

[Lösung] Übung – 4B/5B in Kombination mit NRZI selbst erstellen



Lösung:

- Aufteilung: 0001 | 1100
- 4B/5B-Codes: 01001 | 11010
- Kombinierte 10 Bits: 0100111010
- NRZI (1 = Wechsel, Start L): L H H H L H L L H H
- Erklärung: Bei NRZI bedeutet '1' einen Pegelwechsel, '0' keinen Wechsel.



[Lösung] Übung – 4B/5B in Kombination mit NRZI selbst erstellen



Warum wird die 4B/5B-Codierung in Netzwerken wie Fast Ethernet eingesetzt?

- Bei NRZI kann eine lange Folge von „0“-Bits dazu führen, dass **keine Pegelwechsel** stattfinden → der Empfänger verliert den Takt.
- 4B/5B wandelt **4 Datenbits in 5 Codebits** um, wobei die 5-Bit-Codes so gewählt sind, dass **mindestens zwei „1“-Bits** vorkommen.
- Dadurch entstehen **regelmäßige Pegelwechsel**, was die **Taktrückgewinnung** erleichtert.
- Außerdem ermöglicht 4B/5B die **Einfügung von Steuerzeichen** (z. B. Start/Ende des Rahmens).

Was bedeutet ein „1“-Bit bei der NRZI-Codierung für das Signal?

- Bei NRZI gilt:
 - „1“ → Pegelwechsel (invertieren: Low → High oder High → Low)
 - „0“ → Pegel bleibt gleich
 - Der Wechsel erfolgt am Beginn des Bit-Intervalls.

Welche Vorteile hat die Kombination von 4B/5B und NRZI für die Taktrückgewinnung?

- 4B/5B sorgt dafür, dass es **nicht zu langen Folgen ohne „1“** kommt.
- NRZI wandelt jede „1“ in einen **Pegelwechsel**, was dem Empfänger ermöglicht, den Takt aus den Signalübergängen zurückzugewinnen.
- Kombination = **hohe Synchronisationssicherheit**, auch bei langen Datenströmen.