

# CAN RELAY (CAN relé)

- *technický popis* -

## Obsah:

ZÁKLADNÍ POPIS	2
KONFIGURACE CAN RELÉ	3
KONFIGURACE POMOCI PLUGINU PRO PP2CAN	4
KONFIGURAČNÍ PROTOKOL	8
PINOUT A LED INDIKACE	13
PŘÍKLAD NASTAVENÍ	14

Ing. David Španěl

Mgr. Vítězslav Rejda

## Základní popis

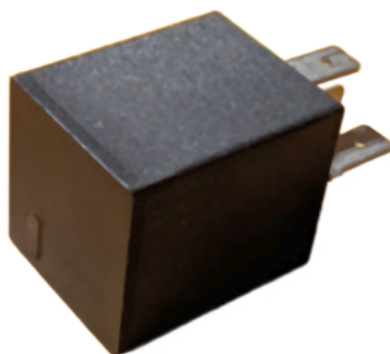
V mnoha situacích je třeba do existujících systémů založených na CAN sběrnici vložit dodatečný digitální výstup. Jde například o případy uzavřených systémů ve vozidlech, kdy je třeba na základě vstupních dat z CAN sběrnice sepnout digitální výstup. Příkladem mohou být například nejrůznější nadstavby a rozšíření vozidel či dodatečná signalizace v průmyslové automatizaci a podobně. Velmi jednoduchým příkladem může být například inteligentní spínání dodatečných světel na vozidle.

CAN relé představuje velmi jednoduché zařízení, programovatelné uživatelem v kompaktním provedení určené do patič používaných pro běžná relé.

Uživatel je schopen jednoduše pomocí CAN sběrnice nakonfigurovat vstupní signál, na základě kterého je digitální výstup spínán. Je možná i kombinace několika hodnot nebo rozsahů různých veličin a podobě.

### Základní vlastnosti CAN relé:

- napájení 9-32V
- digitální výstup se zatížitelností 10A spíná napájecí napětí
- určeno pro vložení do patice 5 pólového automobilového relé
- komunikační rozhraní CAN 2.0 a CAN FD, rychlost arbitrážní fáze 125kbit – 1Mbit, datová rychlost FD CANu 500kbit, 1Mbit, 2Mbit a 4Mbit.
- digitální výstup může být v režimu PWM a být řízen signálem po CAN sběrnici
- frekvence PWM 10, 20, 50, 100, 200, 500 a 1000Hz, rozlišení 16 bitů
- výstup s ochranou proti zkratu a teplotní ochranou
- měření napájecího napětí s 12 bitovým rozlišením
- měření proudu zátěží
- měření napětí na digitálním výstupu (místo režimu digitálního výstupu lze použít například jako analogový vstup)
- měření interní teploty a nastavení uživatelského vypnutí výstupu při překročení teploty
- automatické vypnutí při překročení proudu zátěží
- spínání na základě vyhodnocení až 4 veličin čtených z CAN sběrnice
- možnost update firmware například za zákaznický firmware
- konfigurace prostřednictvím CAN sběrnice



## Konfigurace CAN relé

Konfigurace se provádí prostřednictvím CAN sběrnice. Je doporučeno provádět konfiguraci odděleně od CAN systému, ve kterém bude zařízení použito. Pro konfiguraci je používána zpráva s 11 bitovým identifikátorem s hodnotou 0x7FF a specifickou aktivační procedurou. Pro čtení konfigurace je pak využít identifikátor 0x7FE. Přímou v systému je možné provádět konfiguraci za předpokladu, že tyto identifikátory nebudou kolidovat se zprávami se stejným identifikátorem přenášenými na CAN sběrnici. Tedy za předpokladu že tyto identifikátory nejsou použity v systému pro jiné účely. Pamatujte, že pokud tyto identifikátory nevidíte za provozu na CAN sběrnici, neznamená to že nemohou mít nějakou funkci.

Nejjednodušší možností jako konfiguraci provést je použít s převodníkem USB2CAN program PP2CAN společně s ním pak plugin CANrelay. V tomto pluginu je pak možné snadno naeditovat potřebnou konfiguraci. Je však možné konfiguraci realizovat i vlastními prostředky dle popisu konfiguračních zpráv, které jsou také obsahem tohoto dokumentu.

## Konfigurace pomoci pluginu pro PP2CAN

The screenshot shows the 'CAN relay - CANLAB s.r.o.' configuration window. It is divided into several sections: Speed, LED, Listen only, TX, OUTPUT, PWM, and FW update. Red lines connect specific UI elements to explanatory text boxes on the right.

**Speed: arbitration** (250k) and **data** (1M) are set. The **LED: switch / CAN** checkbox is checked. **Temperature limit** is 70°C and **Current limit** is 8000 mA. In the **TX** section, **Enable** is checked, **Period** is 50ms, and **Big endian** is unchecked. **4660** and **0x1234** are entered, and **DLC** is 8. **CAN FD**, **St/Ext**, and **Bit Rate Switch** are unchecked. In the **OUTPUT** section, **A and B and C** is selected. **A**, **B**, **C**, and **D** are selected. **111** and **0x6F** are entered, and **St/Ext** and **CAN FD** are unchecked. **Bit** is 0, **Length** is 6, and **Big endian** is unchecked. **>V1** is selected. **V1** is 20 and **V2** is 1. In the **PWM** section, **Enable** is unchecked, **500Hz** is selected, **0** is entered, and **St/Ext** and **CAN FD** are unchecked. **Bit** is 0, **Length** is 1, and **Big endian** is unchecked. **Load**, **Save**, **Port** (1), **Config-mode**, **Set**, and **OFF / ON** buttons are visible. In the **FW update** section, **Load HEX**, **Boot mode**, and **Start boot** buttons are visible.

**Nastavení rychlosti.** Jsou li používány pouze klasické CAN FD rámce, význam má položka rychlosti arbitration.

**Limit interní teploty.** Je li teplota uvnitř CAN relé překročena, je výstup vypnut.

**Limit proudu výstupem,** je li proud překročen, je výstup vypnut.

**Režim chování indikační LED.** Je li neaktivní, RED led kopíruje stav výstupu, je li aktivní, bliká při přijetí dat z CANu.

**Režim LISO.** V tomto režimu neovlivňuje CAN relé nijak CAN sběrnici, může číst data, avšak nemůže data odesílat (TX).

**Uložení konfigurace do souboru.**

**Načtení konfigurace do souboru.**

**Volba CAN portu.** Pokud jsou používány pro přenos dat CAN FD rámce, je třeba použít například převodník USB2CAN TRIPLE a nastavit port 3 který CAN FD rámce podporuje.

**V konfiguračním režimu lze ovládat výstup manuálně.**

**Odeslání konfigurace do CAN relé.**

**Aktivace konfiguračního režimu CAN relé.**

The screenshot shows the 'CAN relay - CANLAB s.r.o.' configuration window. It is divided into several sections: 'Speed: arbitration' (250k, data 1M), 'LED: switch / CAN' (checkbox), 'Temperature limit' (70), 'Listen only' (checkbox), and 'Current limit [mA]' (8000). The 'TX' section includes 'Enable' (checked), 'Period' (50ms), 'Big endian' (checkbox), 'CAN FD' (checkbox), 'St/Ext' (checkbox), 'DLC' (8), and 'Bit Rate Switch' (checkbox). The 'OUTPUT' section has a dropdown for 'A and B and C', radio buttons for 'A', 'B', 'C', and 'D', 'Bit' (0), 'Length' (6), 'Big endian' (checkbox), and radio buttons for '>V1', '<V1', '=V1', '>V2<V1', and '<V2 >V1'. The 'PWM' section includes 'Enable' (checkbox), '500Hz', 'Bit' (0), and 'Length' (1). At the bottom, there are buttons for 'Load', 'Save', 'Port' (1), 'Config mode', 'Set', 'OFF / ON', 'Load HEX', 'Boot mode', and 'Start boot'.

Povolení odesílání dat z CAN relé na CAN sběrnici, podmínkou je však také vypnutí režimu LISO.

Perioda generování data, 50 až 1000 ms.

Hodnoty proudu a napětí mají rozlišení 16 bitů, je tak možno nastavit little nebo big endian.

DLC – délka zprávy (1-8), délka 0 nemá smysl, nelze tak nastavit. Je-li povolen formát CAN FD, lze nastavit i další délky dat. Baud rate switch je taktéž možné nastavit jen pokud je aktivní volba CAN FD.

Konfigurace identifikátoru, formátu identifikátoru -11 (St) nebo 29 (Ext), aktivace CAN FD formátu.

Identifikátor lze zapsat i hexadecimálně zadáním prvního znaku x nebo X.

Načtení souboru firmware, pokud je prováděn update firmware v CAN relé.

Udrží po připojení napájecího napětí režim bootloader, nedojde tak k aktivaci aplikace a je možné spustit nahrávání firmware.

Spuštění nahrávání firmware.

**CAN relay - CANLAB s.r.o.**

Speed: arbitration  data

LED: switch / CAN  Temperature limit [°C]

Listen only  Current limit [mA]

**TX**

Enable  Period  Big endian

DLC

CAN FD  St/Ext  Bit Rate Switch

**OUTPUT**

A  B  C  D

St/Ext  CAN FD

Bit  Length  Big endian

>V1  <V1  =V1  >V2 <V1  <V2 >V1

V1  V2

**PWM**

Enable

St/Ext  CAN FD

Bit  Length  Big endian

Load Save Port

Config mode Set OFF / ON

**FW update**

Load HEX Boot mode Start boot

Konfigurace podmínek, které mají být splněny, aby došlo k aktivaci výstupu. Splnění každé z podmínek znamená že veličina čtená z CAN sběrnice splňuje nastavené pravidlo. Je možné nastavit logickou kombinaci až 4 pravidel.

- 0 - A
- 1 - A and B
- 2 - A or B
- 3 - A and B and C
- 4 - A or B or C
- 5 - A and B and C and D
- 6 - A or B or C or D
- 7 - (A and B) or C
- 8 - (A or B) and C
- 9 - (A and B) or (C and D)
- 10- (A or B) and (C or D)

Výběr konfigurovaného pravidla.

Nastavení identifikátoru CAN zprávy, ze které je čtena veličina pro podmínku.

Jak je veličina z dat dekodována, tedy pozice dolního bitu, bitová délka a typ endianu.

Podmínka, jakou musí veličina splňovat, aby bylo pravidlo splněno.

Hodnota, se kterou je veličina porovnávána při vyhodnocení podmínky.

**CAN relay - CANLAB s.r.o.**

Speed: arbitration  data

LED: switch / CAN  Temperature limit [°C]

Listen only  Current limit [mA]

**TX**

Enable  Period  Big endian

DLC

CAN FD  St/Ext  Bit Rate Switch

**OUTPUT**

A  B  C  D

St/Ext  CAN FD

Bit  Length  Big endian

>V1  <V1  =V1  >V2<V1  <V2 >V1

V1  V2

**PWM**

Enable

St/Ext  CAN FD

Bit  Length  Big endian

Load Save Port

Config mode Set OFF / ON

**FW update**

Load HEX Boot mode Start boot

Kromě sepnutí nebo vypnutí výstupu je možné nastavit i režim PWM, kdy pokud je splněna kombinace pravidel je nastaven režim PWM a hodnota PWM je řízena nastavenou veličinou čtenou z CAN sběrnice.

Načtení souboru firmware, pokud je prováděn update firmware v CAN relé.

Načtení souboru firmware, pokud je prováděn update firmware v CAN relé.

Konfigurace CAN zprávy a veličiny z ní čtené, která řídí hodnotu PWM.

## Konfigurační protokol

Konfigurační data nejsou potvrzovaná, po konfiguraci je nutné otestovat správnou funkci. Důvodem je možnost nastavení CAN relé do režimu LISTEN ONLY, kdy je zcela pasivní vůči CAN sběrnici a nemůže odeslat žádné CAN zprávy a nemusí být možné přechíst konfiguraci zpět bez jeho deaktivace.

0x7FF / 11 bitové ID / RTR							
Pro přechod do konfiguračního režimu je nutno nejprve do CAN relé odeslat zprávu RTR (žádost o data) s DLC nastaveným na hodnotu 4. Tímto dojde k přechodu do konfiguračního režimu a je možné odeslat další konfigurační zprávy. Opuštění konfiguračního režimu je možné stejnou zprávou avšak s DLC s hodnotou 6.							

Poznámka: na zakázku lze realizovat firmware, který bude využívat jiné hodnoty identifikátorů.

Při zápisu konfigurace nebo pro případné příkazy se používá identifikátor 0x7FF. Pokud CAN relé odesílá odpověď, je použit identifikátor 0x7FE. První datový bajt představuje příkaz / identifikuje zapisovaná nebo čtená konfigurační data. Jsou-li konfigurovány vícebitové hodnoty, jsou zadávány ve formátu little endian (formát Intel).

0x7FF / 11 bitové ID							
Nastavení komunikační rychlosti							
DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
0	Rychlost – arbitrážní část		Rychlost – datová část		Flagy	0	0

Rychlost – arbitrážní část, povolené hodnoty: 125,250,500,1000

Rychlost – datová část, povolené hodnoty: 500,1000,2000,4000

Flagy: 0x01 – RED LED mode, kopíruje stav výstupu je-li bit nastaven na 0, bliká při přijetí dat z CANu pokud je nastaven na 1  
0x02 – režim Listen only

Poznámka: CAN relé podporuje jak klasické CAN rámce tak i rámce CAN FD. Pokud je nastaven flag CAN FD, je zpráva TX odesílána nebo přijímána (zprávy s veličinami nebo PWM) v CAN FD formátu. Pokud se tyto příznaky nenastaví, komunikace probíhá pouze prostřednictvím klasických rámců a nastavení rychlosti v datové části nemá na nic vliv.

0x7FF / 11 bitové ID							
Dotaz na nastavení komunikační rychlosti							
DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
1	-	-	-	-	-	-	-

Odpověď ve stejném formátu jako nastavení, jen identifikátor s hodnotou 0x7FE.

0x7FF / 11 bitové ID							
Limity pro deaktivaci výstupu.							
DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
2	Hodnota proudu		Teplota			-	-

Hodnota proudu, při které se automaticky deaktivuje výstup. Proud je hodnota přepočtená dle kalibrace viz dále, ne RAW hodnota z AD převodníku.

Limit teploty uvnitř CAN relé, kdy dojde k deaktivaci výstupu. Teplota je měřena v rozsahu -40 až 125 stupňů. Z výroby nastavena na hodnotu 70 °C nebo 36°C u testovacího nastavení. Provozní hodnotu upravte na 70 °C.



0x7FF / 11 bitové ID							
První část nastavení odesílaných dat s hodnotami analogových vstupů.							
DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
8	Flagy	Identifikátor CAN zprávy				Perioda	DLC

Flagy: 0x01 – povolení generování této zprávy  
 0x02 – rozšířený 29 bitový identifikátor  
 0x04 – CAN FD formát zprávy  
 0x08 – baudrate switch (jen CAN FD)  
 0x10 – data z AD převodníku ve formátu big endian

Pro vyžádání nastavení je možné použít stejnou zprávu s hodnotou 9 v DB0. Odpověď má identifikátor 0x7FE, datové položky jsou ve stejném formátu jako u nastavení. V další části textu u dotazů na nastavení bude uváděna pouze hodnota DB0 pro příkaz s dotazem na data.

Identifikátor CAN zprávy TX							
Data z analogových vstupů, vyhodnocení podmínek a stav výstupu.							
DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
Proud		Napětí na výstupu		Napájecí napětí		Teplota	Status

Status:  
 0x80 – stav výstupu  
 0x01 – splnění podmínky A\*  
 0x02 – splnění podmínky B\*  
 0x04 – splnění podmínky C\*  
 0x08 – splnění podmínky D\*  
 \* viz nastavení podmínek

Je-li nastavena délka zprávy například jen na 2 datové bajty (DLC=2), obsahuje zpráva pouze informaci o proudu výstupem, tedy DB0 a 1.

V případě nastavení TX zprávy na zprávu ve formátu CAN FD a délkou větší než 8 datových bajtů, jsou obsaženy tyto další informace:

DB8	DB9	DB10	DB11	DB12	DB13	DB14	DB15
Counter	Firmware			Flagy limitů	Timeout limitu	-	-

Položka Counter je inkrementována s každou odeslanou zprávou, po dosažení hodnoty 255 dojde k přetoku na 0 a hodnota je opět inkrementována dále. Položka Firmware je v ASCII formátu.

Příznaky (flagy) limitů indikují automatické vypnutí výstupu při překročení proudu (0x01) nebo teploty (0x02). Je-li překročen některý limit, je aktivován odpočet 10 sekund a je s rozlišením 100ms indikován v tomto bajtu (Timeout limitu).

0x7FF / 11 bitové ID							
Kalibrace analogových hodnot.							
DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
16/17/18	Bod	Hodnota indikovaná		RAW hodnota		-	-

Hodnoty měřeného proudu a napětí jsou kalibrovány z výroby. Uživatel však může nastavit vlastní kalibraci, nebo upravit kalibraci na jiné měřítko. Pro účely nastavení kalibrace je určena tato zpráva. Kalibrace se zadává pomocí konfigurace 2 bodů a následně je prováděna lineární interpolace mezi těmito kalibračními body. Pro každý z bodů je třeba zadat RAW hodnotu z AD převodníku a hodnotu která má být odesílána na CAN sběrnici pro tuto RAW hodnotu. Pro získání RAW hodnoty je možné využít vlastnosti, kdy po nakonfigurování TX zprávy se v režimu konfigurace odesílá na CAN RAW hodnota. Jako příklad lze uvést kalibraci napájecího napětí. Nastavíme napájecí napětí na hodnotu 10V, při této hodnotě bude na CAN odesílána v TX zprávě RAW hodnota přibližně 1215. Poznačíme si tedy skutečnou hodnotu. Pro získání druhého bodu změním napájecí napětí například na 20V a opět

si poznamenáme hodnotu (přibližně 2411). Následně odešleme kalibrační bod 0, kdy indikovaná hodnota bude 10000 (mV) a RAW hodnota 1215 a také kalibrační bod 1 s hodnotou indikovanou 20000 (mV) a RAW hodnotou 2411. Po restartu v RUN režimu bude TX zpráva obsahovat hodnotu vypočtenou dle této kalibrace.

DB0 = 16: kalibrace proudu

17: kalibrace napětí na výstupu (alternativně analogový vstup)

18: kalibrace napájecího napětí

Bod: 0 a 1, podmínka hodnoty bodu 0 menší než u bodu 1

Pro čtení nastavených hodnot DB0: 24/25/26.

0x7FF / 11 bitové ID							
Nastavení podmínek pro sepnutí výstupu							
DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
32	Podmínka	-	-	-	-	-	-

Logická podmínka pro sepnutí výstupu, která musí platit. Tato podmínka je tvořena 1 až 4 veličinami, které musí splňovat logickou funkci. Každá z těchto veličin nabývá hodnoty true nebo false podle pravidla jaké je pro tuto veličinu nastaveno:

Logické podmínky:

0 - A

1 - A and B

2 - A or B

3 - A and B and C

4 - A or B or C

5 - A and B and C and D

6 - A or B or C or D

7 - (A and B) or C

8 - (A or B) and C

9 - (A and B) or (C and D)

10- (A or B) and (C or D)

Pro čtení použít DB0=33.

0x7FF / 11 bitové ID							
Konfigurace CAN zprávy a čtení veličiny							
DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
64/65/66/67	Flags	Identifikátor CAN zprávy				-	-

64 -A, 65-B, 66-C, 67-D

Pro čtení použít DB0=72/73/74/75.

Flagy: 0x02 – rozšířený 29 bitový identifikátor

0x04 – CAN FD formát zprávy

0x08 – baudrate switch (jen CAN FD)

0x10 – veličina ve formátu big endian

Pro čtení použít DB0=72/73/74/75.

0x7FF / 11 bitové ID							
Konfigurace CAN zprávy a čtení veličiny							
DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
96/97/98/99	Pravidlo	Pozice LSB		Bitová délka		-	-

Pravidlo je podmínka jakou musí veličina splňovat, aby byla veličina ve stavu true pro následné vyhodnocení logické podmínky.

Pravidlo: 0 – veličina > než nastavená hodnota parametru V1

- 1 – veličina < než nastavená hodnota parametru V1
- 2 – veličina = než nastavená hodnota parametru V1
- 3 – veličina > než nastavená hodnota parametru V2 a < než V1
- 4 – veličina < než nastavená hodnota parametru V2 a > než V1

Vlastní veličina může mít libovolnou pozici v rozsahu 8 datových bajtů které tak obsahují pole 64 bitů u klasické CAN zprávy nebo 64 bajtů a tedy 512 bitů u CAN FD zprávy,. Je podporována délka 1 až 32. Bitová pozice se nastavuje taktéž jako 16 bitové číslo přestože rozsah je jen 1 až 32, rezerva je ponechána jako možnost pro budoucí rozšíření u CAN FD zpráv.

Pro čtení použít DB0=104/105/106/107.

0x7FF / 11 bitové ID							
Limit veličiny V1							
DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
128/129/130/131	V1				-	-	-

Pro čtení použít DB0=136/137/138/139.  
V1 je typu unsigned 32.

0x7FF / 11 bitové ID							
Limit veličiny V2							
DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
160/161/162/163	V1				-	-	-

Pro čtení použít DB0=168/169/170/171.  
V2 je typu unsigned 32.

0x7FF / 11 bitové ID							
Konfigurace režimu PWM – identifikátor a povolení							
DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
192	Flags	Identifikátor CAN zprávy				Frekvence PWM	-

Flagy: 0x01 – povolení režimu PWM, místo sepnutí pokud je logická podmínka vyhodnocena jako splněná je aktivováno PWM a jeho hodnota se řídí touto CAN zprávou  
0x02 – rozšířený 29 bitový identifikátor  
0x04 – CAN FD formát zprávy  
0x10 – data z AD převodníku ve formátu big Indian

Frekvence, povolené hodnoty:

- 0 – 10Hz
- 1 – 20Hz
- 2 – 50Hz
- 3 – 100Hz
- 4 – 200Hz
- 5 – 500Hz
- 6 – 1000Hz

Pro čtení použít DB0=193.

0x7FF / 11 bitové ID							
Konfigurace režimu PWM – hodnota PWM							
DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
224	Pozice LSB		Bitová délka		-	-	-

Jak je dekodována hodnota PWM. Povolená bitová délka je 1-32 bit. PWM je interně 16 bitové, je-li bitová délka kratší než 16 bitů, je proveden přepočítání hodnoty na 16 bitový rozsah. V případě že délka je větší než 16 bitů, je proveden shift hodnoty o potřebný počet bitů vpravo.

Pro čtení použít DB0=225.

<b>0x7FF / 11 bitové ID</b>							
Příkaz uloží nastavenou konfiguraci do FLASH paměti.							
DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
252	R	E	S	E	T	-	-

<b>0x7FF / 11 bitové ID</b>							
Ovládání PWM výstupu v konfiguračním režimu.							
DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
253	PWM		-	-	-	-	-

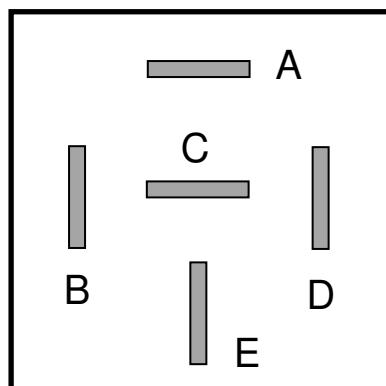
<b>0x7FF / 11 bitové ID</b>							
Ovládání výstupu 0 (Off) / 1 (On) v konfiguračním režimu.							
DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
254	Off/On	-	-	-	-	-	-

<b>0x7FF / 11 bitové ID</b>							
Příkaz uloží nastavenou konfiguraci do FLASH paměti.							
DB0	DB1	DB2	DB3	DB4	DB5	DB6	DB7
255	S	A	V	E	-	-	-

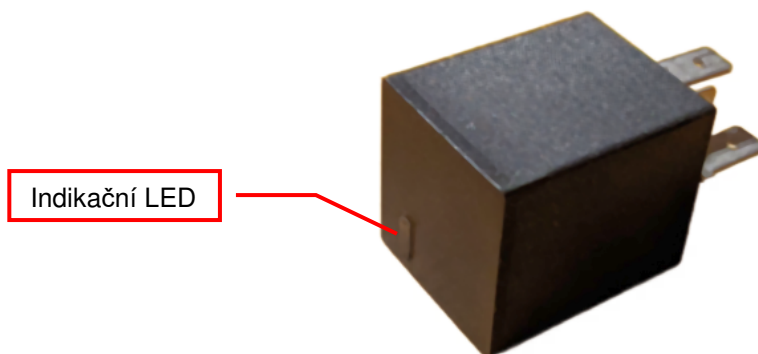
Je-li konfigurace uložena do FLASH paměti, použije se automaticky po restartu CAN relé. Restart znamená SW restart nebo odpojení a připojení k napájení.

## Pinout a LED indikace

Poznámka: obrázek popisuje pinout relé, pinout patice je stranově převrácen!



Pin	Type A relay	Type B relay	Popis	Popis – klasické relé (Type A)
<b>A</b>	87	87	OUT	Normally Open (NO)
<b>B</b>	30	86	CAN H	Common connection to NO & NC terminals
<b>C</b>	87A	87A	CAN L	Normally Closed (NC)
<b>D</b>	85	85	GND	Coil
<b>E</b>	86	30	PWR	Coil



### GREEN LED

Režim run

Nenakonfigurováno \*

Konfigurační režim

- změna stavu každých 300ms
- změna stavu každých 100ms
- změna stavu každých 1500ms

### RED LED

Dle nastaveného režimu:

- svítí, pokud je sepnut výstup
- změna stavu při příjmu CAN dat (veličiny, PWM, konfigurace)

\* Nenakonfigurováno je stav z výroby kdy nejsou nastavena žádná pravidla pro sepnutí výstupu a nejsou generována žádná TX data, rychlost CAN sběrnice je 250k. Obvykle je však dodáváno relé s testovacím nastavením dle kapitoly „Příklad nastavení“.

## Příklad nastavení

Testovací nastavení CAN relé je zobrazeno na následujícím obrázku:

The screenshot shows the 'CAN relay - CANLAB s.r.o.' configuration window. The settings are as follows:

- Speed:** arbitration 250k, data 4M
- LED:** switch / CAN  Temperature limit [°C] 36
- Listen only:**  Current limit [mA] 8000
- TX:**
  - Enable  Period 200ms Big endian
  - 111 0x6F DLC 8
  - CAN FD  St/Ext  Bit Rate Switch
- OUTPUT:**
  - A
  - A  B  C  D
  - 100 St/Ext  CAN FD
  - Bit 0 Length 8 Big endian
  - >V1  <V1  =V1  >V2<V1  <V2 >V1
  - V1 100 V2 0
- PWM:**
  - Enable  10Hz
  - 1000 St/Ext  CAN FD
  - Bit 0 Length 8 Big endian
- Buttons:** Load, Save, Port 3, Config mode, Set, OFF / ON
- FW update:** Load HEX, Boot mode, Start boot
- Progress bar:** A blue progress bar at the bottom.

Rychlost CAN sběrnice je nastavena na hodnotu 250k.

Limit teploty je nastaven jen na 36°C. Lze tak snadno otestovat vypnutí výstupu při překročení provozní teploty relé.

Je povoleno generování měřených a provozních dat. Data se generují ve formátu klasického CANu. Není tak nutno používat převodník, který podporuje CAN FD. Generovány jsou s 11 bitovým identifikátorem s hodnotou 111d (6Fh).

Výstup je spínán pouze na základě jedné CAN zprávy s 11 bitovým identifikátorem s hodnotou 100d (6Fh).

Výstup je sepnut, pokud hodnota v prvním bajtu zprávy překročí hodnotu 100.

PWM režim není použit.

CAN relé generuje tato data:

N...	Receive time	I...	T...	Id 1	I...	Bytes	B0	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	P...	ASCII
1223	16:32:34.334:200017.00	St	0x6F	8	00	00	00	00	00	9F	39	21	00	3	9!	
1222	16:32:34.134:200013.00	St	0x6F	8	00	00	00	00	00	9F	39	21	00	3	9!	
1221	16:32:33.935:200018.00	St	0x6F	8	00	00	00	00	00	9F	39	22	00	3	9"	
1220	16:32:33.736:200014.00	St	0x6F	8	00	00	00	00	00	9F	39	22	00	3	9"	
1219	16:32:33.534:200017.00	St	0x6F	8	00	00	00	00	00	9F	39	22	00	3	9"	
1218	16:32:33.334:200019.00	St	0x6F	8	00	00	00	00	00	9F	39	22	00	3	9"	
1217	16:32:33.133:200014.00	St	0x6F	8	00	00	00	00	00	9F	39	22	00	3	9"	
1216	16:32:32.933:200014.00	St	0x6F	8	00	00	00	00	00	9F	39	21	00	3	9!	
1215	16:32:32.734:200016.00	St	0x6F	8	00	00	00	00	00	9F	39	21	00	3	9!	
1214	16:32:32.534:200014.00	St	0x6F	8	00	00	00	00	00	9F	39	21	00	3	9!	
1213	16:32:32.333:200016.00	St	0x6F	8	00	00	00	00	00	A8	39	22	00	3	9"	
1212	16:32:32.135:200016.00	St	0x6F	8	00	00	00	00	00	A8	39	22	00	3	9"	
1211	16:32:31.934:200016.00	St	0x6F	8	00	00	00	00	00	A8	39	21	00	3	9!	
1210	16:32:31.734:200016.00	St	0x6F	8	00	00	00	00	00	A8	39	22	00	3	9"	

Význam dat je dán popisem formátu zprávy „Identifikátor CAN zprávy TX“.

Ve sloupci B4 a B5 je hodnota napájecího napětí. 399Fh = 14751mV. Ve sloupci B6 je pak interní teplota 21h = 33d °C.

Poznámka: Tato teplota udává interní teplotu MCU, nekoresponduje zcela s teplotou relé, zpravidla je o několik stupňů vyšší, záleží na okolní teplotě o době běhu relé.

Pro zobrazení dat je možné využít EYE soubor a nástroj Signal receiver nebo Data view.

Data view								
<input checked="" type="checkbox"/> Enable <input type="checkbox"/> Clear <input type="checkbox"/> Load EYE <input type="checkbox"/> Edit EYE <input type="checkbox"/> Save <input type="checkbox"/> GRAPH <input type="checkbox"/> Reset graph <input type="checkbox"/> Clear graph <input type="checkbox"/> Find <input type="checkbox"/> Next <input type="checkbox"/> HEX <input type="checkbox"/> R-mode <input checked="" type="radio"/> All <input type="radio"/> Known only <input type="radio"/> Unknown only								
TX		64	St	L:8	C8 00 00 00 00 00 00 00	18:29:33.380	321	Port 3
RX		6F	St	L:8	6C 00 48 3A B9 39 20 81	18:29:33.184	326	Port 3
current raw		108.00			UNSIGNED	avg:63.87	min:0...	max:...
analog raw		14920.00			UNSIGNED	avg:8862.32	min:0...	max:...
power raw		14777.00			UNSIGNED	avg:14763.85	min:1...	max:...
temperature		32.00			SIGNED	avg:32.08	min:3...	max:...

Pro testování je možné v programu otevřít nástroj Data sender a pomocí něj generovat data, která ovládají výstup. Více na obrázku:

Data sender 1											
Standard ID	Extended ID	Length	<input type="checkbox"/> Graph	<input type="checkbox"/> Diff	HW Sync data only	<input checked="" type="checkbox"/>	Periodic	<input checked="" type="checkbox"/> Enable			
100	0	8	<input type="checkbox"/> St/Ext	HW Sync	OFF		<input type="radio"/> 10 ms	<input type="radio"/> 20 ms	<input type="radio"/> 50 ms	<input type="radio"/> 100 ms	<input checked="" type="radio"/> 200 ms
0	0	0	0	0	0	0	<input type="radio"/> 500 ms	<input type="radio"/> 1 s	Port	3	
<input checked="" type="radio"/> BYTE <input type="radio"/> UINT16 <input type="radio"/> SINT16		Little (PC) / Big Endian	<input type="checkbox"/> Value	0	Position	0					
Send		Enable		Difference		3					
Auto	Step	1	Enable	Min	0						
Time (ms)	Repeat	10	Max	100							

Je nastaven standardní identifikátor s hodnotou 100d.

Data se generují periodicky po 200ms dle polohy slideru.

Slider ovládá hodnotu prvního bajtu (DB0).