

Die Tastenwahl im Telefonapparat Modell 70 = La sélection à clavier dans le poste téléphonique modèle 70

Autor(en): **Nuoffer, Bernard**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **52 (1974)**

Heft 1

PDF erstellt am: **21.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-874743>

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.

Die Tastenwahl im Telefonapparat Modell 70

La sélection à clavier dans le poste téléphonique modèle 70

Bernard NUOFFER, Solothurn

621.395.636.

Zusammenfassung. Die Gründe, die zum möglichen Einsatz der Tastenwahl beim Telefonapparat Modell 70 bewogen haben, werden zuerst erläutert. Bekannte Tastenwahlssysteme sind kurz erwähnt, bevor auf die Darstellung von zwei Lösungen eingegangen wird, wobei hauptsächlich die mit den bestehenden Telefonzentralen kompatible Einrichtung zur Impulstastenwahl beschrieben ist.

Résumé. L'auteur explique d'abord les raisons qui ont incité à utiliser la sélection à clavier dans l'appareil téléphonique modèle 70. Il mentionne brièvement les systèmes connus, avant de présenter deux solutions possibles, tout en insistant principalement sur l'équipement de sélection à clavier compatible avec les centraux téléphoniques existants.

La selezione a tastiera nell'apparecchio telefonico modello 70

Riassunto. L'autore spiega anzitutto le ragioni per cui si rende possibile la selezione a tastiera nell'apparecchio telefonico modello 70. Ricorda quindi brevemente i sistemi di selezione a tastiera già noti, per poi presentare due soluzioni, soffermandosi però principalmente sull'apparecchiatura per la selezione a impulsi compatibile con le esistenti centrali telefoniche.

1. Einleitung

Das Telefon dient tatsächlich dem Menschen, um seine Tätigkeit möglichst zu vereinfachen und zu beschleunigen. Ein wesentliches Ziel bei der Entwicklung neuer Anlagen und Apparate liegt daher darin, die Benützung des Telefons möglichst zu erleichtern. In letzter Zeit sind Fortschritte zu verzeichnen, von denen einige dem Benützer direkt zugute kommen. Die Selbstwahl im Fernnetz – und in der jüngsten Zeit auf internationaler Ebene – machen den Teilnehmer unabhängig von einer Telefonistin und ersparen ihm vielfach ungewünschte Wartezeiten. Weiter wird das elektromagnetische Mikrofon mit integriertem Verstärker die Verständlichkeit der beiden Gesprächsteilnehmer verbessern und zur Erhöhung der Übertragungsgüte führen.

Von ähnlicher Tragweite ist die Einführung der Tastenwahl. Die bekannte Nummernscheibe ist durch eine schnell und bequem zu bedienende Tastatur ersetzt. Das Gedächtnis wird stark entlastet, da der Rücklauf der Wählscheibe die Eingabe der Rufnummer nicht mehr verlangsamt und die häufig benutzten Nummern als «Griffbild» im Gedächtnis haften. Die Wahlgeschwindigkeit mit einer Tastatur hängt nicht mehr vom Eingabemechanismus und von den Ziffernwerten ab, sondern nur noch von der Geschicklichkeit des Benützers. Die Schaltgeschwindigkeit neuzeitlicher Vermittlungsanlagen (Koordinatenschalter, Schutzgaskontakte, elektronische Bauelemente) ist so hoch, dass das Verarbeiten der Wahlinformation und die Durchschaltung der gewünschten Verbindung viel schneller ist, als bei der Eingabe der Teilnehmernummer mit der Nummernscheibe.

Nur die Verknüpfung einer Telefonzentrale mit schnellen Schaltmitteln und einer Tastatur ermöglicht es, sämtliche Vorteile der Tastenwahl auszunutzen. Jedoch sind Impulswahl-Tastaturen mit eingebautem Speicher mit konventionellen Ämtern kompatibel und können anstelle einer Nummernscheibe eingesetzt werden. Solche Apparate bieten bedienungsmässig alle Vorteile der echten Tastenwahl, sind aber in der Abgabe der Wahlimpulse von der Verarbeitungsgeschwindigkeit der zentralenseitigen Ausrüstungen abhängig.

1. Introduction

Le téléphone est un instrument au service de l'homme, qui devrait lui faciliter la tâche le plus possible. En conséquence, un des buts essentiels à poursuivre dans l'étude de nouveaux appareils et installations téléphoniques est d'en simplifier l'utilisation au maximum. Parmi les progrès techniques réalisés ces dernières années en téléphonie, un certain nombre apportent un avantage direct à l'abonné. On peut citer l'introduction de la sélection automatique dans le réseau interurbain et plus récemment dans le réseau international, qui rend l'établissement de la communication indépendant d'une téléphoniste et épargne à l'appelant des temps d'attente quelquefois non négligeables. Le microphone électromagnétique avec amplificateur qui améliore la qualité de la transmission, et de ce fait, l'intelligibilité des conversations, mérite également d'être mentionné.

Le remplacement du disque d'appel actuel par un clavier représente aussi un avantage très important pour l'abonné. Il met à sa disposition un instrument rapide et pratique. La mémoire de l'abonné s'en trouve grandement déchargée, d'une part, parce que la sélection peut être exécutée beaucoup plus rapidement, n'étant pas ralentie par le rythme du disque, et, d'autre part, parce que certains numéros fréquemment utilisés sont sélectionnés sans grand effort de mémoire, l'action des touches devenant quasi mécanique. La vitesse de sélection avec un clavier ne dépend plus du mécanisme utilisé, ni du chiffre sélectionné, mais uniquement de la dextérité de l'abonné. Les organes de commutation des centraux modernes (commutateurs à barres croisées, relais à contacts scellés, composants électroniques) opèrent en un temps bref. Avec de tels éléments, l'information est traitée et la communication établie beaucoup plus rapidement que ne le permet la transmission du numéro au moyen du disque d'appel.

Seule la combinaison d'un clavier et d'un central à commutation rapide permet d'exploiter tous les avantages de la sélection par clavier. Cependant, un poste à clavier avec mémoire électronique incorporée peut livrer les mêmes

Der Telefonapparat Modell 70 wurde von Anfang an für den Einbau einer Tastatur anstelle der Nummernscheibe vorgesehen. Dabei wurde darauf geachtet, dass möglichst viele Elemente und Baugruppen sowohl für den Tastatur- wie auch für den Nummernscheiben-Apparat verwendet werden können.

Der Telefonapparat Modell 70 wurde in [1] beschrieben, weshalb hier nur dessen wesentliche Merkmale hervorgehoben sind und auf die nähere Beschreibung der Wahl-tastatur eingegangen wird.

2. Allgemeine Merkmale der Telefonapparate Modell 70

Von den Verbesserungen der Apparate Modell 70 gegenüber den bisherigen sind zu erwähnen:

- Verwendung eines elektromagnetischen Mikrofons anstelle des bisherigen Kohlemikrofons, das die Verständlichkeit, die Stabilität der Verbindung und die Zuverlässigkeit des Apparates erhöht.
- Besserer Ausgleich der Leitungsdämpfung, der zu einer Verminderung der Pegelabhängigkeit in Funktion der Leitungslänge führt.
- Senkung des Sendepiegels, die eine Übersteuerung von Trägeranlagen bei kurzen Anschlussleitungen verhindert.
- Hoher Anteil an thermoplastischen Kunststoffen, was die Widerstandsfähigkeit des Apparates gegen mechanische Beanspruchungen verbessert und eine rationelle Herstellung ermöglicht.
- Erhöhte Servicefreundlichkeit und Betriebssicherheit. Alle dem Verschleiss unterworfenen Teile, wie Anschluss- und Mikrotelefonschnur, sind mit Steckern verbunden. Die elektrischen Elemente befinden sich auf einer Leiterplatte, die mit wenigen Handgriffen ausgetauscht werden kann.

3. Vorteile der Tastenwahl

Die Tastenwahl ist nicht nur eine attraktive Neuerung, die allein zur Hebung des Bedienungskomforts dient, sondern sie bietet echte Vorteile gegenüber der Nummernscheibe:

- Der Verbindungsaufbau geschieht wesentlich schneller. Versuche haben gezeigt, dass die Wahlzeit um den Faktor 2..5 (je nach Anzahl Ziffern der Teilnehmer-nummer) reduziert werden kann [2]. Ist die Zentrale mit modernen Schaltelementen ausgerüstet, wird auch die Zeit für den gesamten Verbindungsaufbau um den gleichen Faktor reduziert.
- Der Ruf des Partners oder der Empfang des Besetzzeichens erfolgt unmittelbar nach Loslassen der letzten Taste.
- Das Wählen ist sicherer. Betriebsversuche haben die Annahme bestätigt, dass Wählfehler bei Tastenwahl weniger häufig vorkommen [2]. Der Grund liegt darin, dass die einzelnen Ziffern einer Rufnummer das Gedächtnis der Benutzer nicht so lange belasten, da die Eingabegeschwindigkeit für die Nummer nicht durch den Rhythmus der Nummernscheibe verlangsamt wird.
- Das Wählen ist bequemer. Das Drücken von Tasten ist eine Bewegung, die dem Menschen näher liegt als das Drehen einer Nummernscheibe.
- Da die Wählgeschwindigkeit steigt, sinkt die Belegungszeit der Register. Ihre Zahl kann also reduziert werden, ohne dass dadurch die Anzahl der besetzten Verbindungen steigt.

critères que le disque d'appel, et devient de ce fait compatible avec les centraux conventionnels. Un tel système offre aux abonnés une grande partie des avantages de la sélection à clavier. Le traitement des informations reste toutefois lié à la vitesse de commutation réduite des organes du central.

Le poste téléphonique modèle 70 a été conçu, dès le début, pour permettre l'utilisation d'un clavier en lieu et place du disque. En outre, on a eu recours au plus grand nombre possible d'éléments et de sous-ensembles communs à chacune des versions.

Le poste téléphonique modèle 70 a été décrit dans [1]. Nous nous bornerons donc ici à en rappeler les caractéristiques principales, afin de nous concentrer sur la description détaillée de la sélection à clavier.

2. Caractéristiques principales du poste téléphonique modèle 70

Parmi les améliorations apportées au poste téléphonique modèle 70 par rapport aux modèles plus anciens, il convient de citer principalement:

- L'utilisation d'un microphone électromagnétique avec amplificateur intégré, en remplacement du microphone à charbon, augmentant considérablement la stabilité de la communication et la fiabilité de l'appareil.
- La compensation de l'affaiblissement de la ligne, diminuant d'une façon importante la dépendance de l'équivalent de référence de la longueur de la ligne d'abonné.
- La réduction du niveau d'émission évitant la surmodulation des équipements de transmission à courants porteurs sur les circuits à courte distance.
- L'utilisation très large de matériaux thermoplastiques, permettant une fabrication rationnelle et conférant à l'appareil une très bonne résistance aux contraintes mécaniques.
- Réalisation d'un poste d'entretien facile et d'exploitation sûre. Les organes soumis à une usure rapide, comme le cordon de raccordement et celui du micro téléphone, sont pourvus de jonctions à fiche. Le circuit de l'appareil est concentré sur une plaque imprimée qui peut être échangée très facilement.

3. Avantages de la sélection par clavier

La sélection par clavier n'est pas uniquement une nouveauté attrayante permettant d'augmenter le confort d'utilisation, mais elle présente des avantages réels comparativement à la sélection par disque d'appel utilisée jusqu'ici:

- La communication est établie beaucoup plus rapidement. Des essais pratiques ont montré que le temps de sélection avec un clavier est réduit d'un facteur 2...5 (selon le nombre de chiffres du numéro d'appel) par rapport au disque [2]. Si le central est équipé d'éléments à commutation rapide, le temps total nécessaire à l'établissement de la communication est réduit dans le même rapport.
- La communication est établie presque instantanément, la tonalité d'appel ou le signal d'occupation étant perçu dès que le dernier chiffre a été sélectionné.
- La sélection est plus sûre. Des essais pratiques ont confirmé l'hypothèse que les erreurs de sélection étaient moins fréquentes avec un clavier [2]. En effet, la mémorisation des chiffres composant le numéro d'appel est moins astreignante, la sélection n'étant pas ralentie par le rythme du disque d'appel.

4. Die verschiedenen Tastenwahlsysteme

Seit etwa zehn Jahren sind verschiedene Tastenwahlsysteme ausprobiert und in mehr oder weniger grossem Umfange in Betrieb genommen worden. Die bekanntesten davon sind:

- Das *Widerstandswahlsystem*, bei dem die Ziffern durch verschiedene Widerstandswerte gekennzeichnet werden. Diese Widerstände sind in Serie mit der Telefonleitung geschaltet, so dass in der Zentrale die Ziffern durch Messung des Schlaufenwiderstandes erkannt werden. Dieses Prinzip, das auf den ersten Blick sehr einfach erscheint, erlaubt jedoch nur den Anschluss verhältnismässig kurzer Teilnehmerleitungen; längere Leitungen würden die Erkennung der gewählten Ziffern erschweren, sogar verunmöglichen, oder den Aufwand in der Zentrale für die Messung der Schlaufe in untragbarem Ausmass erhöhen.
 - Ein weiteres *Gleichstrom-Wahlverfahren* kann, unter Mitbenützung der in vielen Ländern für andere Funktionen vorhandenen Erdverbindung, recht einfach aufgebaut werden [3]. Die Zifferncodezeichen sind durch Verbindungen der beiden Leiter a und b mit dem Erdleiter, entweder direkt oder über Dioden, eingetastet. In der Zentrale wird die Information mit wechselndem Potential in zwei Zeitstufen abgefragt.
- Figur 1 zeigt das Schema der Tastatur sowie die entsprechenden Informationen, wie sie in der Zentrale bei der Abfrage entstehen.
- Der CCITT¹ empfiehlt die *Frequenzcodewahl*. Die Ziffern sind durch die simultane Übermittlung von Frequenzen im Sprachbereich gekennzeichnet. Die Frequenzen und ihre Zuteilung auf die verschiedenen Ziffern sind aus Figur 2 ersichtlich. Die Tasten * und # sind für Rückfrage, Vermittlungsanrufe, Aufschalten oder andere Zusatzfunktionen vorgesehen. Eine weitere Frequenz f8 ermöglicht die Erhöhung der Tastenzahl von 12 auf 16. Die Tastatur mit den zusätzlichen Tasten A, B, C und D wird in Datenfernsprechern und Datensichtgeräten eingesetzt und dient dort für den Verkehr mit Datenverarbeitungsanlagen über das Telefonnetz.
 - La sélection est plus aisée. L'action des touches est un mouvement plus agréable que celui de rotation du disque d'appel.

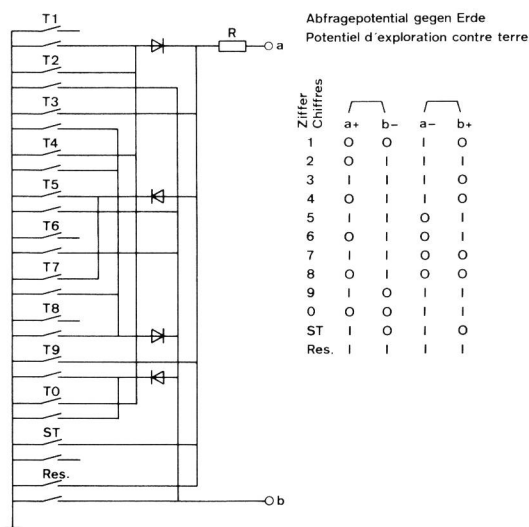


Fig. 1 Gleichstromwahlsystem mit Erdpotential. Tastaturschema und Wahrheitstabelle – Sélection à courant continu utilisant un potentiel de terre. Schéma du clavier et table logique

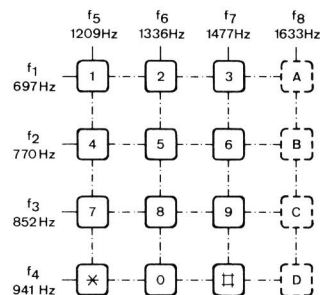


Fig. 2 Verteilung der Codefrequenzen gemäss Empfehlungen des CCITT – Répartition des fréquences de code de sélection selon les recommandations du CCITT

- Vu que la vitesse de sélection augmente, le temps d'occupation des enregistreurs du central diminue, ce qui permet d'en réduire le nombre, sans pour autant augmenter la quantité d'appels infructueux.

4. Les différents systèmes de sélection par clavier

Différents essais de plus ou moins grande envergure ont été entrepris depuis environ une décennie; ils ont permis d'expérimenter en exploitation plusieurs systèmes de sélection. Les plus connus sont:

- La *sélection par variation de résistance*, système dans lequel les chiffres sélectionnés sont caractérisés par différentes valeurs de résistance. Au central, la mesure de la résistance de la boucle permet de détecter le numéro composé. Ce principe, très simple à première vue, ne peut cependant être utilisé que sur des lignes d'abonné relativement courtes. Une ligne trop longue aurait évidemment pour effet de rendre difficile, voire impossible, la différenciation des chiffres sélectionnés, ou d'augmenter la complexité des organes de mesure du central.
- Un autre *système de sélection à courant continu* peut être obtenu en ayant recours à la connexion de terre, utilisée dans de nombreux pays pour d'autres fonctions [3]. Les signaux de code relatifs à chaque chiffre sont émis en reliant les conducteurs a et b au fil de terre, soit directement, soit par le truchement de diodes. Au central, l'information est détectée en deux temps, à l'aide d'une tension alternative.

La figure 1 indique le schéma du clavier correspondant et le genre d'informations mises en valeur par le central.

- Dans la *sélection par code à multi-fréquences* selon les recommandations du CCITT¹, les chiffres sont caractérisés par deux fréquences émises simultanément. Ces fréquences et leur répartition par chiffre sont indiquées dans la figure 2. Les touches * et # sont prévues pour des fonctions secondaires telles que la rétrodemande, le renvoi ou le rappel d'une communication.

La fréquence f8 permet de créer quatre critères supplémentaires ABCD utilisés pour la transmission de données. Les claviers à 16 touches sont utilisés dans des postes téléphoniques spéciaux et les appareils de visualisation. Ils permettent d'utiliser le réseau téléphonique pour établir un dialogue avec des ordinateurs.

A l'encontre d'autres pays qui autorisent différents systèmes de sélection (sélection à courant continu pour les centraux domestiques et code multi-fréquences pour les

¹ CCITT = Comité consultatif international télégraphique et téléphonique

- Im Gegensatz zu andern Ländern, die zwei verschiedene Tastenwahlsysteme vorgesehen haben (Gleichstromsystem für Nebenstellenanlagen, Frequenzcodewahl für Amtszentralen), haben die schweizerischen PTT-Betriebe beschlossen, für beide Zentralentypen nur die Frequenzcodewahl einzuführen. Ausschlaggebend dafür war die Reduktion der Zahl Apparattypen und deren Ersatzteile. Zudem werden dadurch Apparate, die sowohl an Nebenstellenanlagen wie auch an Amtszentralen angeschlossen sind (etwa Linienwähler), vereinfacht.
- Die obenerwähnten drei Wahlsysteme bedingen entsprechend ausgerüstete Zentralen mit schnellen Schaltelementen und sind mit den meisten, heute in Betrieb stehenden Ausrüstungen nicht kompatibel, so dass die Vorteile der Tastenwahl vorläufig nur einem kleineren Teil von Benützern zugänglich sind. Um der weitaus grösseren Gruppe von an konventionelle Zentralen angeschlossenen Teilnehmern die Vorteile der Tastenwahl – schnelleres und bequemes Wählen sowie Reduktion der Konzentration – ebenfalls zu bieten, werden *Impulswahl-tastaturen* benötigt, die einen Speicher aufweisen. Diese sind mit modernen, hochintegrierten Schaltungen auf kleinem Raum zu verwirklichen. Bei derartigen Tastenwahlsystemen wird selbstverständlich die Gesamtzeit für den Verbindungsaufbau nur wenig reduziert, denn der Rhythmus der Wahlimpulse und die Pause zwischen den Ziffern werden von der Zentrale bestimmt. Da das Eintasten der Nummern wesentlich schneller vor sich geht als die Ausgabe der entsprechenden Wahlimpulse, muss der Teilnehmer nach Eingabe die Durchschaltung der Verbindung abwarten.

Trotz allem bietet die Impuls-Tastenwahl viele Vorteile für den Benutzer und sie könnte einen gewissen Anklang finden, da es noch etliche Jahre dauern wird, bis alle Zentralen für Schnellwahl ausgerüstet sind. Dies führte zur Entwicklung eines entsprechenden Systems für den Telefonapparat Modell 70.

5. Die Tastatur für Frequenzcodewahl TE 70 F

Figur 3 zeigt das Schema der Tastatur für Frequenzcodewahl. (Vorläufig nur in Nebenstellenanlagen verwendbar). In Ruhestellung sind Leitung und Sprechschaltung durch den Kontakt KO zusammengeschaltet. Bei jeder Betätigung irgendeiner Taste schaltet dieser Kontakt um, und die Leitung wird mit dem Wahlstromkreis verbunden. Jeder Taste sind zwei Kontakte (k1 . . . k #, cl . . . c #) zugeordnet. Diese bestimmen die auszusendenden Frequenzen durch Ein-

zentraux officiels), les services des télécommunications suisses ont décidé d'utiliser le code multi-fréquences pour les deux types de centraux. Cela permet évidemment de réduire le nombre de types de postes et de pièces de rechange, et facilite la réalisation d'appareils permettant d'établir des communications aussi bien sur le réseau interne qu'externe (exemple le sélecteur de lignes).

Les trois systèmes de sélection cités ci-dessus exigent des centraux équipés en conséquence, capables de traiter les informations et d'établir la communication très rapidement. Ces systèmes sont incompatibles avec la plupart des centraux actuellement en service. Les avantages de la sélection à clavier, à savoir: composition rapide et aisée du numéro d'appel et diminution de l'effort de concentration, devraient pouvoir être offerts à chaque abonné, indépendamment du type de central auquel il est raccordé. Pour faire bénéficier de ces avantages le grand nombre d'abonnés reliés à un central conventionnel, il est nécessaire de mettre à leur disposition un clavier avec mémoire incorporée émettant les chiffres sous forme de séries d'impulsions identiques à celles du disque d'appel. Un tel circuit peut être réalisé sous un très petit volume, en utilisant la technique des circuits intégrés modernes.

Le temps nécessaire à l'établissement d'une communication avec ces claviers n'est évidemment réduit que dans une faible mesure, le rythme des impulsions et des pauses entre les chiffres étant dictés par les équipements du central. Bien que l'utilisateur soit en mesure de composer un numéro très rapidement sur le clavier, il devra attendre la fin de l'émission des impulsions pour que la communication s'établisse.

Un tel système offre malgré tout des avantages incontestables à l'abonné. Il est donc probable que le clavier pour la sélection par impulsions jouisse d'une certaine vogue, jusqu'au moment où tous les centraux seront équipés pour la sélection rapide, soit pendant de nombreuses années encore. C'est pourquoi un tel clavier a été créé pour le poste téléphonique modèle 70.

5. Le clavier pour la sélection par code de fréquences, TE 70 F

Le schéma de ce clavier est illustré par la figure 3. Afin de faciliter la compréhension, les principaux éléments du circuit de conversation sont également représentés.

En position de repos, le contact KO relie la ligne téléphonique et le circuit de conversation. Ce contact est commuté lors de l'action de chacune des touches du clavier, ce qui

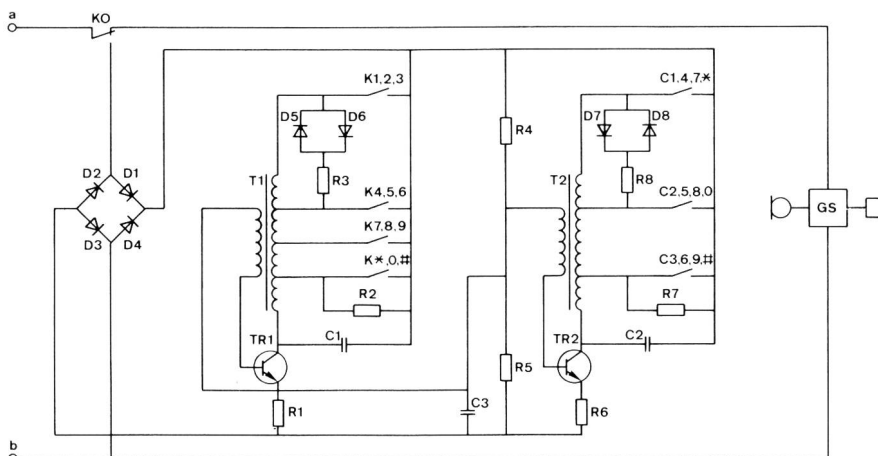


Fig. 3
Schema der Tastatur für Frequenzcodewahl (Elemente der Sprechschaltung als Block dargestellt) – Schéma du clavier pour sélection par code de fréquences (éléments du circuit de conversation représentés par un bloc)

schalten des entsprechenden Spulenanteils der Schwingkreise T1/C1 beziehungsweise T2/C2. Alle Kontakte sind durch die Speiseströme der Wahloszillatoren durchflossen, um eine gute Frittung zu gewährleisten.

Die zwei LC-Oszillatoren sind über einen Graetz-Gleichrichter D1...D4 gespeist, damit die Schaltung polaritätsunabhängig bleibt. Beide Transistoren TR1 und TR2 erhalten ihre Basisvorspannung über den gemeinsamen Spannungsteiler R4, R5. Der Kondensator C3 dient zur Wechselstromentkopplung des Spannungsteilers. Die Widerstände R1 und R6 stellen für die Transistoren TR1 und TR2 Gleichstrom- und Wechselstrom-Gegenkopplung dar. Dadurch wird das Verhalten der Schaltung nur wenig von der Temperatur und der Exemplarstreuung der Transistoren beeinflusst.

Die Dioden D5, D6, D7, D8 und die Widerstände R2, R3, R7, R8 sorgen für die Erzeugung und Stabilisierung des richtigen Tonfrequenzpegels. Der an 600 Ω gemessene Summenpegel liegt bei etwa $-3,5$ dBm. Um der Dämpfungsverzerrung der Teilnehmerleitung Rechnung zu tragen, wird die höhere Frequenz um etwa 3 dB höher als die tiefere gesendet. Der Ersatzgleichstromwiderstand der Wahlschaltung ist wesentlich höher (>6 k Ω) als jener des Sprechstromkreises (etwa 200 Ω). Die Wahl einer Ziffer mit Tasten wird somit durch die Speisestromänderung angezeigt und in der Zentrale mit einem einfachen Messstromkreis erkannt. Für die Identifizierung und Auswertung der ankommenden Frequenzen wird dann ein entsprechender Tastenwahlempfänger angeschaltet. Dieses Verfahren ist bei Nebenstellenanlagen mit verhältnismässig kleinen Teilnehmerzahlen besonders günstig. Es erlaubt, die Zahl der Frequenzauswerter zu reduzieren.

Die Wahlschaltung TE 70 ist auf einer Leiterplatte aufgebaut, die mit der Tastatur eine Einheit bildet (Fig. 4). Sie kann im Telefonapparat anstelle der Nummernscheibe eingebaut werden (Fig. 5).

6. Die Impulswahltastatur TE 70 P

6.1 Allgemeines

Die Entwicklung von integrierten Schaltungen in MOS-Technik ermöglichte, die Schaltungen für Impulswahl-

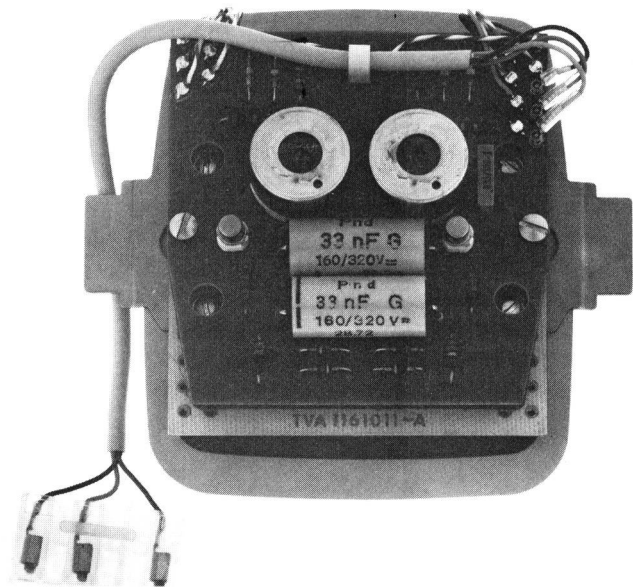


Fig. 4
Tastatureinheit TE 70 F für Frequenzcodewahl (von hinten gesehen) – Clavier TE 70 F pour sélection par code de fréquences (vu côté circuits)



Fig. 5
Telefonapparat Modell 70 mit Tastatur – Poste téléphonique modèle 70 avec clavier de sélection

a pour effet de brancher la ligne au circuit des oscillateurs. Chacune des touches actionne également deux contacts mécaniquement indépendants les uns des autres (K1...K $\#$ et C1...C $\#$). Ces contacts déterminent les fréquences à transmettre. Ils bouclent les circuits oscillants composés des condensateurs C1 ou C2 et des spires correspondantes des transformateurs T1 ou T2. Tous les contacts sont parcourus par le courant d'alimentation des oscillateurs, ce qui assure un bon frittage.

Les diodes D1, D2, D3, D4 permettent le fonctionnement du circuit indépendamment de la polarité du courant d'alimentation. La tension de polarisation de la base des transistors TR 1 et TR 2 est livrée par le diviseur de tension R4, R5, commun aux deux circuits. Le condensateur C3 assure le découplage du diviseur de tension. Les résistances R1 et R6 représentent une contre-réaction importante, aussi bien en courant continu qu'en courant alternatif, ce qui garantit une influence minime des variations de température et des dispersions des caractéristiques des transistors, sur les performances du circuit.

Les diodes D5, D6, D7, D8 et les résistances R2, R3, R7, R8 règlent et stabilisent les niveaux des différentes fréquences. Pour compenser la distorsion linéaire des lignes téléphoniques, la fréquence supérieure du signal est toujours émise à un niveau dépassant d'environ 3 dB celui de la fréquence inférieure. La résistance équivalente du circuit de sélection (>6 k Ω) est supérieure à celle du circuit de conversation (~ 200 Ω). Il en résulte, lors de la sélection, une diminution importante du courant d'alimentation, qui pourra être facilement mise en valeur au central. Ce n'est qu'après la détection de ce signal qu'un récepteur nettement plus évolué sera branché, permettant l'identification des fréquences, donc du chiffre sélectionné. Ce procédé permet de réduire le nombre de récepteurs. Il est particulièrement intéressant pour les centraux domestiques à nombre d'abonnés restreint.

Le circuit de sélection est entièrement monté sur une plaque imprimée, qui forme, avec le clavier, le sous-ensemble illustré par la figure 4. Cette unité est installée dans le poste téléphonique, à la place du disque d'appel (fig. 5).

6. Le clavier de sélection par impulsions, TE 70 P

La réalisation d'un circuit pour la sélection par impulsions, suffisamment petit pour trouver place dans un poste téléphonique normal, ne fut possible que grâce aux récents

tastaturen so klein zu bauen, dass sie im Telefonapparat Platz finden. Die Anwendung von MOS-Schaltungen ist besonders günstig, wo eine grosse Anzahl Funktionen auf einen sehr kleinen Raum zu konzentrieren ist. Der verhältnismässig grosse Speicher und die umfangreiche Steuer-elektronik für die Impulswahlschaltung stellen eine typische Anwendung der MOS-Schaltungen dar. Im weitern kann die Stromaufnahme einer solchen Schaltung so klein gehalten werden, dass die Speisung der ganzen Wähleinheit aus der Telefonleitung erfolgen kann, ohne dazu einen Akkumulator für die Energiespeicherung zu benötigen. Dies wirkt sich besonders günstig auf den Unterhalt des Telefonapparates aus, da wesentliche Kosten für den periodischen Ersatz des Akkumulators entfallen.

Der Tastensatz für Impulswahl unterscheidet sich von jenem für Frequenzwahl nur dadurch, dass er lediglich 10 (anstatt 12) Tasten aufweist.

Für die Erzeugung der nötigen Eingangskriterien werden die sieben Kontaktkombinationen für Frequenzwahl so geschaltet, dass sie den in der *Tabelle 1* dargestellten 4-bit-Binärcode erzeugen.

Tabelle 1 – Tableau 1. Erzeugung des Binär-codes für Impulswahl aus den sieben Kontaktkombinationen der Frequenzwahl – Code binaire utilisé pour le clavier de sélection par impulsions

Binärkriterium Critère binaire	D	C	B	A
Erzeugt mit Steuerkontakt von Obtenu avec le contact de commande de	f3	f2	f4 + f7	f6
Logische Werte für die Ziffern – Niveaux logiques pour les chiffres	1	0	0	0
	2	0	0	1
	3	0	1	0
	4	0	1	0
	5	0	1	1
	6	0	1	0
	7	1	0	0
	8	1	0	1
	9	1	0	0
	0	0	0	1

Die Steuerkontakte von f1 und f5 werden nicht benützt – Les contacts de commande f1 et f5 ne sont pas utilisés

6.2 Die integrierte Schaltung

Figur 6 zeigt ein Blocksche-ma der integrierten MOS-Schaltung, wie sie in der Tastatur TE 70 P verwendet wird. Diese Schaltung übernimmt die Speicherung der Telefon-nummer so wie die Umwandlung der Binärinformationen in Impulsserien mit richtigem Rhythmus. Die von der Tastatur abgegebenen 4-bit-Informationen werden durch die «Schreib-schaltung» dem Schieberegister zugeführt. Dieses besteht aus vier parallelen Schiebeketten zu je 18 bit, was die Spei-cherung von maximal 18 Wörtern zu 4 bit ermöglicht (17 Ziffern für die Rufnummer und ein Markierungswort).

Der Eingang «Strobe» wird durch den Kontakt KO des Tastensatzes gesteuert und gibt den Befehl, die Informa-tionen zu speichern. Eine Registerkontrolleinheit übernimmt die Steuerung der Schreib- und Lesesequenz.

Eine geeignete Schaltung verhindert, dass eine eingeta-setzte Ziffer durch Kontaktprellung im Tastensatz mehrmals im Register gespeichert wird.

Die Leseschaltung führt die Information einem Festwert-speicher (ROM) zu. Dieser arbeitet als Decoder und setzt

développements des circuits MOS intégrés. La sélection par impulsions exige une mémoire assez importante pour l'enregistrement du numéro d'abonné et pour un grand nombre de fonctions annexes. La technique MOS est particulièrement intéressante pour réaliser des circuits intégrés comportant un nombre élevé de fonctions sous un volume très réduit.

De plus, la consommation d'énergie de ces circuits est très faible. Ce fait, très important dans le cas du clavier de sélection, permet d'alimenter tout le circuit à partir du courant de la ligne téléphonique, sans faire appel à un accumulateur en tant que réserve d'énergie. C'est évidemment un avantage non négligeable du point de vue de l'entretien, étant donné l'économie des frais qu'entraînerait le remplacement périodique de l'accumulateur.

Le clavier utilisé pour la commande du circuit de sélection par impulsions est analogue à celui utilisé pour le dispositif de sélection par code de fréquences. La seule différence est qu'il ne comporte que 10 touches au lieu de 12.

Les sept combinaisons de contacts du système à code de fréquences sont établies de sorte à former un code binaire à 4 bits (voir *tableau 1*).

6.1 Le circuit MOS intégré

La *figure 6* montre le schéma de principe du circuit intégré utilisé dans le clavier TE 70 P. Ce circuit mémorise le numéro d'abonné et transforme les chiffres enregistrés sous forme binaire en séries d'impulsions identiques à celles émises par un disque d'appel. L'information créée par l'action des touches du clavier est introduite dans un registre à décalage par le circuit d'enregistrement. Ce registre est composé de quatre chaînes de 18 bascule, chacune permettant d'enregistrer 18 mots de 4 bits (17 chiffres pour le numéro d'abonné au maximum et un mot pour le positionnement).

Le contact KO du clavier ordonne l'enregistrement des chiffres dans la mémoire. L'ordre d'enregistrement est

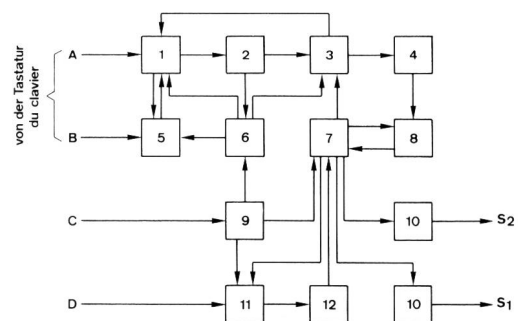


Fig. 6

Blocksche-ma der in der Tastatureinheit TE 70 P verwendeten MOS-Schaltung – Schéma de principe du circuit intégré MOS utilisé dans le clavier TE 70 P

- A 4-bit Information – Information à 4 bits
- B Strobe
- C Rückstellsteuerung – Commande de remise à zéro
- D Taktgenerator – Horloge
- 1 Schreibschaltung – Circuit d'enregistrement
- 2 Schieberegister 4x18 bit – Registre à décalage 4x18 bits
- 3 Leseschaltung – Circuit de lecture
- 4 ROM
- 5 Prellunterdrückung – Suppression des rebondissements de contact
- 6 Registerkontrolleinheit – Unité de contrôle du registre
- 7 Zählerkontrolleinheit – Unité de contrôle du compteur
- 8 Zähler – Compteur
- 9 Rückstellung – Remise à zéro
- 10 Treiber – Etage de sortie
- 11 Frequenzteiler 2047:1 – Diviseur de fréquence 2047:1
- 12 Wahlimpuls-generator – Générateur d'impulsions de sélection

einen Zähler in Konkordanz mit der Binärinformation. Die Zählerkontrollleinheit sendet dann die richtige Zahl Wahlimpulse auf den Ausgang S2 aus, entsprechend der Zählerstellung. Die Zählerkontrollleinheit überwacht auch die nötigen Wahlpausen zwischen den Impulsserien und erzeugt ein zweites Signal S1, das der Funktion des Kurzschlusskontaktes der Nummernscheibe entspricht.

Die Wahlfrequenz wird durch die Teilung der Taktfrequenz im Verhältnis 2047:1 gewonnen. Für die übliche Wahlfrequenz von 10 Hz muss also die Taktfrequenz 20,47 kHz erzeugt werden.

Beim Einschalten der Speisespannung sendet der Rückstellstromkreis einen Impuls an alle Einheiten. Der Zeitpunkt der Rückstellung wird durch eine externe Schaltung bestimmt.

6.3 Die Peripherie

Eine verhältnismässig einfache Wahlschaltung liesse sich dadurch verwirklichen, dass zwei, mit den Kriterien S1 und S2 über geeignete Verstärker gesteuerte Relais, die Funktionen des Impuls- und des Kurzschlusskontaktes übernehmen würden. Eine solche Schaltung würde jedoch die Benützung eines Akkumulators im Teilnehmerapparat bedingen. Die entsprechende Dimensionierung der Peripheriestromkreise und der Einsatz elektronischer Bauelemente für den Impulskontakt ermöglichte die Vorteile der integrierten MOS-Schaltung voll auszunützen und auf einen Akkumulator zu verzichten.

Figur 7 zeigt das Blockschema des Teilnehmerapparates. Bei der Station mit Nummernschalter wird während des Aussendens der Wahlimpulse die Sprechschaltung kurzgeschlossen; der Impulskontakt liegt in Serie zu einem der beiden Leitungsdrähte a oder b (Fig. 8a). Dieses Prinzip wurde nicht übernommen für die Impulswahl tastatur. Der Sprechstromkreis ist nicht kurzgeschlossen, sondern während der Wahl von der Leitung getrennt, weshalb der Impulskontakt zwischen den beiden Adern a und b liegt (Fig. 8b). Somit konnte der elektronische Impulskontakt vereinfacht werden. Die Leistungsaufnahme der ganzen Wahlschaltung liegt je nach Anschlussbedingung zwischen 15 und 35 mW.

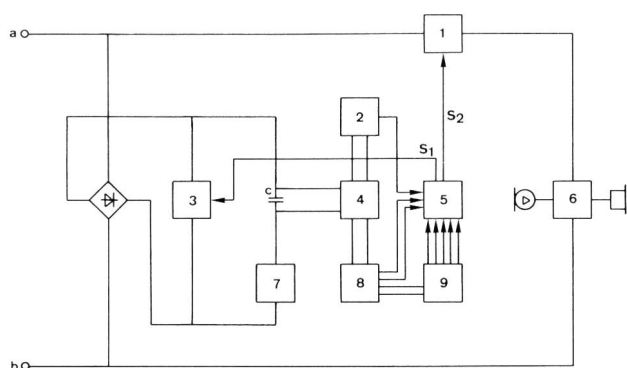


Fig. 7
Blockschema des Telefonapparates TS 70 TP mit Tastatur für Impulswahl (Gabelumschalter und Wecker sind nicht dargestellt) – Schéma de principe du poste téléphonique TS 70 TP avec clavier de sélection par impulsions (la sonnerie d'appel et le contact de fourchette ne sont pas représentés)

- 1 Trennkontakt – Contact de coupure
- 2 Rückstellsteuerung – Commande de remise à zéro
- 3 Impulskontakt – Contact d'impulsions
- 4 Stabilisierung – Stabilisation
- 5 MOS-Schaltung – Circuit MOS
- 6 Gabelschaltung – Fourchette
- 7 Ladeschaltung – Circuit de charge
- 8 Taktgenerator – Générateur de cadence
- 9 Tastatur – Clavier

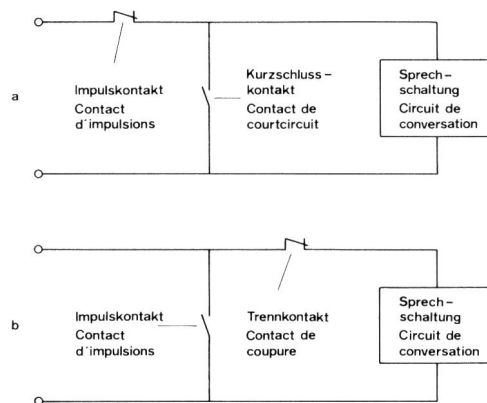


Fig. 8a
Anordnung der Wahlkontakte beim Apparat mit Nummernscheibe – Disposition des contacts de sélection dans l'appareil à disque

Fig. 8b
Anordnung der Wahlkontakte beim Apparat für Impulstastaturwahl – Disposition des contacts de sélection dans l'appareil à clavier

contrôlé par un circuit coordonnant les séquences d'écriture et de lecture du registre.

Un circuit adéquat empêche la sélection de chiffres parasites produits par les rebondissements de contacts.

Le circuit de lecture livre l'information du registre à une mémoire morte (ROM). Celle-ci a la fonction d'un décodeur et positionne un compteur en concordance avec le chiffre à sélectionner. L'unité de contrôle transmet ensuite un nombre d'impulsions conforme à la position du compteur à la sortie S2. Cette même unité contrôle également la pause entre les séries d'impulsions et émet un second signal sur la sortie S1, signal correspondant à la fonction du contact de court-circuit dans le disque d'appel.

La fréquence des impulsions de sélection est obtenue par division de la fréquence d'un générateur d'horloge dans le rapport 2047:1.

Pour obtenir la fréquence de 10 Hz, généralement utilisée pour la sélection, le générateur d'horloge doit donc délivrer une fréquence de 20,47 kHz.

Lors de l'enclenchement du circuit, toutes les bascules bistables doivent être mises à zéro. Un circuit extérieur détermine l'instant auquel cette opération doit avoir lieu.

6.2 Les circuits périphériques

Il serait possible de réaliser un clavier de sélection relativement simple à l'aide du circuit décrit. Il suffirait en effet de commander par des amplificateurs, reliés aux sorties S1 et S2, deux relais qui rempliraient les fonctions du contact d'impulsions et de court-circuit du disque d'appel. Une telle solution nécessiterait cependant l'emploi d'un accumulateur d'énergie dans le poste, vu la consommation relativement élevée des relais. En dimensionnant convenablement les circuits périphériques, et grâce à l'emploi d'éléments électroniques pour le contact d'impulsions, il est possible d'exploiter entièrement les avantages du circuit MOS et de renoncer à l'accumulateur d'énergie. La figure 7 montre le schéma de principe de l'appareil ainsi conçu.

Dans les postes avec disque d'appel, le circuit de conversation est court-circuité pendant l'émission des impulsions; le contact d'impulsions fermé au repos est placé en série dans un des fils a ou b (Fig. 8a). Ce principe n'a pas été repris dans le poste à clavier. Le circuit de conversation n'est pas court-circuité mais séparé de la ligne pendant l'émission des impulsions. Le contact d'impulsions est ouvert

6.4 Die Speiseschaltung

Bei der Speisung der Tastenwahleinheit sind vier verschiedene Phasen zu berücksichtigen:

1. Apparat in Sprechstellung, vor Wahlbeginn.
2. Offener Impulskontakt während der Wahl.
3. Geschlossener Impulskontakt während der Wahl.
4. Wahlpause.

Die Phasen 1 und 4 sind identisch. Der notwendige Speisestrom wird parallel zur Sprechschaltung abgeleitet, ohne diese zu beeinflussen. Da die Klemmenspannung der Station in Sprechstellung tiefer liegt als die geforderte Steuerspannung für die integrierte Schaltung, ist ein Spannungswandler erforderlich. Taktgenerator und Spannungswandler sind auf einfache Art kombiniert.

In der Phase 2 bei geöffnetem Impulskontakt, wird nur ein kleiner Strom über einen hochohmigen Widerstand $>25\text{ k}\Omega$ (Nebenschluss) aus der Leitung abgezweigt.

Während der Phase 3 muss der Gleichstromwiderstand des Apparates minimal sein. Dadurch wird die aus dem Leitungsstrom resultierende Spannung an den Stationsklemmen sehr klein und für die Speisung uninteressant. In der vorliegenden Schaltung wird diese Phase durch Energiespeicherung in einem Kondensator C, der ohnehin nötig ist um die Stromspitzen liefern zu können, überbrückt.

Die Speiseschaltung, bestehend aus der Ladeschaltung, dem Kondensator C und der Stabilisierung, hat die Aufgabe, die während der oben beschriebenen Phasen gewonnene Energie in Form einer stabilisierten Spannung den andern Stromkreisen zuzuführen.

6.5 Der Taktgenerator

Der Taktgenerator (Fig. 9) erfüllt drei Hauptbedingungen:

1. grosse Frequenzstabilität, von der die ganze Wahlfunktion abhängt,
2. aus einer niedrigeren Spannung einen 2-Phasenakt von 18 V zu erzeugen,
3. minimale Stromaufnahme.

Das durch einen LC-Oszillator erzeugte Signal wird verstärkt und transformiert. Durch Gleichrichtung sowie Spannungs- und Zeitbegrenzung wird der für die integrierte Schaltung nötige 18V-2-Phasenakt abgeleitet. Die für die Eingabe des Codes notwendige Gleichspannung wird ebenfalls aus einer Anzapfung des gleichen Transformators nach Gleichrichtung und Filterung gewonnen.

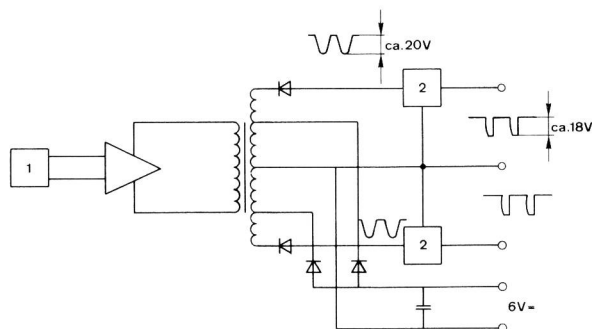


Fig. 9

Prinzipschema des Taktgenerators in der Impulstastenwahlschaltung – Schéma de principe de l'horloge utilisée dans le circuit de clavier pour sélection par impulsions

- 1 LC-Oszillator – Oscillateur LC
- 2 Spannungs- und Zeitbegrenzer – Limiteur de tension et temporisateur

au repos et placé entre les fils a et b (Fig. 8b). Ce choix a été dicté par la simplification du contact électronique d'impulsions. La consommation de tout le circuit de sélection varie de 15...35 mW suivant les conditions de raccordement.

6.2.1 Le circuit d'alimentation

Quatre phases distinctes sont à considérer pour l'alimentation du circuit de sélection:

1. Le poste est en position de conversation, avant la sélection.
2. Le contact d'impulsions est ouvert, pendant l'émission des chiffres.
3. Le contact d'impulsions est fermé, pendant l'émission des chiffres.
4. La pause entre les chiffres.

Les phases 1 et 4 sont identiques du point de vue de l'alimentation. Il est possible de dériver directement le courant nécessaire à l'alimentation du clavier sans gêner le bon fonctionnement du circuit de conversation. La tension aux bornes du poste étant alors inférieure à la tension de commande exigée par le circuit intégré, un convertisseur statique est nécessaire. Le convertisseur et le générateur d'horloge sont combinés de façon simple.

Durant la phase 2, seul un très faible courant est dérivé de la ligne, par l'intermédiaire d'une résistance élevée ($>25\text{ k}\Omega$), afin de ne pas gêner le bon fonctionnement du circuit.

Lors de la phase 3 un courant important circule. La tension résultante aux bornes de l'appareil est cependant très faible, ce qui permet de maintenir à une valeur minimum la résistance équivalente du poste. Une mise en valeur de ce courant n'est pas intéressante. Pendant cette période, un condensateur C assure l'alimentation du circuit; il sert également à fournir les pointes momentanées d'énergie durant les autres phases.

Le circuit de charge, le condensateur C et le circuit de stabilisation ont pour but de garantir une tension d'alimentation stable tout au long des différentes phases décrites ci-dessus.

6.2.2 Le générateur d'impulsions d'horloge

Ce générateur (fig. 9) doit remplir trois conditions principales:

- Créer une base de temps stable (la stabilité de tout le circuit de sélection en dépend).
- Produire deux séquences d'impulsions, de 18 V de tension de crête, à partir d'une tension d'alimentation beaucoup plus basse.
- Consommation minimale.

Le signal sinusoïdal produit par un oscillateur LC est amplifié et transformé à une tension légèrement supérieure à celle des impulsions à émettre, puis redressé. Les deux demi-alternances obtenues sont alors écrêtées et limitées dans le temps par un circuit approprié, afin d'obtenir les deux séries d'impulsions de 18 V, déphasées de 180° , nécessaires à la commande et à l'alimentation du circuit intégré. Le transformateur délivre également la tension qui, après redressement et filtrage, sert à l'introduction du code par le clavier.

6.3 Technologie et construction de l'unité de sélection, TE 70 P

A l'exception de la bobine de l'oscillateur et du transformateur de tension, le générateur d'impulsions d'horloge

6.6 Konstruktion und Technologie der Impulswahl-Tastatureinheit

Mit Ausnahme der Oszillatorspule und des Transformators ist der Taktgenerator in Dickfilmtechnik verwirklicht. Auf dem gleichen Substrat befindet sich noch die Rückstelleinheit.

Die Speiseschaltung, der elektronische Impulskontakt sowie die Trennkontaktsteuerung bilden eine zweite Dickfilmschaltung.

Die Dickfilmtechnik wurde angewendet, um eine möglichst platzsparende Schaltung zu bauen. Obwohl die Schaltung für Impulswahl wesentlich komplexer ist als jene für die Frequenzwahl, konnte durch Anwendung der integrierten MOS-Technologie und der Dickfilmschaltung der ganze Stromkreis auf der gleichen Leiterplattengröße wie für die Frequenzwahl Platz finden.

Figur 10 zeigt eine Dickfilmschaltung mit und ohne Umhüllung, sowie die integrierte MOS-Schaltung. Die ganze Tastatureinheit für Impulswahl ist aus Figur 11 ersichtlich

7. Schlussbetrachtungen

Die beiden Tastenwahlschaltungen, die für den Telefonapparat Modell 70 verwirklicht worden sind, stellen nur eine Anwendung der Elektronik in der Telefonie dar. Eine optimale Ausnutzung deren Möglichkeiten auf diesem Gebiet bedingt eine grundlegende Änderung des ganzen Telefonnetzes, die selbstverständlich nur schrittweise durchgeführt werden kann. Eine Hauptaufgabe des Ingenieurs besteht darin, bei der Entwicklung von neuen Geräten oder Anlagen das heute in Betrieb stehende Material – das noch viele Jahre verwendet wird – zu berücksichtigen. Die im Telefonapparat Modell 70 angewendete Modulkonstruktion, die mit einem Minimum an Elementen und Baugruppen drei verschiedene Eingabesysteme für die Wahl ermöglicht,

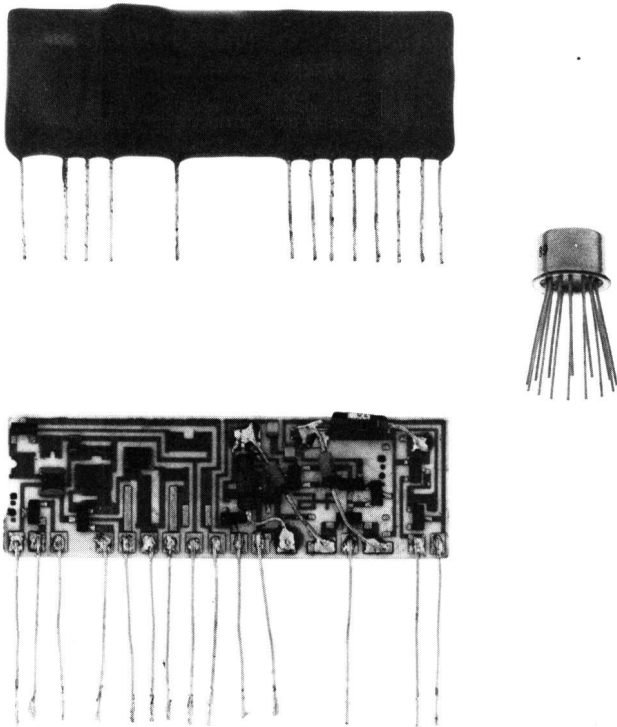


Fig. 10
Dickfilmschaltung mit und ohne Umhüllung und integrierte MOS-Schaltung – Circuit à couche épaisse ouvert et enrobé, circuit intégré MOS

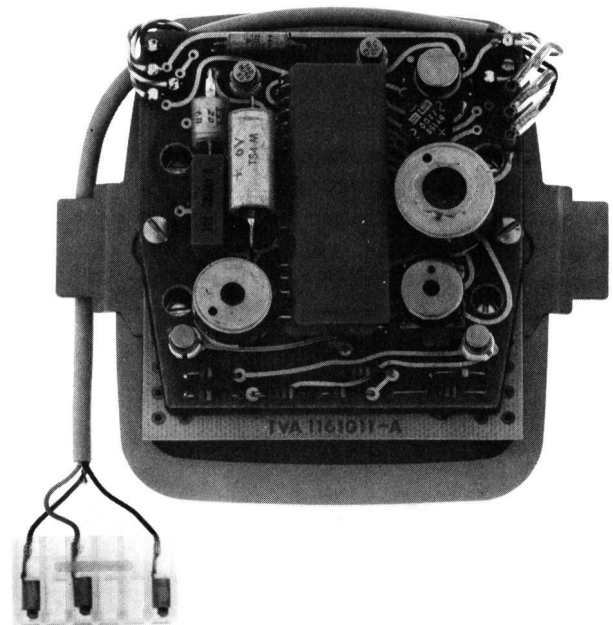


Fig. 11
Tastatureinheit TE 70 P für Impulswahl – Clavier TE 70 P pour sélection par impulsions

est réalisé en technologie à film épais. Sur le même substrat se trouve le circuit de commande de mise à zéro.

Un autre circuit à film épais groupe les éléments du circuit d'alimentation, du contact électronique d'impulsions et la commande du contact de séparation.

La technique des films épais a été choisie afin de réaliser une unité de sélection d'un volume aussi réduit que possible. Malgré une complexité infiniment plus grande, tous les éléments du circuit de sélection par impulsions trouvent place sur une plaque imprimée de même grandeur que celle du circuit de sélection par code de fréquences. Cela a été possible, grâce à la technique intégrée MOS et à celle des films épais.

7. Conclusions

Les deux systèmes de sélection par clavier réalisés pour le poste téléphonique modèle 70 ne sont certes qu'un aspect de l'utilisation de l'électronique en téléphonie. L'exploitation optimale des possibilités de cette technique dans ce domaine nécessitera une modification complète de l'ensemble du réseau téléphonique, qui ne peut évidemment être réalisée que par étapes. Une tâche primordiale pour l'ingénieur est de tenir compte du matériel existant lors de réalisations nouvelles, puisque ce matériel sera en service durant de nombreuses années. Par sa construction modulaire permettant trois systèmes différents pour la sélection, avec un nombre minimum d'éléments et de sous-ensembles, le poste téléphonique modèle 70 est un exemple des tendances actuelles.

Le clavier de sélection par impulsions, décrit dans cet article, n'aurait pas pu être développé il y a quelques années. Le progrès technologique permet d'envisager pour l'avenir une prépondérance toujours plus grande de l'électronique dans le domaine des installations d'abonnés.

Cette emprise permettra d'atteindre quatre buts très importants:

– Augmentation de la fiabilité des appareils, d'où une diminution considérable des frais. Possibilité d'assurer

kann als Beispiel der heutigen Bestrebungen erwähnt werden.

Noch vor einigen Jahren wäre die Verwirklichung der beschriebenen Impulswahlkastatur unmöglich gewesen. Der Fortschritt in der Technologie lässt aber bereits voraussehen, dass die Elektronik in Zukunft immer mehr Bedeutung – auch auf dem Gebiet der Teilnehmeranlagen – erhalten wird. Die Verbreitung der Elektronik soll mithelfen, vier grundsätzlichen Zielen näher zu kommen:

1. der Erhöhung der Zuverlässigkeit und damit der Senkung der Unterhaltskosten. Damit wird es möglich sein, den Personalbestand für die Wartung nicht im gleichen Ausmass wachsen zu lassen, wie die Zunahme der Teilnehmeranlagen und ihrer Komplexität es erfordern würde,
2. bessere Ausnützung der Teilnehmerleitung durch deren Verwendung für andere Übermittlungen, zusätzlich zur Sprache,
3. Rationalisierung der Fabrikation durch Verwendung von Standardschaltungen, die in sehr grossen Stückzahlen hergestellt werden,
4. Entlastung des Menschen durch Erhöhung der Übertragungsqualität, Vereinfachung der Bedienung und Verbreitung der verwirklichtbaren Möglichkeiten.

l'entretien d'un nombre croissant d'appareils toujours plus complexes sans être obligé d'augmenter les effectifs de personnel dans le même rapport.

- Meilleure utilisation de la ligne d'abonné par la transmission d'autres informations, en plus de la conversation.
- Rationalisation des procédés de fabrication par l'utilisation de circuits standard fabriqués en très grand nombre.
- Augmentation du confort d'utilisation en améliorant la qualité de la transmission, en facilitant les manipulations et en augmentant les possibilités d'application des appareils.

Bibliographie

- [1] *Guyer P.* Telephonapparate Modell 70. Techn. Mitt. PTT, 50 (1972), Nr. 10, S. 433. .444.
Appareils téléphoniques modèle 70. Bull. techn. PTT, 50 (1972) N° 10, p. 433...444.
- [2] *Oden H.* Zur Einführung der Tastwahl in der Nebenstellen-technik. SEL-Nachrichten 11 (1963), Nr. 4, S. 174. .177.
- [3] *Klein W.* Die Tastwahl in der Citomaten-Technik. SEL-Nachrichten 11 (1963), Nr. 4, S. 177. .183.

Adresse des Auteurs: Bernard Nuoffer, c/o Autophon AG, Ziegel-mattstr. 1–15, CH-4500 Solothurn.