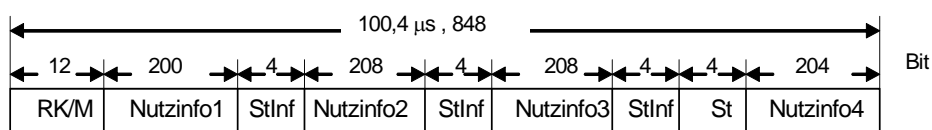


Das PCM-30-System hat eine nominelle Bitrate von  
2048 ( $1 \pm 5 \cdot 10^{-5}$ ) kbit/s.

Das PCM-120-System hat eine nominelle Bitrate von  
8448 ( $1 \pm 3 \cdot 10^{-5}$ ) kbit/s.

- Berechnen Sie die maximal mögliche Stopfbitrate pro PCM-30-System (1 Stopfbit pro PCM-30-System).
- Berechnen Sie den tatsächlichen Bereich der Stopfbitrate pro PCM-30-System.
- Nach wie vielen PCM-30-Rahmen erfolgt im Mittel ein Bitstopfen?



PCM-120-Rahmen



- Skizzieren Sie den Weg eines PCM-30-Signals (2,048 Mbit/s) zum STM-1-Signal.
- Wie viele PCM-30-Signale können in einem STM-1-Rahmen (155,52 Mbit/s) übertragen werden.
- Bestimmen Sie den Overhead eines solchen STM-1-Rahmens und vergleichen Sie ihn mit dem des PDH-Signals E4 (139,264 Mbit/s)



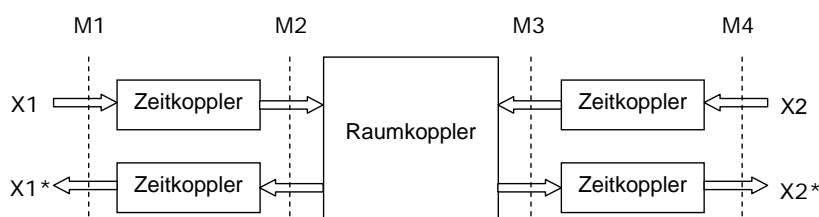
- Wie kann ein dreistufiger, symmetrischer Raumkoppler blockierungsfrei gestaltet und optimiert werden
- Wie viele Koppelpunkte benötigt ein einstufiger 128x128-Matrixkoppler und wie viele ein dreistufiger, blockierungsfreier 128x128-Matrixkoppler nach Clos.



Zur Vermittlung innerhalb eines synchronen Multiplexsystems ist ein Mehrstufenkoppler (Zeit-Raum-Zeit-Koppler) gegeben. Die Rahmen enthalten nur **drei** Slots. X1 und X1\* seien gehender bzw. kommender Trunk eines Multiplexeranschlusses MPX1 für drei Geräte. X2 und X2\* seien gehender und kommender Trunk eines anderen Multiplexeranschlusses MPX2 für ebenfalls drei Geräte. Geben Sie für folgende Duplexverbindungen die Slotbelegung der Multiplexrahmen an den Punkten M1 bis M4 im Koppelsystem an.

Es bestehen folgende Verbindungen:

- MPX1 (Gerät 1) Duplexverbindung mit MPX1 (Gerät 2)
- MPX2 (Gerät 2) Duplexverbindung mit MPX2 (Gerät 3)
- MPX1 (Gerät 3) Duplexverbindung mit MPX2 (Gerät 1)



Beschreiben Sie die Wirkungsweise eines Zeitkopplers.  
Berechnen Sie die Anzahl der Slots, die ein Zeitkoppler in einem Multiplexsystem mit der Rahmendauer  $T=125$  Mikrosekunden unter Verwendung von Speicherbausteinen mit einer Zugriffszeit von 75 Nanosekunden (Lesen, Schreiben) maximal verarbeiten kann.

