

Anschlußfeld

Schaltfeld

Kanalverstärker (1)

Kanalverstärker (2)

Demodulator (3)

Empfangs-Pulserzeuger (4)

Sende-Pulserzeuger (5)

Modulator (6)

Modulator (7)

Hochpaß (8)

Überwachung (9)

Stromversorgung (10)

Bild 1 Modulations-Gestell Rel 13 G 13s für 11 Sprechkreise

I. ANWENDUNG

Zur Mehrfachausnutzung von Richtfunkverbindungen werden in vielen Fällen die Verfahren der Pulsmodulationstechnik (Zeitmultiplex) angewendet, weil sie - insbesondere bei kleineren Sprechkreiszahlen - geringere Anforderungen an die Funkgeräte stellen. Beim Zeitmultiplex-Verfahren dienen die Lücken zwischen den Impulsen eines NF-Kanals zur gleichzeitigen Übertragung von Impulsen weiterer NF-Kanäle.

Unser Richtfunksystem PPM 24 arbeitet mit Pulsphasenmodulation (PPM). Dabei moduliert die Signalspannung (Sprache, Ruf, Wahl oder Telegrafie) die Phasenlage der einzelnen Kanalpulse (Impulsfolgen); die Amplitude und die Dauer (zeitliche Länge) sind bei allen Kanalpulsen gleich.

Die hier beschriebene Modulations-Einrichtung für 24 Kanäle besteht aus zwei Gestellen Rel 13 G 13s mit je 12 Kanälen in beiden Übertragungsrichtungen. Von den 24 Kanälen dieser Einrichtung dienen 22 zum Fernsprechen (Sprachband 300 bis 3400 Hz); ihre Übertragungseigenschaften entsprechen den Empfehlungen des CCIF für Weitverkehr. Der Kanal 1 wird bei jedem Gestell mit einem "Kennton" unterschiedlicher Frequenz belegt, um die fernempfangsteile unabhängig voneinander mit den zugeordneten Sendeteilen zu synchronisieren.

An Stelle von 2 x 3 Sprechkanälen lassen sich in jedem Gestell durch Austauschen von Einschüben zwei Breitbandkanäle (Frequenzband 0,03 bis 11 kHz) einrichten, die sich zur Übertragung von Rundfunkprogrammen, Schirmbildern, Faksimile usw. eignen. Durch Anschluß einer Wechselstrom-Telegrafie-Einrichtung kann jeder Sprechkanal für 24 Wechselstrom-Telegrafie-Kanäle ausgenutzt werden. Mit Hilfe von Zusatz-Einrichtungen ist auch eine gemischte Belegung der Sprechkanäle (im Bereich 300 bis 3400 Hz) möglich, z.B. mit Sprache (im Teilbereich 300 bis 2400 Hz) und mit Überlagerungs-Telegrafie-Signalen des Siemens-Hell-ÜT-Systems (im Teilbereich 2700 bis 3400 Hz).

In jedem Sprechkanal wird oberhalb des Sprachbandes zusätzlich ein 4-kHz-Ton übertragen, der sich zur Durchgabe von Ruf-, Wahl- und Zählzeichen oder von Zustandsmeldungen (Kanal belegbar oder nicht belegbar) tasten läßt. Die Nachrichten im Frequenzbereich 300 bis 3400 Hz (Sprache oder WT oder Sprache und ÜT) und die 4-kHz-Signale im sog. systemeigenen Wahlkanal können mit ausreichender Sicherheit und Güte gleichzeitig übertragen werden.

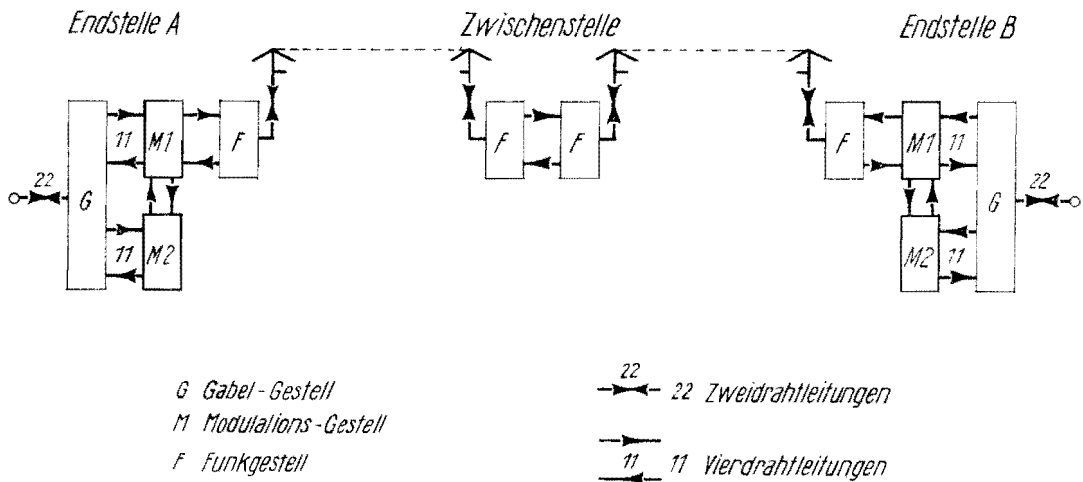


Bild 2 Beispiel einer PPM-Richtfunkverbindung für 22 Sprechkreise mit zwei Endstellen und einer Zwischenstelle

Bild 1 zeigt ein Modulations-Gestell, das mit Einschüben für 11 Sprechkanäle und 1 Kenntonkanal (Synchronisierkanal) in beiden Übertragungsrichtungen ausgerüstet ist. In Bild 2 ist ein Beispiel für den Aufbau einer PPM-Richtfunkverbindung mit zwei Endstellen und einer Zwischenstelle dargestellt.

Das Funkgestell enthält Sendeteil, Empfangsteil und Antennenweiche zur radiofrequenten Übertragung der von den beiden Modulations-Gestellen erzeugten phasenmodulierten Pulse. Die niederfrequenten Ein- und Ausgänge der Modulations-Gestelle sind vierdrähtig; für den Übergang auf Zweidrahtleitungen werden Gabelgestelle benötigt; diese enthalten außer den Gabeln auch Rufsätze zur Umformung von Gleichstrom-Rufsignalen, Wechselstrom-Rufsignalen (25 oder 50 Hz) oder von Wahlsignalen (50 Hz) der Teilnehmerseite in Gleichstromzeichen zur Tastung der systemeigenen 4-kHz-Wahlkanäle und umgekehrt.

II. ELEKTRISCHE WERTE

A. Allgemeine Werte

Anzahl der Sprechkreise	
1 Modulations-Gestell	11
2 Modulations-Gestelle	22
Anzahl der Wechselstrom-Telegrafie-Kanäle je Sprechkanal	24
Anzahl der Kennton-Kanäle (Synchronisierkanäle) je Gestell	1

B. NF-Eingang und -Ausgang (vierdrähtig), F2-Seite

Sprachfrequenzband	
normal	300 bis 3400 Hz
bei Einsatz von Siemens-Hell-ÜT im Bereich	2700 bis 3400 Hz
mit Zusatz-Einrichtungen einschränkbar auf	300 bis 2400 Hz
Relativer Eingangs- und Ausgangspegel am Anschlußfeld	-0,4 N (-3,47 db)
Meßpegel am Schaltfeld	
Eingangspegel	-2 N (-17,4 db)
Ausgangspegel	+1 N (+ 8,7 db)
einstellbar in sechs Stufen zu je	0,1 N (0,87 db)
Eingangs- und Ausgangs-Scheinwiderstand	600 Ω
bei einem Reflexionsfaktor ¹⁾ von	$\leq 15\%$
Grundgeräusch ²⁾ am relativen Pegel +1 N (+8,7 db)	≤ 1 mV
Restdämpfungs-Verzerrung ³⁾ , bezogen auf 800 Hz, Mittelwert für alle Kanäle (Bild 3)	$1/5$ der CCIF-Toleranz
Summe der Klirrrprodukte innerhalb eines Sprechkanals bei Normalpegel	etwa 1%
Nebensprechdämpfung ⁴⁾	
Grundwerte der Dämpfung zwischen allen 22 Kanälen	$\geq 7,5$ N (≥ 65 db)

- 1) Eingangs- und Ausgangswiderstand werden in Reihe geschaltet und der Reflexionsfaktor gegen 1200 Ω gemessen.
- 2) Messung mit Geräuschspannungsmesser mit A-Filter nach CCIF bei Schleifenschaltung von Sende- und Empfangsteil.
- 3) Für einen einzelnen Kanal darf die Restdämpfungs-Verzerrung $2/5$ der CCIF-Toleranz betragen.
- 4) Messung bei 800 Hz mit Geräuschspannungsmesser mit A-Filter nach CCIF, NF-Eingang und -Ausgang mit 600 Ω abgeschlossen. Das Grundgeräusch und die durch die Richtfunkstrecke hinzukommenden Geräusche sind von den gemessenen Werten abzuziehen (quadratische Subtraktion).

C. 4-kHz-Wahlkanal zur Übertragung von Ruf, Wahl und Zustands-
meldungen (Sprechkanal-Überwachung)

Am Eingang (S2 an) wird angelegt:

- bei Zeichenübertragung Erde (Potential V1)
- keine Zeichenübertragung kein Potential
oder -36 bis -75 V (Potential V3)

Am Ausgang<sup>+) (S2 ab) wird abgegeben,
wenn Strecke in Ordnung:</sup>

- bei Zeichenübertragung Potential V1
- keine Zeichenübertragung kein Potential

wenn Strecke gestört:

- bei Zeichenübertragung Potential V3
- keine Zeichenübertragung Potential V3

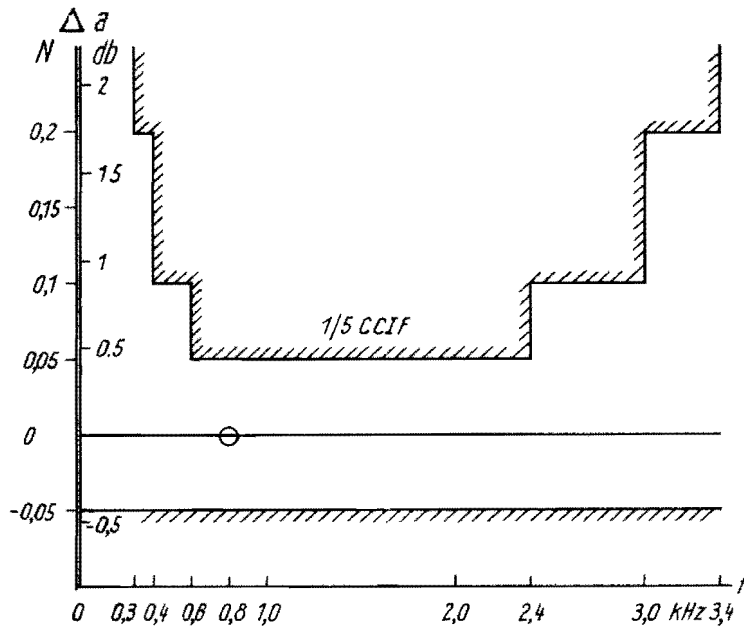


Bild 3 Zulässige Grenzen für die frequenzabhängige Änderung der Restdämpfung, bezogen auf 800 Hz; Mittelwert für alle 22 Kanäle

^{+) Auf der Empfangsseite ist eine Relaiskontakt-Belastung bis etwa 100 mA möglich.}

D. Pulsfrequenter Ausgang und Eingang, F1-Seite

Dauer der Kanalimpulse, gemessen in halber Impulshöhe	etwa 0,6 μ s
Größter Zeithub ^{+)}	etwa ± 2 μ s
Pulsamplitude	etwa 10 V
Eingangs- und Ausgangs-Widerstand, angepaßt an Koaxialleitung mit	Z = 75 Ω

E. Stromversorgung

Netzspannung	110 oder 220 V
Zulässige Netzspannungsschwankungen bei Einhaltung der Kennwerte	$\pm 3\%$
gute Betriebsverhältnisse noch bei	$\pm 5\%$
Netzfrequenz	50 oder 60 Hz $\pm 10\%$
Aufgenommene Leistung je Gestell bei Bestückung für 12 Kanäle	etwa 400 VA
für 6 Kanäle	etwa 350 VA

^{+) Bei Meßpegel ist der Zeithub 35% des Größtwertes.}