



# FMS OEM CHIP V7

## Vzdálený update firmware a rozdíly od předchozí verze 6

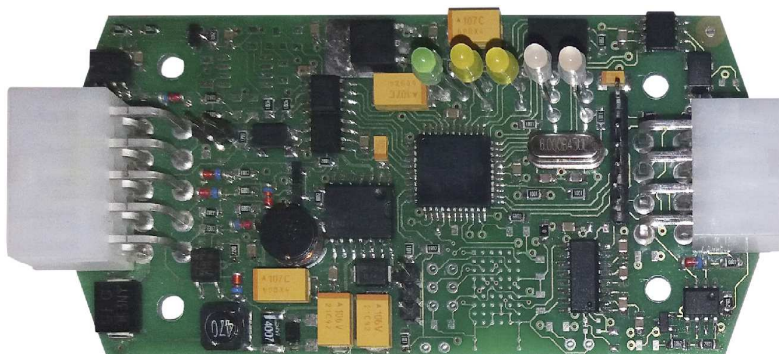
<b>Obsah:</b>	
<b>ZÁKLADNÍ POPIS</b>	<b>2</b>
<b>UPDATE FIRMWARE</b>	<b>2</b>
<b>PŘÍKAZY PRO UPDATE</b>	<b>2</b>
Verze firmware	2
Příprava FLASH paměti	3
Zápis sekvence instrukcí	3
Zápis příznaku o ukončení nahrávání firmware	4
Reset procesoru	5
Reset nastavení	5
<b>IBIS</b>	<b>5</b>
<b>RFID</b>	<b>5</b>
<b>ČTENÍ CHYBOVÝCH ZPRÁV DM1 U VOZIDEL S PROTOKOLEM J1939</b>	<b>6</b>
<b>KALIBRACE HODNOTY NÁDRŽE</b>	<b>7</b>
<b>KALIBRACE VYPOČTENÉHO PALIVA ZA CESTU</b>	<b>7</b>
<b>KALIBRACE UJETÉ VZDÁLENOSTI ZA CESTU</b>	<b>7</b>
<b>SEKUNDÁRNÍ CAN</b>	<b>8</b>
FMS CAN výstup	8
Fuel level ze sekundárního CANu	8
<b>ZAPOJENÍ KONEKTORŮ</b>	<b>9</b>
<b>SIGNALIZAČNÍ LED</b>	<b>9</b>
<b>PŘÍKLADY MÉNĚ BĚŽNÉHO POUŽITÍ</b>	<b>10</b>
Vozidlo s CANem a J1708	10
Vozidlo s připojením 2 X CAN	11
Vozidlový CAN a externí palivová sonda na CAN	11
Vozidlo s digitálním tachografem a externí palivovou sondou na CAN a emulovaným FMS výstupem	11
Vozidlová FMS brána a IBIS	12
Vozidlový CAN a RFID	12
Vozidlo s připojením na CAN a jednou nebo dvěma palivovými sondami s RS232	12
<b>VERZE DOKUMENTU</b>	<b>13</b>

Ing. David Španěl  
Mgr. Vítězslav Rejda  
CANLAB s.r.o.

## Základní popis

FMS OEM CHIP V6 je předprogramovaný microcontroller, určený k integraci do systému pro sledování vozidel, systémů pro správu vozového parku apod. Chip provádí předzpracování dat z vozidlové sběrnice CAN, z digitálního tachografu a ze sběrnice J1708/J1587 (VOLVO), IBIS a dalších, poskytuje dekódovaná data prostřednictvím sériové linky.

Chip se dodává **samostatně**, případně formou **nahrání FW do MCU v zařízení zákazníka** nebo osazený v zařízení **CAR2COM** (sériová linka klasická nebo TTL), **CAR2USB** (kabel FTDI), **CAR2BT** (bluetooth).



## Update firmware

Update firmware je prováděn prostřednictvím sériové linky z nadřazeného systému. Update je možné provádět v průběhu normálního provozu FMS OEM CHIPu a jeho funkce nejsou v tento okamžik nijak významně omezeny. Pro update je využita externí FLASH paměť kam je za provozu stažen nový image firmware. Jakmile je provedeno kompletní odeslání nového firmware, je zapsán do této paměti příznak, že paměť obsahuje nový firmware. Při startu procesoru buď během zapnutí, nebo po softwarovém resetu je firmware nahrán z paměti FLASH do procesoru.

## Příkazy pro update

### ***Verze firmware***

Verze firmware a identifikační string jsou odesílány automaticky z chipu po jeho startu nebo na dotaz. Dotaz má tento formát:

```
$PCAN,C,VER,*32<enter>
```

Odpověď má pak například tento tvar:

```
$PCAN,C,VER,1.01,FMS_CHIP_V7,CANLABsro,????????????,*6A<enter>
```

Verze FW je 1,01, jedná se o FMS OEM CHIP verze 7. Identifikační řetězec nebyl nastaven.

## Příprava FLASH paměti

FLASH paměť je před startem update nutno vymazat. To se provádí příkazem:

```
$PCAN,H,ERASE,*38<enter>
```

Chip potvrzuje přijetí pomocí odpovědi:

```
$PCAN,H,ERASE,OK,*10<enter>
```

V případě použití malé konfigurační FLASH paměti není update podporován a chip vrací odpověď:

```
$PCAN,H,ERASE,ERROR,*4C<enter>
```

## Zápis sekvence instrukcí

Firmware je uložen v souboru s příponou HEX. Tento soubor je nutno načíst a dekodovat.

### Příklad části HEX souboru:

```
:10FFE00065B4220084C0B300844A78000B00370057
:10FFF000EE42900004CEB30084CF520004003E00D5
:020000040001F9
:1000000065B4220094C0B300844A7800030037002E
:1000100065B42200A4C0B300844A7800A4992200E9
-----
          I1  -----
                I2  -----
                        I3  -----
                                I4
```

Každý řádek HEX souboru je začíná znakem dvojtečky. Za ní následuje údaj o počtu dat v bajtech – do tohoto údaje jsou započítávána jen data – není započten údaj o adrese ani o typu záznamu. Veškerá data jsou uváděna hexadecimálně.

Následuje údaj o adrese, tento údaj je pouze dvoubajtový, je tak možné adresovat pouze adresu v rozsahu 0..65535. Datový záznam je označen typem záznamu 00. Aby bylo možné adresovat větší prostor, je využíváno typu záznamu 04 – rozšíření adresy. Data u tohoto záznamu udávají číslo stránky o velikosti 65536 bajtů. Skutečná adresa je tak vypočtena  $A = \text{adresa na datovém řádku} + \text{číslo stránky} * 65536$ .

10 – délka dat

FFE0 – adresa

00 – typ záznamu data

04 – typ záznamu rozšíření adresy

0001 – data rozšíření adresy, k adresám od tohoto místa se přičítá offset  $1 * 65535$

65B42200A4C0B300844A7800A4992200 – data - instrukce

E9 – kontrolní součet - součet hodnot bajtů řádku modulo 256 musí dát nulu.

U použitého procesoru je instrukce reprezentována vždy jako 32 bitové číslo. Bajty jsou uvedeny v opačném pořadí, je nutné tedy změnit endian. Například instrukci D0280000 je nutno změnit na 000028D0.

Záznamy s jiným typem záznamu než 00 nebo 04 je možno ignorovat.

Taktéž je nutno ošetřit aby byly ignorovány řádky a adresou 0 nebo adresou větší než 0xAA000.

---

**Příklad řádku HEX souboru 1:**

```
:10000800D0280000DA28000000290000E2280000BB
```

**Příkaz:**

```
$PCAN,H,HEX,A00000008,I000028d0,I000028da,I00002900,I000028e2,*4F<enter>
```

**Odpověď:**

```
$PCAN,H,HEX,OK,A00000008,*60<enter>
```

---

**Příklad řádku HEX souboru 2:**

```
:10001800EC280000F6280000002900000029000054
```

**Příkaz:**

```
$PCAN,H,HEX,A00000018,I000028ec,I000028f6,I00002900,I00002900,*1F<enter>
```

**Odpověď:**

```
$PCAN,H,HEX,OK,A00000018,*61<enter>
```

---

**Příklad řádku HEX souboru 3:**

```
:10002800002900000029000000290000D2880000F3
```

**Příkaz:**

```
$PCAN,H,HEX,A00000028,I00002900,I00002900,I00002900,I000088d2,*17<enter>
```

**Odpověď:**

```
$PCAN,H,HEX,OK,A00000028,*62<enter>
```

---

Dojde-li k chybě zápisu do FLASH – je přečtena jiná hodnota, než byla zapsána, je chyba signalizována zprávou:

```
$PCAN,H,HEX,ERROR,WRITE,*28<enter>
```

Pokud je detekována chyba ve formátu dat, je chyba signalizována zprávou:

```
$PCAN,H,HEX,ERROR,CMD,*3F<enter>
```

## **Zápis příznaku o ukončení nahrávání firmware**

Tímto příkazem je do FLASH paměti zapsán příznak že je ve FLASH uložen nový FW a během restartu chipu má dojít k jeho nahrání do paměti procesoru.

```
$PCAN,H,REBOOT,*79<enter>
```

Chip potvrzuje přijetí pomocí odpovědi:

```
$PCAN,H,REBOOT,OK,*51<enter>
```

### **Reset procesoru**

Okamžitý update FW bez nutnosti vypnutí jednotky signálem klíčku je možné vynutit pomocí softwarového resetu tímto příkazem:

```
$PCAN,C,PWR,RST,*5F<enter>
```

Příkaz není nijak potvrzován.

### **Reset nastavení**

Pro vyresetování nastavení do výchozího stavu je možné použít příkaz:

```
$PCAN,C,RESET,*26<enter>
```

Příkaz nastaví FMS OEM CHIP do výchozího stavu (nastavení dat, měřitek, CANu atd) s tím že oba CANz jsou v režimu Listen only.

## **IBIS**

IBIS je sběrnice použitá pro komunikaci odbavovacího strojeku řidiče se informačními panely v autobusech. Z této sběrnice tak lze zjistit informace o spoji, lince, zastávce a podobně.

```
$PCAN,U,SET,MODE,I,*6D<enter>
```

Nastavení linky UART2 do režimu IBIS.

```
$PCAN,U,GET,MODE,*1C<enter>
```

Dotaz na mód.

```
$PCAN,I,GET,I@014@840105@036@M@,*4F<enter>
```

Číslo linky je 840105, meziměsto.

```
$PCAN,I,GET,I@019@101@001@S@,*60<enter>
```

Znak S – detekován nápis na tabuli „Služební jízda“.

Pro implementaci čtení rozhraní IBIS je třeba konzultovat nastavení strojků v autobusech s dopravcem.

## **RFID**

V případě že je používána RFID čtečka SECAR, je možné ji připojit na UART2. Linka se do tohoto režimu nastavuje příkazem:

```
$PCAN,U,SET,MODE,R,*76<enter>
```

Pokud jsou ze čtečky přijata data, jsou odeslána po sériové lince do nadřazeného systému ve tvaru:

```
$PCAN,R,FID,<data>,<checksum><enter>
```

## Čtení chybových zpráv DM1 u vozidel s protokolem J1939

U vozidel které využívají protokolu J1939 (nákladní vozidla) si chip ukládá chybové kódy DM1 které zachytí na CAN sběrnici. Chybové kódy je možné kdykoliv vyžádat zasláním dotazu. Po přečtení jsou chyby v tabulce vymazány a tabulka se začíná opětovně plnit od začátku.

Dotaz na chybové kódy DM1:

**\$PCAN,C,DM1,\*4B**

Nejsou li žádné chybové kódy zachyceny, odpovídá chip zprávou:

**\$PCAN,C,DM1,EMPTY,\*32**

V opačném případě je odpověď tvořena sekvencí zpráv, kdy vždy jedna odpovídá jednomu chybovému kódu:

**\$PCAN,C,DM1,E0,37,70,9,9,\*11**

Data dekadicky:

37 – adresa ECU

70 – chyba SPN

9 – FMI

9 – OC

**\$PCAN,C,DM1,E1,47,62,9,1,\*1C**

**\$PCAN,C,DM1,E2,37,190,9,8,\*2D**

Alternativně lze použít i metodu čtení chybových kódů po položce. Počet položek lze zjistit příkazem:

**\$PCAN,C,DM1,SIZE,\*62**

Chip odpoví počtem chybových kódů:

**\$PCAN,C,DM1,SIZE,5,\*7B**

Následně je možné vyčítat zprávy dotazem POP:

**\$PCAN,C,DM1,POP,\*28**

Jednotka odpoví jednou zprávou s chybovým kódem:

**\$PCAN,C,DM1,POP,11,84503,31,129,\*2A**

Dotaz POP opakujeme, dokud nejsou vyčteny všechny kódy. Příjem nových DM1 kódů je přerušeno, dokud nejsou vyčteny všechny uložené kódy. Pokud není žádný chybový kód uložen, odpovídá:

**\$PCAN,C,DM1,EMPTY,\*32**

FMS OEM CHIP verze 7 podporuje možnost nastavit režim čtení dat příkazem POP, kdy po přečtení je zpráva označena jako přečtená, nicméně chip si ji pamatuje do vypnutí (nebo vymazání příkazem) a další výskyty této chyby ignoruje. Stejná chyba tak není opakovaně přečtena příkazem POP pokud ji chip znovu zachytí.

Klasický režim maže zprávu po jejím přečtení režimem POP, chybu smaže ze své paměti a při jejím dalším výskytu ji opětovně zařadí do fonty chyb čtených přes POP.

Režim se nastavuje příkazem:

```
$PCAN,C,DM1,FLG,1,*37
```

Zrušit jej a nastavit klasický režim je možné pomocí:

```
$PCAN,C,DM1,FLG,0,*36
```

Dotaz na nastavení:

```
$PCAN,C,DM1,FLG,?,*39
```

Hodnota 0/1 jsou bitové příznaky. Do budoucna je možné že bude nutné je kombinovat s příznaky pro další funkce.

## Kalibrace hodnoty nádrže

Kalibrace nádrže 0:

hodnota = měřená\_hodnota\*(fuel\_level\_scale/100.0) - fuel\_level\_offset[0];

```
$PCAN,C,FLS,0,O:50,S:200,*1D<enter>
```

Kalibrace nádrže 1:

```
$PCAN,C,FLS,1,O:100,S:2000,*18<enter>
```

Reset kalibrace

```
$PCAN,C,FLS,RSS,*54<enter>
```

Dotaz na kalibraci nádrže 0

```
$PCAN,C,FLS,0,O:0,S:100,*2B<enter>
```

## Kalibrace vypočteného paliva za cestu

fuel\_rate\_scale= měřená\_hodnota (trip\_fuel\_scale/10000000.0);

```
$PCAN,C,FTS,0,S:1000,*6A<enter>
```

```
$PCAN,C,FTS,0,?,*3D<enter>
```

```
$PCAN,C,FTS,RSS,*4C<enter>
```

## Kalibrace ujeté vzdálenosti za cestu

Je-li ve vozidle k dispozici nějaká forma informace o ujeté vzdálenosti za cestu (hodnota D), je možné pro tento údaj nastavit měřítko pokud není informace poskytována FMS chipem korektně.

Data jsou měřítkována podle vzorce:

hodnota = měřená\_hodnota\*(trip\_distance\_scale/ 1000000.0)

```
$PCAN,C,DTS,0,S:1000,*68<enter>
```

```
$PCAN,C,DTS,0,?,*3F<enter>
```

```
$PCAN,C,DTS,RSS,*4E<enter>
```

## **Sekundární CAN**

Sekundární CAN je u verze V7 realizován jako nativní, tedy ne s využitím CAN switche jako u verze V6. Pro nastavení tohoto CANu je tak využíván jiný příkaz a to:

```
$PCAN,2,SET,C9,LISO,*03<enter>
```

Tedy písmeno C je nahrazeno číslem 2 (druhý CAN), rychlost 500k, standardní identifikátory, režim listen only.

```
$PCAN,2,SET,C8,EXT,FMS,*06<enter>
```

Rychlost 250k, rozšířené identifikátory, režim FMS výstupu.

### **FMS CAN výstup**

Verze V7 dovoluje v příkazu \$PCAN,2,SET specifikovat příkaz FMS. V tomto režimu je sekundární CAN použit jako FMS výstup pro zařízení s FMS vstupem.

```
$PCAN,2,SET,FMS,C9,*62
```

CAN 2 je nastaven do režimu výstupu FMS, výstup má rychlost 500kb/s.

### **Fuel level ze sekundárního CANu**

Toto nastavení lze využít v případě připojení k vozidlu, kde byla nainstalována dodatečná palivová sonda (plovák) s CAN sběrnici dle SAE J1939. Následující příkaz nastaví, aby sekundární nádrž byla čtena z CANu 2.

```
$PCAN,2,SET,C8,EXT,FLS1,*36
```

Lze tak kombinovat jakékoliv vozidlo připojené na CAN 1 s palivovou sondou na CAN 2.

Vypnutí tohoto nastavení:

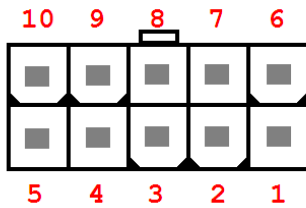
```
$PCAN,2,SET,C8,EXT,FLS0,*37
```

Při následujícím nastavení je čten z CAN 2 jak primární, tak i sekundární nádrž. Údaj na CANu 1 je-li k dispozici je ignorován:

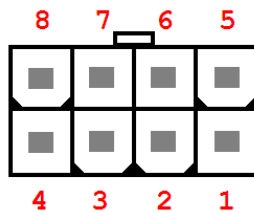
```
$PCAN,2,SET,C8,EXT,FLS2,*35
```



## Zapojení konektorů

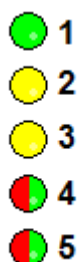


Pin	Popis
1	Napájecí napětí 8-36V
2	Digitální výstup, spínáno napájecí napětí
3	CAN H
4	J1708 A
5	Tachograf A – signál
6	Signál 15 (startup-shutdown)
7	GND
8	CAN L
9	J1708 B
10	Tachograf B – GND



Pin	Popis
1	RX UART (příchozí data)
2	CAN 2, high
3	GND
4	UART 2 RX
5	TX UART (odchozí data)
6	CAN 2, low
7	GND
8	UART 2 GND

## Signalizační LED

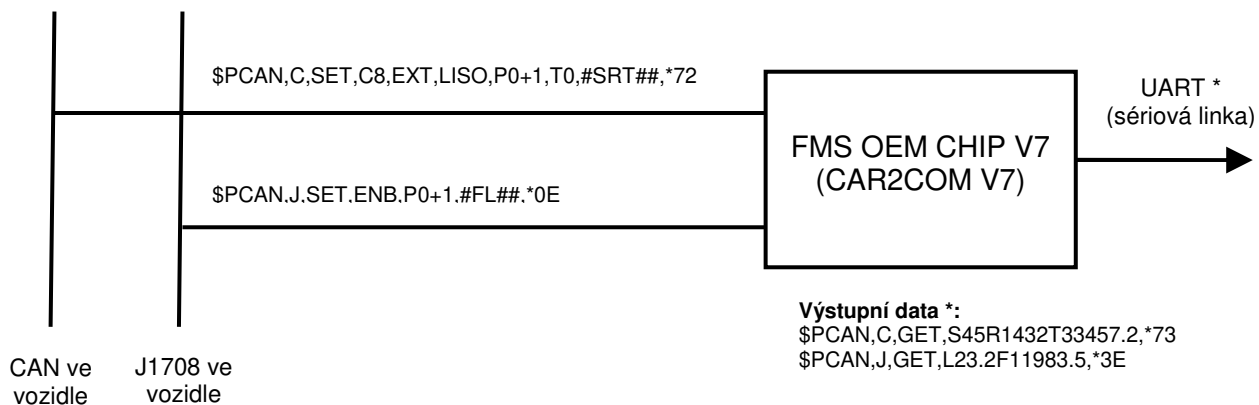


LED	Popis
1	Signalizace napájení.
2	Datový UART
3	Pomocný UART (IBIS, Secar RFID)
4 red	J1708
4 green	CAN 2
5 red	Tachograf D8
5 green	CAN 1

## Příklady méně běžného použití

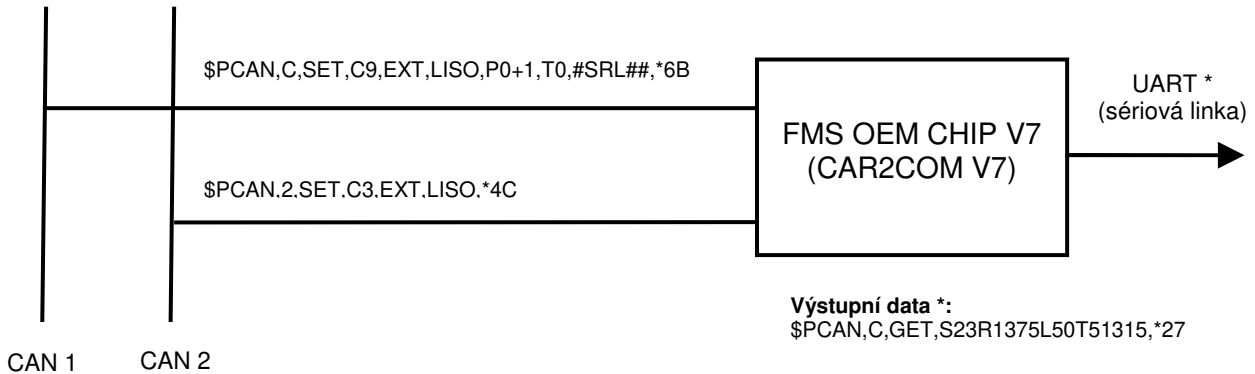
### ***Vozidlo s CANem a J1708***

Starší nákladní vozy Volvo a Renault. Na CANu nejsou k dispozici údaje o palivu, jsou čteny z J1708.



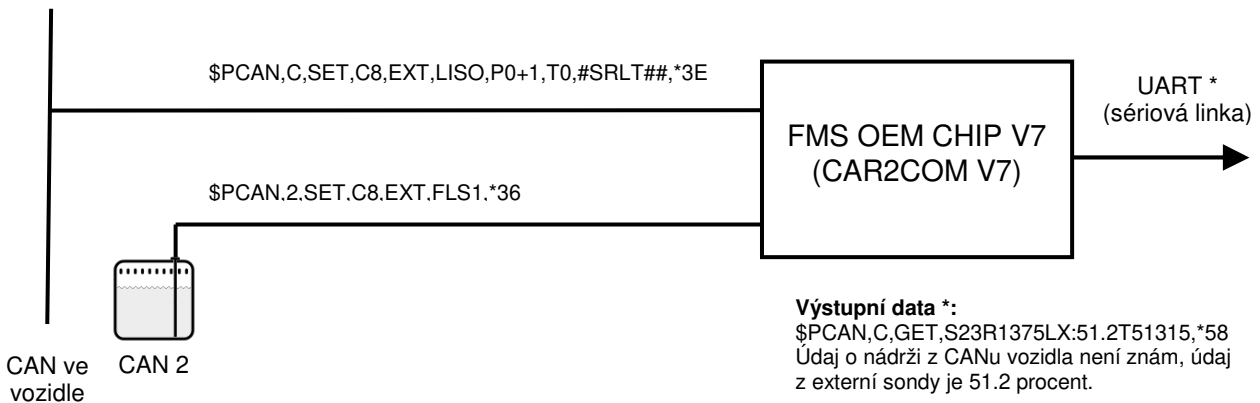
## Vozidlo s připojením 2 X CAN

U vozidel, kde je nutno číst data ze dvou CANu. Například u Fiatu Ducato jsou údaje o celkových kilometrech čteny z druhého CANu.



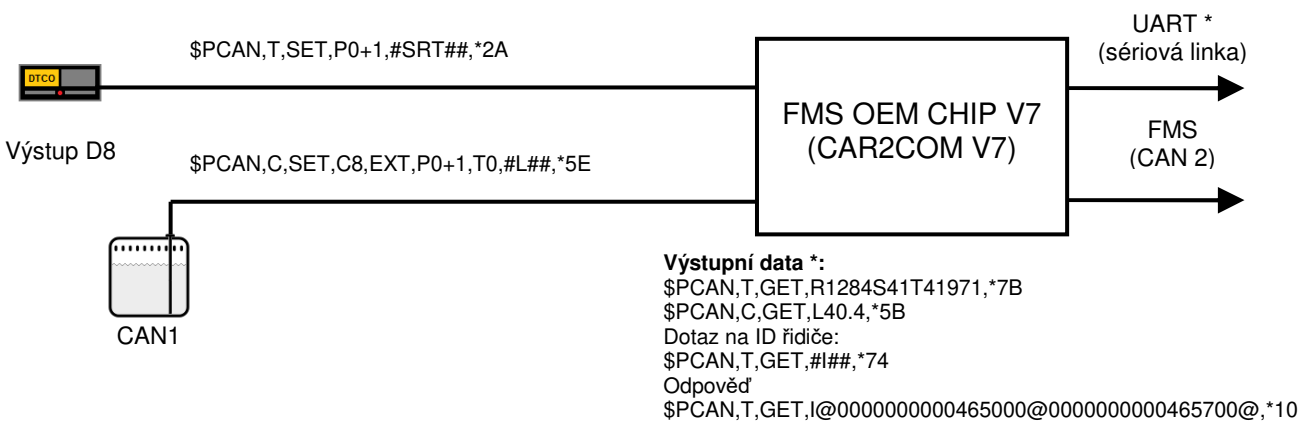
## Vozidlový CAN a externí palivová sonda na CAN

V případech, kdy není na CANu vozidla údaj o stavu nádrže a je instalována další palivová sonda s CAN výstupem, nebo je sonda instalována z důvodu přesnosti a nebo je doplněna sekundární nádrž bez možnosti měření a je k ní doplněna sonda.

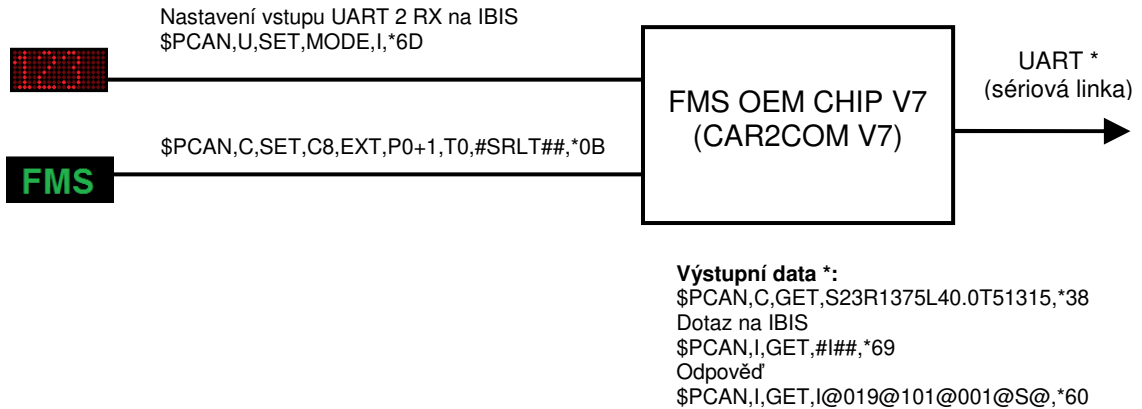


## Vozidlo s digitálním tachografem a externí palivovou sondou na CAN a emulovaným FMS výstupem

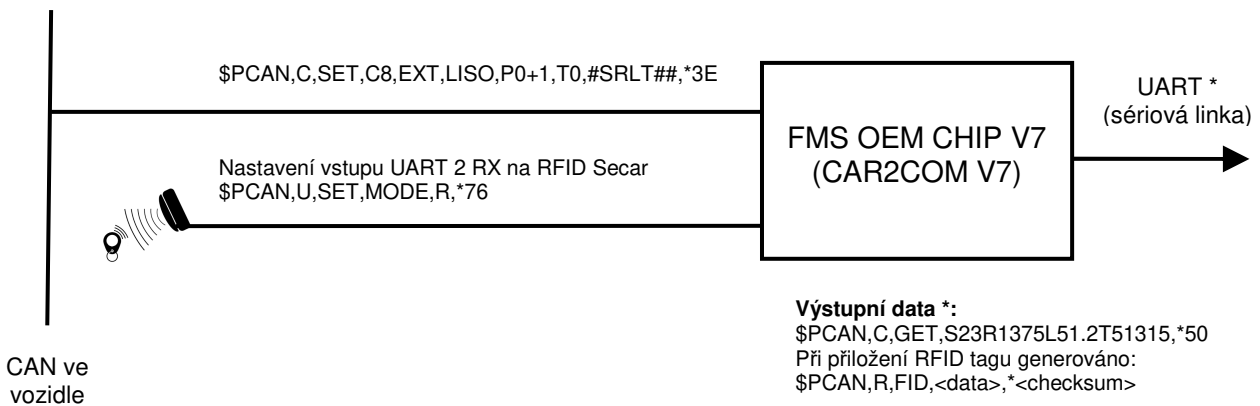
Vozidlo bez CAN sběrnice, ale s digitálním tachografem a doplněna sonda s CAN výstupem. Z tachografu jsou čteny rychlost, otáčky a celkové kilometry, z palivové sondy pak nádrž. Zároveň je emulován FMS výstup pro další externí zařízení na CAN 2.



## Vozidlová FMS brána a IBIS

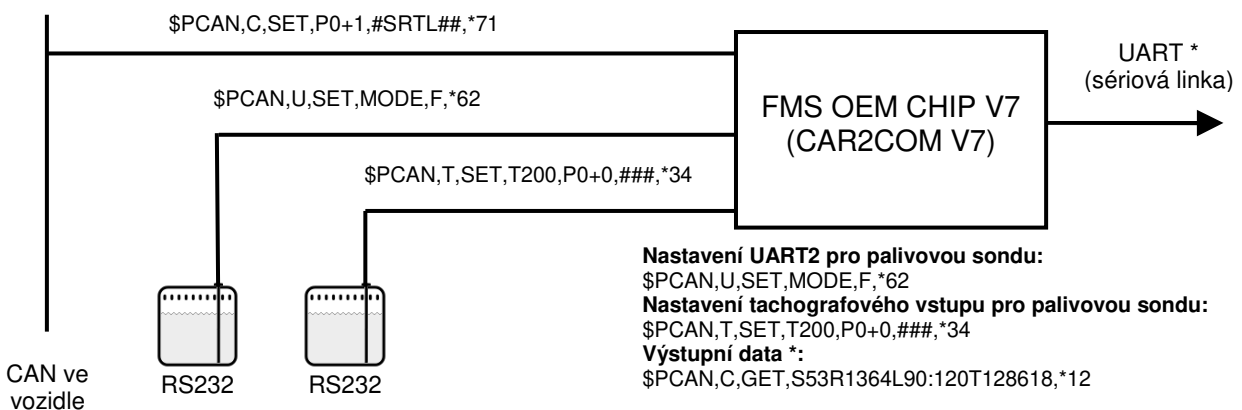


## Vozidlový CAN a RFID



## Vozidlo s připojením na CAN a jednou nebo dvěma palivovými sondami s RS232

Vozidlo s CAN sběrnicí a palivovou sondou s RS232 připojenou na tachografový vstup a/nebo vstup UART2 RX. Je-li připojen plovák s RS232 na tachografový vstup nebo vstup UART2, je údaj z této palivové sondy odeslán jako sekundární nádrž na CANu. V případě, kdy jsou připojeny dvě palivové sondy na oba vstupy, je údaj ze vstupu UART2 odeslán jako primární nádrž a údaj z tachografového vstupu odeslán jako sekundární nádrž. V současnosti jsou podporovány sondy RCS ES2.



## Verze dokumentu

7.0.0	10.9.2016	První verze dokumentu.
7.0.1	10.4.2017	Doplněn pinout a popis LED
7.0.3	8.10.2017	Fuel level, trip fuel/distance scale
7.0.6	11.1.2018	Doplněn IBIS, sekundární CAN
7.0.7	9.2.2018	Příklady méně běžného použití
7.0.8	19.2.2018	RS232 palivové sondy od FW 1.36
7.0.9	17.9.2018	Režim POP u čtení DM1