

PCM für Fernsprechen

Referat

5 Seiten

INHALT

1	Aufgabenstellung	2
2	Beurteilungskriterien	2
3	Angaben	3
3.1	Erzeugen eines PAM-Signals.....	3
3.2.	Quantisieren und Codieren	4
3.3	Zeitmultiplextechnik.....	5

1 Aufgabenstellung

Am tt.mm.jjjj ist über das Thema „**PCM für Fernsprechen**“ ein Referat mit folgender Aufgabenstellung zu halten.

- Inhalt:
 - Erzeugen eines PAM-Signals
 - Quantisieren und Codieren
 - Zeitmultiplextechnik
- Die Redezeit muss zwischen 15 und 30 Minuten betragen.
- Das Referat ist in freier Rede, d.h. ohne Stichwortzettel, abzuhalten.
- Es sind die unter Punkt 2, Angaben, angeführten Zeichnungen und Texte zu beschreiben und zu erklären.
- Es ist ein Handout (Beschreibung der unter Angaben angeführten Punkte) anzufertigen

2 Beurteilungskriterien

Technischer Inhalt

- Übersichtlichkeit (Gliederung)
- Logischer Zusammenhang („roter Faden“) ...
- Verständlichkeit der Darstellung.....
- Sachliche Darstellung

Zeittreue.....

Handout

- vorhanden
- nicht vorhanden.....

Sprache und Inhalt

- Redefluss (gram. richtig, sachlich)
- Redefluss (Fachausdrücke)
- Redefluss (Fremdworte).....
- Sprechweise deutlich
- Sprechweise laut.....
- Sprechweise langsam
- Sprechweise Versprecher
- Zeittreue

Verhalten

- Sicher (freie Rede)
- Blickkontakt.....
- Verlegenheitsgesten

3 Angaben

3.1 Erzeugen eines PAM-Signals

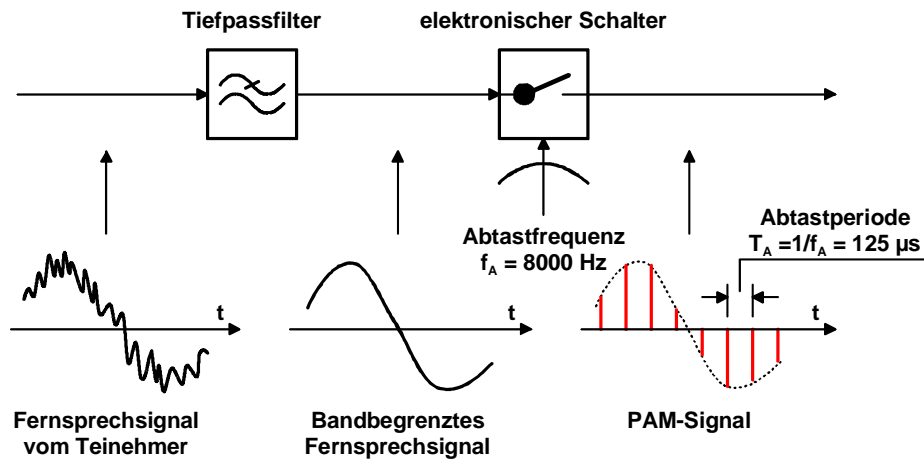


Bild 1 Erzeugen eines PAM-Signals

Abtasttheorem

C. SHANNON hat den Zusammenhang zwischen Signalfrequenz f_{max} und Abtastfrequenz f_A folgendermaßen definiert: $f_A \geq 2 \cdot f_{max}$.

- Das bandbegrenzte Fernsprechsignal (3400 Hz) wird nach ITU-T (Internationale Telegraphenunion – Abteilung Telekommunikation) 8000mal pro Sekunde abgetastet, wobei jeder Abtastwert mit 8 Bit codiert wird.
- Der Vorgang des Abtastens entspricht der Erzeugung periodischer Impulse → Pulsamplitudenmodulation (PAM).
- Periodische Impulse weisen ein Frequenzspektrum auf (Fourier Transformation) in dem jedes Vielfache der Grundfrequenz (jede Harmonische) ad infinitum aufscheint, wodurch nicht nur die Modulationsprodukte in Form von Seitenbändern der Grundfrequenz entstehen, sondern auch aller Oberwellen des Pulsspektrums.

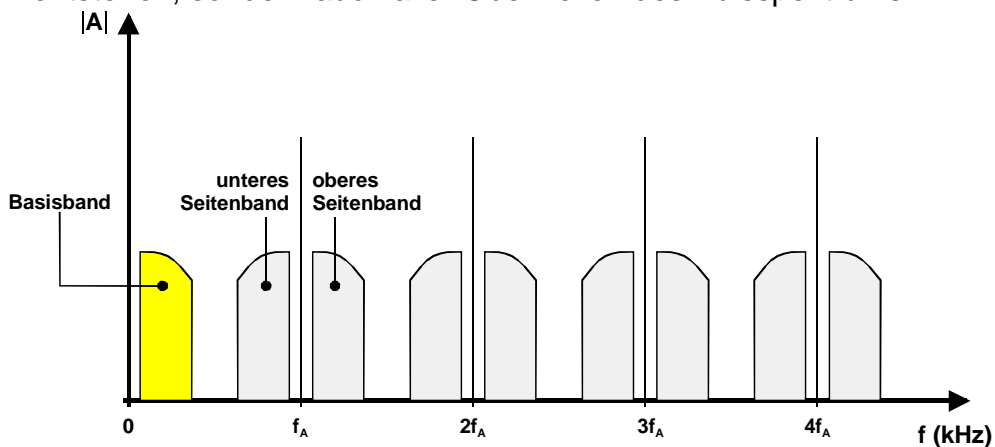


Bild 2 Modulationsprodukte einer Pulsamplitudenmodulation

3.2. Quantisieren und Codieren

Die Umwandlung des analogen PAM-Signals in ein digitales Codesignal erfordert eine Begrenzung der Amplitude und die Unterteilung des gesamten Wertebereichs des Quellsignals in eine endliche Anzahl von Quantisierungsintervallen.

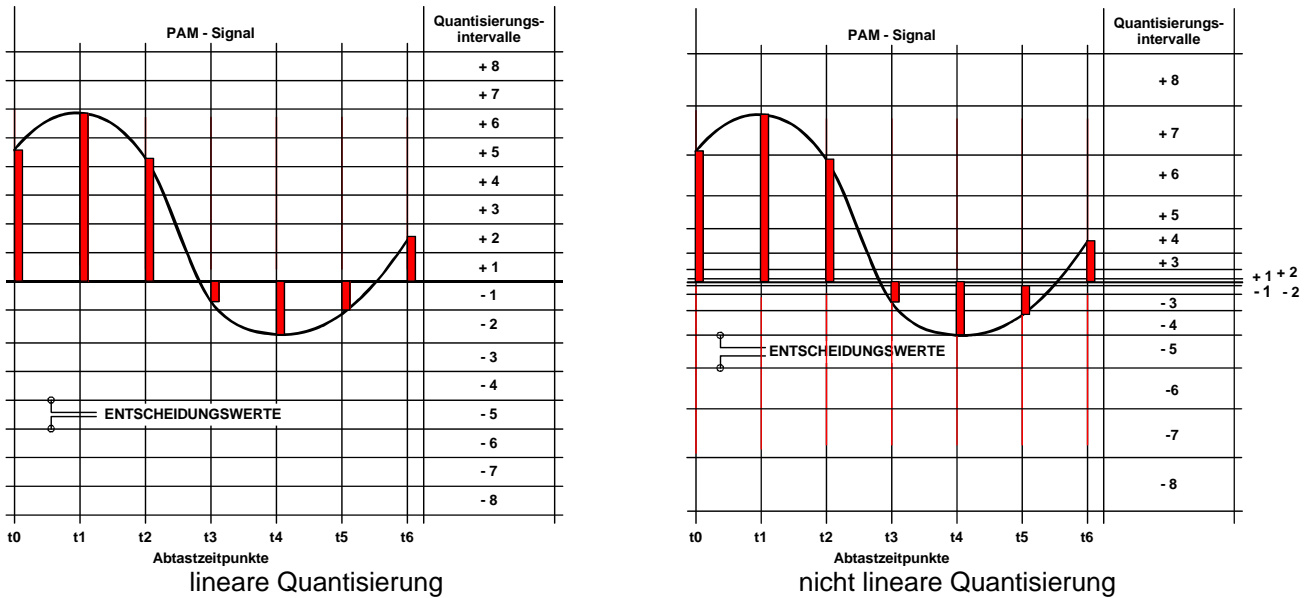


Bild 3 Gegenüberstellung von linearer und nicht linearer Quantisierung

- Eine nicht lineare Quantisierung bewirkt einen konstanten Signal / Geräuschabstand.
- Eine nicht lineare Quantisierung wird durch eine Kompression des zu übertragenden Signals erreicht indem kleine Signalwerte angehoben und große komprimiert werden.
- Von ITU-T, wurden zwei Quantisierungsverfahren vorgeschlagen und zum internationalen Standard erklärt. Es sind dies die Kennlinien nach dem in Europa zur Anwendung kommenden A-Gesetz und dem in Nordamerika eingeführten μ -Gesetz.

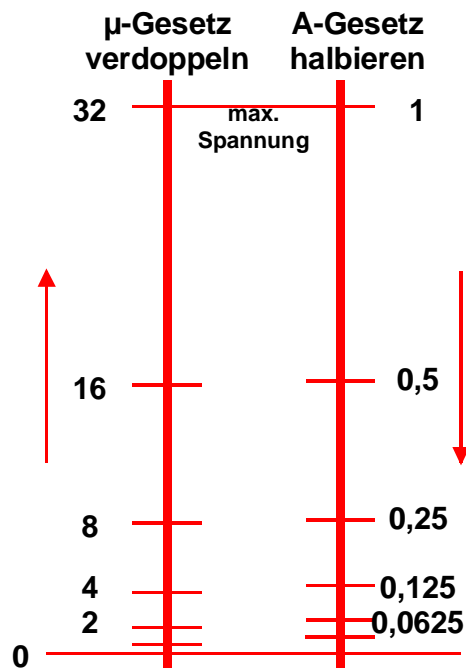


Bild 4 Kompandierungs-Regeln für μ -Gesetz und A-Gesetz

3.3 Zeitmultiplextechnik

Eine PCM-Codierschaltung liefert bei einer Abtastfrequenz von 8 kHz alle 125 µs ein digital codiertes Signal von 8 bit. Um diese 8 bit seriell zu senden, steht eine Zeitspanne von 125 µs zur Verfügung. Entsprechend der ITU-T-Empfehlung G732 werden 32 • 8-bit-Codewörter (sogenannte Oktetts) in dieser Zeit gesendet. Das bedeutet, dass für ein einzelnes Oktett nur mehr 3,9 µs zur Verfügung stehen damit 32 PCM-Kanäle innerhalb von 125 µs übertragen werden können. Die Übertragungsgeschwindigkeit beträgt dabei 8000 • 32 • 8 bit/s, also 2,048 Mbit/s. Jeder PCM-Kanal wird dabei als Zeitschlitz mit der Dauer von 3,9 µs repräsentiert.

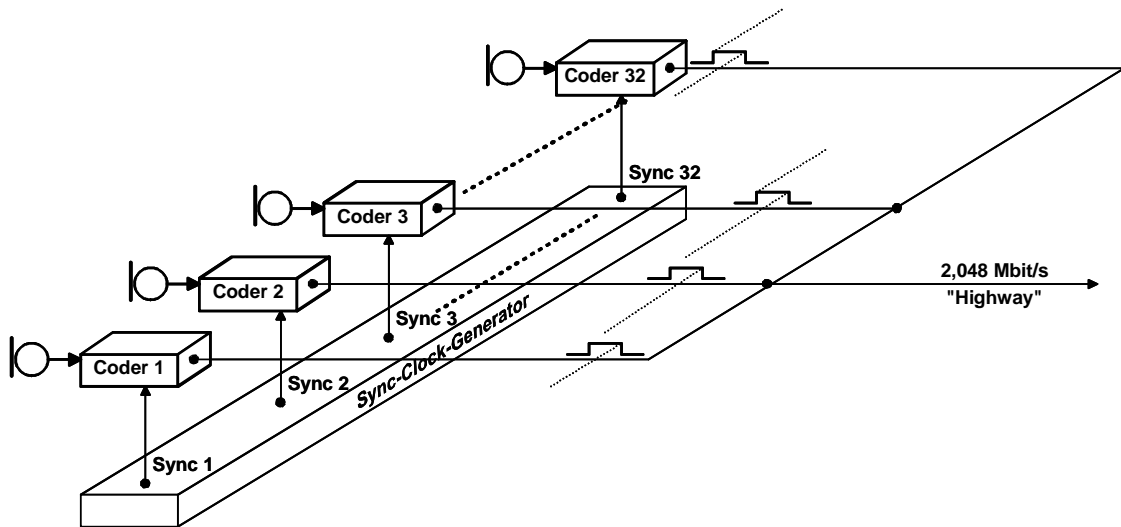


Bild 5 Bildung eines Zeitmultiplexsignals

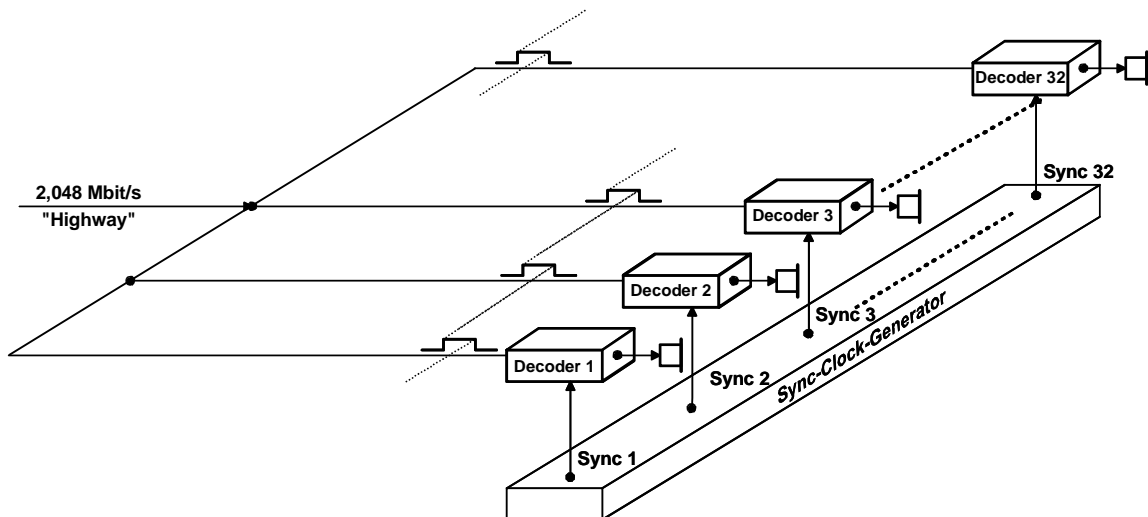


Bild 6 Demultiplexen eines Zeitmultiplexsignals