

CAN Adapter MCAN120803

Felhasználói kézikönyv



Tartalom

1	Előzmények	2
2	Specifikáció	3
3	Lábkiosztás	4
4	Szómagyarázat	4
5	Meghajtó szoftver telepítése	6
5.1	Követelmények	6
5.2	Telepítés lépései	7
5.3	Nevezetes útvonalak	10
5.3.1	API, meghajtó és dokumentáció elérési útvonala	10
5.3.2	LabView könyvtár elérési útvonala	10
5.3.3	Mintakódok és alkalmazások elérési útvonala	10
6	CAN Bus Tool szoftver	11
6.1	Szoftver használata	12
6.2	Egyedi átviteli sebesség	18
6.2.1	Megadásának lépései	19
6.2.2	Értékének bit térképe	20
6.3	Egyedi arbitrációs mezők	21
6.3.1	Működési mechanizmusa	22
6.3.2	Megadásának lépései	23
7	Example Tool szoftver	25
8	Fejlesztőknek	26
8.1	Támogatott átviteli sebességek	26
8.2	Az adapter állapotgépe	27
8.3	Attribútumok	28
8.4	Szolgáltatások	29
8.5	Metódusok	29
8.6	Kivételek	30
9	Fejlesztés LabView 2011 segítségével	32
9.1	Követelmények	32
9.2	Lépései	32
10	Fejlesztés Visual Studio 2010 segítségével	35
10.1	Követelmények	35

10.2	Lépései.....	35
11	Minta kódok.....	40
11.1	Kapcsolódás és kapcsolat bontása.....	40
11.1.1	Kapcsolódás - Connect.....	40
11.1.2	Kapcsolódás adott adapterhez - ConnectTo.....	41
11.1.3	Kapcsolódás Serial Number segítségével - ConnectBySerialNumber.....	42
11.2	Üzenet küldése és fogadás.....	43
11.2.1	Üzenet küldése - Write.....	43
11.2.2	Üzenet fogadása - Read.....	45
11.3	Loopback.....	46

1 Előzmények

Dátum	Megjegyzés	Módosította
2015.12.15	Első. CAN adapter firmware version: 1.0.0.15 MCAN120803.dll assembly version: 1.0.0.19 MCAN120803.lvlib version number: 1.0.0.8 MUDS150628.lvlib version number: 1.0.0.3	marrob
2016.02.01	Az Action átnevezve, mostantól Service	marrob
2016.04.04	Telepítő javítások CAN adapter firmware version: 1.0.0.21 MCAN120803.dll assembly version: 1.0.0.24 MCAN120803.lvlib version number: 1.0.0.8 MUDS150628.lvlib version number: 1.0.0.3	marrob
2016.04.22	1. .NET3.5 helyett mostantól 4.0-tól kezdve támogatott. Windows XP SP3 továbbra is támogatott. 2. Új ikon a telepítőhöz. 3. TestStand minták elválnak a Labview-től 4. Telepítés követelményei hozzáadva.	marrob
2016.07.20	1. Láb kiosztás hozzáadva 2. CAN Bus Tool szoftver használata hozzáadva 3. Szómagyarázat kiegészítése 4. Specifikáció javítása	marrob
2016.09.20	1. Egyedi átviteli sebesség megadása 2. Egyedi arbitrációs mezők 3. CAN Bus Tool 2.0.28.51	marrob

2 Specifikáció

Csatlakozás:	CAN busz oldali csatlakozás:	DSUB-9 apa
	PC oldali csatlakozás:	USB Type-B
Tulajdonságok:	támogatott CAN típus: High-Speed CAN 1Mb/s-ig	
	vezérelhető busz lezárás	
	CAN Transceiver típusa: MCP2251 amely megvalósítja a szabványos ISO-11898 fizikai réteget	
	hoszt és a busz galvanikusan leválasztott	
	LED-es visszajelzés az adapter egyértelmű állapotának meghatározásához	
	Extended és Standard üzenetek támogatása	
Hardveres funkciók:		
	nincs szükség külső tápegységre (5V/300mA)	
	Loopback, Listen only és Silent Loopback funkciók támogatása	
	512 üzenet tárolására képes hardveres várakozásisor	
	berkező üzenetek hardveres időbélyegzése (abszolút) 1ms-os felbontással	
	Támogatott operációs rendszer: Microsoft Windows 7,10 32/64-bites kiadás	
	1db hardveres maszk és szűrő	
Szoftveres tulajdonságok:	előredefiniált gyakran használt buszsebességek	
	támogatott fejlesztői környezet:	
	.NET Framework (3.5-től)	
Környezeti feltételek	LabVIEW 2011 fejlesztői könyvtár	
	több adapter kezelése alkalmazáson belül	
	mintaalkalmazások és mintapéldák	
Üzemi feltételek:		
	Hőmérséklet: 10 °C - 40 °C	
	Páratartalom: 10 % - 80 %, nem kondenzáló	
Tárolási feltételek:		
	Hőmérséklet: 0 °C - 45 °C	
	Páratartalom: 5 % - 95 %, nem kondenzáló	
Méret:		
	51x23x80mm (SZ x Ma x Mé)	

3 Láb kiosztás

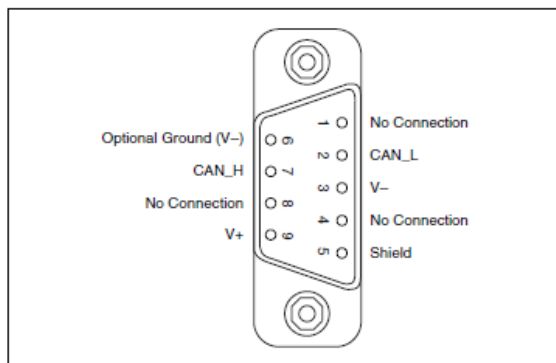
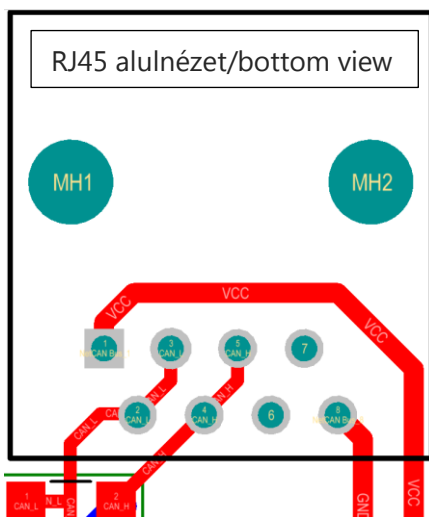
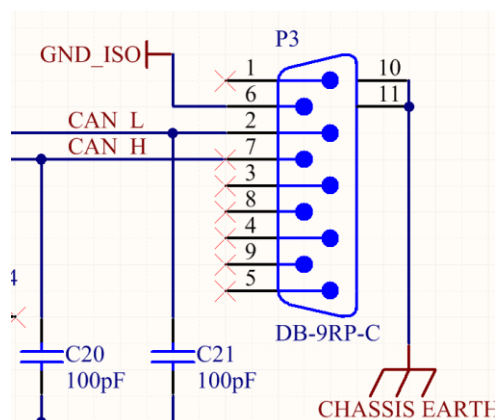


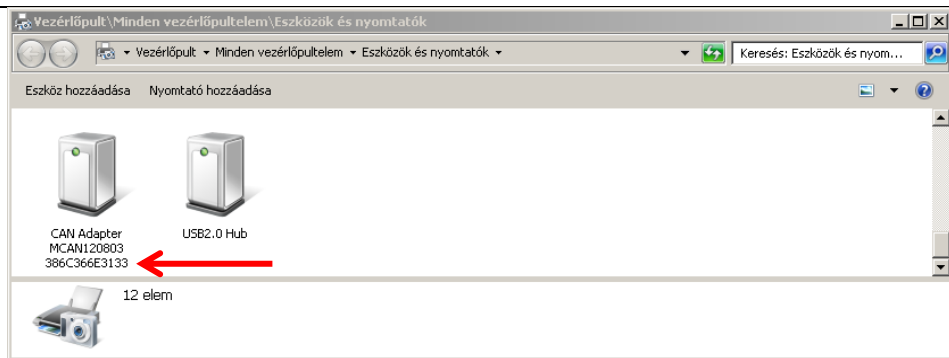
Figure 4-1. Pinout for 9-Pin D-SUB Connector



CAN_H -> Fehér, CAN_L -> Zöld (Ezt használják az PLC-knél és az USB szabványban is benne vannak ezek a színek...)

4 Szómagyarázat

SerialNumber	Az adapter egyedi azonosítója, amely lehetővé teszi, hogy egy számítógép több adaptert is kezelni tudjon. Az egyedi azonosító 12 karakterből álló hexadecimális szám.
--------------	---



5 Meghajtó szoftver telepítése

5.1 Követelmények

	MS Windows XP Pro 32bit SP2	MS Windows 7 Pro 32bit SP1	MS Windows 7 Pro 64bit	
Fejlesztői	1. <i>MS Win Installer 3.1 (KB893803-v2-x86)</i> 2. <i>.NET Framework 3.5 SP1 x86</i> 3. <i>.Net Framework 4.0 Client Profile</i> 4. LabView 2011 SP1 F1 (32bit) 5. Visual Studio 2010	1. LabView 2011 SP1 F1 (32bit) 2. Visual Studio 2010		
Felhasználói	1. MS Win Installer 3.1 2. LabView RTE (LVRTE2011SP1f2std)	1. LabView RTE (LVRTE2011SP1f2std)	1. LabView RTE (LVRTE2011SP1f2std)	

Windows Version Compatibility with LabVIEW

<http://digital.ni.com/public.nsf/allkb/B972242574D4BB99862575A7007520CB>

TestStand Life Cycle Policy

http://www.ni.com/teststand/product_lifecycle/

.NET Framework System Requirements

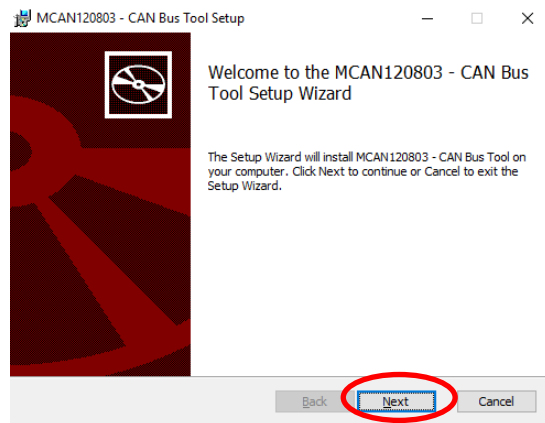
http://www.ni.com/teststand/product_lifecycle/

LabVIEW Run-Time Engine Compatibility

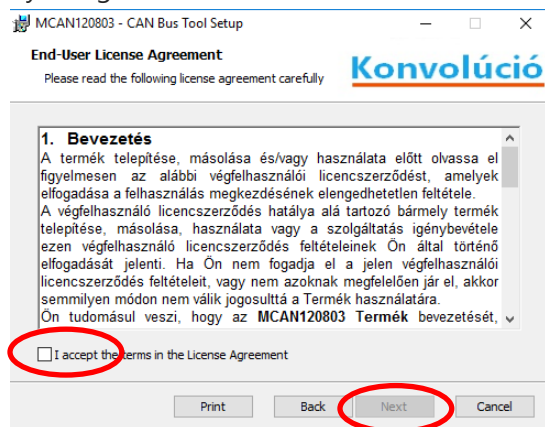
<http://digital.ni.com/public.nsf/allkb/800E68EBF895BD96862570770051FF36>

5.2 Telepítés lépései

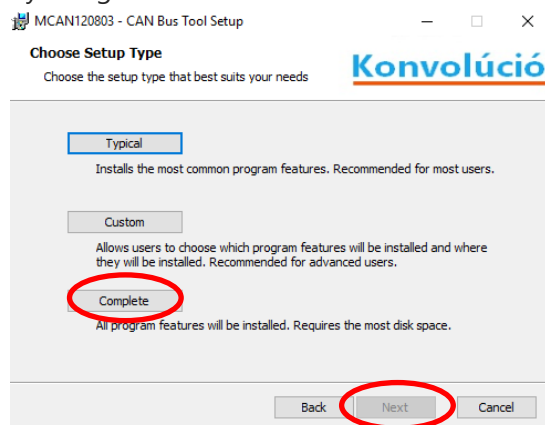
1. Indítsa el a **MCAN120803_x.x.x.x.msi** nevű fájlt, majd válassza a **Next** nyomógombot.



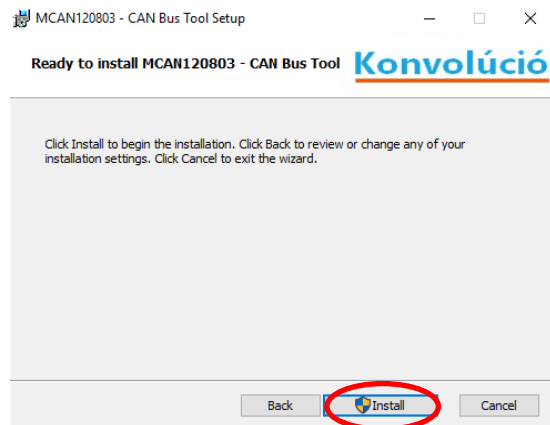
2. Az EULA olvassa el, majd fogadja el amennyiben egyetért a leírtakkal, majd válassza a **Next** nyomógombot.



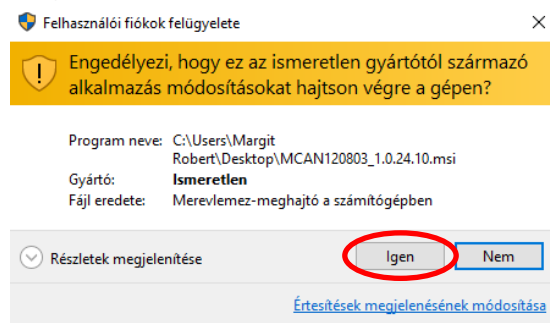
3. A telepítés típusaként válassza a teljes (**Complete**) típusút, majd válassza a **Next** nyomógombot.



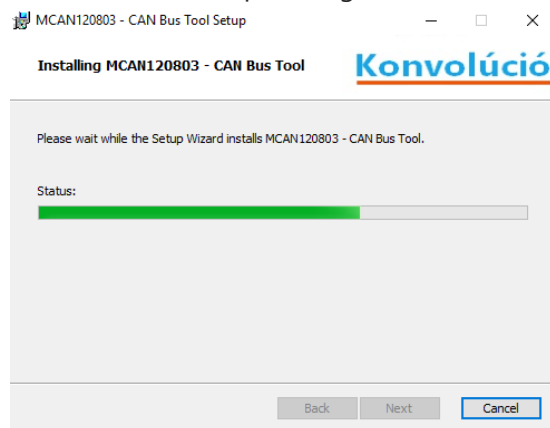
4. A telepítés megkezdéséhez válassza az **Install** nyomógombot.



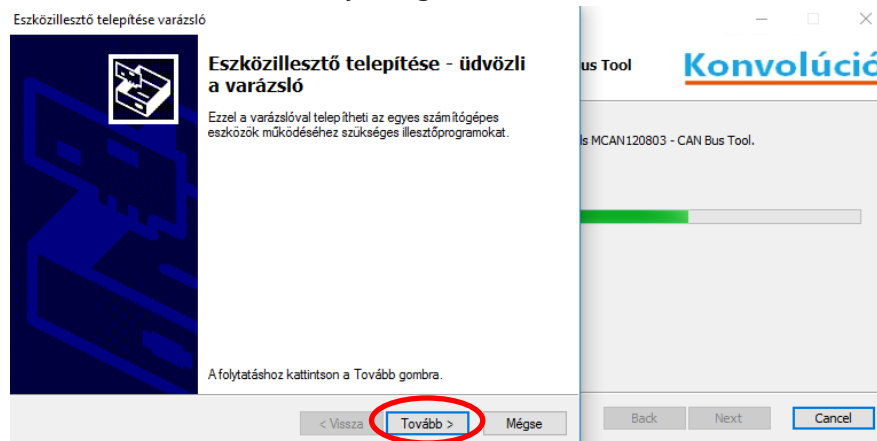
5. Az UAC által megjelenített ablakban engedélyezze a telepítőnek, hogy hajtsa végre a megfelelő módosításokat



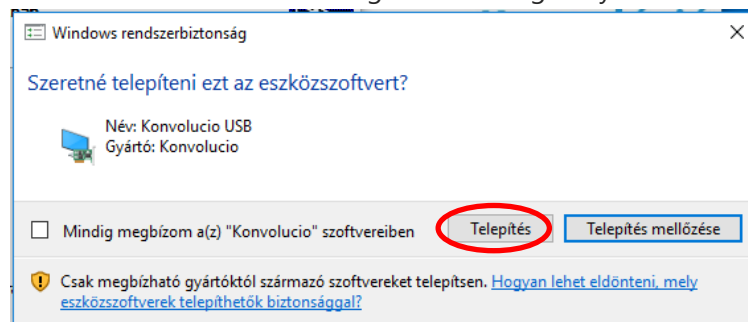
6. Ezt követően a telepítő megkezdja a szoftver telepítését



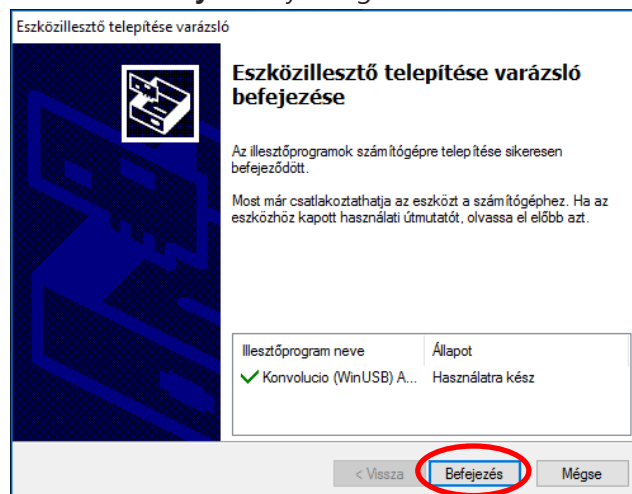
7. A meghajtó szoftver telepítését a Windows veszi át, amely külön ablakban fut, a megjelenő ablakban válassza a **Next** nyomógombot



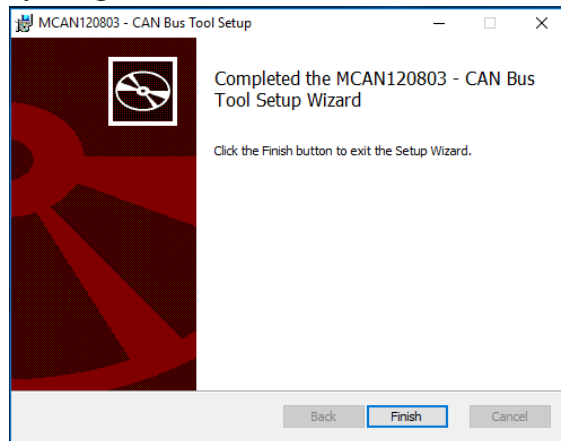
8. A Windows rendszerbiztonság számára engedélyezze az eszköz meghajtó szoftver telepítését



9. Az eszközillesztő varázsló az alábbi üzenettel jelzi a meghajtó szoftver sikeres telepítését, válassza a **Befejezés** nyomógombot.



10. A telepítés sikeres befejezését az alábbi ablak jelzi, az ablak bezárásához válassza a Finish Nyomógombot.



5.3 Nevezetes útvonalak

5.3.1 API, meghajtó és dokumentáció elérési útvonala

32 bites operációsrendszer esetén:

<C:\Program Files\Konvolucio\MCAN120803>

Megjegyzés: abban az esetben, ha számítógépen nem található LabView 2011, akkor a LabView könyvtár is ide kerül.

5.3.2 LabView könyvtár elérési útvonala

<C:\Program Files\National Instruments\LabVIEW 2011\instr.lib\Konvolucio MCAN120803>

5.3.3 Mintakódok és alkalmazások elérési útvonala

<C:\Users\%UserName%\Documents\Konvolucio\MCAN120803>

6 CAN Bus Tool szoftver

A CAN Bus Tool szoftver felhasználási területe lehet CAN hálózat fejlesztése, hibakeresése és naplózása.

A szoftver az alábbi funkciókat támogatja:

- projectek kezelését és a projectek gyors elérését
- egyedi üzent küldése billentyűzet egy billentyűjéhez rendelt nyomógomb segítségével
- egyedi üzenet küldése periódus idő megadásával
- egyedi üzenet küldése Click segítségével
- üzenetszűrők
- egyedi időbélyeg minden üzenethez
- minden indítást követően log fájl készül az adatforgalomról
- az üzenetekhez egyedi megjegyzés fűzhető
- a napló fájl exportálható: csv, xlsx formátumba

A szoftver a következő üzemmódokat támogatja:

- Loopback
- Listen only
- Non automatic retransmission
- bus termination on/off.

Hamarosan érkező funkciók:

- üzenet és üzent név összerendelő táblázat. (minden CAN üzenet ID-hez egy név rendelhető, amely segítségével gyorsan és egyszerűen kezelhetők az üzenetek.)
- üzent küldése szekvenciában/csoportba szervezve. A funkció segítségével üzenet küldés szekvenciát készíthet a felhasználó melynek segítségével egy eszköz funkcióját tudja szoftveresen reprodukálni.

6.1 Szoftver használata

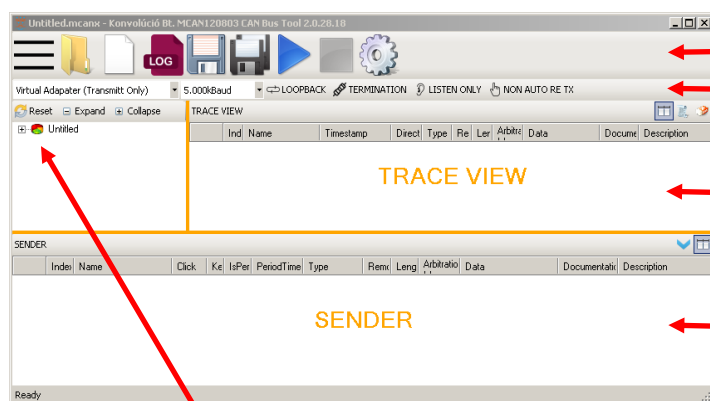
A szoftver bemutatása egy minta termékkel való kommunikáció segítségével történik, a minta project paraméterei a következők:

- Product Name: CP4015
- Bus termination: igen
- Loopback: nem
- Listen only: nem
- Baudrate: 500 000kBaud
- Minden üzenet standard üzenet

Kimenő üzenetek:

Név	Periodikus?	Periodus i.	Arb Id	Adat	Leírás
GW_SEND_WakeUpInfo	igen	500ms	0000058F	80 00 00 C0 00	Termék ébren tartása
DTOOL_to_BIC	igen	3000ms	00000714	02 3E 00 00 00 00 00 00	Tesztter meglétének jelzése a terméknek
DTOOL_to_BIC	igen	1000ms	00000714	02 10 60 00 00 00 00 00	Diagnosztikai móda váltás
DTOOL_to_BIC	nem		00000714	03 22 0C 20 00 00 00 00	Tápfeszültség értékének lekérdezése

1. A szoftver indítása a **CAN Bus Tool** () nevű alkalmazás segítségével történik.




Főmenü

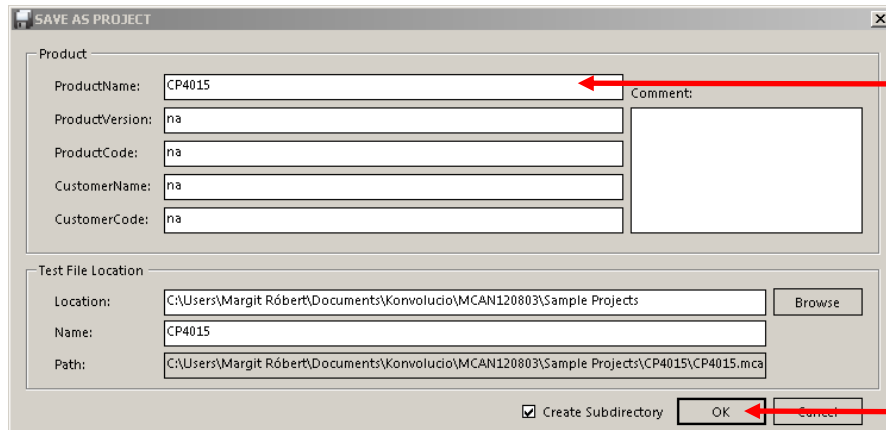
Adapterek és busz paraméterek

Adat forgalom

Kimenő üzenetek kezelése

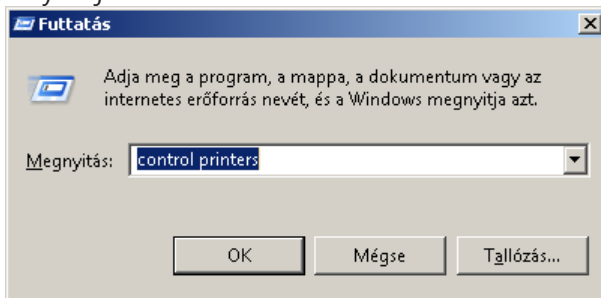
Úzente statisztika fa struktúrába szervezve,
üzenetszűrés paraméterezése

2. A project mentéséhez válassza  nyomógombot vagy a **Ctrl + S** billentyű kombinációt, a megjelenő ablakban adja meg a project nevét (CP4015), majd válassza az OK nyomógombot.



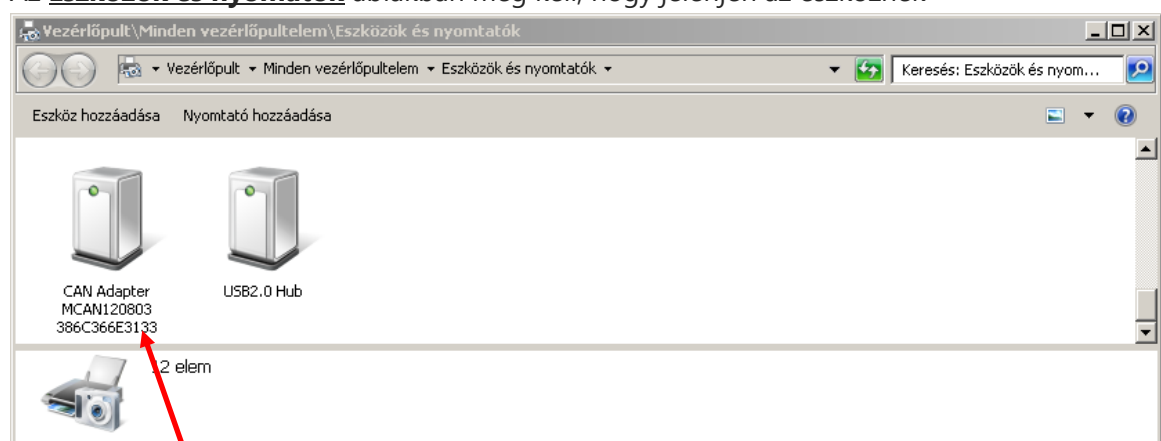
The 'SAVE AS PROJECT' dialog box contains two sections. The 'Product' section has fields for ProductName (CP4015), ProductVersion (na), ProductCode (na), CustomerName (na), and CustomerCode (na), along with a Comment text area. The 'Test File Location' section has fields for Location, Name (CP4015), and Path (C:\Users\Margit Róbert\Documents\Konvolucio\MCAN120803\Sample Projects\CP4015\CP4015.mca), with a 'Browse' button. At the bottom, there is a 'Create Subdirectory' checkbox and 'OK' and 'Cancel' buttons. Red arrows point to the 'ProductName' field (labeled 1) and the 'OK' button (labeled 2).

3. Csatlakoztassa az USB adaptert a számítógépéhez.
4. Windows 7, Windows 8, Windows 8.1 rendszerek estén nyomja meg a Windows + R nyomógombot, majd a megjelenő Futtatás ablakba gépelje be **“control printers”** szöveget, majd nyomjon entert.



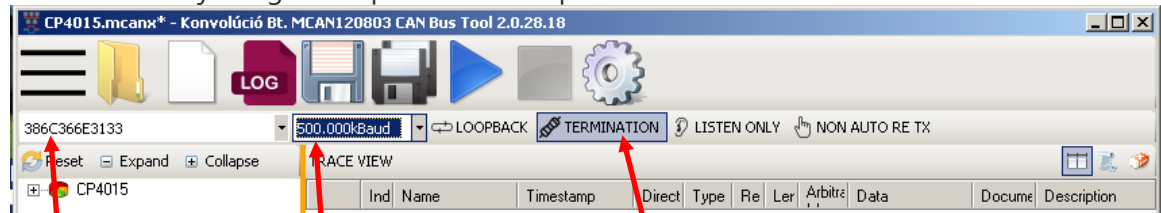
The 'Futtatás' (Run) dialog box prompts the user to enter a program, folder, document, or internet resource name. The 'Megnyitás:' field contains the text 'control printers'. At the bottom are 'OK', 'Mégse', and 'Tallózás...' buttons.

5. Az **Eszközök és nyomtatók** ablakban meg kell, hogy jelenjen az eszköznek



CAN Adapter
Serial Number: 386C366E3133

6. A következő adja meg az adaptert és a busz paramétereit az alábbi ábra szerint



A legördülő listából válassza a használni kívánt adapter egyedi azonosítóját (Serial Number)

A legördülő listából válassza a megfelelő busz sebességet.

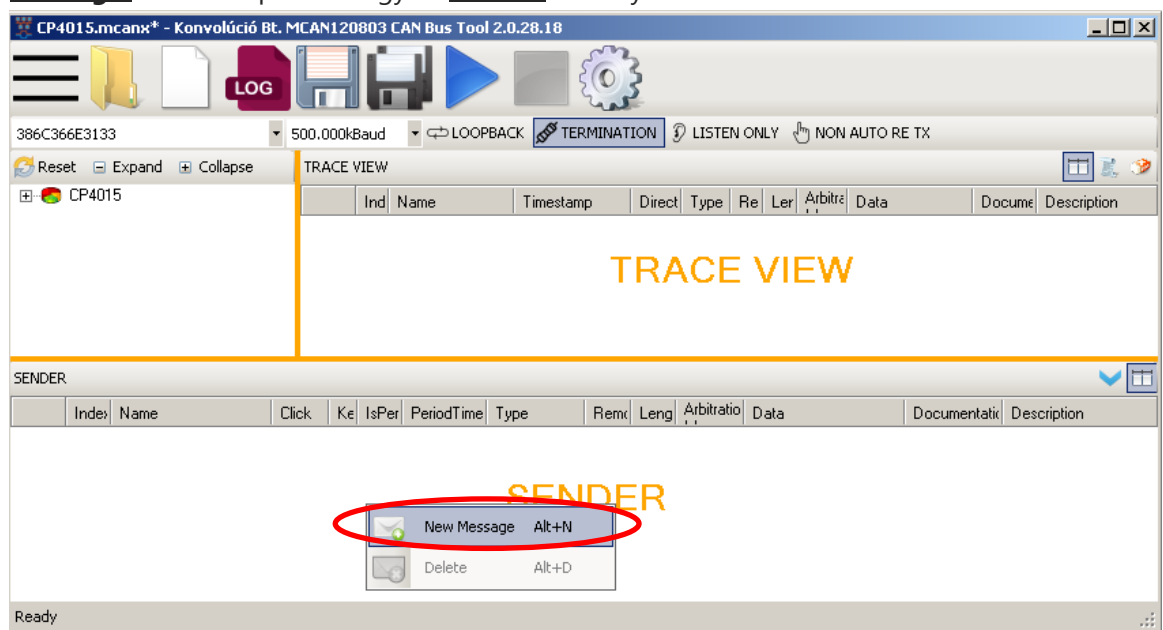
Engedélyezze a busz lezárást, amennyiben a busz végén nem található lezárás.

7. Vegye fel küldendő üzeneteket, az üzenet legyen:

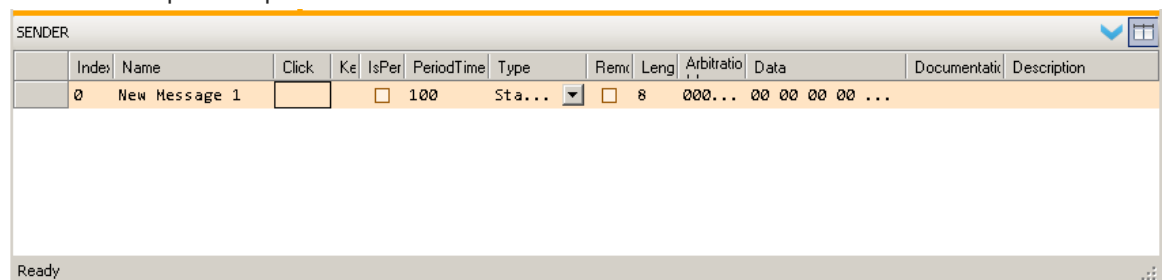
Név	Periodikus?	Periodus i.	Arb Id	Adat	Leírás
GW_SEND_WakeUpInfo	igen	500ms	0000058F	80 00 00 C0 00	Termék ébren tartása

- 7.1. Nyomjon jobb klikk-et a **SENDER** területen, majd a megjelenő menüben válassza a **New**

Message  menüpontot vagy az **Alt + N** billentyű kombinációt.



- 7.2. Következő lépésben paraméterezze az hozzáadott üzenet






10. A manuálisan küldendő üzenethez válasza az üzenet **Click** mezőjében található nyomógombot.

SENDER								
	Index	Name	IsPeri	PeriodTime	Arbitration Id	Data	Description	Click
	0	GW_SEND_WakeUpInfo	<input checked="" type="checkbox"/>	500	0000058F	80 00 00 C0 00	Termék ébren tartása	
	1	DTOOL_to_BIC	<input checked="" type="checkbox"/>	3000	00000714	02 3E 00 00 00 00 00 00	Tesztter megláténak j...	
	2	DTOOL_to_BIC	<input checked="" type="checkbox"/>	1000	00000714	02 10 60 00 00 00 00 00	Diagnosztikai móda v...	
	3	DTOOL_to_BIC	<input type="checkbox"/>	100	00000714	03 22 0C 20 00 00 00 00	Tápfeszültség értéke.	

Ready

Manuálisan küldendő üzenetküldéshez nyomja meg az üzenethez tartozó nyomógombot.

11. A kommunikáció leállításához válassza a  vagy az **F6** nyomógombot.

12. Lehetősége van az indítást  és a leállítás  között létrejött napló megtekintésére, ehhez válassza a főmenüben a  vagy az **F8** nyomógombot. Minden indítást követően új naplófájl készül, a napló fájl neve tartalmazza az indítás időbélyegét.

Az alábbi ábrán egy minta log látható:

CP4015.mcans - Konvolúció BT, MCAN120803 CAN Bus Tool 2.0.28.18

160720 143909

None

Description

Index	Name	Arbitration Id	Data	Description
1	GW_SEND_WakeUpInfo	0000058F	80 00 00 C0 00	Termék ébren tartása
2		0000058F	00 81 E2 00 5F 87 00 00	
3		0000058F	00 81 E2 01 5F 87 00 00	
4		0000058F	00 81 E2 00 5F 87 00 00	
5	DTOOL_to_BIC	00000714	02 10 60 00 00 00 00 00	Diagnosztikai móda ...
6	GW_SEND_WakeUpInfo	0000058F	80 00 00 C0 00	Termék ébren tartása
7		00000734	06 50 60 00 32 01 F4 00	
8		0000058F	00 81 E2 01 5F 87 00 00	
9		0000058F	00 81 E2 01 5F 87 00 00	
10		0000058F	00 81 E2 00 5F 87 00 00	
11	GW_SEND_WakeUpInfo	0000058F	80 00 00 C0 00	Termék ébren tartása
12		0000058F	00 81 E2 01 5F 87 00 00	
13		0000058F	00 81 E2 01 5F 87 00 00	
14	DTOOL_to_BIC	00000714	02 10 60 00 00 00 00 00	Diagnosztikai móda ...
15		00000734	06 50 60 00 32 01 F4 00	
16	GW_SEND_WakeUpInfo	0000058F	80 00 00 C0 00	Termék ébren tartása
17		0000058F	00 81 E2 01 5F 87 00 00	
18		0000058F	00 81 E2 00 5F 87 00 00	
19	GW_SEND_WakeUpInfo	0000058F	80 00 00 C0 00	Termék ébren tartása
20		0000058F	00 81 E2 01 5F 87 00 00	
21		0000058F	00 81 E2 01 5F 87 00 00	

Megjelenített napló fájl neve


A napló fájl leírása vagy összefoglalója, amely bármikor szerkeszthető.

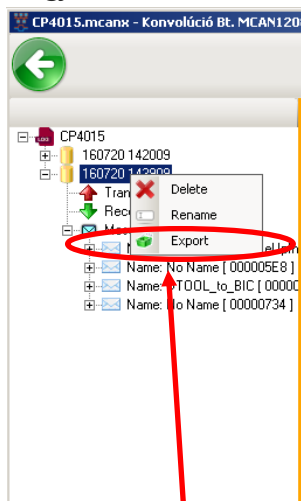
A naplófájl tartalma.

Az üzenetek:

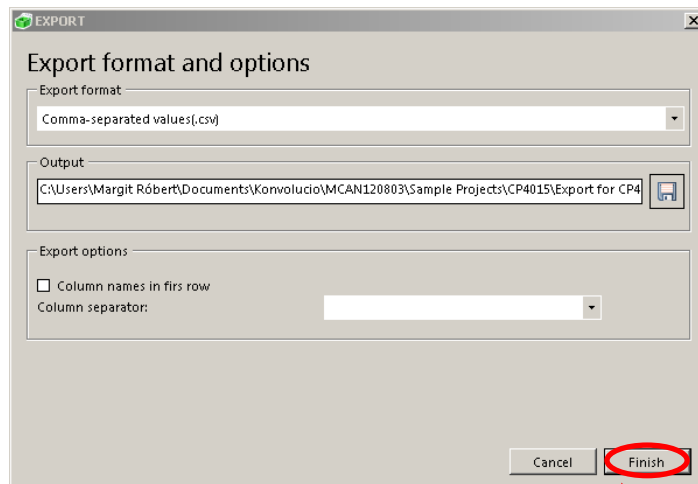
- törölhetőek
- Description és a Documentation mező szerkeszthető
- megjelítendő mezők testre szabhatóak
- a mezők sorrendje cserélhető

A projecthez elérhető naplófájlok és a hozzájuk tartozó statisztika.

13. A napló fájl exportálásához válassza ki a az exportálandó naplót, majd nyomjon jobb klikket, a megjelenő menüből válassza az **Export**  nyomógombot.



1



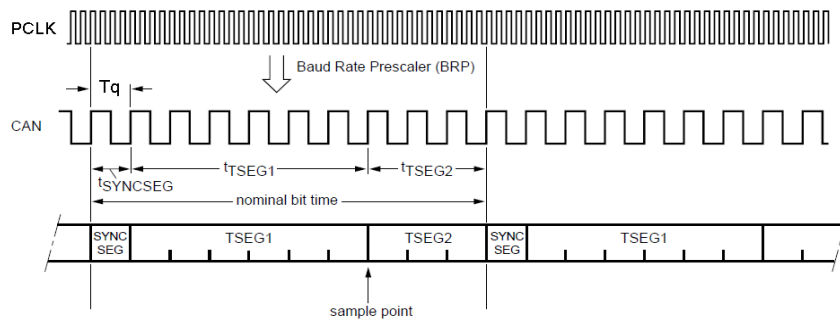
2

14. Vége

6.2 Egyedi átviteli sebesség

Az egyedi átviteli sebesség funkció segítségével az táblázatos átviteli sebességtől eltérő sebességet is paraméterezhet.

A paraméterezhető értékeket és azok jelentései

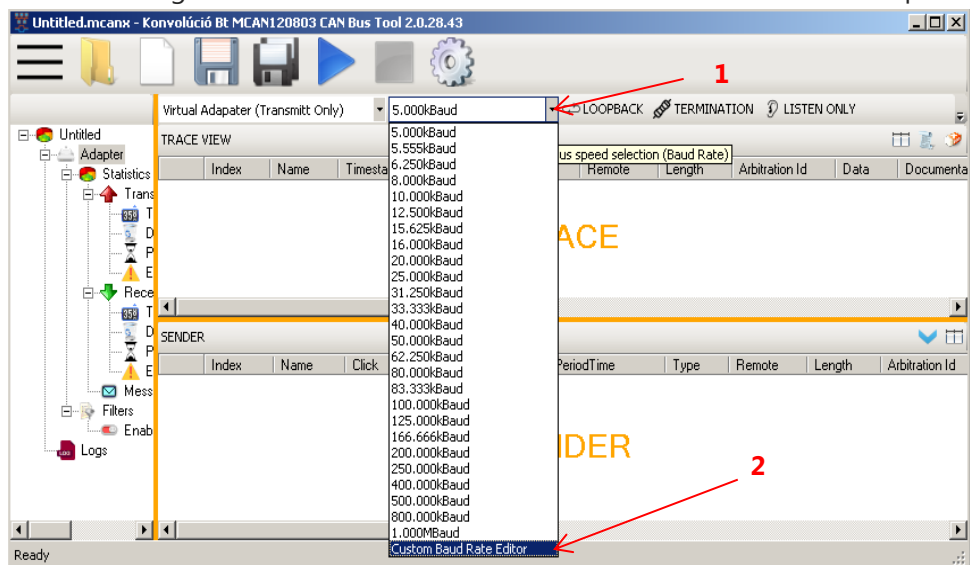


Név	Jelölés	Paraméter tartomány
Baud Rate Prescaler	BRP	1...1024
Sync Jump Width	SJW	1...3
Time Segments Before Sample	TSEG1	1..16
Time Segments After Sample	TSEG2	1...8

Név	Jel	Egység	Leírás
System Clock	PCLK	MHz	Állandó 42MHz
Time Quanta	T_q	us	
Total Number of Time Quanta	tbit	T_q	
Time Before Sample	tseg1	us	
Time After Sample	tseg2	us	
Sync Jump Width	tsjw	us	
Nominal Bit Time	tnbt	us	
Baudrate	BaudRate	Baud	
Sample Point	sp	%	

6.2.1 Megadásának lépései

1. Nyissa meg a CAN Bus Tool szoftvert.
2. **Baud Rate** legördülő listából válassza a Custom **Baud Rate Editor** menüpontot.

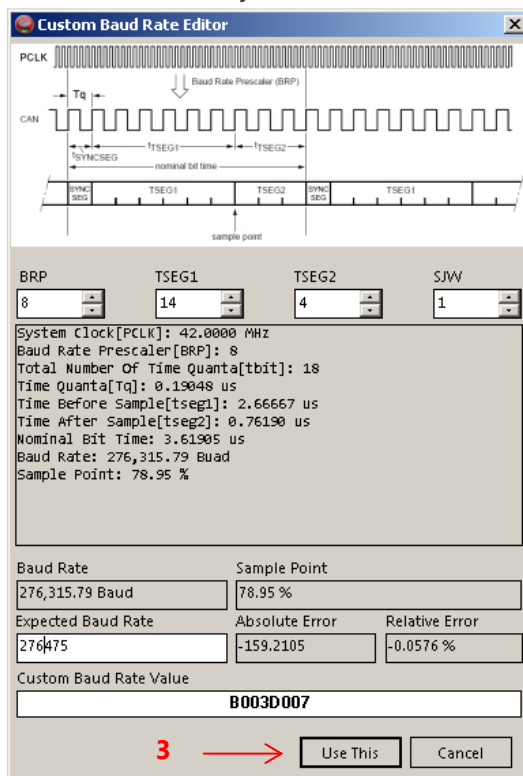


3. A megjelenő **Custom Baud Rate Editor** ablakban adja meg a kívánt átviteli sebességet a paraméterek segítségével.

Minta követelmények:

Átviteli sebesség:	276 475 Baud
Mintavételi pont	több mint 70%

A fenti követelményeket az alábbi ablakban látható paraméterek teljesítik:



4. Az érték használatához válassza a **Use This** nyomógombot.

5. Az egyedi átviteli sebesség értéke a legördülő menüben az alábbi formában látható:

Virtual Adapter (Transmitt Only)

B003D007 Custom Baud

LOOPBACK

TERMINATION

LISTEN ONLY

NON AUTO RE TX

TRACE VIEW

A **B003D007** érték alapján a megadott átviteli sebesség a **Custom Baud Rate Editor** vagy az egyedi átviteli sebesség érték bittérképe alapján visszaszámolható.

6. Kész.

6.2.2 Értékének bit térképe

Custom Baud Rate Value for MCAN120803

Custom Baud Rate value

Bit

31

30

29

28

27

26

25

24

23

22

21

20

19

18

17

16

1

0

1

1

-

-

-

-

-

-

-

-

0

TSEG22

TSEG21

TSEG20

Fix

Reserved

Reserved

TSEG2[2:0]

Bit

15

14

13

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

0

TSEG13

TSEG12

TSEG11

TSEG10

SJW1

SJW0

BRP9

BRP8

BRP7

BRP6

BRP5

BRP4

BRP3

BRP2

BRP1

BRP0

TSEG1[3:0]

SJW[1:0]

BRP[9:0]

Teszt értékek:

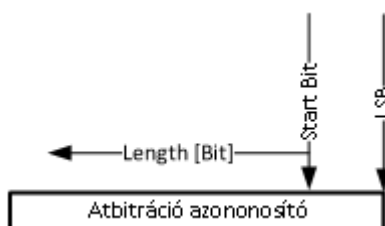
Custom Baud Rate Value	BRP	TSEG1	TSEG2	SWJ
B0000000	1	1	1	1
B003F807	8	16	4	3
B007FFFF	1024	16	8	4
B003D007	8	14	4	1

6.3 Egyedi arbitrációs mezők

Az egyedi arbitrációs mezők segítségével az arbitrációs azonosító egy tetszőleges részletét jelenítheti, illetve módosíthatja egy új mezőben. A mező az azonosítónak csak az önnek fontos részét jeleníti meg.

Szómagyarázat

	Min/Max	Leírás
Name	maximum 16 karakter egyedi ASCII	Arbitrációs mező neve, ez jeleníti meg a Sender, Trace, Log táblázatok oszlopainak fejlécében.
Type	Standard Extended	CAN üzenet arbitrációs azonosítójának típusa amelyre alkalmazásra kerül az egyedi mező. (Standard vagy Extended)
Start Bit	Min: 0 Max: 31	Az bit index ahonnan az egyedi érték kezdődik az arbitrációs azonosítóban. (nullás bázisú)
Length (bit)	Min: 1 Max: 32	A Start Bit-től számított bitek száma. (egyedi arbitrációs értékének bitszélessége)
Shift	Min: 0 Max: 31	Az egyedi Arb. Az megjelenítése előtt lehetősége van a bitek balra tolására (módosításkor az értékek jobbra tolódnak).



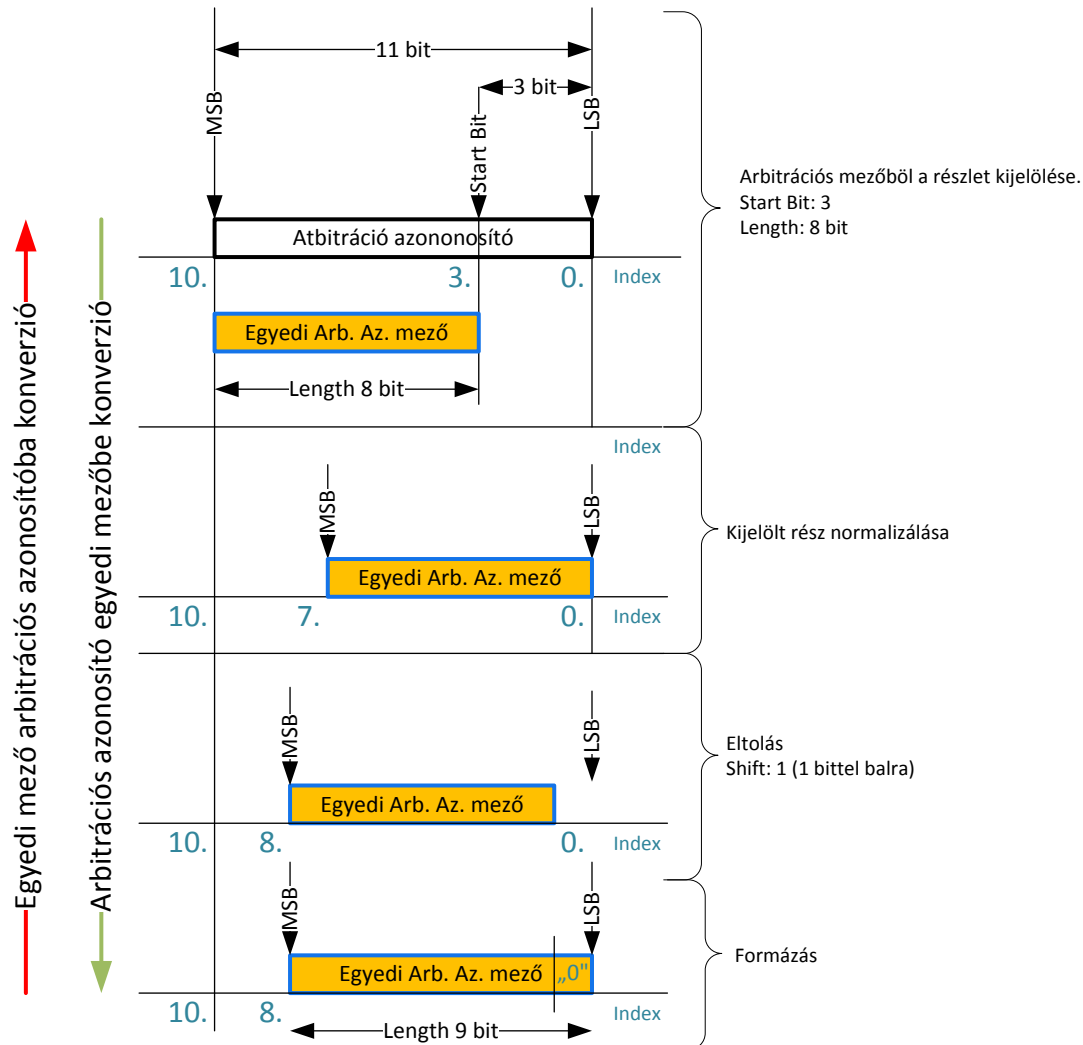
	Name	Type	Start Bit [zero-based]	Length [bit]	Shift	Format	Description
▶	SampleArbId	Standard ▼	3	8	1	X2	StartBit:3, Length:8, Shift:1
*		▼					

6.3.1 Működési mechanizmusa

Az alábbi ábrán látható egy Standard típusú üzenet, amelynek az arbitrációs mező 3. bitjétől a 10. bitjéig tartó részt veszi, majd a megjelenítés előtt eltolja 1 bittel.

Az egyedi mezőből az arbitrációs mezőbe történő konverzió eltolással kezdődik, majd a megfelelő pozícióra és hosszra visszaírásra kerül az arbitrációs mezőbe.

A minta paraméterei: Start Bit: 3, Length: 8 bit, Shift: 1



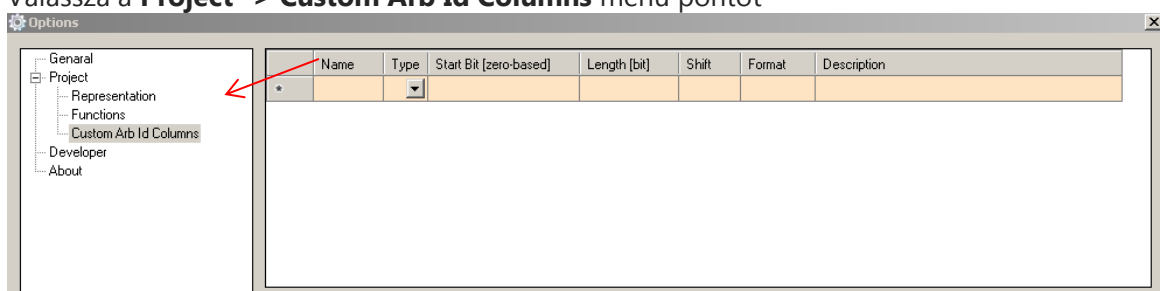
6.3.2 Megadásának lépései

Lépéseit egy minta megvalósításán keresztül kerül bemutatásra.

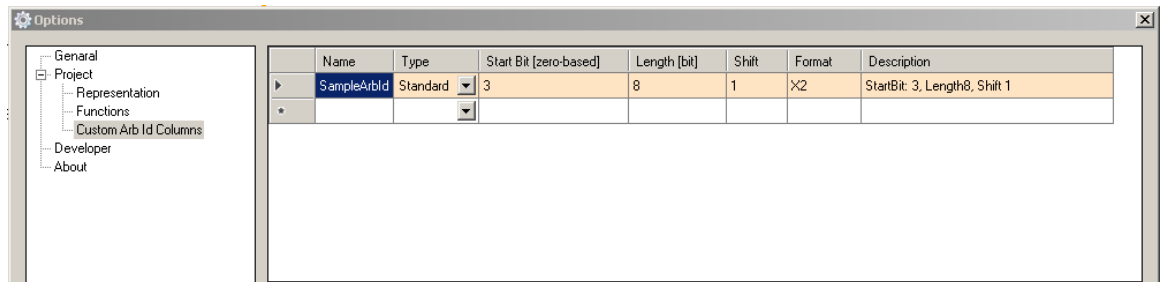
A minta paraméterei:

Paraméter név	Érték
Name	SampleArbId
Type	Standard
Start Bit	3
Length	8
Shift	1

1. Nyissa meg a CAN Bus Tool szoftvert.
2. Válassza az **Options** menüpontot
3. Válassza a **Project -> Custom Arb Id Columns** menü pontot



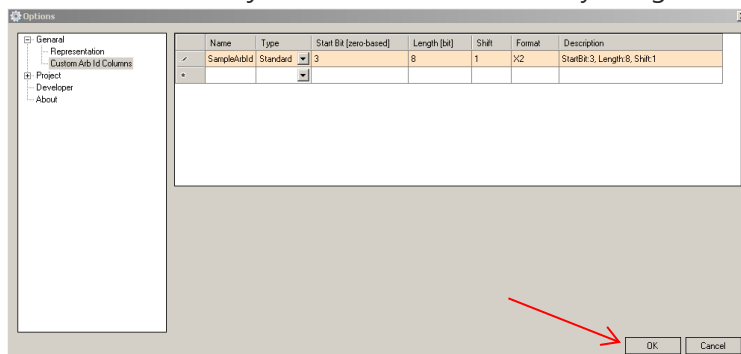
4. Paraméterezze a mezőket



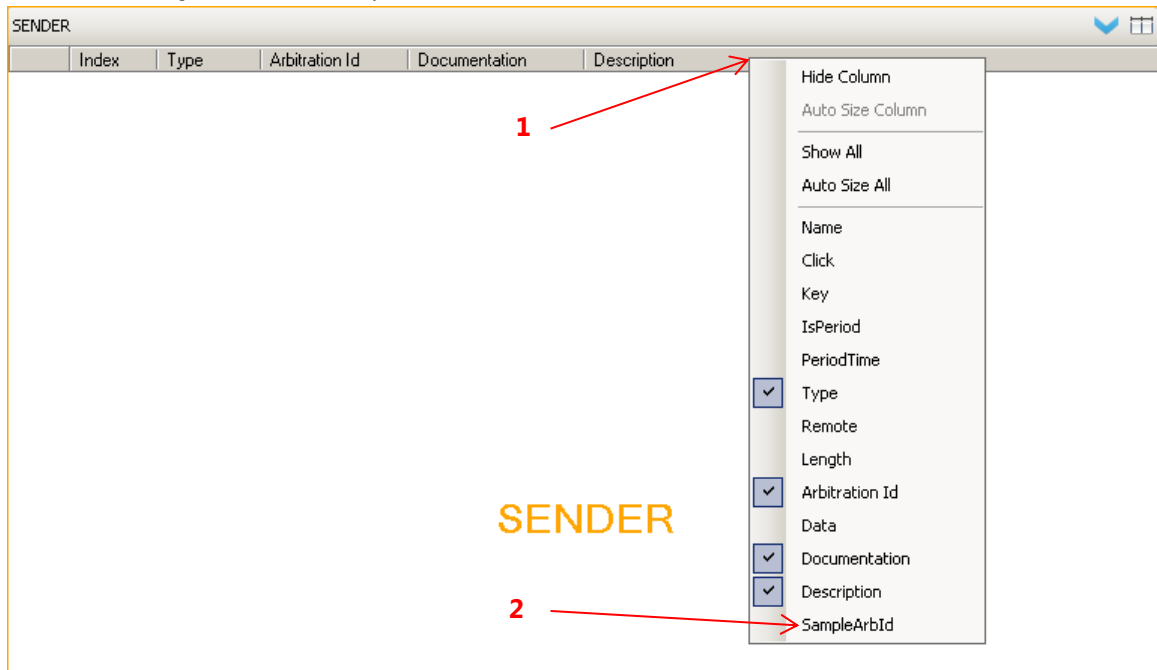
Megjegyzés:

- Új sor felvételéhez álljon a kurzorral, csillaggal jelölt sorba.
- Sor törléséhez jelölje ki a teljes sort, majd a billentyűzetten válassza a Delete nyomógombot.

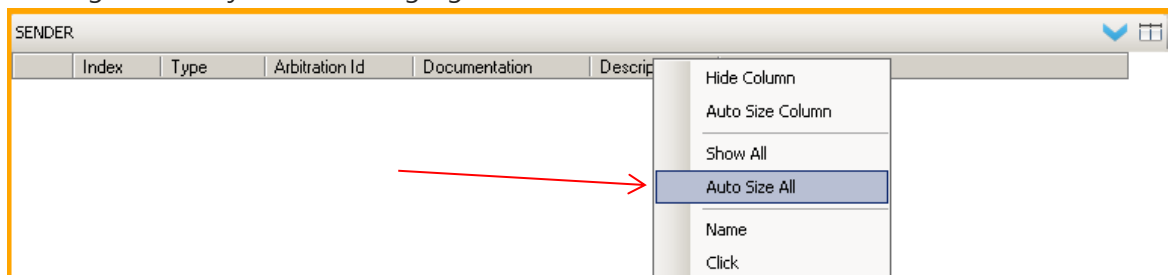
5. Paraméterezés befejezéséhez válassza az **OK** nyomógombot



6. A paraméterezést követően az egyedi mezőt újra láthatóvá kell tenni a mezők Conext menüjéből. Ehhez nyomjon jobb klikket a Sender tábla egy tetszőleges mezőjére, majd válassz a **SampleArbId** menüpontot.



7. Az oszlopok szélességének rendezéséhez válassza a Conetxt menüből **Auto Size All** pontot, ennek hatására minden mező optimalizálja szélességét a tartalmához. Amennyibe szükséges használja a vízszintes görgető sávot.



7 Example Tool szoftver

A minta alkalmazás bemutatja a MCAN120803 LabView könyvtár használatát. Az alkalmazást az alábbi útvonalon találja:

C:\Users\%UserName%\Documents\Konvolucio\MCAN120803\LabVIEW 2011 Examples
\Konvolucio MCAN120803 Example Tool.vi.lnk

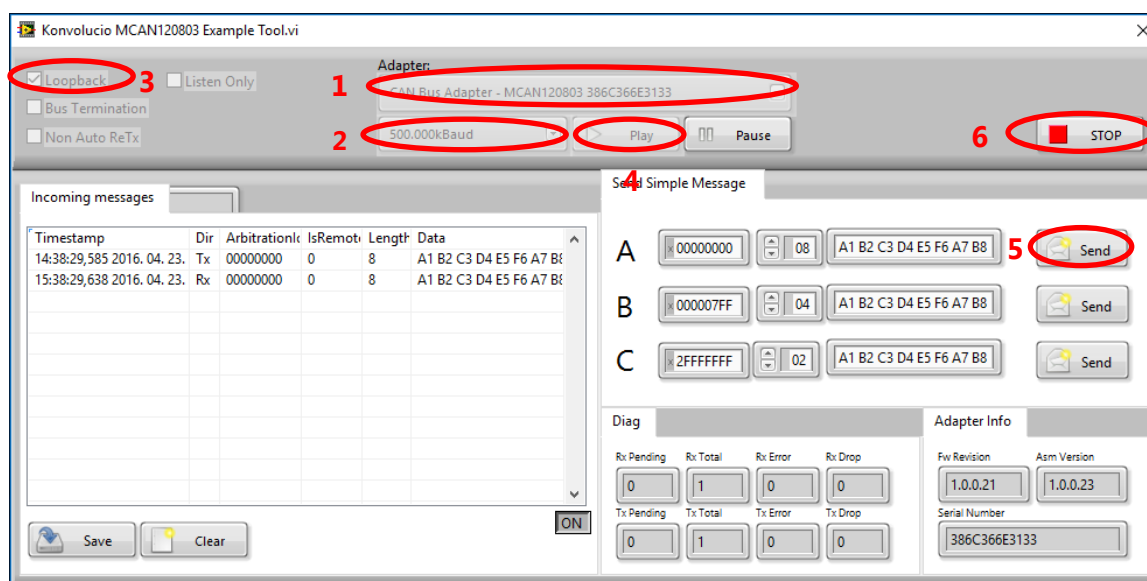
A minta alkalmazás segítségével lehetősége van:

1. busz paramétereinek megadására
2. egy már létező busz adatforgalmának monitorozására
3. a begyűjtött adatok mentése
4. tetszőleges tartalmú üzenet küldésére

A minta alkalmazás teszteléséhez ajánlott a Loopback (lásd: xx) módot aktiválni majd egy üzenet küldésével várni a választ, az alábbi ábra egy ilyen állapotot ábrázol:

A minta alkalmazás használatának lépései:

1. CAN adapter kiválasztása
2. Busz sebesség beállítása
3. Loopback mód engedélyezése
4. Busz megnyitása
5. Üzenet küldése
6. Kilépés

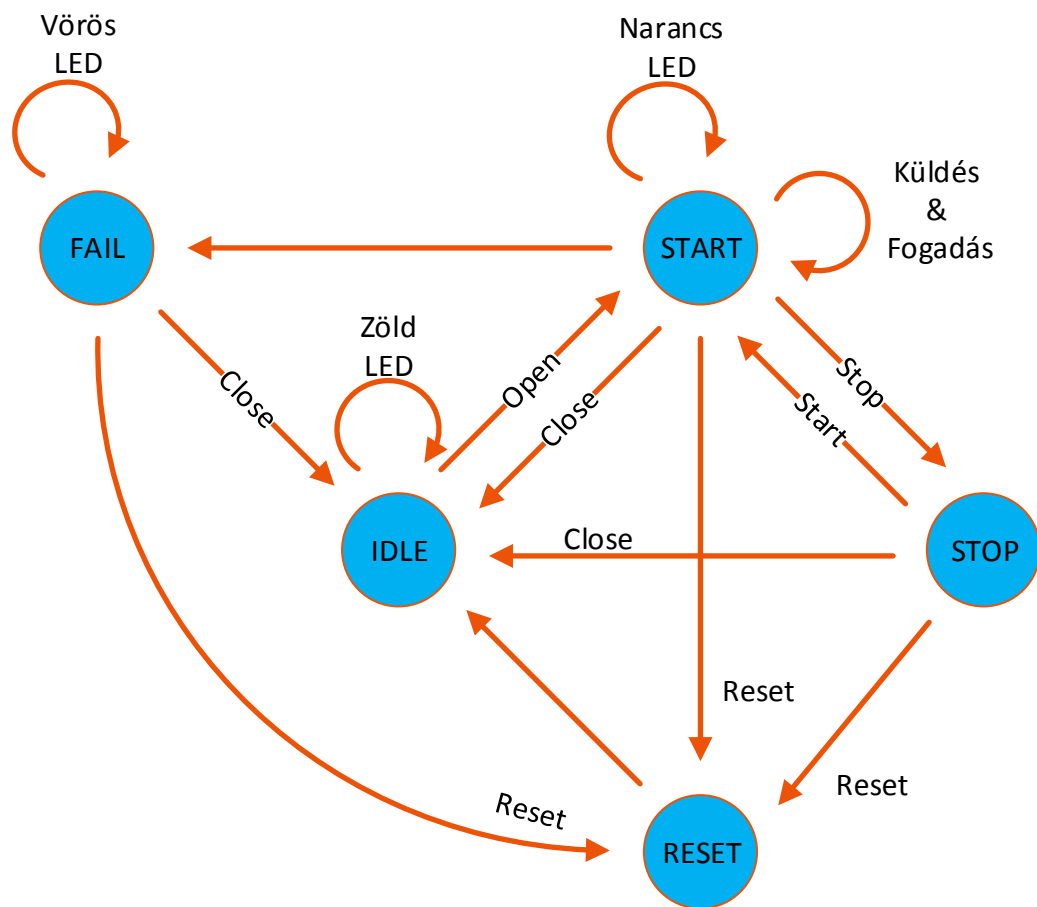


8 Fejlesztőknek

8.1 Támogatott átviteli sebességek

Index	Baud Rate Prescaler (BRP+1)	Time quantum t _q (s)	Bit Segment1 (BS1+1)	Bit Segment2 (BS2+1)	Sample Point (%)	ReSynchronization Jump Width (SJW)	Baud Rate
1	400	9,52E-06	16	4	80,95	3	5000,00
2	360	8,57E-06	16	4	80,95	3	5555,56
3	320	7,62E-06	16	4	80,95	3	6250,00
4	250	5,95E-06	16	4	80,95	3	8000,00
5	200	4,76E-06	16	4	80,95	3	10000,00
6	160	3,81E-06	16	4	80,95	3	12500,00
7	128	3,05E-06	16	4	80,95	3	15625,00
8	125	2,98E-06	16	4	80,95	3	16000,00
9	100	2,38E-06	16	4	80,95	3	20000,00
10	80	1,90E-06	16	4	80,95	3	25000,00
11	64	1,52E-06	16	4	80,95	3	31250,00
12	60	1,43E-06	16	4	80,95	3	33333,33
13	50	1,19E-06	16	4	80,95	3	40000,00
14	40	9,52E-07	16	4	80,95	3	50000,00
15	32	7,62E-07	16	4	80,95	3	62500,00
16	25	5,95E-07	16	4	80,95	3	80000,00
17	24	5,71E-07	16	4	80,95	3	83333,33
18	20	4,76E-07	16	4	80,95	3	100000,00
19	16	3,81E-07	16	4	80,95	3	125000,00
20	14	3,33E-07	14	3	83,33	3	166666,67
21	10	2,38E-07	16	4	80,95	3	200000,00
22	8	1,90E-07	16	4	80,95	3	250000,00
23	5	1,19E-07	16	4	80,95	3	400000,00
24	4	9,52E-08	16	4	80,95	3	500000,00
25	4	9,52E-08	10	2	84,62	3	807692,31
26	2	4,76E-08	16	4	80,95	3	1000000,00

8.2 Az adapter állapotgépe





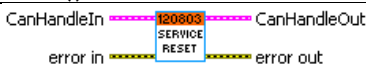
8.3 Attribútumok

Az attribútumok segítségével paraméterezhető az adapter egyes tulajdonságai. Az paraméterek listáját az alábbi táblázat foglalja össze


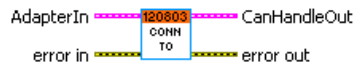
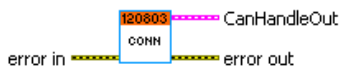
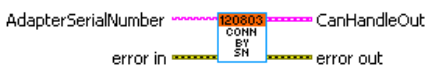

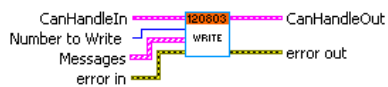
Azonosító	Típus	Jogosultság	Min/Max	Leírás
State	enumeráció	csak olvasható	START STOP RESET FAIL IDLE	Az adapter pillanatnyi állapota kérdezhető le segítségével. Alaphelyzetben: IDLE
PendingRxMessages	int32	csak olvasható	0 max int32	A feldolgozásra váró üzenetek száma a hoszt várakozási sorában.
PendingTxMessages	uint32	csak olvasható	0 max uint32	A küldésre váró üzenetek száma az adapter várakozási sorában. Az itt várakozó üzenetek küldésre vagy eldobásra kerülnek, az üzent eldobása esetén a TxDrop attribútum nő.
Baudrate	enumeráció	IDLE állapotban írható egyébként csak olvasható	ToDo	A busz átviteli sebessége. Előredefiniált táblázatos értékek. Alaphelyzetben: nem meghatározott.
ListenOnly	bool	IDLE állapotban írható egyébként csak olvasható	igaz hamis	Engedélyezése esetén az adapter nem küld, és nem nyugtáz üzenetet. Alaphelyzetben hamis.
RxErrorCounter	uint32	csak olvasható	ToDo	Alaphelyzetben 0.
TxErrorCounter	uint32	csak olvasható	ToDo	Alaphelyzetben 0.
Filter	uint32	IDLE és STOP állapotban írható egyébként csak olvasható	0 max uint32	Hardveres üzenetszűrő. Alaphelyzetben 0.
Mask	uint32	IDLE és STOP állapotban írható egyébként csak olvasható	0 max uint32	Hardveres üzenet maszk. Alaphelyzetben 0.
NonAutoReTx	bool	IDLE állapotban írható egyébként csak olvasható	igaz hamis	Engedélyezése esetén az adapter egyszer próbálkozik az üzenet küldésével. Alaphelyzetben hamis.
Loopback	bool	IDLE állapotban írható egyébként csak olvasható	igaz hamis	Engedélyezése esetén a küldött üzenetet azonnal fogadja. Alaphelyzetben hamis.
Termination	bool	IDLE állapotban írható egyébként csak olvasható	igaz hamis	Igaz állapot esetén a buszlezáró ellenállást rákapcsolja a buszra. Alaphelyzetben hamis.
RxTotal	uint32	csak olvasható	0 max uint32	START állapotban vett üzenetek száma. Csak diagnosztikai célokra használható. Alaphelyzetben 0.
RxDrop	uint32	csak olvasható	0 max uint32	START állapotban bejövő eldobott üzenetek száma. Csak diagnosztikai célokra használható. Alaphelyzetben 0.
TxTotal	uint32	csak olvasható	0 max uint32	START állapotban küldött üzenetek száma. Csak diagnosztikai célokra használható. Alaphelyzetben 0.
TxDrop	uint32	csak olvasható	0 max uint32	START állapotban kimenő eldobott üzenetek száma. Csak diagnosztikai célokra használható. Alaphelyzetben 0. Az üzenet maximálisan 500ms-ig várakozik a sikeres küldésre.

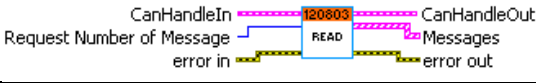
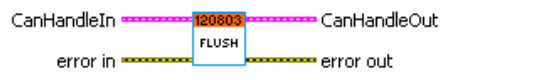
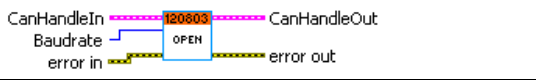
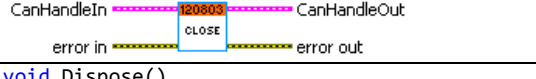
Azonosító	Típus	Jogosultság	Min/Max	Leírás
FirmwareRev	ASCII	csak olvasható	0 40 karakter	Az eszköz firmware-ének verziószáma, pl.: "1.0.0.14".
PcbRev	ASCII	csak olvasható	0 40 karakter	Az NYÁK verziószáma, pl.: „V00”.
DeviceName	ASCII	csak olvasható	0 40 karakter	Az eszköz neve, pl.: „MCAN120803”.
SerialNumber	ASCII	csak olvasható	0 40 karakter	Az eszköz egyedi azonosítója,pl.: "387536633133"
AssemblyVersion	ASCII	csak olvasható	0 15	A Konvolucio.MCAN120803.dll szerelvény verziószáma, pl.: "1.0.0.21".

8.4 Szolgáltatások

Név	Leírás
Start() 	Az adapterrel történő kommunikáció indítása. Alacsony szintű kezelés esetén használd, egyéb esetben használd az Open() metódust.
Stop() 	
Reset() 	

8.5 Metódusok

Név	Leírás
List<CanAdapterItem> GetAdapters() 	A PC-hez csatlakoztatott adapterek listájának megszerzése.
void ConnectTo(CanAdapterItem adapter) 	
void Connect() 	Csatlakozás a számítógéphez csatlakoztatott adapterhez. Célszerű abban az esetben alkalmazni, amikor a számítógéphez csak egy adapter tartozhat.
void ConnectTo(string serialNumber) 	Csatlakozás az adapterhez Serial Number segítségével.
void Disconnect() 	Kapcsolat bontása
void Write(CanMessage[] frameBuffer) 	Üzenet írása a szoftveres FIFO-ba.
int Read(CanMessage[] frames, int offset, int length)	

	FIFO-ból.
void Flush() 	Minden FIFO tartalom eldobása.
void Open(UInt32 baudrate) void Open(CanBaudRateCollection.BaudRateItem baudrate) 	Busz megnyitása
void Close() 	Busz lezárása.
void Dispose()	Minden adapter erőforrás felszabadítása.

8.6 Kivételek

Üzenet	Kód	Forrás		Leírás
		Metódus	Modul	
Already Connected.	-8600	ConnectTo()	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	Az adaptert már kapcsolódott. Ismételt kapcsolódás nem lehetséges.
Adapter already in use.	-8601	ConnectTo()	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	A kapcsolódás nem lehetséges mivel az adaptert egy másik alkalmazás használja.
Adapter not found.	-8602	Connect()	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	Nincs a számítógéphez csatlakoztatott adapter.
Adapter not found by Serial Number.	-8603	Connect(serialNumber)	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	Az adapterhez nem lehet az adapter sorszám alapján csatlakozni. Lehetséges okai: - a paraméterként megadott sorszám nem létezik (pl.: adapter csere miatt) - az adapter nincs a számítógéphez csatlakoztatva.
Adapter is Disconnected.	-8604	Open, Read, Write, Flush, BeginRead, AttrGet, AttrSet, Service	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	A funkció használatához először kapcsolódni kell az adapterhez.
Bus is Closed.	-8605	Read, Write, Flush, BeginRead	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	A funkció használatához először meg kell nyitni a buszt.
Frame Buffer cannot be null.	-8606	Read, Write, BeginRead	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	A paraméterként átadott üzeneteket tároló tömb nem lehet inicializálatlan.
Unable to open the bus.	-8607	Open	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	A buszt nem lehet megnyitni, mivel az adapter nem kerül alapállapotba (IDLE). Lehetséges megoldások: - ismételje meg az Open metódust - használja a Reset metódust - indítsa újra az adaptert
The bus is already opened.	-8608	Open	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	A megnyitott buszt ismételten nem lehetséges megnyitni.
Write timeout error.	-8609	Write	WinUSB, MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	Az adapter várakozási sorában annyi üzenetet torlódott fel, hogy 7000ms alatt több üzenetet már nem tudott fogadni. A hiba lehetséges okai: - a buszon nincs olyan eszköz, ami nyugtázza az elküldött üzenetet (ellenőrizze a CAN hibaszámlálók állapotát) - rosszul választotta meg az adapter átviteli sebességét, ellenőrizze a megnyitáskor használt átviteli sebesség paramétert.

Sync Error.	-8610	AttrGet, AttrSet, Service	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	Alacsony szintű szinkronizációs hiba. A probléma elhárításához bontsa, a kapcsolatot majd kapcsolódjon ismét (egyes esetekben az adapter újraindítása szükséges). Abban az esetben, ha a probléma állandó jelleggel fennáll, akkor lépjen kapcsolatba a szupporttal.
Attr Frame Error.	-8611	AttrGet, AttrSet	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	Alacsony szintű kommunikációs hiba. A probléma elhárításához bontsa, a kapcsolatot majd kapcsolódjon ismét. Abban az esetben, ha a probléma állandó jelleggel fennáll, akkor kérjük lépjen kapcsolatba a szupporttal.
Service Frame Error.	-8612	Service	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	Alacsony szintű kommunikációs hiba. A probléma elhárításához bontsa, a kapcsolatot majd kapcsolódjon ismét. Abban az esetben, ha a probléma állandó jelleggel fennáll, akkor kérjük lépjen kapcsolatba a szupporttal.

Üzenet	Kód	Forrás		Leírás
		Metódus	Modul	
Attribute value is invalid.	-8613	AttrSet, Service, Open	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	Az attribútum paramétere érvénytelen. A paraméter értékét ellenőrizze az Attribútumok – paraméterek című pontban. Megjegyzés: Nem támogatott átviteli sebesség esetén ezt az üzenetet dobja az Open metódus. Támogatott átviteli sebesség listáját a xxx című pontban találja.
Attribute value is not supported.	-8614	AttrSet, Service	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	Az attribútum paramétere nem támogatott. A paraméter értékét ellenőrizze az Attribútumok – paraméterek című pontban.
Attribute id is unknown.	-8615	AttrGet, AttrSet, Service	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	Az attribútum ismerten. Abban az esetben, ha a probléma állandó jelleggel fennáll, akkor kérjük lépjen kapcsolatba a szupporttal.
Attribute value out of range.	-8616	AttrSet, Service	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	Attribútum paramétere az értelmezési tartományon kívül esik.
This function not supported in this mode.	-8617	AttrSet, Service	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	Az attribútum módosítás az adott módban nem lehetséges. pl.: Megnyitott busz esetén a buszlezárás nem aktiválható.
Attribute is readonly.	-8618	AttrSet, Service	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	Nincs jogosultsága az attribútum módosítására. A C# és a LabVIEW API ezt kizárja. Abban az esetben, ha a probléma állandó jelleggel fennáll, akkor kérjük lépjen kapcsolatba a szupporttal.
Unknown status.	-8619	AttrGet, AttrSet, Service	MCAN120803.dll, MCAN120803.lvlib	A státusz nem ismert, vagy még nem ismert. Ellenőrizze, hogy az elérhető legfrissebb fejlesztői környezetet használja vagy kérjük lépjen kapcsolatba a szupporttal.
Null Reference Exception.	-8620	Általános	MCAN120803.lvlib	A referencia típus nem kapott értéket. Lehetséges problémák: xxx - „Event Case” – ben előfordul olyan esemény ahol a nincs végig vezetve a vi “handler-e

9 Fejlesztés LabView 2011 segítségével

Az alábbi minta bemutatja MCAN120803 könyvtár használatának alapjait LabView 2011 segítségével.

A mint az alábbi lépéseket foglalja magába:

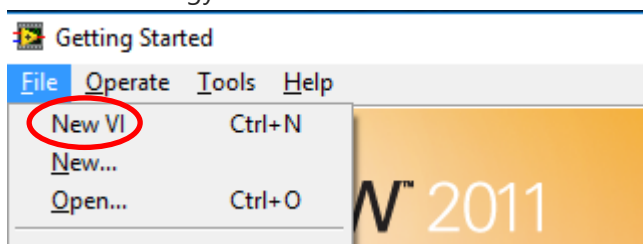
- Csatlakozás az adapterhez
- Adapter sorozat számának kiírása
- CAN sebesség beállítása
- Busz megnyitása
- Üzenet küldése
- Busz bezárása
- Kapcsolat bontása

9.1 Követelmények

- Telepített: LabView 2011 SP1
- Telepített: MCAN120803

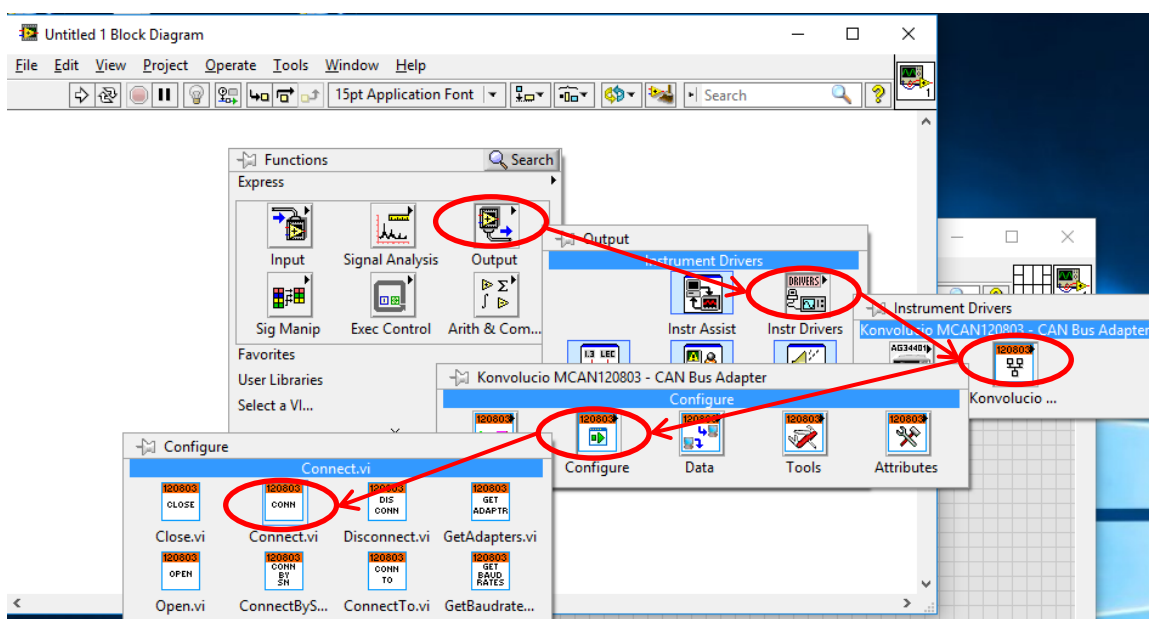
9.2 Lépései

1. Hozzon létre egy üres vi-t:



2. A megjelenő BlockDiagramon a Funkciók palettáról tegyen le egy **Connect vi**-t az alábbiak szerint:

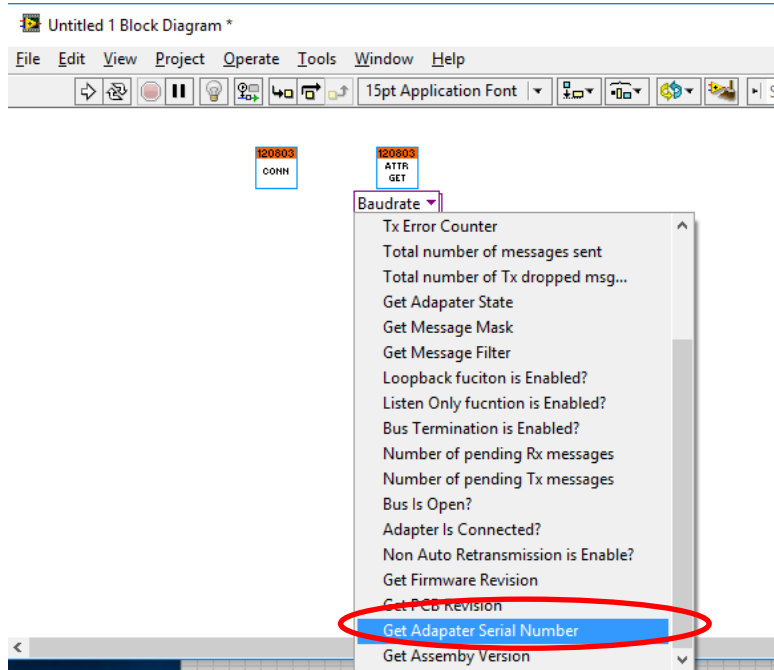
Output->Instr Drivers->Konvolucio->Configure->Connect.vi



3. Az adapter sorozat számának lekérdezéséhez tegyen le egy attribútum olvasó vi-t, amelyet a menüben az alábbi helyen találja:

Output->Instr Drivers->Konvolucio->Attributes->AttrGet.vi

A polimorf vi tulajdonságát a legördülő meüből állítsa a **Get Adapter Serial Number** értékűre.



4. Az adapter megnyitásához és a busz sebesség beállításához tegyen le egy **Open.vi**-t amelyet a menüben az alábbi helyen találja:

Output->Instr Drivers->Konvolucio->Configure->Open.vi

- o a busz sebessége legyen 500kB/s

5. Egy üzenet küldéséhez tegyen le egy **WriteSingleFrame.vi**-t, amelyet a menüben az alábbi helyen találja:

Output->Instr Drivers->Konvolucio->Data->WriteSingleFrame.vi

- o az üzenet azonosítója legyen: 0x1FF
- o az adatkeret legyen: 0xAA,0x55,0xAA,0x55
- o az adatkeret hossza: 4bájt

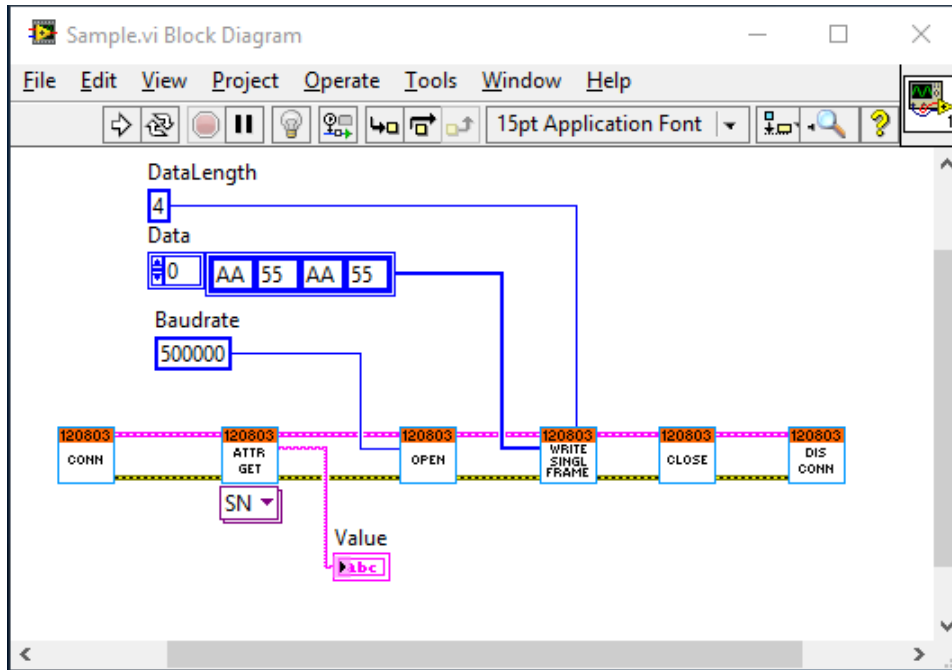
6. A busz lezárásához tegyen le egy **Close.vi**-t amelyet a menüben az alábbi helyen találja:

Output->Instr Drivers->Konvolucio->Configure->Close.vi

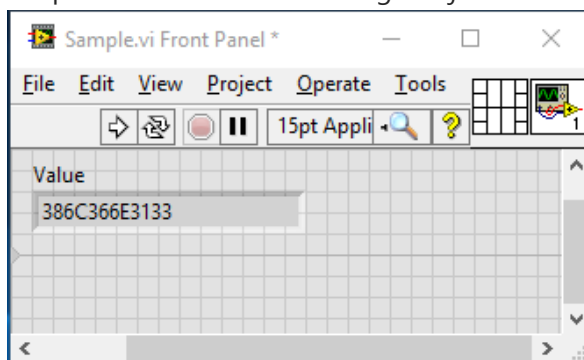
7. Az adapter kapcsolatának bontásához tegyen le **Disconnect.vi**-t, amelyet az alábbi helyen talál:

Output->Instr Drivers->Konvolucio->Configure->Disconnect.vi

8. A fenti vi-okat kösse össze az alábbi ábrán látható módon:



9. Az adaptert csatlakoztassa a számítógépéhez, majd futtassa a vi-t. A Front panelen az adapter sorozat számának meg kell jelennie:



10. Vége.

10 Fejlesztés Visual Studio 2010 segítségével

A minta az alábbi lépéseket foglalja magába:

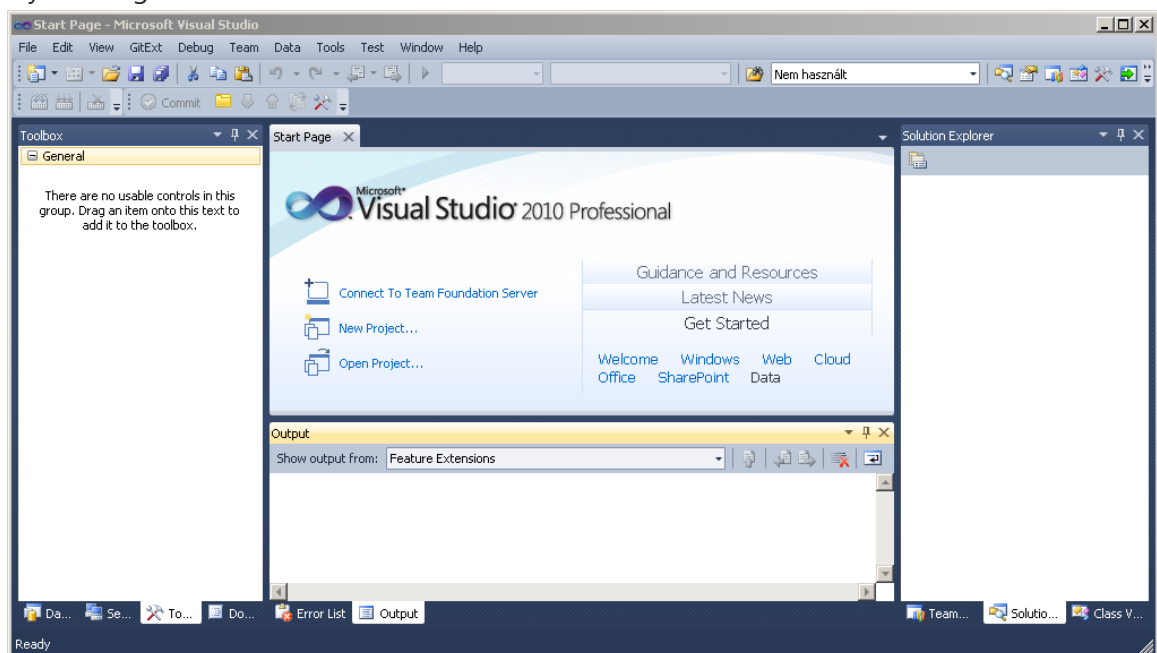
- Csatlakozás az adapterhez
- Adapter sorozat számának kiírása
- CAN sebesség beállítása
- Busz megnyitása
- Üzenet küldése
- Busz bezárása
- Kapcsolat bontása

10.1 Követelmények

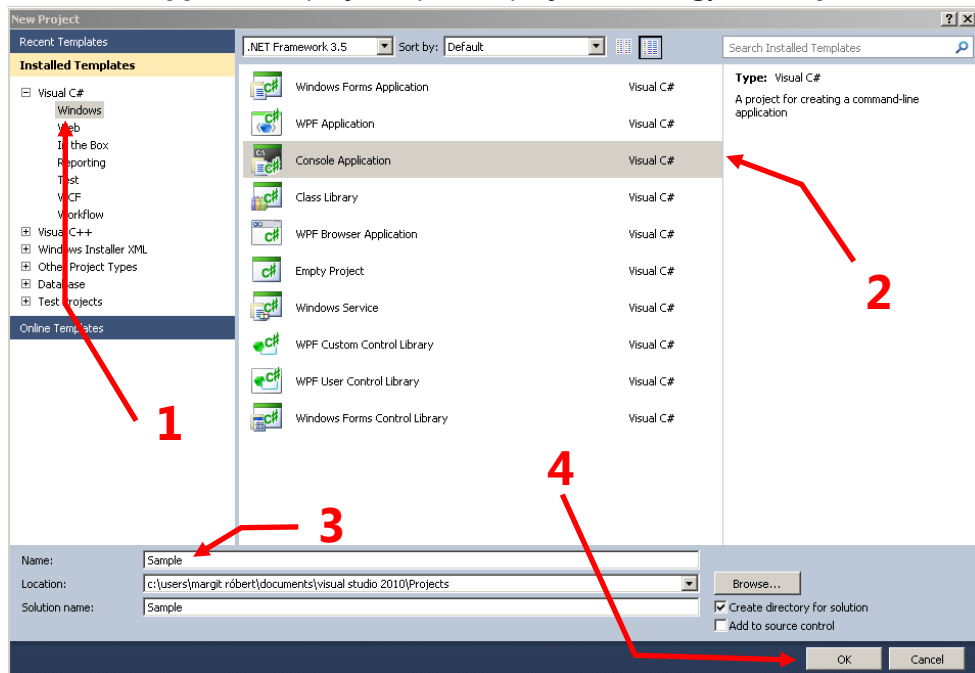
- Telepített: Visual Studio 2010 vagy jobb
- Telepített: MCAN120803

10.2 Lépései

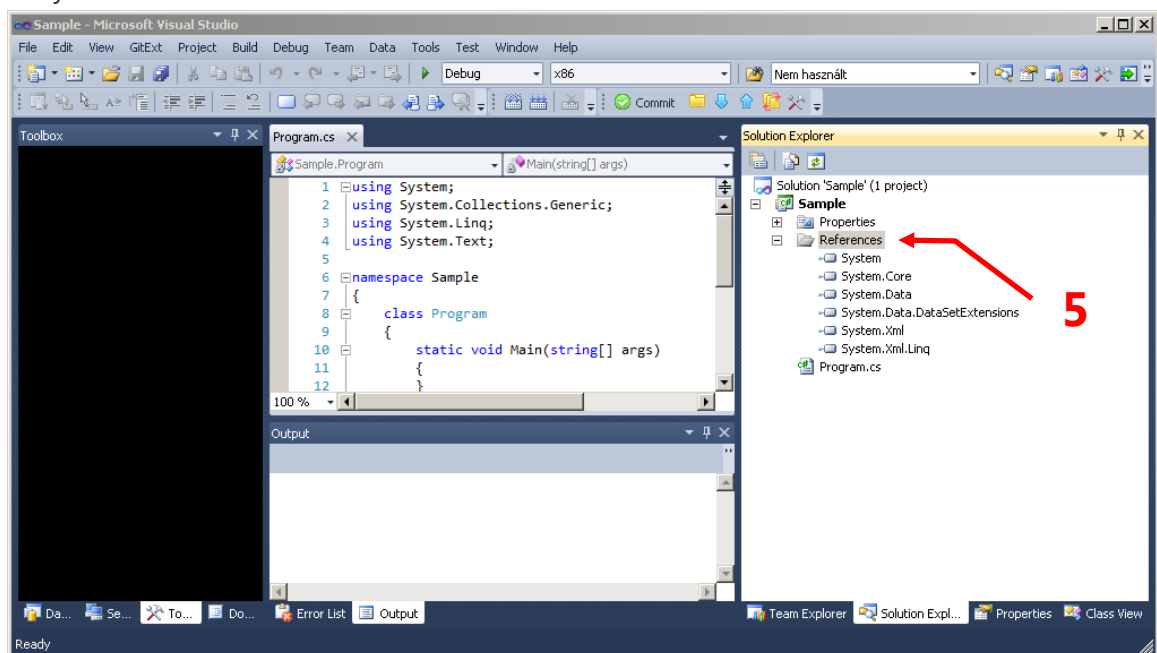
1. Nyissa meg a Visual Studio-t

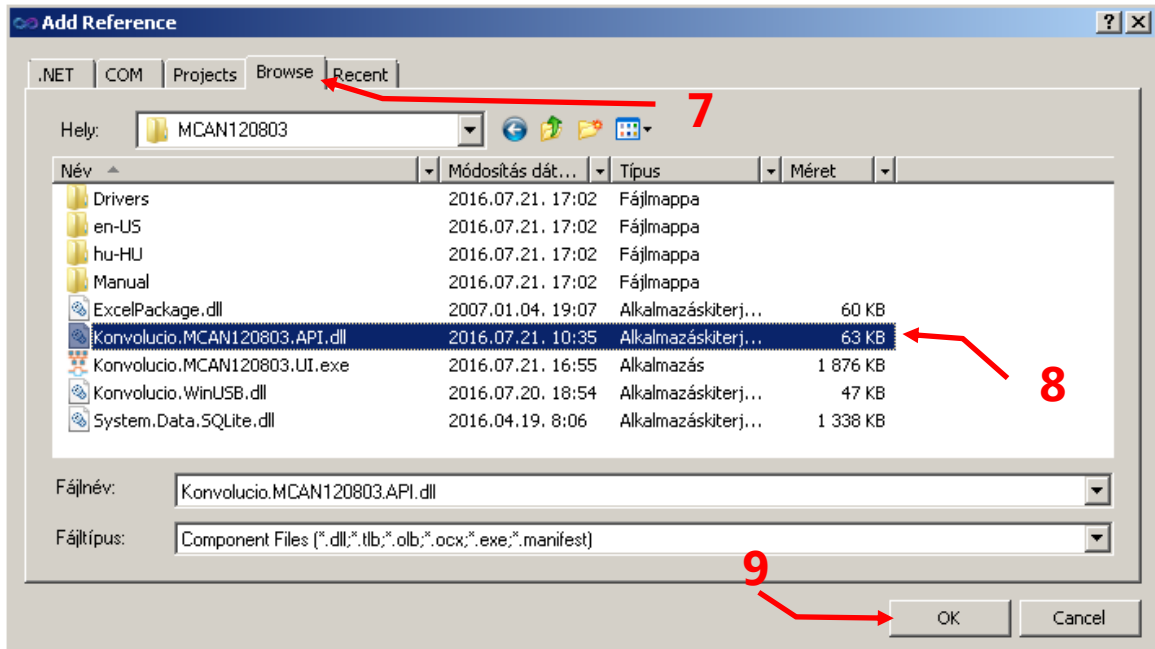
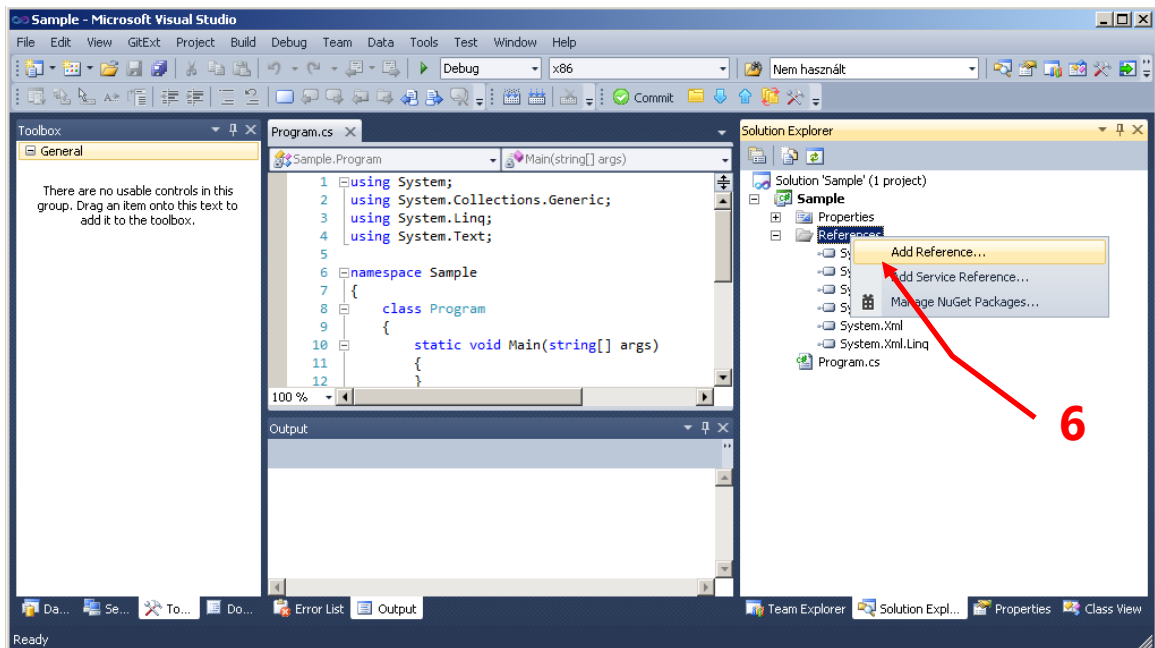


2. Új project létrehozásához válassza a **File -> Project** menüpontot vagy használja a **Ctrl + Shift + N** billentyűkombinációt. A megjelenő ablakban válassza a **C# -> Windows -> Console Application** project típust. A project neve legyen **Sample**.



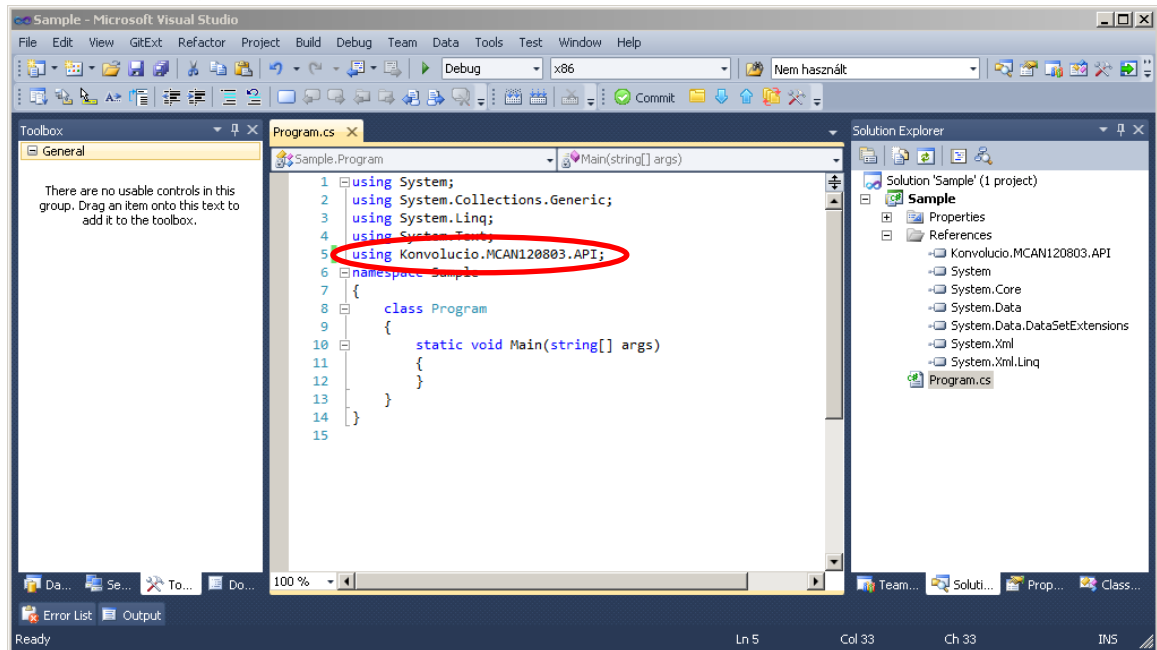
3. A **Solution Explorer** – ben adja hozzá a projecthez az **Konvolucio.MCAN120803.API** könyvtárat.





A könyvtár elérési útvonal x86 OS esetén az alábbi:

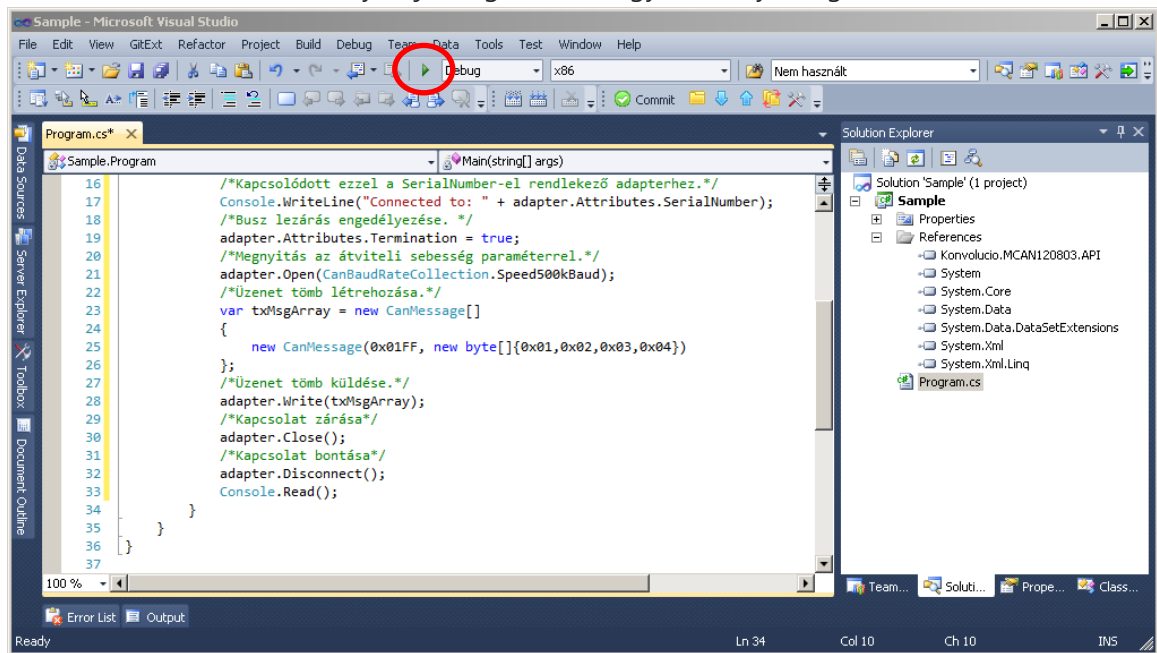
4. A projecthez adja hozzá a Konvolucio.MCAN120803.API névteret



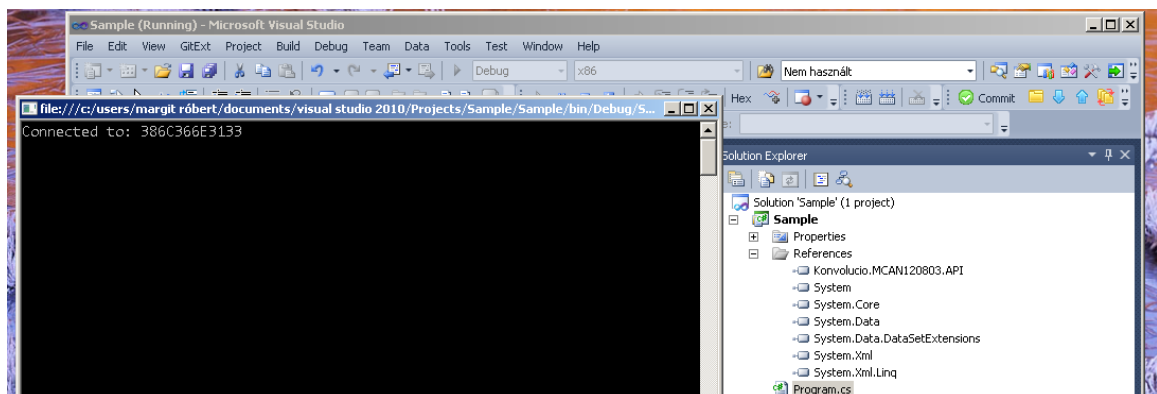
5. Gépelje be mint a mintaalkalmazás forráskódját

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.Linq;
using System.Text;
using Konvolucio.MCAN120803.API;
namespace Sample
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            /*Adapter példányosítása*/
            CanAdapterDevice adapter = new CanAdapterDevice();
            /*Kapcsolódás egy létező adapterhez.*/
            adapter.Connect();
            /*Kapcsolódott ezzel a SerialNumber-el rendelkező adapterhez.*/
            Console.WriteLine("Connected to: " + adapter.Attributes.SerialNumber);
            /*Busz lezárás engedélyezése.*/
            adapter.Attributes.Termination = true;
            /*Megnyitás az átviteli sebesség paraméterrel.*/
            adapter.Open(CanBaudRateCollection.Speed500kBaud);
            /*Üzenet tömb létrehozása.*/
            var txMsgArray = new CanMessage[]
            {
                new CanMessage(0x01FF, new byte[] { 0x01, 0x02, 0x03, 0x04 })
            };
            /*Üzenet tömb küldése.*/
            adapter.Write(txMsgArray);
            /*Kapcsolat zárása*/
            adapter.Close();
            /*Kapcsolat bontása*/
            adapter.Disconnect();
            Console.Read();
        }
    }
}
```

6. Az alkalmazás futtatásához nyomja meg a  vagy az **F5** nyomógombot.



7. Sikeres futtatás esetén az adapter Serial Number-e jelenik meg a képernyőn az alábbiak szerint:



8. Vége.

11 Minta kódok

11.1 Kapcsolódás és kapcsolat bontása

Az adapter paraméterezése és használata előtt csatlakozni kell hozzá. Csatlakozást követően az adott adapter más alkalmazások számára már nem elérhető, az adapter neve mellett az megjelenik az „InUse” szó. Miután az adapterre nincs, szükség vagy az alkalmazás bezárása megkezdődik, akkor az adapter kapcsolódást bontatni kell a Disconnect metódus hívásával. Az adapterhez való csatlakozási módokat a következő pontokban ismerheti meg.

11.1.1 Kapcsolódás - Connect

Abban az esetben, ha a rendszerünk egy adaptert tartalmaz és nem is várható több, akkor a legegyszerűbb módon a Connect segítségével kapcsolódhat. Ebben az esetben az első megtalált adapterhez kapcsolódik.

```
using System;
using Konvolucio.MCAN120803.API;

namespace Example_0001.Connect
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            /*Elérhető adapterek megjelenítése*/
            foreach (CanAdapterItem item in CanAdapterDevice.GetAdapters())
                Console.WriteLine(item);

            /*Adapter példányosítása*/
            CanAdapterDevice adapter = new CanAdapterDevice();

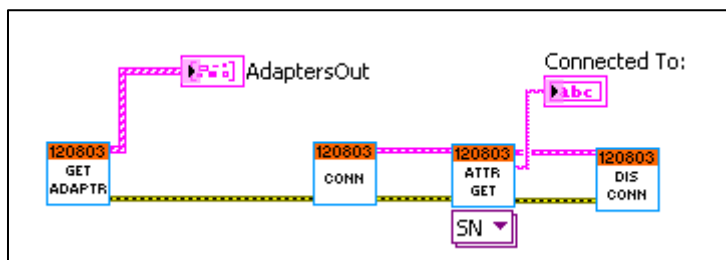
            /*Kapcsolódás egy létező adapterhez.*/
            adapter.Connect();

            Console.WriteLine("Connected to: " + adapter.Attributes.SerialNumber);

            /*Kapcsolat bontása*/
            adapter.Disconnect();

            Console.Read();

            /*Konzol kimenete:
            *CAN Bus Adapter - MCAN120803 3869366E3133
            *CAN Bus Adapter - MCAN120803 3873366E3133
            *CAN Bus Adapter - MCAN120803 387536633133
            *Connected to: 3869366E3133
            */
        }
    }
}
```



11.1.2 Kapcsolódás adott adapterhez - ConnectTo

```
using System;
using Konvolucio.MCAN120803.API;

namespace Example_0002.ConnectTo
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            /*Elérhető adapterek megjelenítése*/
            foreach(CanAdapterItem item in CanAdapterDevice.GetAdapters())
                Console.WriteLine(item);

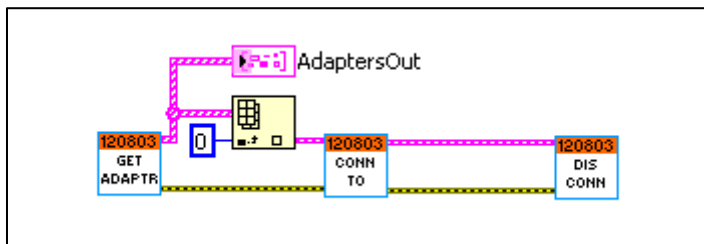
            /*Adapter példányosítása*/
            CanAdapterDevice adapter = new CanAdapterDevice();

            /*Kapcsolódás a tömb 0. indexén lévő adapterhez*/
            adapter.ConnectTo(CanAdapterDevice.GetAdapters()[0]);

            /*Kapcsolat bontása*/
            adapter.Disconnect();

            Console.Read();

            /*Konzol kimenete:
            *CAN Bus Adapter - MCAN120803 3869366E3133
            *CAN Bus Adapter - MCAN120803 3873366E3133
            *CAN Bus Adapter - MCAN120803 387536633133
            */
        }
    }
}
```



11.1.3 Kapcsolódás Serial Number segítségével - ConnectBySerialNumber

A Serial Number segítségével alkalmazáson belül csatlakozhatunk az adapterhez az adapter egyedi azonosítójának segítségével.

```
using System;
using Konvolucio.MCAN120803.API;

namespace Example_0003.ConnectBySerialNumber
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            /*Elérhető adapterek megjelenítése*/
            foreach (CanAdapterItem item in CanAdapterDevice.GetAdapters())
                Console.WriteLine(item);

            /*Adapter példányosítása*/
            CanAdapterDevice adapter = new CanAdapterDevice();

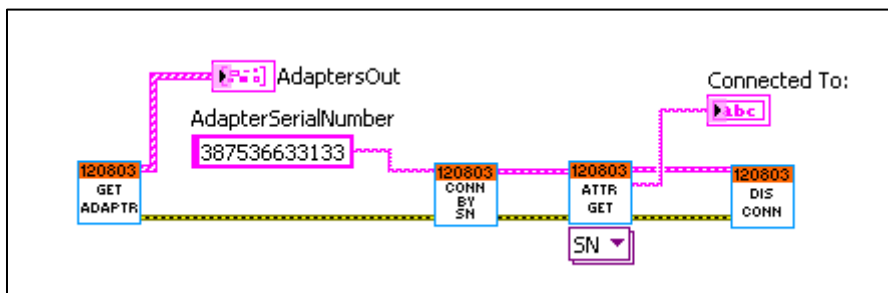
            /*Kapcsolódás a 3873366E3133 azonosítójú adapterhez*/
            adapter.ConnectTo("3873366E3133");

            Console.WriteLine("Connected to: " + adapter.Attributes.SerialNumber);

            /*Kapcsolat bontása*/
            adapter.Disconnect();

            Console.Read();

            /*Konzol kimenete:
            *CAN Bus Adapter - MCAN120803 3869366E3133
            *CAN Bus Adapter - MCAN120803 3873366E3133
            *CAN Bus Adapter - MCAN120803 387536633133
            *Connected to: 3873366E3133
            */
        }
    }
}
```



11.2 Üzenet küldése és fogadás

Üzenet küldése és fogadása előtt az adaptert paraméterezni kell majd az Open segítségével megnyitni.

11.2.1 Üzenet küldése - Write

A küldendő üzenet paraméterei:

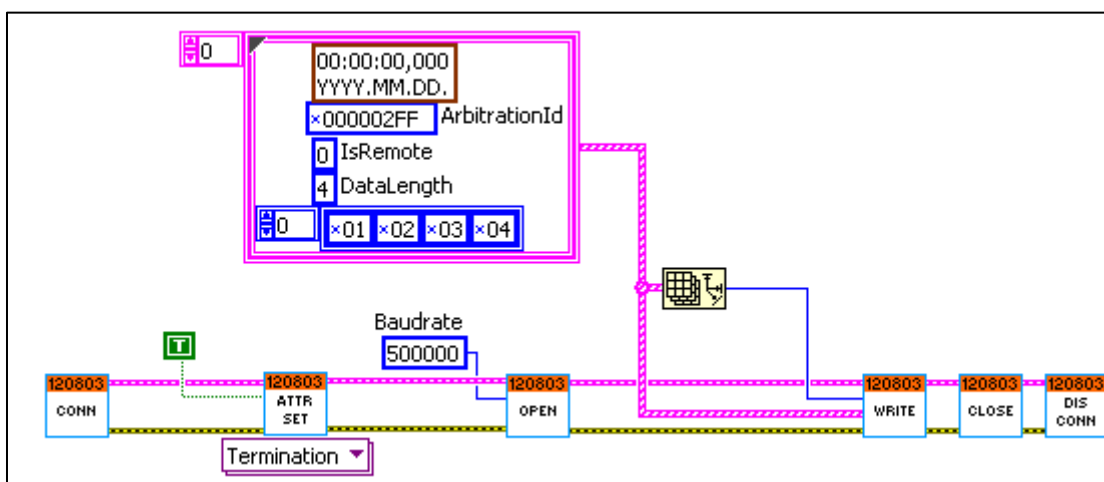
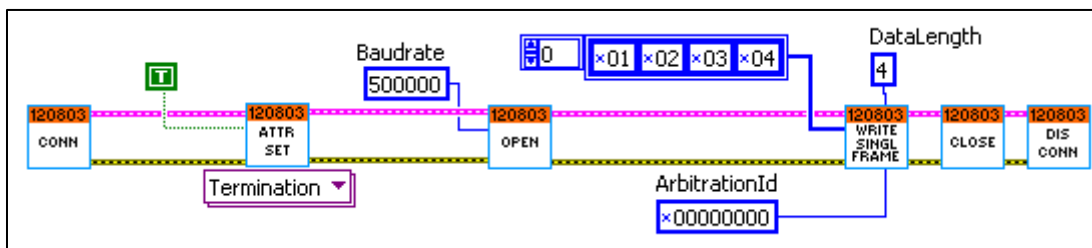
- buszsebesség: 500 kBaud (High-Speed CAN), busz lezárás engedélyezésével
- azonosító: 0x2FF, standard (11 bit-ed), adat bájtok száma: 4, adat: 0x01, 0x02, 0x03, 0x04

```

using System;
using Konvolucio.MCAN120803.API;

namespace Example_0004.Write
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            /*Adapter példányosítása*/
            CanAdapterDevice adapter = new CanAdapterDevice();
            /*Kapcsolódás egy létező adapterhez.*/
            adapter.Connect();
            /*Kapcsolódott ezzel a SerialNumber-el rendelkező adapterhez.*/
            Console.WriteLine("Connected to: " + adapter.Attributes.SerialNumber);
            /*Busz lezárás engedélyezése.*/
            adapter.Attributes.Termination = true;
            /*Megnyitás az átviteli sebesség paraméterrel.*/
            adapter.Open(CanBaudRateCollection.Speed500kBaud);
            /*Üzenet tömb létrehozása.*/
            var txMsgArray = new CanMessage[]
            {
                new CanMessage(0x01FF, new byte[] { 0x01, 0x02, 0x03, 0x04 })
            };
            /*Üzenet tömb küldése.*/
            adapter.Write(txMsgArray);
            /*Kapcsolat zárása*/
            adapter.Close();
            /*Kapcsolat bontása*/
            adapter.Disconnect();
            Console.Read();
        }
    }
}

```



11.2.2 Üzenet fogadása - Read

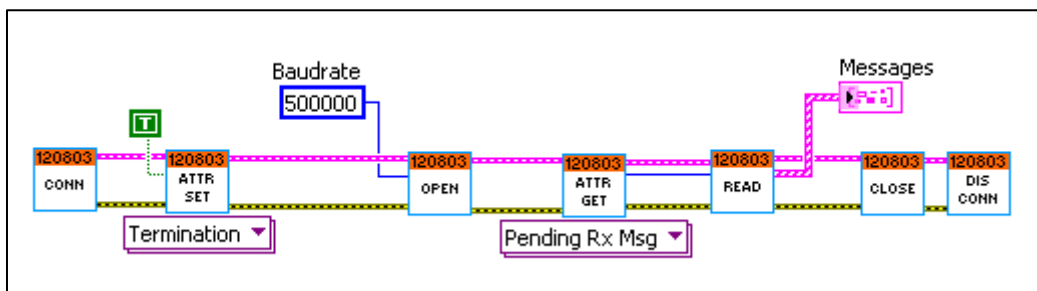
Az üzenetek olvasása előtt célszerű lekérdezni, hogy pillanatnyilag mennyi üzenet várakozik feldolgozásra az adapter várakozási sorában.

Fogadandó üzenet paraméterei

- buszsebesség: 500 kBaud (High-Speed CAN), busz lezárás engedélyezésével
- üzenet típusa: standard (11 bit-es arbitrációs id), nem adatkérő
- üzenetazonosító: 0x2FF

```
using System;
using Konvolucio.MCAN120803.API;

namespace Example_0005.Read
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            /*Adapter példányosítása*/
            CanAdapterDevice adapter = new CanAdapterDevice();
            /*Kapcsolódás egy létező adapterhez.*/
            adapter.Connect();
            /*Busz lezárás engedélyezése.*/
            adapter.Attributes.Termination = true;
            /*Megnyitás az átviteli sebesség paraméterrel.*/
            adapter.Open(CanBaudRateCollection.Speed500kBaud);
            /*10 elemű üzenet tömb létrehozása.*/
            var rxMsgArray = new CanMessage[10];
            /*Bérkezett üzenet beolvasása a tömbbe*/
            adapter.Read(rxMsgArray, 0, adapter.Attributes.PendingRxMessages);
            /*Kapcsolat zárása*/
            adapter.Close();
            /*Kapcsolat bontása*/
            adapter.Disconnect();
            Console.Read();
        }
    }
}
```



11.3 Loopback

```
using System;
using Konvolucio.MCAN120803.API;
namespace Example_0006.Loopback
{
    class Program
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            /*Adapter példányosítása*/
            CanAdapterDevice adapter = new CanAdapterDevice();
            /*Kapcsolódás egy létező adapterhez.*/
            adapter.Connect();
            /*Busz lezárás engedélyezése.*/
            adapter.Attributes.Termination = true;
            /*Loopback mód engedélyezése*/
            adapter.Attributes.Loopback = true;
            /*Megnyitás az átviteli sebesség paraméterrel.*/
            adapter.Open(CanBaudRateCollection.Speed125000Baud);
            /*2 CAN üzenet tartalmazó tömb létrehozása a kimenő üzenetnek.*/
            CanMessage[] txMsgArray = new CanMessage[]
            {
                /*
                    ArbId      Data
                */
                new CanMessage(0x000001, new byte[] {0x01,0x02, 0x03}),
                new CanMessage(0x000002, new byte[] {0x04,0x05, 0x06}),
            };
            /*Üzenetek küldése*/
            adapter.Write(txMsgArray);
            /*2 elemű üzenet tömb létrehozása a bejövő üzeneteknek.*/
            var rxMsgArray = new CanMessage[2];
            /*Timeout figyeléshez megjegyezzük az beolvasás indításának időpontját.*/
            long timestampTicks = DateTime.Now.Ticks;
            bool isTimeout = false;
            do
            {
                /*Ha 2db CAN üzenet várakozik a Bufferben, akkor kiolvassuk.*/
                if (adapter.Attributes.PendingRxMessages == 2)
                {
                    /*Bérkezett üzenet beolvasása a tömbbe*/
                    adapter.Read(rxMsgArray, 0, adapter.Attributes.PendingRxMessages);
                    /*Kilépés a do-while-ből*/
                    break;
                }
                /*Indítás óta eltelt már 5000ms?*/
                isTimeout = (DateTime.Now.Ticks - timestampTicks) > (5000 * 10000);
                /*Timeout-ig ismétli a ciklust...*/
            } while (!isTimeout);
            if (isTimeout)
            {
                Console.WriteLine("Timeout...");
            }
            else
            {
                foreach (CanMessage msg in rxMsgArray)
                {
                    Console.WriteLine("Incoming Msg:" + msg.ToString());
                    Console.WriteLine("Complete.");
                }
            }
            /*Kapcsolat zárása*/
            adapter.Close();
            /*Kapcsolat bontása*/
            adapter.Disconnect();
            Console.Read();
        }
    }
}
```

