

### Aufgabe 5: CAN-Bus Bitstuffing (20 Punkte)

1. Der CAN-Bus verwendet Bitstuffing mit  $n=5$  (nach 5 gleichen Bits wird ein Bit mit umgekehrter Polarität eingefügt). Nennen Sie den Vor- und Nachteil, wenn stattdessen  $n=4$  eingesetzt werden würde:

Vorteil: *Genauere Synchronisation bzw. kürzerer maximaler Abstand bis nächste Synchronisation wird kleiner → geringere Genauigkeitsanforderung!*

*(Error Frame ist ein Bit kleiner...)*

Nachteil:

*Die Rahmen müssen, besonders bei größeren Payload Datenbyte-mengen, mehr stuff Bits aufnehmen, (bei 8 aufeinanderfolgenden dom. Bits bereit 2 statt 1) Dadurch ~~es~~ verringert sich bei gleicher Bandrate die ~~er~~ (mittlere) Geschwindigkeit*

2. Die maximale Länge des CAN-Busses ist von der verwendeten Bitrate abhängig. Warum?

*wegen CSMA/Kollisionsvermeidung - Rahmen-übertragung und Erkennung müssen die Geräte beim Versand der Daten warten (doppelte ~~Roundtrip~~ <sup>RTT</sup> hin + zurück), da sich die Signale mit annähernd Lichtgeschwindigkeit ausbreiten*

3. Nebenstehend ist eine mögliche Implementierung der physikalischen Schicht eines CAN-Busses dargestellt. Ergänzen Sie die Schaltung um das noch fehlende Bauteil, dass essentiell für die Funktionsfähigkeit des Busses ist.

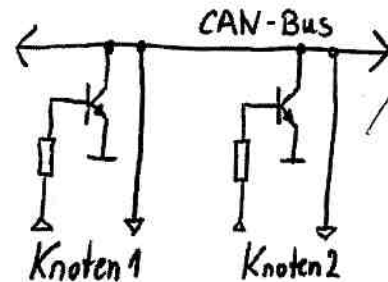
4. Geben Sie die Spannungspegel für den dargestellten Bus an:

Dominant:

*High Spannungspegel?*

Rezessiv:

*Low*



*Je länger der Bus, desto länger ~~die~~ die Wartezeiten zwischen dem Verschicken der Daten*

*Wichtig: Man muss sich alles innerhalb einer Bitzeile abspielen!*