

Zeitschrift: Technische Mitteilungen / Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe = Bulletin technique / Entreprise des postes, téléphones et télégraphes suisses = Bollettino tecnico / Azienda delle poste, dei telefoni e dei telegrafi svizzeri

Herausgeber: Schweizerische Post-, Telefon- und Telegrafienbetriebe

Band: 54 (1976)

Heft: 12

Artikel: Aufbau und Anwendungen einer Magnetbandstation für den Anschluss an eine synchrone Datenleitung

Autor: Burgherr, Alfred / Richard, Kurt

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-875860>

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: 24.01.2026

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

Aufbau und Anwendungen einer Magnetbandstation für den Anschluss an eine synchrone Datenleitung

Alfred BURGHERR und Kurt RICHARD, Bern

681.326.7.08:681.327.64:681.327.8

Zusammenfassung. Für die Entwicklung und den Test neuer digitaler Teilnehmergeräte können mit Vorteil Computer eingesetzt werden. Das beschriebene Gerät ermöglicht eine Einsatzart, ohne den aufwendigen und teuren Direktanschluss an den Computer zu verwirklichen.

Extension et utilisation d'une station à bande magnétique pour le raccordement à une ligne de données synchrone

Résumé. Les ordinateurs peuvent être utilisés avantageusement au développement et au test de nouveaux appareils d'abonné numériques. Le dispositif décrit permet d'avoir recours à une telle solution sans qu'il soit nécessaire de réaliser le raccordement direct à l'ordinateur supposant des équipements importants et coûteux.

Elaborazione ed impiego di un complesso di registrazione su nastro magnetico per l'allacciamento a un circuito per la trasmissione sincrona di dati

Riassunto. Per la produzione e il test di nuovi apparecchi digitali d'abbonato, è opportuno l'impiego di calcolatori. Il suddetto complesso di registrazione può essere utilizzato senza la realizzazione del collegamento diretto, molto costoso, con il calcolatore.

1 Ausgangslage

Für den Test von Einrichtungen in neuen Datennetzen und Datenendgeräten braucht es ein neuartiges Instrumentarium. Wortgeneratoren und Pseudozufalls-Bitgeneratoren vermögen allein nicht mehr zu genügen. Bereits sind Geräte auf dem Markt, die mit verschiedenen Alphabeten, Prozeduren und Geschwindigkeiten arbeiten. Einige verfügen über eine beschränkte Programmierbarkeit und Speicherkapazität. Sie können damit beliebige, allerdings nur kurze Zeichenfolgen senden oder empfangen.

Die Prüfung von Datengeräten erfordert aber häufig die Verwendung von sehr langen, nicht zufälligen Zeichenfolgen, die den heute verwendeten Multiplexstrukturen und ihren Rahmenlängen entsprechen. Zusätzlich ist es meist auch schwierig, auf kommerziellen Messgeräten seltene, nur sporadisch auftretende Fehler zu simulieren. Es liegt daher nahe, geeignete Messdatensignale auf einem Mehrzweckrechner unter Programmkontrolle zu erzeugen, auf einem Datenträger abzuspeichern und später für Messzwecke von diesem abzuspielen. Als Datenträger besonders geeignet ist in diesem Falle ein Magnetband. Da Magnetbandgeräte für Rechneranwendungen (sogenannte industriekompatible Geräte) im Normalfall eine blockweise Ausgabe besitzen, ist für die Anwendung in der synchronen Datenübertragung eine Anpassung, das heisst Umsetzung blockweise/synchrone Signalausgabe, notwendig. Zusätzlich müssen beim rechnerunabhängigen Betrieb des Magnetbandgerätes gewisse Steuerfunktionen, die sonst im Computer integriert sind, in ein separates Steuergerät verlegt werden. Ein solches ist bei der *Abteilung Forschung und Entwicklung PTT*, in Zusammenarbeit mit der *Autophon AG*, gebaut worden, da unerwarteterweise keine entsprechenden Produkte erhältlich waren. *Figur 1* zeigt das betriebsbereite Gerät. Für den Sendemodus werden die Daten im voraus auf einem Computer erzeugt und auf Magnetband zwischengespeichert. Sie sind dann jederzeit zum Abspielen bereit. Im Empfangsmodus werden die ankommenden Daten zunächst auf Magnetband gebracht und anschliessend auf einem Computer analysiert.

2 Anforderungen an das Gerät

Die Anforderungen können nach Übertragung, Speicherung, Computer-Aufbereitung und -Verarbeitung der Daten gegliedert werden.

– *Übertragung* der Daten über eine synchrone Datenleitung mit D-Code [2] und 160 kBit/s. Ausbaubar auf kleinere Ge-

schwindigkeiten, andere Kanalcodierungen (zum Beispiel Dipuls) und asynchrone Übertragung.

- *Speicherung* beliebiger Signale bezüglich Länge, Format und Inhalt auf dem Magnetband. Neben alphanumerischen Zeichen können somit auch digitalisierte Sprache und Bilder gespeichert werden. Durch mehrmaliges Abspielen des gleichen Bandabschnittes können die Signale reproduziert werden.
- *Aufbereitung* der zu sendenden und *Verarbeitung* der empfangenen Signale mit Hilfe eines Rechners im Stapelbetrieb. Die Daten werden dem Rechner auf einem kompatiblen Magnetband zugeführt.

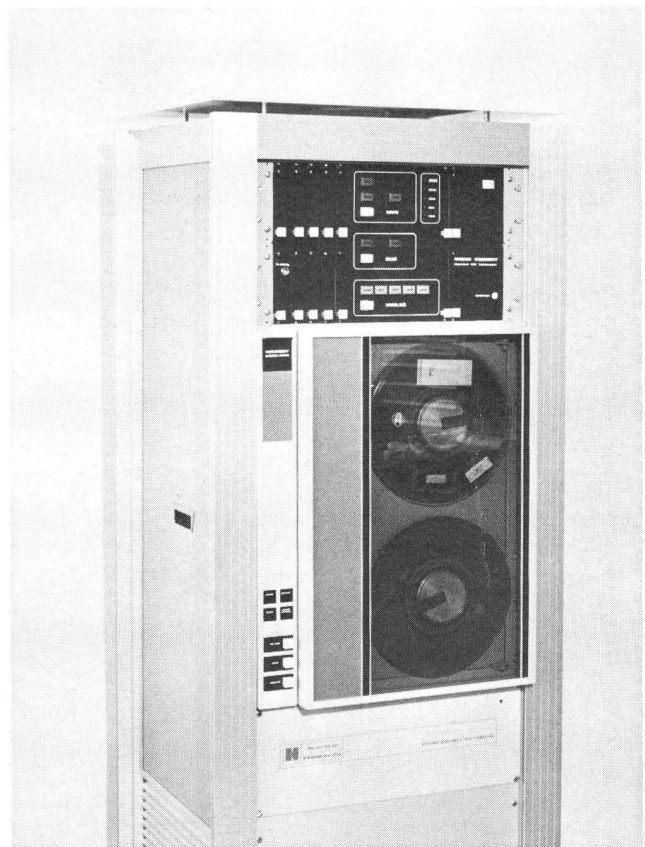


Fig. 1
Magnetbandstation mit Pufferspeicher und Steuergerät in ein fahrbares Einheitsgestell eingebaut

3 Aufbau

Die Merkmale käuflicher Magnetbandstationen sind durch die Anforderungen der Rechner, an die sie angeschlossen werden, bestimmt. Das gilt für die Steuersignale zum Aufsuchen, Lesen und Schreiben, wie auch für die Struktur der Daten auf dem Datenträger.

Um den Anschluss an eine synchrone Datenleitung zu realisieren, müssen Zusatzeinrichtungen wie Pufferspeicher und Parallel/Serie-Umsetzer vorhanden sein. Ferner sind Steuerfunktionen notwendig, die ein Ansprechen der Daten auf dem Magnetband überhaupt erst ermöglichen.

31 Datenstruktur auf dem Magnetband

Die Anforderungen an die Zusatzeinrichtungen ergeben sich unter anderem aus der notwendigen Datenanordnung auf dem Datenträger.

Figur 2 zeigt die Anordnung bei einer 9-Spur-Computerbandstation. Die Daten sind zeichen(byte-)weise parallel angeordnet, wobei 8 Spuren ($\hat{=}$ 8 bit) für das Datenzeichen und eine Spur für die Paritätskontrolle verwendet werden. N Zeichen werden zu einem Datenblock zusammengefasst. Die Datenblöcke (records) sind auf dem Band durch Zwischenräume, sogenannte inter record gap, getrennt. Mehrere Datenblöcke können durch eine Marke abgeschlossen werden; sie bilden dann zusammen eine logische Einheit – eine Datei (file). Diese Marken bestehen aus besonderen Datenblöcken und Zwischenräumen.

Der Zugriff zu den auf dem Magnetband gespeicherten Daten geschieht nicht zeichenweise, sondern ist nur blockweise möglich. Die Datenblocklänge kann im allgemeinen frei gewählt werden. In Übereinstimmung mit dem gewählten Pufferspeicher beträgt sie 1024 Bytes.

32 Benötigte Steuerfunktionen

Die Steuerfunktionen sollen das Aufsuchen, Lesen, Schreiben oder auch Überschreiben der Daten ermöglichen. Folgende Funktionen wurden realisiert:

a) Allgemeine Funktionen

- Vorwärts – 1 Block
- Rückwärts – 1 Block

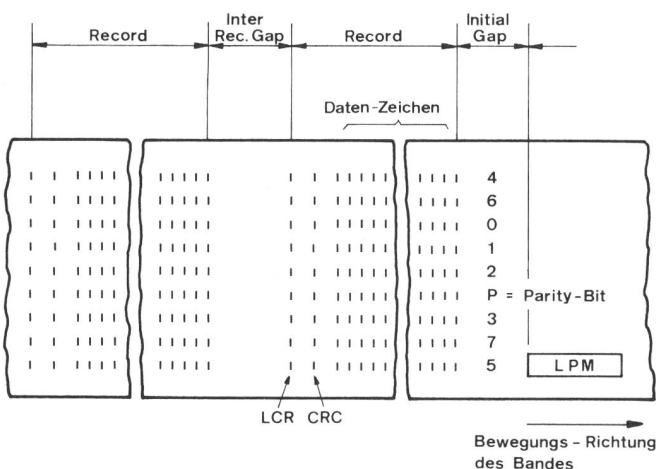


Fig. 2
Schematische Darstellung der Anordnung der Daten auf dem Magnetband einer 9-Spur-Computerbandstation

LCR Longitudinal redundancy check character (Fehlerkorrekturzeichen)
CRC Cyclic redundancy check character (Fehlerkorrekturzeichen)
LPM Load point marker (Steuermarke zur optischen Positionierung des Bandes)

- Vorwärts – 1 Datei
- Rückwärts – 1 Datei
- Zurückschulen
- Halt

b) Schreibfunktionen

- Schreiben – kontinuierlich
- Halt
- Schreiben – 1 Endmarke (end of file mark = EOFM)

c) Lesefunktionen

- Lesen – 1 Block
- Lesen – 1 Datei

d) Spezialfunktionen

- Schreiben – 1 Bild (67427 Bytes)

Mit Hilfe der Steuerfunktionen ist es möglich, nicht nur sequentiell, sondern gezielt auf die Daten zuzugreifen.

33 Konzeption und Blockscheema der Anlage

a) Allgemeines

Die an die Anlage anzuschliessende synchrone Datenleitung hat eine Bruttodatenrate von 160 kbit/s (D-Code). Die zu verarbeitende Nettodatenrate beträgt 128 kbit/s. Ein kontinuierliches Lesen der Daten direkt vom Magnetband ist wegen der Blockzwischenräume nicht möglich. Für den Anschluss an die synchrone serielle Datenleitung muss das Gerät jedoch einen kontinuierlichen Datenstrom mit der angegebenen Taktgeschwindigkeit liefern. Zu der von der Firma Kennedy gelieferten Magnetbandstation gehört ein Pufferspeicher (Formatter), der diese Anpassung übernimmt.

Die zusätzlich benötigten Steuerfunktionen werden von einem Steuergerät geliefert. Dieses ist bei der Firma Autophon AG, gemäss dem Pflichtenheft unter 32, entwickelt worden. Es ist modular aufgebaut, so dass durch Austausch von Baugruppen auch andere Schnittstellen möglich sind.

b) Blockscheema

Das vereinfachte Blockscheema ist in Figur 3 dargestellt.

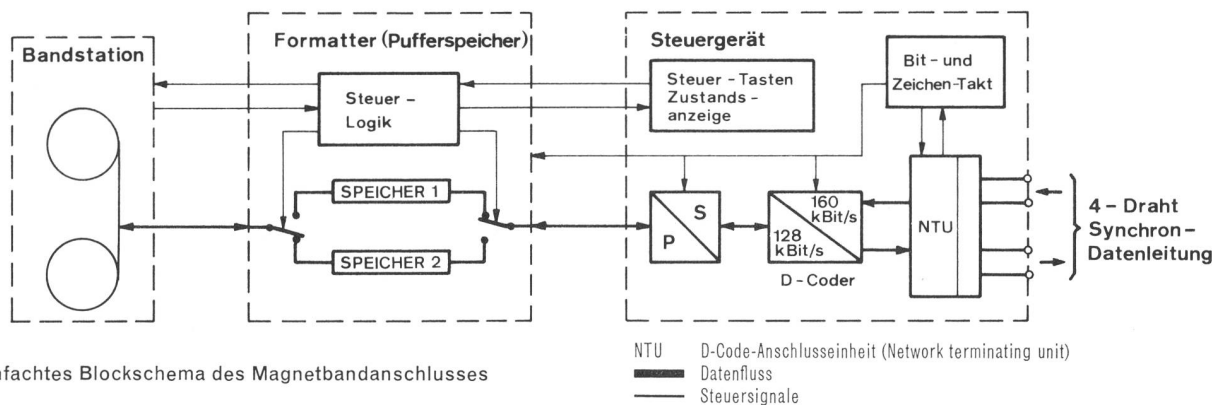
Der an die Magnetbandstation angeschlossene Pufferspeicher besitzt zwei Teilspeicher, die abwechselnd (sogenannter Flip-Flop-Modus) arbeiten. Die Steuerlogik zur Steuerung der Pufferspeicher erzeugt alle von der Bandstation benötigten Steuersignale.

Das Steuergerät liefert den Zeichentakt und die Daten an den Pufferspeicher und überwacht über diesen den Zustand der Bandstation. Es enthält die Serie/Parallel- und Parallel/Serie-Umsetzer sowie die für den Anschluss an die Datenleitung notwendigen Anpassschaltungen. Diese bestehen aus den D-Codewandlern, der Taktregenerierung aus dem seriellen Datenstrom für die Schreibfunktion sowie der Takterzeugung für die Lesefunktion des Bandgerätes. Für das Auslösen der Steuerfunktionen dienen entsprechende Bedienungstasten.

4 Anwendungen

41 Test eines experimentellen Bildschirmtelefons (BST)

Die Magnetbandstation simuliert das Partnerterminal eines digitalen Bildschirmtelefons, wie es in [1] beschrieben wird. Bild-, Sprach- und spezielle Testsignale können in beiden Richtungen übertragen werden. Alle Spezifikationen des BST, wie sie von der Teilnehmerleitung her erfassbar sind, können überprüft werden. Zusätzlich wurden Testbilder auf dem Computer künstlich erzeugt.



Die Geräteanordnung eignet sich auch zum Studium neuer Dienste für digitale Teilnehmerstationen (Auskunfts- und Auftragsbearbeitung). Diese Dienste verfügen über Computer, die interaktiv mit dem Teilnehmer verkehren und von den drei Informationsmedien Bild, Sprache und Text Gebrauch machen. Der Verkehr zwischen Computer und Teilnehmer kann mit der Magnetbandstation untersucht werden, mit der Einschränkung, dass die Interaktivität entfällt (sogenannter off-line-Betrieb).

42 Prüfung von Multiplexern für 64 kbit/s (MUX B)

Das richtige Arbeiten der ersten Funktionsmuster dieser digitalen Multiplexer [3] konnte geprüft werden, indem die Magnetbandstation den Vielfachkanal simuliert. Die benötigten, verschiedenen und sehr langen Testsequenzen lassen sich auf dem Computer sehr leicht erzeugen und ändern. Namentlich abnormale Zustände und Kombinationen der Dienstschnale, die nur selten auftreten, konnten damit erstmals ausgeprüft werden.

43 Anschluss eines mittelschnellen Faksimile-Gerätes

Durch eine in der Abteilung Forschung und Entwicklung PTT entwickelte Baugruppe, die die D-Code-Anschlusseinheit im Steuergerät ersetzt, konnte ein mittelschnelles Faksimilegerät an die Magnetbandstation angeschlossen werden. Damit können zum Beispiel Papierkopien vom Bildschirmtelefon erzeugt werden, indem nacheinander folgende Operationen durchgeführt werden: Das Grautonbild des Bildschirmtelefons wird auf das Magnetband überspielt und dem

Computer zur Umcodierung übergeben. Dieser schreibt das nun schwarzweiss-codierte Bild wieder auf Magnetband, das schliesslich auf dem Faksimilegerät ausgedruckt wird.

5 Schlussfolgerung

Die Magnetbandstation stellt eine sehr nützliche Verbindungsmöglichkeit zwischen neuen digitalen Datenend- und Multiplexergeräten und den meisten Computeranlagen dar. Sie ist als flexible Zwischenlösung zwischen der Verwendung von blossen Codegeneratoren und dem Direktanschluss (sogenannter on-line-Anschluss) an einen Rechner zu betrachten. Der Direktanschluss würde zwar eine verbesserte Interaktivität und gleichzeitig auch eine Erhöhung der Datenrate (die bei der off-line-Lösung durch die Bandgeschwindigkeit, die Blockgrösse und die Datendichte auf dem Band begrenzt ist) möglich machen, wäre aber schaltungs- und programmässig aufwendiger.

Bibliographie

- [1] Kündig A. (ed.) Ein experimentelles Endgerät für die Sprach- und Bildübertragung in PCM-Netzen. 1. Teil, Bern, Techn. Mitt. PTT 54 (1976) Nr. 11, S. 408...422. 2. Teil in dieser Nummer, S. 456...474.
- [2] Neu W. Plans and Ideas on the Future of Data Communications in Switzerland. Proc. IEEE 60 (1972) 11, p. 1382.
- [3] Baumann A., Kunz T. Planning of Flexible Digital Data Networks with a Modular 64 kbit/s Multiplexer according to CCITT Recommendation X.50. Proc. 1976 International Zurich Seminar on Digital Communications.