



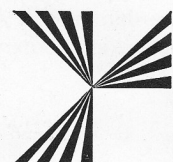
SEL-Funkmelde-Systeme

Technische Information 4

**KPS
DMS**

CFS/VMFA April 1977

Im weltweiten **ITT** Firmenverband



SEL

SEL-Kurzton-Pulssystem KPS

Ein System zur Übermittlung von Kennungsinformationen zwischen beweglichen und festen Funkstellen in BOS-Netzen.

Verwendungszweck

Für den nichtöffentlichen beweglichen Funkverkehr der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben werden überwiegend die Vielkanal-FM-Sprechfunkgeräte FuG 7b und FuG 9 eingesetzt.

Im 4-m-Band stehen 120 und im 2-m-Band 100 Gegen-sprechkanäle zur Verfügung.

Diese Behörden und Organisationen müssen, um ihre Aufgaben erfüllen zu können, zahlreiche Funknetze, vielfach auf Landesebene, betreiben. Um eine einwandfreie Versorgung, insbesondere auf dem Lande, sicherzustellen, müssen häufig Relaisstellen auf geeigneten hohen Punkten errichtet werden, obwohl dadurch die Wiederverwendung der Betriebskanäle ohne Störungen anderer Dienste erst in sehr großen Abständen möglich wird. In Städten und Ballungsgebieten müssen im gleichen Versorgungsgebiet für die verschiedenen Dienste häufig mehrere Kanäle parallel betrieben werden.

Jedem Dienst kann daher nur eine geringe Anzahl von Kanälen zugewiesen werden, in denen häufig mit Störungen durch Überreichweiten gerechnet werden muß. Aus diesen Gründen müssen in einem HF-Kanal meist mehr Funkteilnehmer arbeiten als für eine rasche Verkehrsabwicklung zweckmäßig ist. Andererseits erfordern jedoch die betrieblichen Belange häufig die Leitung vieler Fahrzeuge von einer zentralen Stelle.

Der hohe Informationsaustausch führt zu einer Überlastung der Betriebskanäle. Eine Analyse der Verkehrsabwicklung zeigt jedoch, daß für den Aufbau der Gespräche also die Meldung des rufenden und des gerufenen Teilnehmers sowie für Routinemeldungen der beweglichen Teilnehmer 40 % bis 80 % der gesamten Gesprächszeit benötigt werden.

Mit geeigneten Zusatzeinrichtungen lassen sich derartige Informationen jedoch in Bruchteilen von Sekunden übertragen und optisch anzeigen.

Außer der Verringerung der Kanalbelegungszeit erleichtern derartige Einrichtungen die Arbeit in der Leitstelle, da Identität und Betriebszustand des rufenden beweglichen Teilnehmers angezeigt werden. Bei Bedarf ist in einem Anzeigefeld oder einer Datenverarbeitungsanlage eine automatische Änderung der Anzeige des Betriebszustandes möglich.

Bei einem Einsatz derartiger Informationssysteme bleibt auch in Funkkreisen mit einer großen Anzahl beweglicher Teilnehmer genügend Zeit für die Übermittlung nicht routinemäßiger Meldungen, da die Kanalbelegungszeiten kürzer werden und die Arbeiten in der Leitstelle rationeller abgewickelt werden können.

In Zusammenarbeit mit verschiedenen BOS-Dienststellen wurde von SEL ein System entwickelt, das eine Übermittlung der oben erwähnten Informationen mit Hilfe sehr kurzer, tonfrequenter Pulse ermöglicht und auch an der Grenze der Reichweite noch einwandfrei arbeitet.

BESONDERE MERKMALE DES SEL-SYSTEMS

Allgemeine Angaben

Das SEL-Kurzton-Pulssystem ermöglicht die Übermittlung einer 8-stelligen Zahl als „Kennung“ der beweglichen Funkstelle und ihres Betriebszustandes.

Die erste bis dritte Stelle dieser Zahl ist als Landes- und Gebietskennziffer fest programmiert, die vierte bis siebente kennzeichnet das Fahrzeug. Die achte Stelle kann zwischen „0“ und „9“ variiert werden und ermöglicht damit, 10 unterschiedliche Betriebszustände zu kennzeichnen.

Falls die Stellenzahl von 8 nicht ausreichen sollte, um die Fahrzeugnummer eindeutig zu kennzeichnen, kann das System auch auf 10 Stellen erweitert werden.

System-Beschreibung

Das SEL-Kurzton-Pulssystem ist ein Einzeltonfolge-Verfahren, unterscheidet sich jedoch von dem bekannten 5-Tonfolge-Selektivrufsystem nach den Empfehlungen des Fachverbandes „Fernmeldetechnik“ im ZVEI in wesentlichen Punkten.

Zur Kennzeichnung der Ziffern „1“ bis „0“ werden zwar die gleichen Frequenzen verwendet, jedoch wird pro Stelle keine feste Zeit sondern eine feste Periodenzahl ausgesendet.

In dem Geber ist kein Zeitgenerator erforderlich, da für jede Stelle die gleiche Zahl von Perioden abgegeben wird. In dem Auswerter wird ebenfalls die Anzahl der Perioden gezählt. In beiden Fällen werden digital arbeitende Schaltungen verwendet. Die Meßgenauigkeit ist für alle Frequenzen, also für alle Stellen der Kennung gleich.

Eine Wiederholfrequenz wird in dem SEL-Kurzton-Pulssystem nicht benötigt, da die Weiterschaltung auf die nächste Stelle der Kennungsinformation stets nach einer festgelegten Zahl von Perioden erfolgt. Die Frequenz 2600 Hz kann daher für andere Zwecke verwendet werden und ermöglicht an jeder Stelle der Kennungsinformation eine zusätzliche Aussage. Beispielsweise kann sie als „Fehlzeichen“ benützt werden, um Zifferngruppen mit verschiedenen Stellen zu bilden; zum Beispiel

8	4	3	5	6	2	7
---	---	---	---	---	---	---

 oder

8	4	4	7	2	1
---	---	---	---	---	---

. In der Tonfolge wird an den „Leerstellen“ die Frequenz 2600 Hz übertragen und die Auswerter so geschaltet, daß in dem Tableau die betreffenden Anzeigelampen nicht aufleuchten.

Je Stelle der Kennungs- und Zustands-Informationen werden von der betreffenden Frequenz 17 Perioden ausgesendet. Damit wird die Zeit für die Übermittlung von der Codierung abhängig und verschieden lang.

Die kürzeste Zeit wird für die Informationen „Leerstelle“ und die längste für die Ziffer „1“ benötigt. Sie beträgt für

$$\text{„Leer“ } 17 \times \frac{1}{2600} \approx 6 \text{ msec und}$$

$$\text{„1“ } 17 \times \frac{1}{1060} \approx 16 \text{ msec.}$$

Um die Informationen gegen Fehler durch Sprache und Rauschen zu schützen, wird ein Schlüsselzeichen vorangestellt, das aus einem Ton von 2800 Hz und einer nachgeschalteten Pause besteht. Die Dauer des Tones beträgt 68 Perioden der Frequenz 2800 Hz und die Dauer der Pause 17 Perioden der Frequenz 1670 Hz, insgesamt also

$$68 \times \frac{1}{2800} + 17 \times \frac{1}{1670} \approx 35 \text{ msec.}$$

Damit ergibt sich für die Übermittlung von Kennung und Zustand als kürzeste Zeit etwa 83 msec und als längste Zeit 163 msec.

Um auch in Netzen mit RS 1-Relaisstellen eine sichere Übermittlung der Information zu gewährleisten, ist eine Vorlaufzeit von 200 msec vorgesehen. Die Aussendung der tonfrequenten Information erfolgt also 200 msec nach Betätigung der Auslösetaste. Die Erfahrung zeigt, daß diese geringen Verzögerungen keinen Einfluß auf die Abwicklung des Sprechverkehrs haben. In Sonderfällen kann diese Zeit geändert werden. In dem Auswerter werden aus den tonfrequenten Informationen Impulse gewonnen, deren Länge digital ausgewertet wird.

Mit Hilfe eines Referenzoszillators von 452 kHz wird in einem Zähler viermal die Zeit für je 4 Perioden des ersten Tones gemessen und in einen Zwischenspeicher eingegeben. Sobald 2 Meßwerte übereinstimmen, wird die ermittelte Ziffer in den Stellenspeicher eingegeben.

In einem unabhängigen Stellenzähler werden die Perioden der übermittelten Toninformation gezählt. Nach 17 Perioden wird der Ausgang des Zwischenspeichers auf den nächstfolgenden Stellenspeicher umgeschaltet.

Der Ablauf der Informationsabgabe und Auswertung ist im Bild 1 „Taktschema“ dargestellt.

Fahrzeug-Bediengerät

In den beweglichen Funkanlagen wird ein Fahrzeugbediengerät BG 7b/9-3 (siehe Bild 2) zusätzlich eingebaut. Es hat die Abmessungen eines Autosupers und kann in dem Einbauraum für Tonrundfunkgeräte in Kraftfahrzeugen entsprechend DIN 75500, Form A und B, untergebracht werden. Falls in Sonderfällen im Armaturenbrett jedoch bereits ein Autoradiogerät eingebaut ist, kann das Bediengerät mit dem Universal-Unterbausatz auch unter dem Armaturenbrett befestigt werden. Es ist für die Zusammenschaltung mit Sprechfunkgeräten FuG 7b und FuG 9 ausgelegt, kann jedoch auch mit anderen S/E-Geräten, meist ohne Eingriff in diese, zusammengeschaltet werden.

Die ersten 7 Stellen der Information werden über Kodierstecker programmiert; die vierstellige Fahrzeugnummer kann dabei von außen eingestellt und die Sendertastung bei fehlendem Stecker verhindert werden.

Die 8. Stelle, die zur Kennzeichnung des Betriebszustandes dient, kann über eine rückfedernde Einstelltaste auf jede Ziffer zwischen „0“ und „9“ eingestellt und damit der Zustand gekennzeichnet werden. Durch eine kurze Betätigung dieser Taste wird auf die nächst höhere Ziffer weitergeschaltet, bei einer längeren Betätigung wird auf „0“ zurückgeschaltet. Auf einer 7-Segment-Anzeige kann die eingestellte Ziffer, also das Kennzeichen für den Betriebszustand, abgelesen werden.

Die Abgabe der Kennung mit Zustandsangabe erfolgt bei Tastung des Trägers durch die Sprechstaste im Handapparat oder bei Betätigung einer besonderen rückfedernden Kennungstaste. Es ist jedoch auch möglich, bei Betätigung der Sprechstaste die Kennung ohne Zustandsangabe und bei Betätigung der Kennungstaste die Kennung mit Zustandsangabe auszusenden. Die Auswertung der Kennung wird von der Leistelle mit einem Einzelton quittiert und in dem Fahrzeuggerät angezeigt.

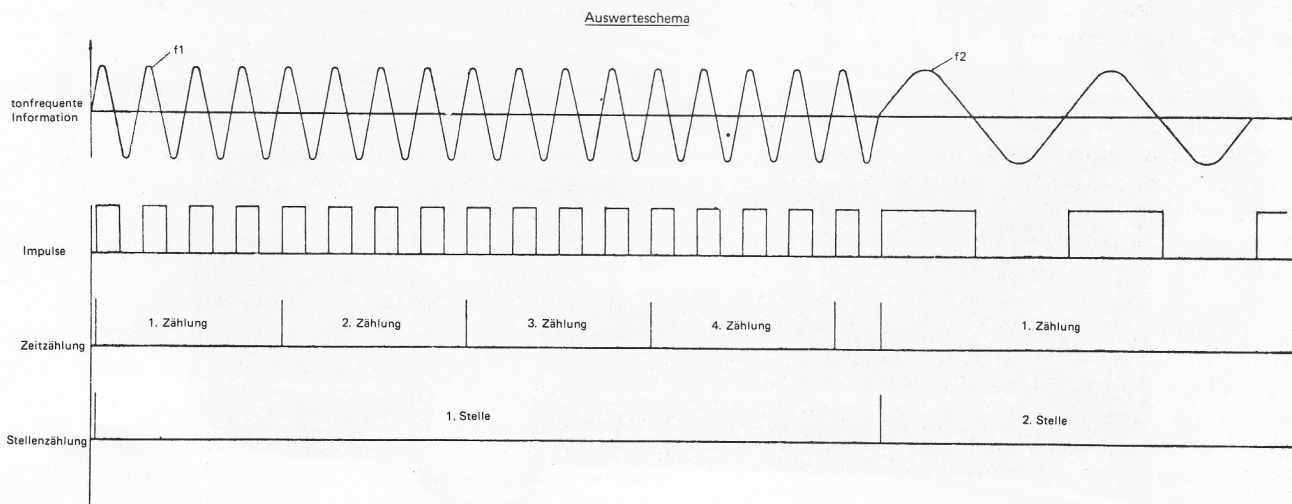


Bild 1 Taktschema der Kennungs- und Zustandsinformation

In Netzen für Wechselsprechbetrieb und bei Betrieb über RS1- bzw. RS3-Relaisstellen kann in den beweglichen Funkstellen ein Verstärker mit Lautstärkereglern, eine Stummschaltung und ein Zusatzlautsprecher eingesetzt werden, um die Wiedergabe der Kurzton-Information über die Geräte-Lautsprecher zu verhindern.

In Netzen für Gegensprechbetrieb können Verstärker, Stummschaltung und Zusatzlautsprecher entfallen, da eine Wiederaussendung der Kurzton-Information durch den Sender der Leitstelle auch bei WzW-Betrieb unterbunden ist.

In dem Fahrzeug-Bediengerät ist ferner eine automatische Gesprächszeitbegrenzung auf etwa 1 min vorgesehen.

Die Schaltzustände „Anlage Ein“, „Sender der Leitstelle strahlt“ und „eigener Sender strahlt“ sowie der Eingang der Quittung, werden durch farbige Leuchtsignale angezeigt.

Leitstellen-Zusatz

In der ortsfesten Funkeinrichtung sind zur Auswertung der eingehenden Information ein Auswerter und zur Abgabe der Quittung ein Geber erforderlich. Sie bestehen aus Steckbaustufen, die in zwei Baugruppenträgern untergebracht sind (siehe Bild 5). Der Auswerter wird in den ankommenden NF-Weg geschaltet und beeinflusst nicht die angeschaltete Abfragestelle.

An den Auswerter können ein oder mehrere Anzeigefelder mit 7-Segment-Leuchtanzeigen angeschlossen werden (siehe Bild 6). Ferner ist der Anschluß eines großen Übersichtstableaus und eines Rechners möglich.

In dem Rechner können die eingegebenen Informationen nach vorgegebenen Merkmalen sortiert und gespeichert werden. Dadurch wird es möglich, in einem Datensichtgerät (siehe Bild 4) die Betriebszustände der Fahrzeuge in den einzelnen Funkkreisen tabellarisch darzustellen und einlaufende Änderungen mit einem besonderen Kennzeichen, beispielsweise Blinklicht, zu markieren. Als zusätzliches Merkmal kann die Zeit des Einganges dargestellt werden.

Je nach Ausbau des Rechners können auch alle Informationen für statistische Zwecke nach bestimmten Ordnungsmerkmalen ausgedruckt werden.

Über Speicherzusätze können die drei letzte eingegangenen Kennungen mit Zustandsanzeige in einem Anzeigefeld dargestellt werden. Dabei steht die zuletzt eingegangene Kennung stets an erster Stelle. Eine Fahrzeugkennung, die auf dem Anzeigefeld steht, wird bei nochmaligem Eintreffen nicht neu angezeigt. Eine Kennung mit geänderter Zustandsanzeige wird jedoch wie eine neu eintreffende Kennung an die erste Stelle gesetzt.

Erweiterungsmöglichkeiten

Bewegliche Stationen

In vielen Einsatzfällen, beispielsweise im Observationsdienst, ist zusätzlich zu der Übermittlung der Kennungsinformation von den beweglichen zu der festen Funkstelle auch ein selektiver Ruf in der Gegenrichtung erwünscht.

Dabei wird in der beweglichen Funkstelle ein kombinierter Geber-Auswerter eingesetzt. In der festen Funkstelle werden zusätzlich zu den Kurzton-Auswertern Selektivruf-Geber benötigt. In größeren Zentralen werden die Kurzton-Auswerter den Funkempfängern, die Selektivruf-Geber den Plätzen zugeordnet. Die Zahl der benötigten Kurzton-Auswerter entspricht also der Zahl der Funkkreise, die Zahl der benötigten Selektivruf-Geber der Zahl der Abfrageplätze der Zentrale. Bild 6 zeigt das Ausführungsbeispiel eines Bedienfeldes für einen Selektivruf-Geber mit Anzeigeeinrichtung.

Die Selektiv-Information entspricht in ihrem Aufbau der Kennungs-Information.

In der beweglichen Funkstelle wird durch den eintreffenden Ruf automatisch die Abgabe einer Kennung mit Zustandsanzeige ausgelöst. Ferner kann ein optisches und akustisches Anrufsignal abgegeben werden.

Der Zustand eines Fahrzeuges kann also von der Leitstelle abgefragt werden. Verläßt die Besatzung das Fahrzeug, so kann das Anrufsignal auf eine Hupe oder eine Rundumleuchte geschaltet werden.

Bei Bedarf ist der Einbau eines automatischen Notrufgebers möglich



Bild 2 Fahrzeug-Bediengerät BG 7b/9-3 im Universal-Unterbausatz



Bild 3 Fahrzeug-Bediengerät BG 7b/9-4

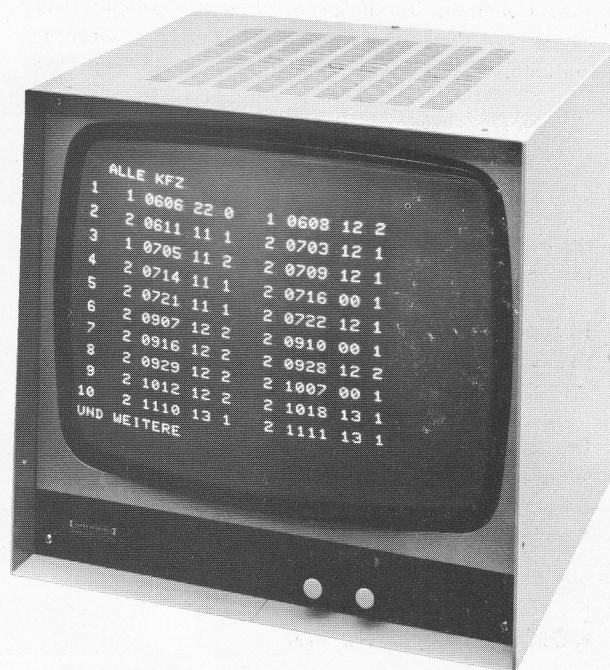


Bild 4 Sichtgerät für Kennungs- und Zustandsanzeige

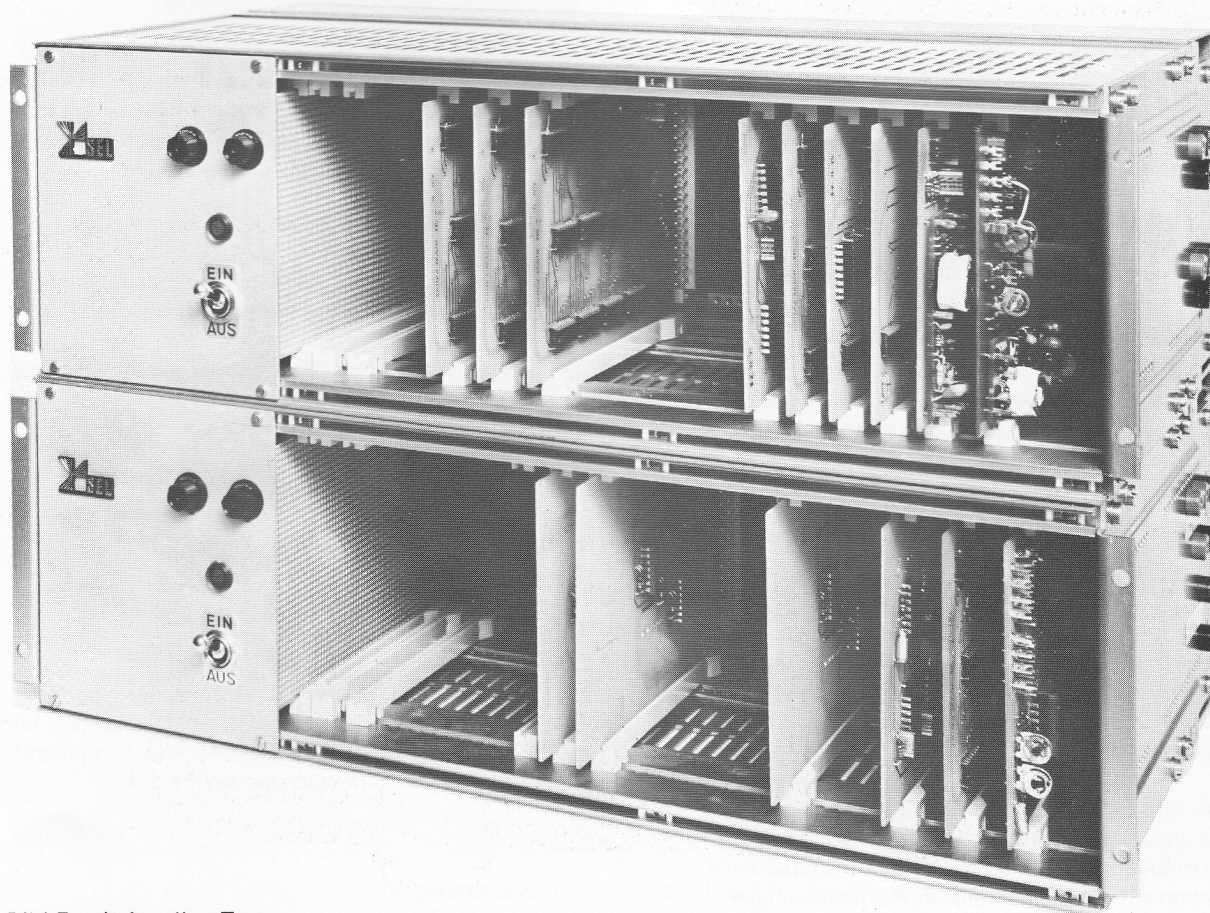


Bild 5 Leitstellen-Zusatz

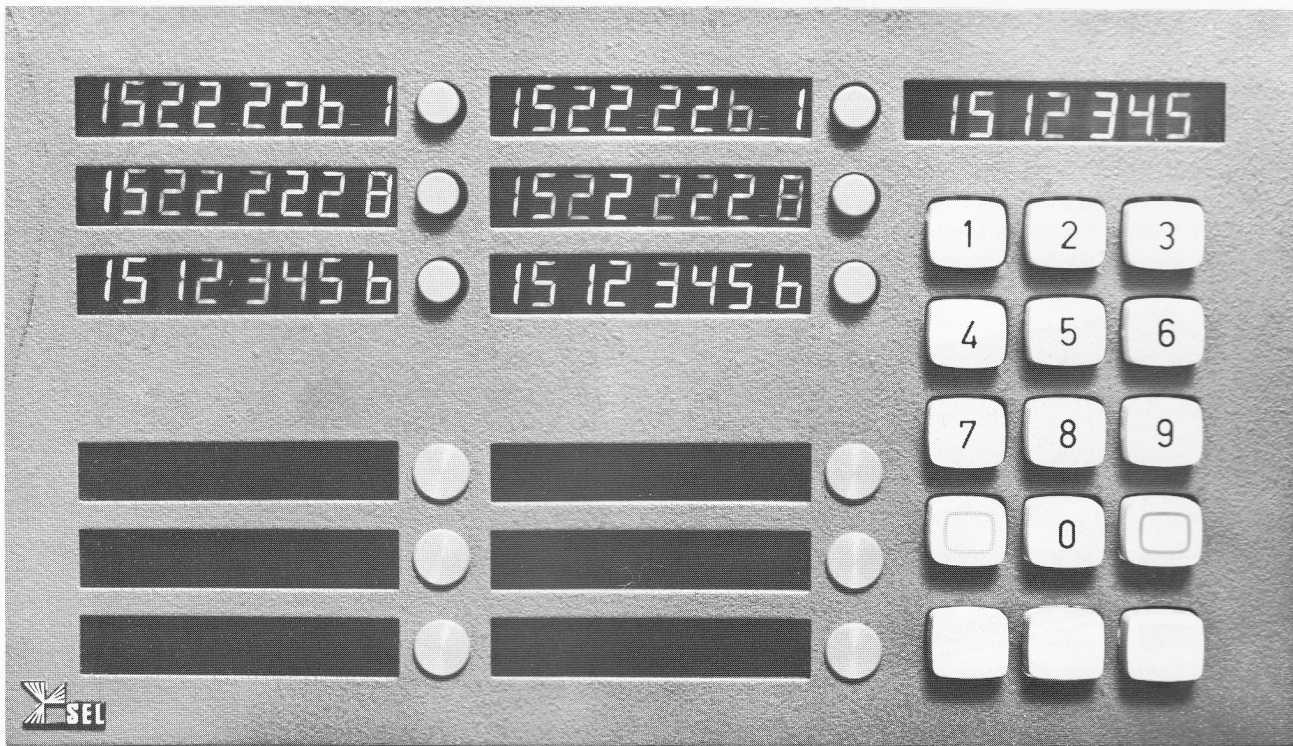


Bild 6 Bedienfeld für Selektivrufgeber mit Anzeigeeinrichtung

Feststation

In der festen Funkstelle kann die Rufnummer der beweglichen Funkstelle mit einem Tastwahl-Geber eingestellt werden. Zur Arbeitserleichterung kann bei Einsatz von Speichern über einen Zusatz für automatische Tastung der Selektivruf-Geber mit jeder Rufnummer, die in dem Anzeigefeld angezeigt wird, durch Betätigung einer Taste programmiert werden. Dabei wird diese Nummer im Speicher gelöscht.

In dem Bedienfeld für den Selektivruf-Geber wird die eingegebene Rufnummer in einem Display angezeigt und kann vor Ausgabe nochmals kontrolliert, oder wenn erforderlich, mit einer Irrungstaste gelöscht werden (im Bild 6 rechts über der Eingabetastatur).

Ausbaumöglichkeiten

Das SEL-Kurzton-Pulssystem besteht aus modular aufgebauten Funktionsgruppen. Dadurch wird eine Anpassung an die häufig unterschiedlichen Forderungen der BOS-Dienststellen erleichtert.

Die Form und Einbaumöglichkeit des Zusatzgerätes in der beweglichen Funkstelle ermöglicht, dieses Gerät für getarnte Einbauten äußerlich wie einen Autosuper aufzubauen, wenn auf die Einstellung der Rufnummer über einen Stecker verzichtet wird.

Bild 7 zeigt ein Zusatzgerät in Tarnausführung als Bediengerät für 2 Funkgeräte (1 FuG 7b und 1 FuG 9).

Das Gerät enthält 5 Tasten mit den Funktionen

- Besprechungseinrichtung an FuG 7b oder FuG 9
- Ruf I über das gewählte Funkgerät
- Ruf II über das gewählte Funkgerät
- Sprachverschleierung ein/aus an dem gewählten Funkgerät
- Zustand-Einstellung über Tipptaste

und 6 Leuchtdioden mit den Funktionen

- Besprechungseinrichtung an FuG 7b
- Besprechungseinrichtung an FuG 9
- Sprachverschleierung Ein
- Tastung des eigenen Senders
- Trägereinfall
- Anruf von der Feststation

sowie eine 7-Segment-Anzeige zur Anzeige des eingetasteten Fahrzeugzustandes. In einer weiteren Ausbaustufe können zu jedem Fahrzeug 10 Befehle übermittelt und damit codierter Dialogbetrieb möglich gemacht werden.

Kurz zusammengefaßt die wesentlichen Vorteile des Systems:

1. Die Übertragungszeit der Informationen ist so kurz, daß der Sprachverkehr nicht beeinträchtigt wird.

Die Anrufwahrscheinlichkeit beträgt:

bei 20 dB S/R	99,9 %
bei 12 dB S/R	90 %

Die Fehlerwahrscheinlichkeit beträgt:

bei 20 dB S/R	0,1 %
bei 12 dB S/R	2 %

Der Wert für die Anrufwahrscheinlichkeit bei 20 dB S/R bedeutet bei 1000 Anrufen 1 Fehler.

2. Anzahl der Stellen in der Kennungs-Information kann ohne Mehraufwand von 8 auf 10 erhöht werden.
3. Innerhalb der Kennungs-Information können an jeder Stelle nicht nur 10, sondern 11 unterschiedliche Informationen übertragen werden und damit eine Stelle als Leerstelle gekennzeichnet werden.
4. Die Fahrzeugnummern können wegen des dezimalen Aufbaus der Kennziffer sehr einfach codiert werden.

5. Im Fahrzeugauswerter kann eine Stummschaltung vorgesehen werden, um den Lautsprecher für die Zeit der Tonübertragung abzuschalten.
6. Nach dem Prinzip der Kennungsgabe können die Fahrzeuge von der Feststation auch selektiv gerufen werden.

Die Einstellung des Rufgebers erfolgt entweder über einen Tastwahlblock oder durch Übernahme aus dem Anzeigespeicher mittels Tastendruck; damit kann die Ruf-Nr. eines Fahrzeuges sehr schnell eingestellt werden.

7. Durch den selektiven Ruf kann im Fahrzeug die Aussendung der Kennung automatisch veranlaßt werden. Von der Feststation können die Fahrzeuge ohne Mitwirkung der Besatzung auf ihren Betriebszustand abgefragt werden.
8. Das System kann auf 10 Standardkommandos zu Fahrzeugen erweitert werden.
9. Für Observationszwecke steht ein Tarnbediengerät, das äußerlich einem Autoradio gleicht und den Anschluß von 2 FuG-Geräten (SEL oder Telefunken) ermöglicht, zur Verfügung.
10. Alle hier genannten Zusatzeinrichtungen in den beweglichen und den festen Funkstellen können in bestehenden Anlagen eingesetzt werden. Es sind keine Eingriffe in die serienmäßigen Funkgeräte erforderlich.
11. Einbau eines automatischen Notrufgebers möglich.

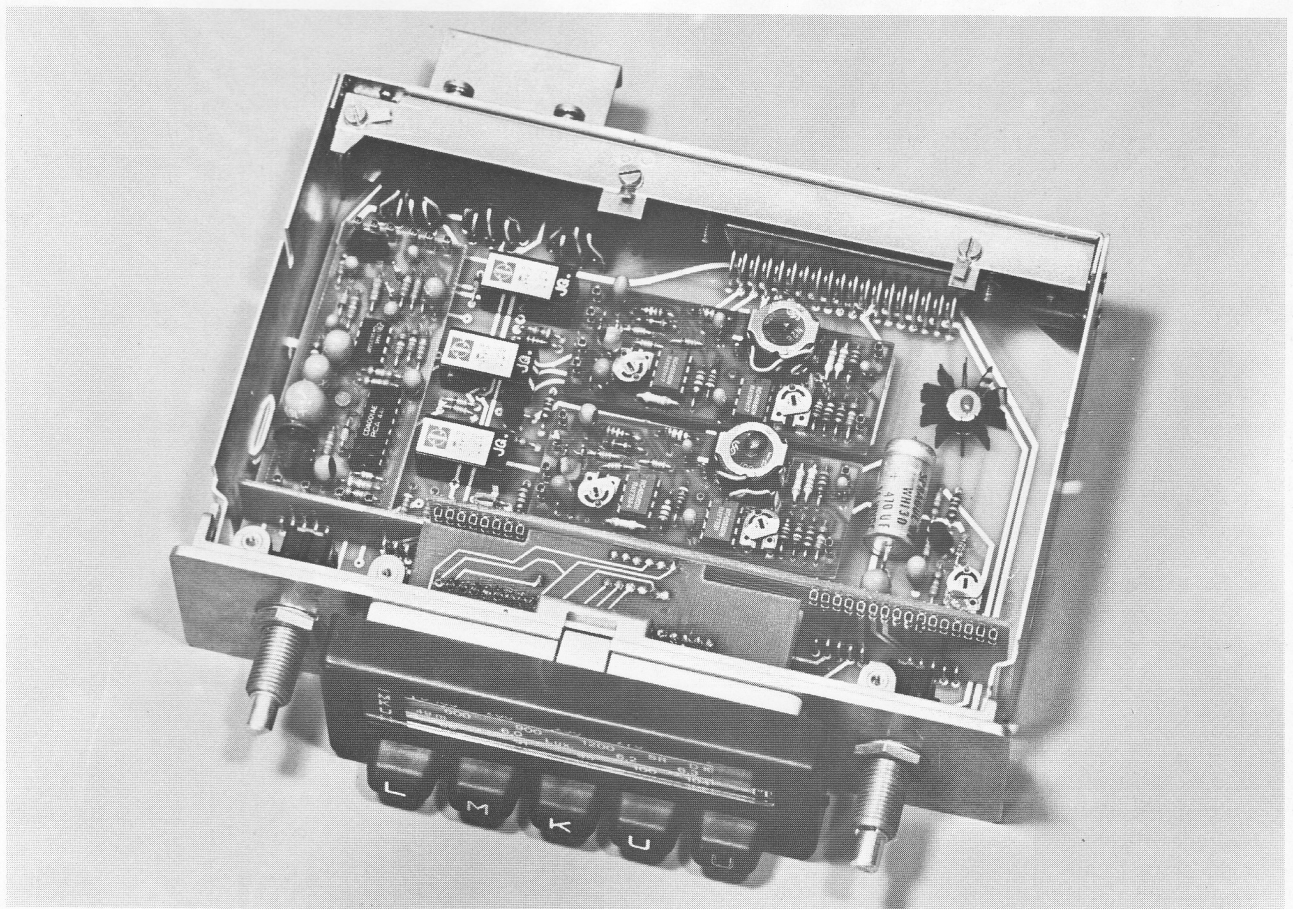


Bild 7 Als Autoradio getarntes Bediengerät BG 7b/9-2 für zwei Funkgeräte FuG 7b/FuG 9

SEL-Funkmeldesystem DMS

Verwendungszweck

Das digitalarbeitende Funkmeldesystem DMS ist gemäß den Technischen Richtlinien der BOS aufgebaut, und wird wie das Kurztön-Pulssystem KPS in Funknetzen für die Übertragung von Kurztelegrammen für taktische Meldungen und Anordnungen zur besseren Ausnutzung der vorhandenen Sprechfunkkanäle eingesetzt.

Es ist besonders für den Anschluß an die Funkgeräte FuG 7b, FuG 8a/b und FuG 9 ausgelegt. Es kann auch an andere Funkgeräte des nöbL angeschlossen werden.

Merkmale

- Kurze Übertragungszeit durch Verwendung eines digitalen Übertragungsverfahrens mit Frequenzumtastung zwischen 1200 und 1800 Hz mit einer Übermittlungsgeschwindigkeit von 1200 bit/Sek.
- Telegrammsicherung durch Verwendung eines speziellen Codes.
- hoher Informationsgehalt durch 40 Bit langen Telegrammaufbau, Festzuordnung von BOS-, Landes-, Orts-, Fahrzeug-, Baustufen- und Richtungskennung sowie Status- und Zusatzinformationen.
- Schnelle Programmierung durch Einsatz von Codiersteckern und statuszugeordneten Meldetasten.
- Erweiterungsmöglichkeit durch Folgetelegramm-Geber
- Anschlußmöglichkeit für Sprachverschleierungsgerät
- Fehlerfreier Meldeverkehr durch wiederholte Aussendung des Telegramms bei Ausbleiben der automatischen Quittung.
- Notrufgabe
- Automatische Statusabfrage und Übertragung von Fernwirkkriterien zu den Fahrzeugen durch Selektivruf
- Möglichkeit des Gruppen- und Sammelrufs

- Ansteuerung peripherer Geräte durch genormte Schnittstellen, z.B.

Tischanzeige
Tableau
Drucker
Rechner
Sichtgerät

- Klartextbezeichnungen für den Ort und das Fahrzeug durch Einsatz eines Umcodierers und Buchstaben-/Ziffernanzeigen.

Fahrzeug-Bediengerät

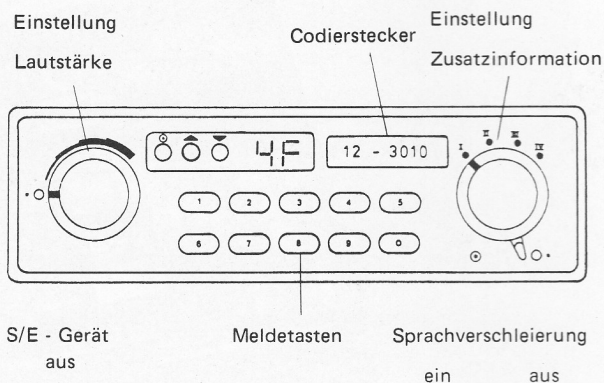
Das Fahrzeug-Bediengerät hat die Abmessungen eines Autoradios und kann im Einbauraum für Tonrundfunkgeräte in Kraftfahrzeugen entsprechend DIN 75500 untergebracht werden.

Leitstellen-Einrichtungen

In der ortsfesten Funkeinrichtung sind zur Auswertung der eingehenden Information ein Auswerter und zur Abgabe der Quittung oder des Selektivrufs ein Geber erforderlich. Alle Baugruppen sind als Steckbaustufen ausgebildet und werden in 19"-Baugruppenträgern untergebracht.

Zur Anzeige der Fahrzeuginformationen stehen digitale Leuchtziffernanzeigefelder für Tischeinbau, Tableaus und Sichtgeräte zur Verfügung.

Eine genormte Schnittstelle V 24 für den Rechner- bzw. Druckeranschluß steht zur Verfügung.



Bedienfeld Fahrzeuggerät

Standard Elektrik Lorenz AG
Vertrieb Mobilfunk A
Hellmuth-Hirth-Straße 42
7000 Stuttgart 40
Telefon (07 11) 8 21-1
Telex 7 211-0

Für Lieferung unverbindlich

Im weltweiten IIT Firmenverband

