Umleitung auf andere Rufnummer	(X)

Bei den heutigen analogen Zentralen ist eine zeitliche Verfügbarkeit von über 99,987% die Norm (d.h. weniger als 1 Stunde Betriebsunterbruch in 8 Jahren). An dieser hohen Betriebssicherheit sollen keine Abstriche gemacht werden.

Ein weiteres wichtiges Merkmal ist die Evolutionsfähigkeit: Der rasche technische Wandel bedingt, dass ein heute zu wählendes Telefonsystem für alle absehbaren Entwicklungen offen ist.

Das AXE-10-System

Die rasche und kostengünstige Verwirklichung der neuen Teilnehmerdienste und Betriebsfunktionen, die Kompatibilität mit den analogen Zentralen sowie die Modularität des Zentralenaufbaus für alle Anwendungen stellen hohe Anforderungen an die Flexibilität des Systems. Bei AXE 10 wird sie durch modulare Systemstruktur erreicht.

Bei dieser modularen Systemstruktur handelt es sich nicht nur um die Anpassung an die benötigte Zentralengrösse durch den Anbau entsprechender Hardware-Einheiten und um modulare Software. AXE 10 ist ein System mit *funktionaler Modularität*. Dies bedeutet, dass der Aufbau sich nicht nach den technischen Gegebenheiten der Hard- und Software richtet. Im Gegenteil werden Hard- und Software nach den funktionalen Bedürfnissen des Zentralenbetriebs strukturiert.

Die funktionale Modularität äussert sich in einem streng hierarchischen Aufbau mit exakt definierten Schnittstellen. Dies hat den Vorteil, dass sich jedes Modul unabhängig von den übrigen modifizieren lässt. Jeder Funktionsblock ist auf einfache Weise prüfbar und austauschbar. Die funktionale Modularität erlaubt es, neue Technologien gezielt einzusetzen und jedes Teilsystem einzeln anzupassen.

Das System AXE 10 besteht deshalb aus einer ganzen Reihe von Subsystemen, die sowohl Hardware wie Software umfassen. Aus den verschiedenen Funktionsblöcken lassen sich die unterschiedlichen Zentralentypen nach Bedarf flexibel zusammenstellen. Der Kern jeder autonomen Zentrale besteht aus vier Subsystemen: der Gruppenwahlstufe, der Verbindungsleitungsstufe, dem Verkehrsbehandlungssubsystem sowie dem Betriebs- und Unterhaltssubsystem. Zusammen ergeben sie bereits eine Transitzentrale. Durch Zubau eines bestimmten

Subsystems wird der Kern zur internationalen Zentrale oder zur Natel-C-Autotelefonzentrale. Durch Zubau von drei andern Subsystemen entsteht eine Haupt-, Knoten- oder Anschlusszentrale. Eine einfache Konfiguration stellt der Konzentrator für Teilnehmerleitungen dar, der seine Aufgabe autonom oder am Eingang einer Zentrale erfüllen kann.

Die Forderung nach Betriebssicherheit wird in modernen digitalen Anlagen durch eine Hardware-Verdoppelung erreicht. Im AXE-10-System verbessern die einfache Schnittstellensituation zwischen den Funktionsblöcken sowie die umfangreichen Betriebs- und Unterhalts-Hilfsmittel die Verfügbarkeit zusätzlich. Folgende typische Kennwerte lassen sich erreichen:

- Ausfall einer ganzen Zentrale: seltener als alle 100 Betriebsjahre
- Diagnose: 98% aller Fehler rasch und eindeutig lokalisierbar
- Reparaturzeit: im Mittel weniger als eine Stunde
- Verbindungsunterbruch: weniger als 1 auf 125 000 Verbindungen

Ein besonders wirtschaftlicher Betrieb wird durch die stark ausgebauten Betriebs- und Unterhalts-Hilfsmittel erreicht. Von der Grundkonzeption bis zur technischen Realisation wird Betriebs- und Unterhaltsfragen das grösste Gewicht beigemessen. Rund 60% des Aufwands bei der Entwicklung der Software stecken in diesem Bereich. Entsprechend steht eine Vielfalt von Funktionen zur Verfügung, wie sie aus Tabelle II hervorgehen. Diese Funktionen nehmen die kontinuierliche oder periodische Überwachung des Netzes vor und unterstützen betriebliche Massnahmen wie die Änderung von Teilnehmermerkmalen, die Betriebserfassung und die Verkehrsmessung. Dank des Einsatzes dieser umfangreichen Hilfsmittel beträgt der Aufwand für Betrieb und Unterhalt weniger als die Hälfte gegenüber konventionellen Systemen.

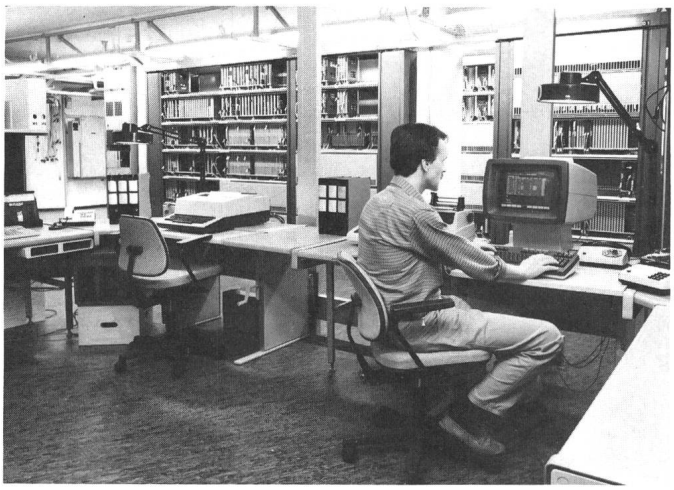
Betrieb und Unterhalt der AXE-10-Systeme werden zusätzlich zu den eingebauten Software-Hilfsmitteln durch Massnahmen gestützt, die am Terminal aufgrund von Angaben in den Betriebshandbüchern vorgenommen werden. Dank einem neuen Software-Paket wird der Dialog mit dem System am Terminal stark erleichtert, ersetzt es doch die Meldungen und Eingaben in abstraktem Maschinencode durch Alltagssprache und leichtverständliche grafische Darstellungen.

Betriebs- und Unterhaltsfunktionen Tabelle II

- Überwachungsfunktionen: Hardware- und Software-Überwachung
- Änderung von Teilnehmerdaten und Funktionen
- Anzeige der wichtigen Betriebsdaten
- Behandlung von Fehlern
- Unterhaltsfunktionen am digitalen Netz, am analogen Netz, bei der Signalisierung und an Teilnehmerstationen
- Zentralisierung der Bedienung in einem Betriebszentrum AOM 101
- Verkehrsmessung
- Dienstbewertung

Vom Terminal der Betriebszentrale aus werden alle wichtigen Funktionen mit Software-Unterstützung gesteuert und überwacht.

Fig. 1
Testzentrale AXE 10 der Hasler AG in Bern



Alle Betriebs- und Unterhaltsfunktionen können von einem übergeordneten Betriebszentrum AOM 101 aus für bis zu 50 Zentralen mit zusammen maximal 300000 Anschlüssen im Fernbetrieb vorgenommen werden. Dieses Zentrum unterstützt auch den Fernbetrieb und -unterhalt analoger Einheiten sowie der digitalen Systeme anderer Fabrikate.

Im weiteren wird die Hasler AG als Lieferant über ein sogenanntes Field-Support-Centre verfügen. Es enthält alle Hard- und Software-Versionen der im ganzen Land installierten AXE-10-Systeme und kann die PTT in komplizierteren Fällen durch Simulation bei der Fehlersuche und -behebung wirksam unterstützen. Das Field-Support-Centre steht seinerseits in Verbindung mit dem Zentrum der L.M. Ericsson in Stockholm, wo Erfahrungen mit AXE 10 aus aller Welt zusammenlaufen. Für die Reparatur, die in der Regel im Austausch der entsprechenden Leiterplatte besteht, kann der Betreiber entweder selber die nötigen Ersatzteile führen oder auf das Lager des Lieferanten zurückgreifen, der zusätzlich über die Testeinrichtungen aus der Produktion verfügt. Das Ergebnis dieser Unterstützung ist in 98% der Fälle eine sehr rasche Schadensbehebung.

Die Evolutionsfähigkeit und das Schritthalten mit der technischen Entwicklung werden durch die dauernde Anpassung der einzelnen Blöcke innerhalb der flexiblen Systemstruktur gewährleistet. In die Weiterentwicklung werden jedes Jahr über tausend Mannjahre gesteckt. Sie erfolgt mehrdimensional, bezüglich Technologie, nationaler Anpassung sowie Betrieb und Unterhalt.

Zwar sind die technischen und betrieblichen Bedingungen des künftigen ISDN im einzelnen noch keineswegs festgelegt, doch wird angenommen, dass das System AXE 10 dank seiner hohen Flexibilität den gestellten Anforderungen gerecht werden wird.

Die Einführung von AXE 10

Die Hasler AG unternimmt seit dem Abschluss des Lizenzvertrags mit L.M. Ericsson die grössten Anstrengungen, um das Know-how der modernen, digitalen Technologie in der Firma und bei den Kunden rasch einzuführen und auf diese Weise die Erwartungen der Benützer und Betreiber optimal zu erfüllen. Seit Mitte 1984 steht eine vollständige AXE-10-Zentrale als Modell- und Testanlage bei der Hasler AG in Bern in Betrieb (Fig. 1). 60% aller Arbeiten zur Anpassung des Systems an die schweizerischen Verhältnisse sind bei Hasler durchgeführt worden. Es handelt sich dabei um Teilnehmermerkmale, die Signalisierung und den Anschluss an zentrale Dienste. Seit Herbst 1984 führen bei Hasler AG Schweizer Ingenieure Entwicklungsarbeiten im Auftrag der L.M. Ericsson durch, um AXE 10 auch an weitere Märkte anzupassen. Die AXE-10-Produktion bei Hasler ist wie folgt geplant:

1986: 30% (periphere Ausrüstungen)
1987: 80% (zusätzl. Teilnehmerstufe)
1988: 90% (zusätzl. Gruppenwahlstufe)
1989: 100% (Gesamtsystem einschl. Zentralrechner)

Die PTT haben bisher drei Anlagen bestellt: ein Testsystem (Lieferung Mitte Mai 1985), eine Transitzentrale mit 5500 Durchgängen und eine Ortszentrale mit 8200 Teilnehmeranschlüssen für die Fernmeldekreisdirektion Luzern (Lieferung Mitte 1986). Sie machen es vom praktischen Erfolg der drei Systeme Siemens EWSD, ITT 1240 und LME AXE 10 bis etwa Mitte 1987 abhängig, ob in der Schweiz definitiv drei Systeme für die öffentliche Vermittlung eingesetzt werden sollen oder ob einer der Konkurrenten zum Ausscheiden gezwungen sein wird.