

# Beágyazott és ambiens rendszerek laboratórium

## Jegyzőkönyv

### 8. mérés (CAN)

Készítette: Sipos-Takáts Bence és Mező Dániel

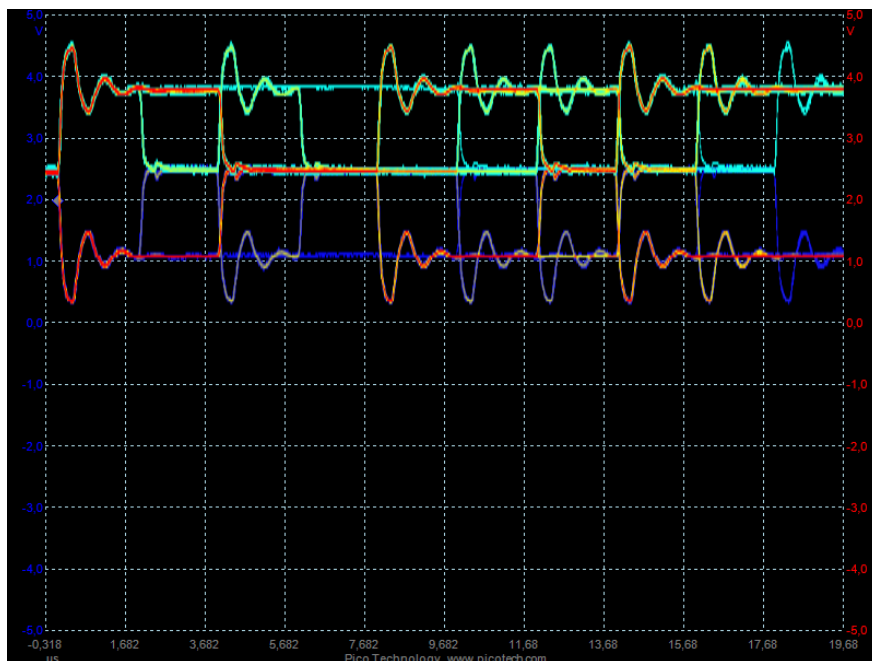
Az első feladatban foglaltak szerint szkóppal kimértük a CAN vezetékek feszültségszintjeit, melyek a következők voltak: a CAN-H vezeték alapállapota 2,4 V, a meghúzott állapot pedig 3,8 V. A CAN-L vezeték alapállapota szintén 2,4 V, a meghúzott állapota pedig 1 V (természetesen mindegyik feszültségszint a föld-referenciához képest értendő).

Ezt követően a bitsebességet határoztuk meg, mégpedig úgy, hogy megmértük egy bit hosszát időben, majd ennek reciprokaként a frekvenciát. A bitidőre 2 us-ot mértünk, tehát a frekvencia 500 kbps.

A jelalakok változása lezárt / lezáratlan vég esetén: A lezárás hiánya reflexiókat eredményez, amely mind adó mind vevő oldalon máshogy befolyásolják a jelet, de egyértelműen a jelalakok romlásához vezetnek. A jelalakok változását a legegyszerűbb szemábrával jellemezni. A vevő oldalon a reflexió miatt majdnem kétszeres túllövés alakul ki, viszont a busz meghúzásának megszűnése egyértelműen megmondható. Az adó oldalon a reflexió miatt először csak  $\frac{1}{2}$ -szeres feszültségek alakulnak ki, és a recesszív állapot beállta sem mondható meg pontosan, a jel nagyon zajos. Ebből látható, hogy a lezárás hiánya a sebesség kényszerű csökkentéséhez vezet.



adó oldali szemábra



vevő oldali szemábra

Az ID mező visszafejtéséhez megállítottuk a szkóp kijelzőjét, és a megjelent jelalakot visszakódoltuk. (a meghúzott állapot számít 0 logikai szintnek). A beolvasott bitek: 0|101'0001'1010|0|00|1000.

- 0 - startbit,
- 51A - ez az üzenet ID-je
- 0 - RTR (tehát nincs RTR)
- 00 - control frame
- 1000 – 8 byte adat fog érkezni

Ezután a CANalyzer segítségével visszafejtettük a fordulatszám üzenetének címét (280) valamint azt, hogy a fordulatszám a 3. byteban érkezik meg. A kormány, valamint a gáz-, és fékpedál adatai a 100-as ID-jű üzenetben érkeznek, mégpedig úgy hogy a kormányállás az első két byte (signed double érték, fordított bytesorrenddel) utána a 3. byte a gáz, a 4. a fékpedál állapotát adja meg.

Következő feladatként a mitmóra írt program segítségével kellett a laborautót vezetni. Mivel csak 3 nyomógomb van, ezért a középső nyomva tartása a gázt jelenti, míg felengedése a fék nyomvatartását, de sem a gáz, sem a fék se 'padló' értékű, valamint a finomabb kormányzás érdekében valahol félállásban álló kormány-adatot küldünk a nyomógombokkal.

```

#include "platform.h"
#include "mcp2515.h"
#include "dpy_trm_s01.h"

void main()
{
CAN_message message,rx_message;

dpy_trm_s01__Init(); // A kijelző panel inicializálása
mcp2515__init(); // A CAN kommunikáció inicializálása

message.id = 0x0100;
message.rtr = 0;
message.length = 8;
//message.data[0] = 0;
//message.data[1] = 0; // Egy CAN üzenet összeállítása
//message.data[4] = 0;

while(1)
{
//kinullazzuk az adatokat
message.data[0] = 0;
message.data[1] = 0;
message.data[2] = 0;
message.data[3] = 0;
message.data[4] = 0;
message.data[5] = 0;
message.data[6] = 0;
message.data[7] = 0;

//ha nyomjuk a gázt, akkor gaz, ha nem, akkor fek
if (! DPY_TRM_S01__BUTTON_2_GET_STATE()) message.data[2] = 0xEF;
else message.data[3] = 0xEF;

//ha balra kormányozunk, akkor balra kormányoz
if (! DPY_TRM_S01__BUTTON_3_GET_STATE())
{
message.data[1] = 0x9F;
message.data[0] = 0x00;
}

//ha jobbra akkor jobbra
if (! DPY_TRM_S01__BUTTON_1_GET_STATE())
{
message.data[1] = 0x5B;
message.data[0] = 0x00;
}

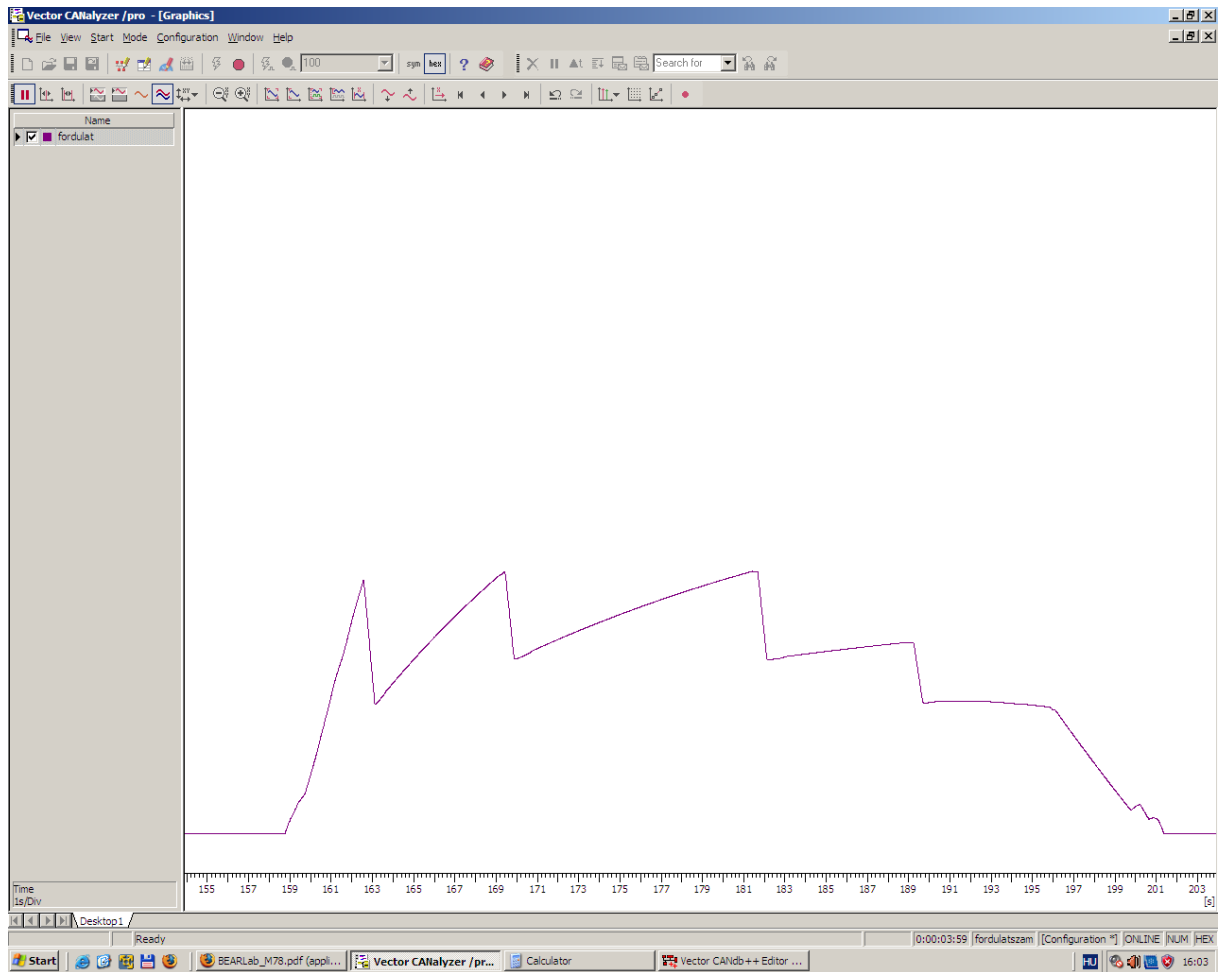
if (DPY_TRM_S01__SWITCH_1_GET_STATE()) message.data[4] = 8;
// a drive módba kapcsolás

if (DPY_TRM_S01__SWITCH_2_GET_STATE()) message.data[4] = 1;
// a hátramenetet is be kellett programoznunk, miután beszorultunk egy sarokba

can_send_standard_message(&message); // CAN üzenetküldés
delay_ms(50);
can_receive_message(&rx_message); // CAN üzenetfogadás
dpy_trm_s01__7seq_write_number(rx_message.data[2], 0);
}
}

```

A laborautó vezetése nem volt lehetséges a pedálok hibája miatt, viszont a laborautó fordulatszám-idő függvényét elkészítettük padlógáz esetre:



Jól látható, hogy a váltás többnyire azonos fordulatszámnál következik be, ám ebből az ábrából nem érdemes a váltó működésére általános következtetést levonni.

Budapest, 2010. 05. 03.