

# BEÁGYAZOTT RENDSZEREK (C)

6. forduló



A kategória támogatója: Robert Bosch Kft.

RENDELKEZÉSRE ÁLLÓ IDŐ:

60:00

## Ismertető a feladathoz

Ájóti János ezen a héten két távoli eszköz közötti kommunikációt szeretne megvalósítani. Ehhez a CAN protokolt választja robusztussága és későbbi egyszerű bővíthetősége miatt.

Segíts Ájóti Jánosnak a projektje során felmerő kérdések megválaszolásában!

Felhasznált idő: 00:55/60:00

Elért pontszám: 0/45

## 1. feladat 0/5 pont

János azt olvasta, hogy a CAN High és CAN Low vezetéket a busz mindkét oldalán 120 Ohmos ellenállással kell lezárni.

Elgondolkodott, hogy miért is van erre szükség.

### Válaszok

- ☒ Azért, hogy minimalizáljuk a reflexiót a vezetékek végén.
- ☒ Azért, hogy csökkentsük a zajt a vezetékeken.
- ☒ Azért, mert 120 Ohm a kommunikációs csatorna impedanciája.
- ☒ Nem feltétlenül kell 120 Ohm, az ajánlás szerint lehet 2 db 60 Ohmost is sorba kötni, de ekkor a két ellenállás közötti csatlakozást egy 4,7 nF-os kondenzátorral kell leföldelni.
- ☒ Az ellenállás passzívan összehúzza a két vonalat, mikor nincsenek meghajtva, így nem kell azt aktívan megtennünk.

☐ Egyik sem.

## Magyarázat

A szabvány szerint a kommunikációs csatorna belső impedanciája 120 Ohm, ezért a vezetékek végén egy-egy 120 Ohmos ellenállás minimalizálja a reflexiót, ezáltal javítja a jel-zaj arányt, valamint segít passzívan összehúzni recesszív bitek esetén a két vonalat. Az ajánlás megemlíti a 2 db 60 Ohmos és közöttük egy 4,7 nF-os kondenzátor lehetőségét is.

## 2. feladat 0/5 pont

János szeretne több eszközt is rájötni a buszra. Az eszközök standard identifiere alapján, ha mindegyik egyszerre kíván hozzáférni a buszhoz, mi lesz a János által meghatározott konfigurációban az arbitrációs sorrend?

Eszköz 1: 0xFE

Eszköz 2: 0x281

Eszköz 3: 0x2F4

Eszköz 4: 0x7E

### Válasz

- ☐ 1. Eszköz 3  
2. Eszköz 2  
3. Eszköz 1  
4. Eszköz 4
- ☒ 1. Eszköz 4  
2. Eszköz 1  
3. Eszköz 2  
4. Eszköz 3
- ☐ 1. Eszköz 2  
2. Eszköz 3  
3. Eszköz 4  
4. Eszköz 1
- ☐ 1. Eszköz 1  
2. Eszköz 4  
3. Eszköz 3  
4. Eszköz 2
- ☐ Véletlenszerű.
- ☐ Egyik sem.

## Magyarázat

Mivel ebben a feladatban csak standard identifikerek jelennek meg, ezért azonosító szerinti növekvő sorrendben jutnak érvényre az üzenetek a buszon. A CAN Transceiver ellenőrzi a busz állapotát és az általa küldött értéket, amint

különbséget észlel, abbahagyja a küldést. A 0 a domináns állapot, ekkor a buszt széthúzzuk, 1 esetén elengedjük.

### 3. feladat 0/10 pont

János most az alábbi identifikerekkel rendelkező eszközöket szeretné CAN hálózatba kötni:

Eszköz 1: 0x7FF Standard

Eszköz 2: 0x7FF Extended

Eszköz 3: 0x7FD Standard

Eszköz 4: 0x1FF80000 Extended

Az eszközök identifiere alapján, ha mindegyik egyszerre kíván hozzáférni a buszhoz, mi lesz a János által meghatározott konfigurációban az arbitrációs sorrend?

#### Válasz

☒

1. Eszköz 2
2. Eszköz 3
3. Eszköz 4
4. Eszköz 1

☐

1. Eszköz 1
2. Eszköz 4
3. Eszköz 3
4. Eszköz 2

☐

1. Eszköz 3
2. Eszköz 1
3. Eszköz 2
4. Eszköz 4

☐

1. Eszköz 4
2. Eszköz 2
3. Eszköz 1
4. Eszköz 3

☐

Véletlenszerű.

☐

Egyik sem.

#### Magyarázat

Az Extended framek kompatibilisek a Standard frameekkel, az arbitráció ez esetben az első 11 bit alapján történik, amely Extended framek esetén azok felső 11 bitjét jelentik.

## 4. feladat 0/15 pont

János a CAN buszt oszcilloszkóppal vizsgálja. Nem tudja megfejtetni, hogy mi az adott eszköz által küldött identifier és adat, segítsetek neki!

Az alábbi ábrán csak a CAN frame eleje jelenik meg a küldéstől kezdve, a CRC-t János már nem vizsgálja.

Másoljátok be az alábbi kódrészletet a <https://wavedrom.com/editor.html> diagram generátorba, hogy láthatóvá váljon a János által elemzendő frame részlet:

```
{signal: [  
  {name: 'CAN H', wave: 'lh....l....h1..h....l.h....l....h.1....h..'},  
  {name: 'CAN L', wave: 'h1....h....1h..1....h.1....h....1.h....1..'},  
]}
```

### Válasz

☒ Identifier: 0x7F

Data 1: 0x0F

Data 2: 0x7C

☐ Identifier: 0x7D

Data 1: 0x06

Data 2: 0x3E

Data 3: 0xF8

☐ Identifier: 0x7D

Data 1: 0x3E

Data 2: 0xF8

☐ Identifier: 0x7F

Data 1: 0x3E

Data 2: 0xF8

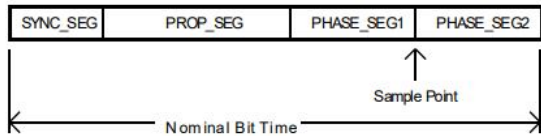
☐ Egyik sem.

### Magyarázat

A CAN Transceiver bif stuffingot fog végrehajtani 5 azonos bit után. Ezt az értéket a vevő oldali transceiver automatikusan eldobja, nekünk is ezt kell tennünk.

## 5. feladat 0/10 pont

János be szeretné állítani az egyik CAN periféria mintavételi pontját. Mire kell állítania a Tsync, TSEG1 és TSEG2 értékeket, hogy a bitidő 80%-nál történjen a mintavétel, ha a baud rate 100 kbps, a rendszer órajele 60 MHz, a CAN clock divider pedig 6?



$T_{sync} = T_{sync\_seg}$

$T_{SEG1} = T_{prop\_seg} + T_{phase\_seg1}$

$T_{SEG2} = T_{phase\_seg2}$

Az eredményt időkvantumban adjátok meg  $T_{sync};T_{SEG1};T_{SEG2}$  formátumban szóközők nélkül!

Pl.  $T_{sync} = 5 T_q$ ,  $T_{SEG1} = 10 T_q$ ,  $T_{SEG2} = 15 T_q$  esetén a válasz: 5;10;15

### Válaszok

**A helyes válasz:**

1;79;20

### Magyarázat

A mintavétel a TSEG1 és TSEG2 szegmensek között történik.

A CAN clock:  $60/6 = 10\text{MHz}$

Az időkvantum:  $1/10\text{MHz} = 100\text{ns}$

A bitidő:  $1/100\text{kbps} = 10\mu\text{s/bit}$

Egy bit ezért  $10\mu\text{s}/100\text{ns} = 100$  időkvantumból áll.

Ezt kell felosztanunk 80:20 arányban.

Ezért  $T_{SEG2} = 20$ , míg a maradék 80-ból a Tsync fixen 1, így  $T_{SEG1} = 79$ .

[Legfontosabb tudnivalók](#)

[Kapcsolat](#)

[Versenyszabályzat](#)

[Adatvédelem](#)

© 2022 Human Priority Kft.

KÉSZÍTETTE

Megjelenés

☀ Világos ⇅