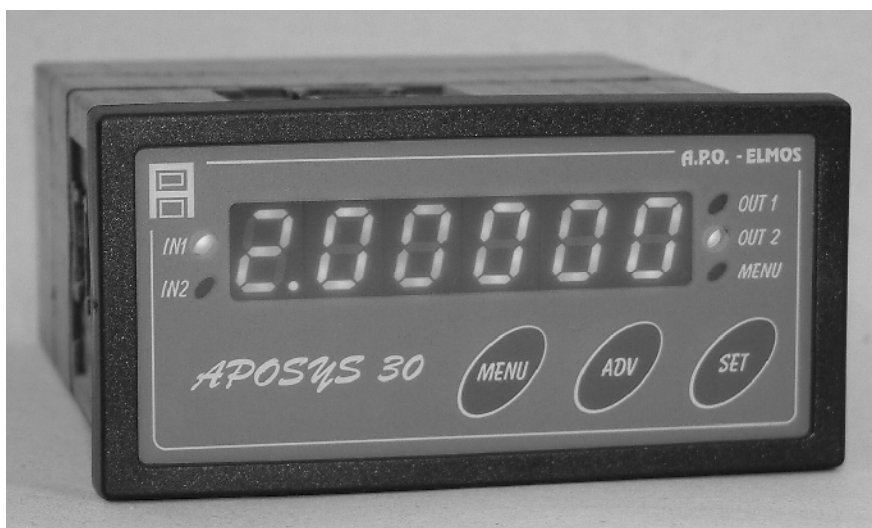


Čítač APOSYS 30-1311-x

TECHNICKÁ DOKUMENTACE



Výrobce:

APOELMOS
measurement & control

A.P.O. – ELMOS v.o.s.

Pražská 90, 509 01 Nová Paka

Česká republika

tel.: 493 504 261, fax: 493 504 257

e-mail: apo@apoelmos.cz

<http://www.apoelmos.cz>



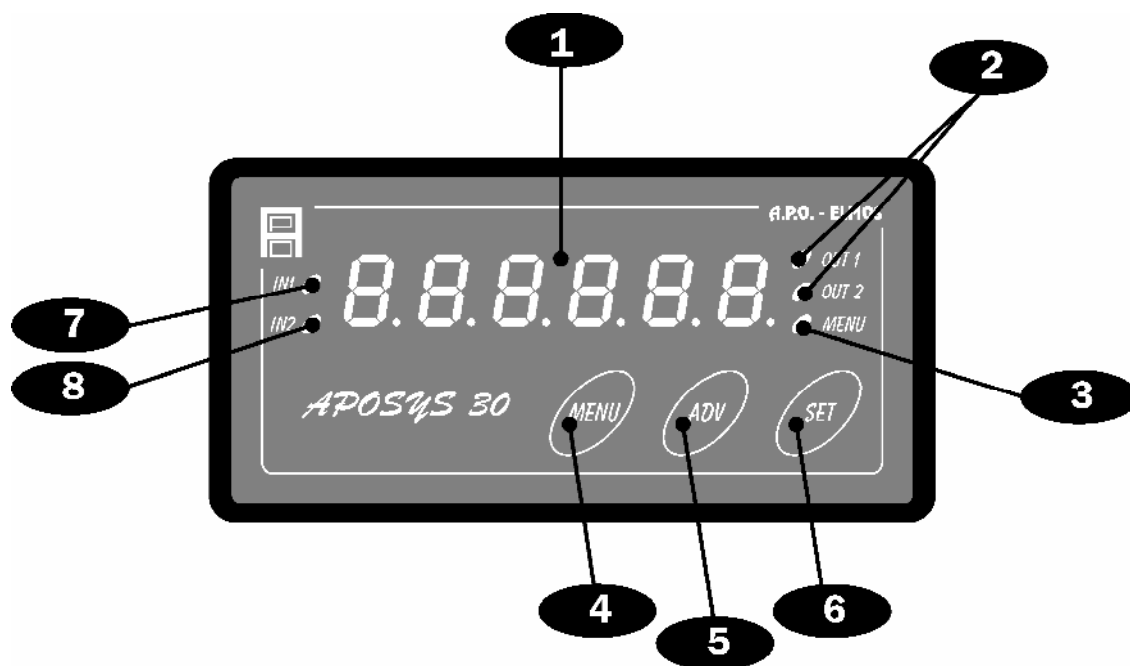
Červen 2009, TD-U-16-01

1 Úvod

Čítač APOSYS 30 je univerzální šestimístný panelový čítač impulsů a kmitočtoměr s možností nastavení dvou limit. Čítač impulsů a kmitočtoměr APOSYS 30 je vhodný např. pro měření otáček, průtoku, rychlosti, počítání jevů nebo dávkování.

2 Popis

2.1 Čelní panel



1 - Displej

Šestimístný displej zobrazuje naměřenou hodnotu. Při programování parametrů displej poskytuje přehledná hlášení.

2 - Kontrolky stavu výstupů

Kontrolky OUT 1 a OUT 2 indikují stav jednotlivých výstupů takto: kontrolka svítí - výstup sepnut, kontrolka nesvítí - výstup vypnut.

3 - Kontrolka „MENU“

Indikuje přítomnost v režimu programování.

4 - Tlačítko „MENU“

Přidržením tlačítka MENU vstoupíme do programování. Opakovaným stisknutím vyvoláme programové body RESET, FUNC, DP, FACTOR, SCALE, OFFSET, SP .LO, SP .HI, HYSTER, CONFIG, FILTR, AN .LO, AN .HI, SUMA, END. Opětným stiskem vyvoláme další bod programu.

5 - Tlačítko „ADV“

Pomocí tlačítka ADV vyvoláme během programování uložený typ programu, např. TOTAL, nebo uloženou číselnou hodnotu. Poté co vyvoláme uloženou číselnou hodnotu, opakovaným stisknutím tlačítka ADV, můžete blikající číslo posunout. Tlačítkem SET lze blikající číslo upravit. V základním zobrazení při nastaveném čítači impulsů přepíná mezi zobrazením naměřené hodnoty a sumy.

6 - Tlačítko „SET“

Pomocí tlačítka SET vyvoláme během programování při např. FUNC (nastavení typu programu kmitočtoměr nebo čítač impulsů) oba typy programu RATE (kmitočtoměr) a TOTAL (čítač impulsů) po sobě. Při nastavení číselné hodnoty se číselná hodnota zvýší vzhledem k blikajícímu číslu vždy o 1.

7 - Kontrolka „IN 1“

Kontrolka IN 1 indikuje aktivní stav vstupu. Kontrolka svítí – vstup je aktivní, kontrolka nesvítí – vstup je ve stavu HOLD.

8 - Kontrolka „IN 2“

Kontrolka IN 2 indikuje u čítače impulsů zobrazení sumy na displeji (přepínání tlačítkem ADV) a blikající kontrolka indikuje chybné načtení parametrů z FLASH do RAM.

2.2 Vstupní část

APOSYS 30 je jednovstupový čítač nebo kmitočtoměr. Vstupní část je osazena schmittovým klopným obvodem, který umožňuje připojit na vstupní svorky snímače s výstupem kontakt, TTL, CMOS, NPN nebo PNP tranzistorem. Změna typu vstupního signálu se provede změnou polohy propojek (viz. str. 7).

2.3 Výstupní část

Výstupní prvky jsou dvě miniaturní relé s maximálním zatížením 250 VAC, 2 A. Kontakty relé jsou chráněny varistory. Při spínání indukčních zátěží se doporučuje pro zvýšení spolehlivosti a snížení rušení zapojit k příslušným kontaktům odrušovací RC články (např. 0,1 uF + 220 ohmů).

Pozor: Připojené varistory jsou určeny pro maximální provozní napětí 250 Vef. Při spínání motorů v jednofázovém zapojení s kondenzátorem pro posuv fáze může dojít u vinutí připojeného přes kondenzátor k trvalému zvýšení pracovního napětí nad uvedenou hodnotu dovoleného napětí varistorů.



Spojitý analogový výstup je výstup naměřené hodnoty. Rozsah nastavení se nechá volit v menu (0/4... 20mA odpovídá nastavení v AN_LO a AN_HI).

Výstup dat je realizován po sériové komunikační lince RS 485. Komunikace je typu master-slave. Čítač je slave (podřízený).

2.4 Funkce přístroje

Čítač impulsů nebo kmitočtoměr s možností nastavení dvou limit. Analogový výstup je pevně přiřazen k naměřené hodnotě. Přeplnění displeje je indikováno znaky EEEEE.

2.5 Technická data

Napájení

Příkon 1/N/PE - 230 VAC (+10 -15%) 50 Hz
max. 6 VA

Zobrazení

Displej -99999 ~ 999999
šestimístný LED červený nebo zelený
Výška znaků 10 mm
Desetinná tečka programově nastavitelná

Vstupní signál

Typ kontakt, TTL, NPN/PNP
Měření 1x čítač UP nebo DOWN
1x měření frekvence
Vstupní frekvence do 10 kHz

Výstupy

spínací 2x relé 250 VAC, 2 A
analogový 14 bit PWM D/A převodník neizolovaný
proudový rozsah 0 ~ 20 mA, 4 ~ 20 mA
zatěžovací odpor max. 500 ohmů
datový komunikační linka RS 485 neizolovaná
rychlost 9600 Baud
11 přenosových bitů, komunikace master-slave

Přesnost

Přesnost měření $\pm 0,1$ % z rozsahu ± 1 digit (frekvence)
Teplotní koeficient 25 ppm/°C
Rozlišení dle polohy desetinné tečky, max. 0,01
Kalibrace při 25 °C a 40 % r.v.
Zálohování dat baterie

Zdroj

Pomocné napětí 20 VDC pro napájení snímače do 40 mA

Mechanické vlastnosti

Provedení panelové
Rozměry 96 x 48 x 119 mm
Otvor do panelu 90,5 x 43,5 mm (s otvory Ø 3 mm v rozích)
Klávesnice foliová 3 klávesy
Hmotnost 0,4 kg

Provozní podmínky

Pracovní teplota 0 ~ 60 °C
Doba ustálení do 5 minut po zapnutí
Krytí IP 54 (čelní panel)

Připojení

Bezpečnostní třída

Připojení

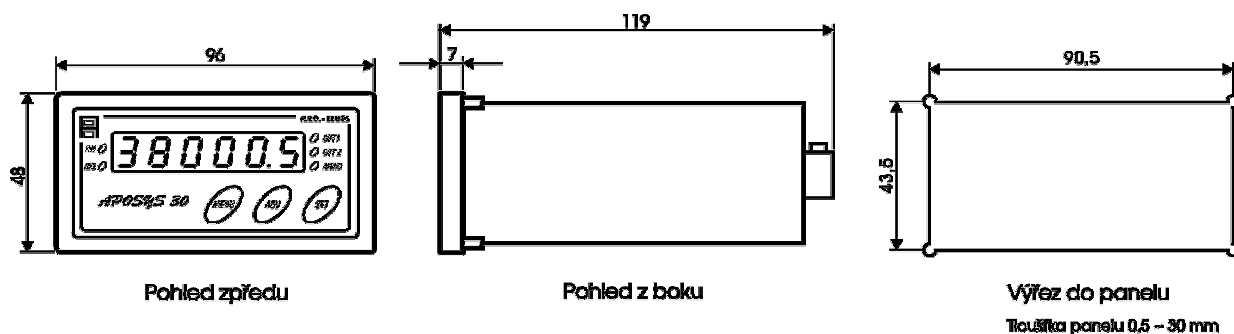
Datový konektor pro RS485

I

konektorová svorkovnice
průřez vodiče do 2,5 mm²

Canon 9V

2.6 Rozměry

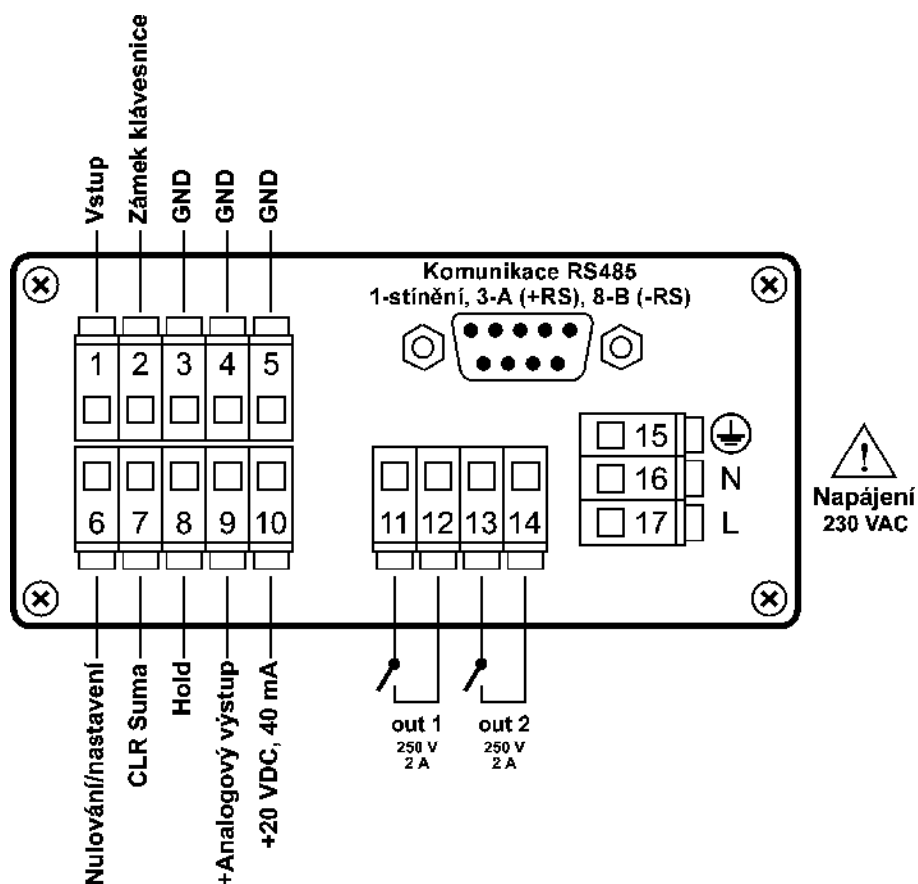


2.7 Pokyny pro montáž

Čítač se upevní do panelu pomocí dvou třmenů.

Vodiče se připojují do šroubovacích svorek na zadním panelu regulátoru. Svorky jsou řešeny jako 4 samostatné odnímatelné konstrukční bloky takto: svorka 1 až 5 a svorka 6 až 10 – vstupně výstupní blok, svorka 11 až 14 - blok reléových výstupů, svorka 15, 16, 17 - blok napájení. Každý blok svorek je možno po překonání aretační síly vysunout z přístroje směrem dozadu. Připojovací vodiče je možno připojit k odejmutým blokům svorek a pak bloky do přístroje zasunout. Konektor Canon slouží k připojení sériové komunikační linky RS 485.

2.8 Zapojení svorkovnice



UPOZORNĚNÍ:



Výstraha rizika nebezpečí (pozor na napájecí napětí).

2.9 Připojení přístroje

Vypínač nebo jistič musí být:

- součástí instalace budovy
- v bezprostřední blízkosti zařízení
- dosažitelný obsluhou
- označen jako odpojovací prvek zařízení

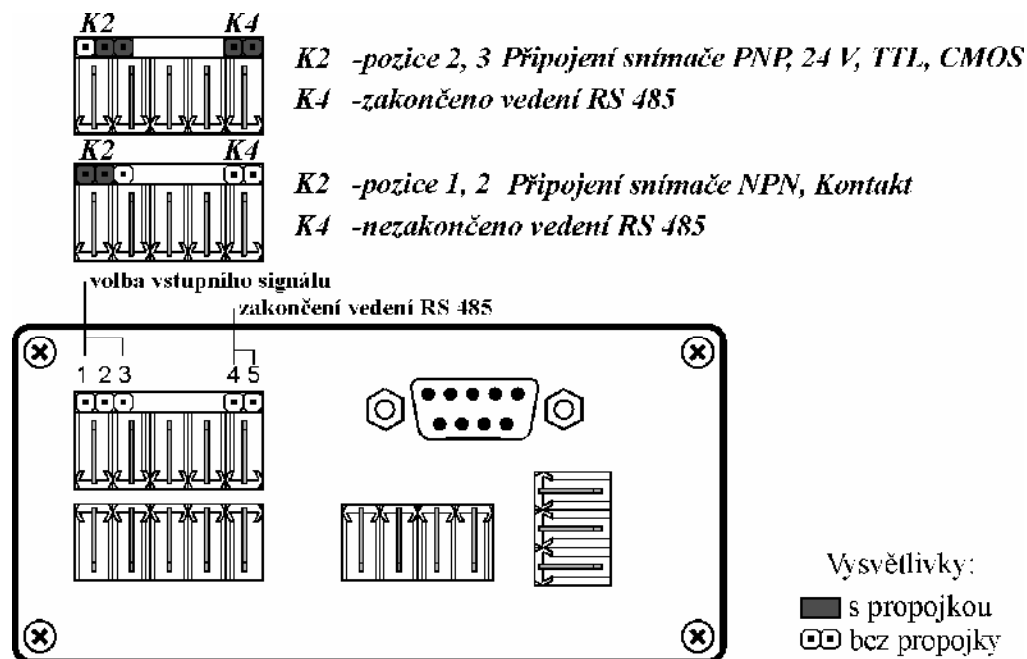
UPOZORNĚNÍ:

Použije-li se zařízení způsobem jiným, než pro něj je výrobcem určeno, může být ochrana poskytovaná zařízením narušena.

2.10 Zapojení propojovacího pole

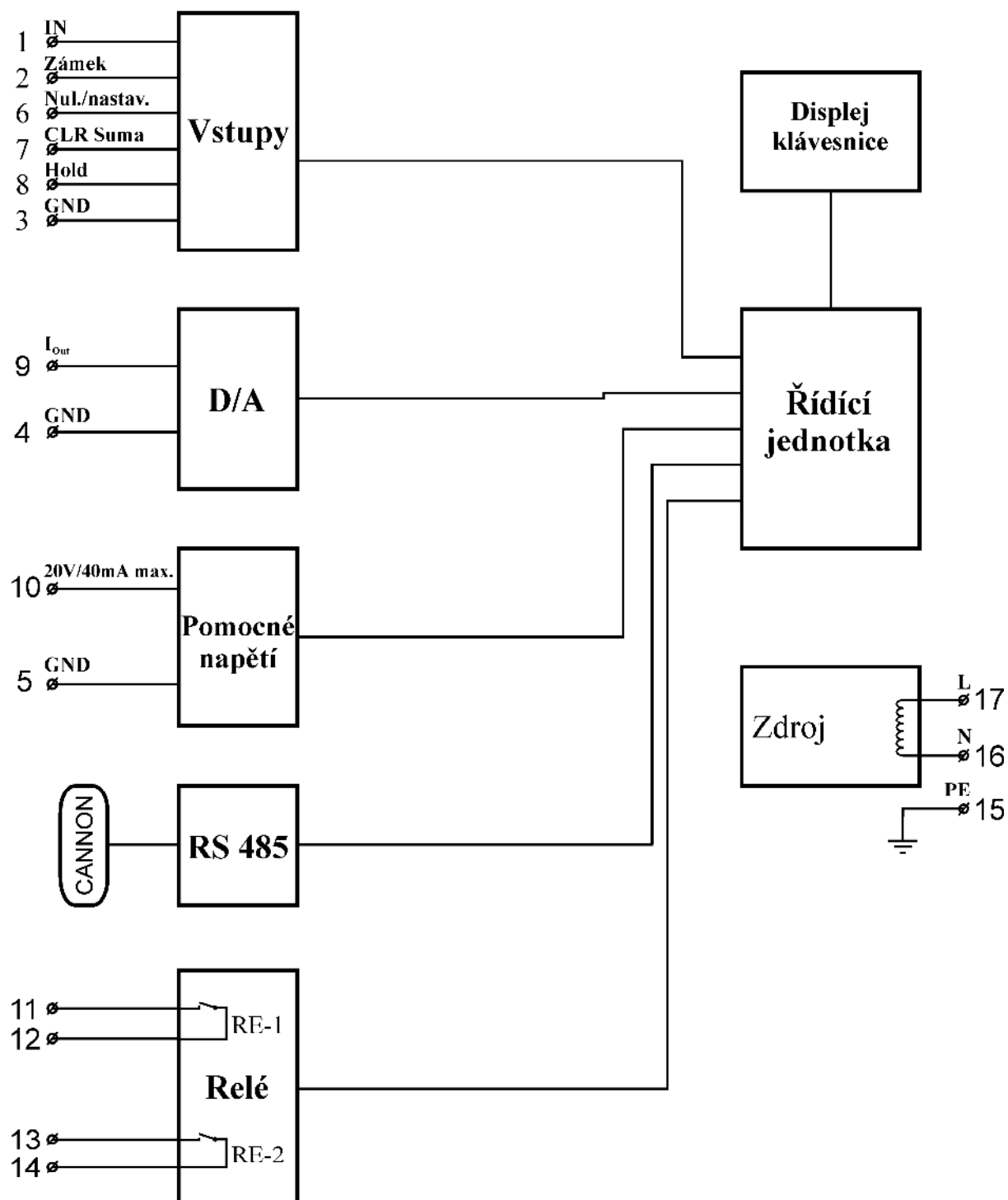
V propojovacím poli nutno nastavit pomocí dodávaných propojek typ zvoleného vstupního signálu. Propojovací pole je přístupné po vyjmutí svorek 1 až 5. Možné varianty propojení jsou znázorněny na následujícím obrázku.

Na obrázku je znázorněna zadní strana přístroje po vyjmutí svorek.



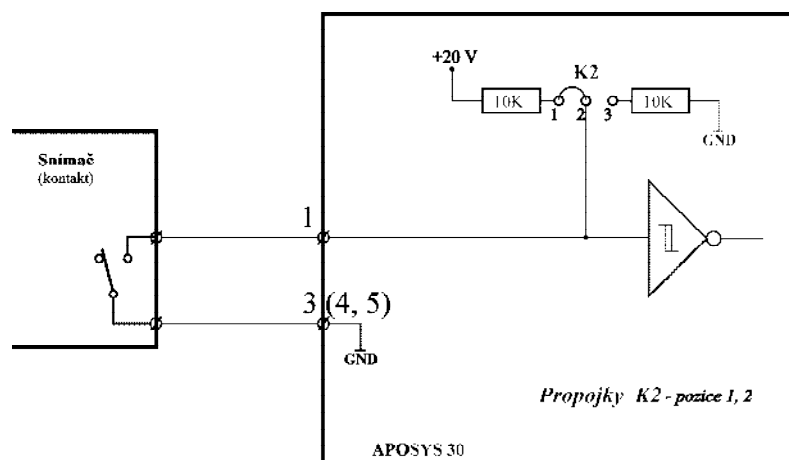
2.11 Blokové schéma vnitřního zapojení

Blokové schéma

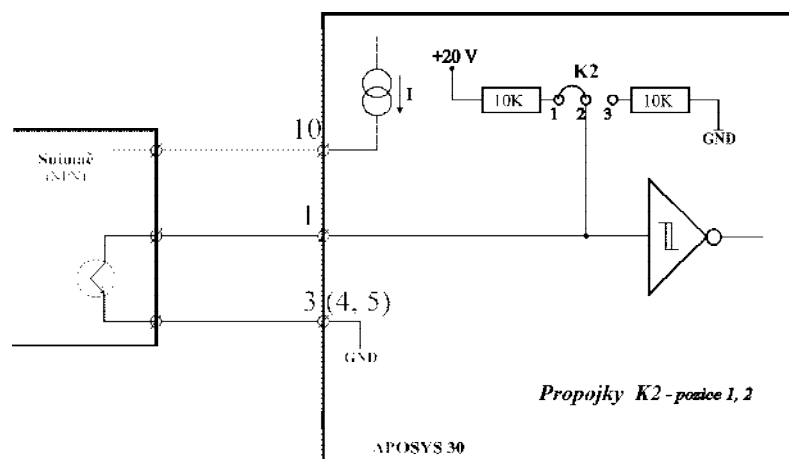


2.12 Připojení vstupních signálů

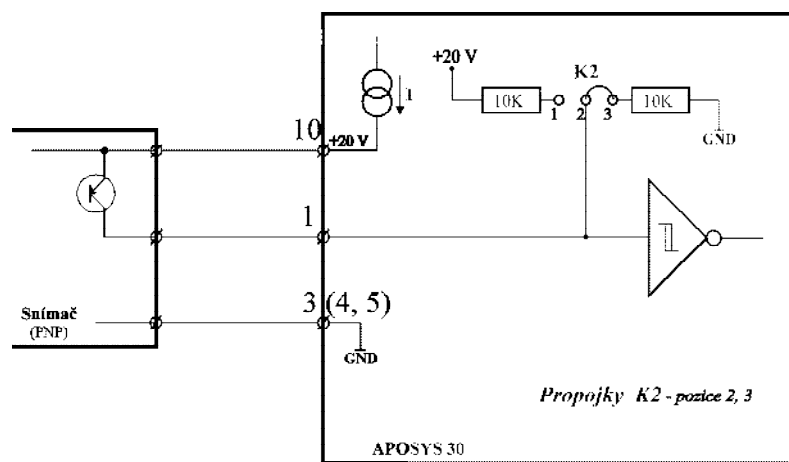
2.12.1 Připojení dotykového měřiče nebo kontaktu relé



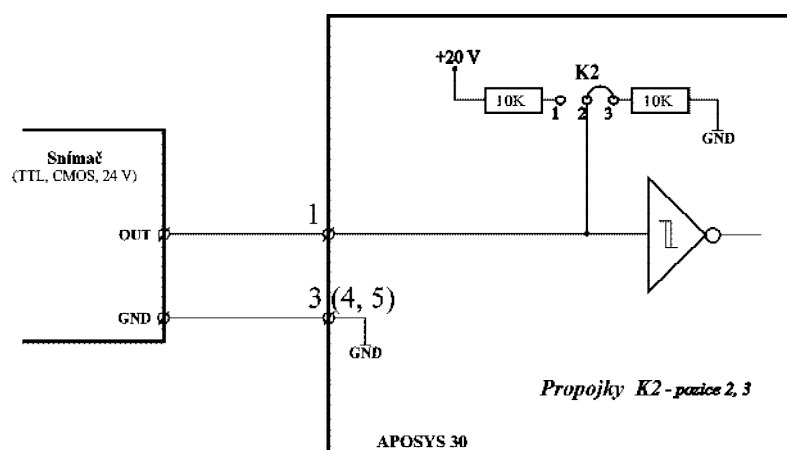
2.12.2 Připojení 3 drátového snímače s tranzistorovým výstupem NPN



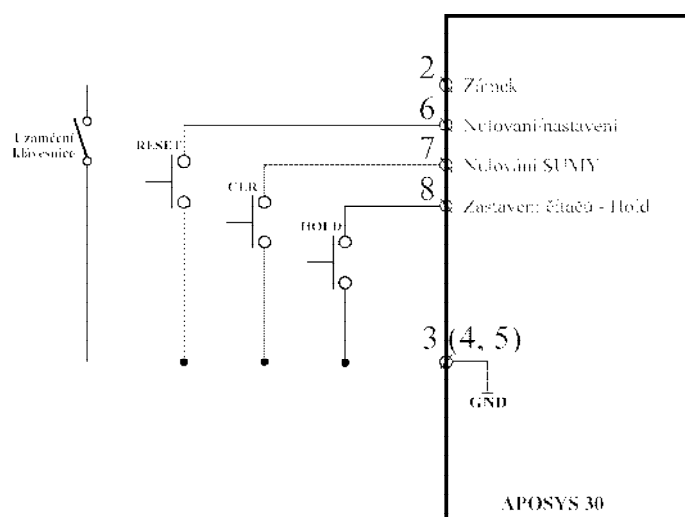
2.12.3 Připojení 3 drátového snímače s tranzistorovým výstupem PNP



2.12.4 Připojení snímače TTL, CMOS, 24 V

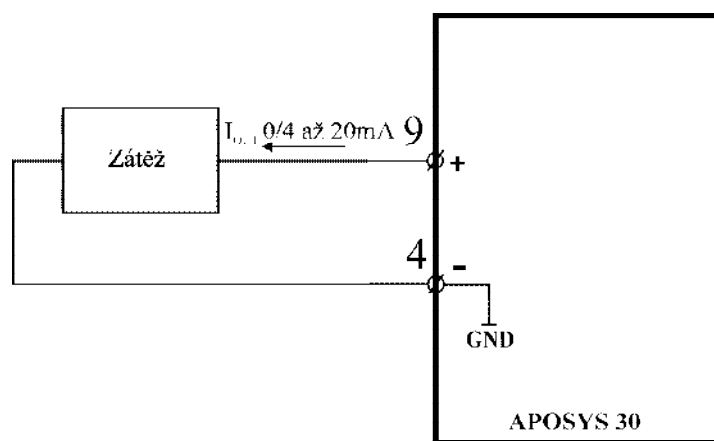


2.12.5 Připojení externích vstupů



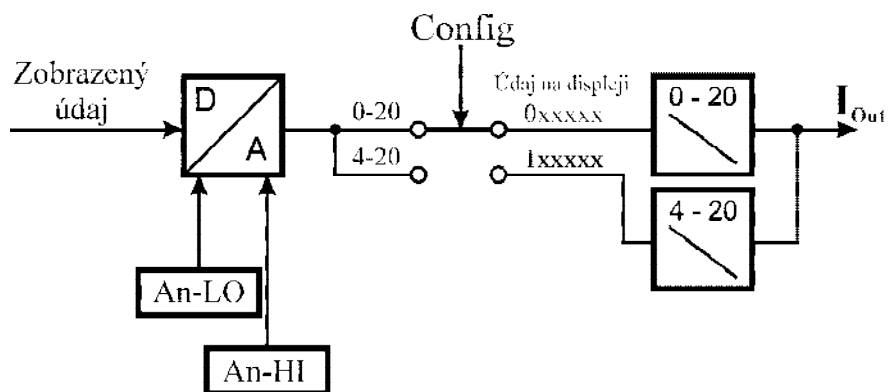
2.13 Připojení výstupních signálů

2.13.1 Připojení analogového výstupu



2.14 Blok analogového výstupu

Analogový výstup můžeme zvolit pomocí parametru Config 0.. 20 mA nebo 4.. 20 mA. Volbu provedeme zvolením 0/1 na první pozici zleva v programovém nastavení. Rozsah analogového výstupu volíme parametrem AN_LO (spodní hranice) a AN_HI (horní hranice).



CONFIG : 0 = 0...20 mA
 1 = 4...20 mA

3 Programovací manuál

V základním MÓDU stiskem klávesy ADV přepínáme mezi naměřenou hodnotou a sumou, při nastavené funkci čítač impulsů. Přidržením klávesy MENU po dobu 4 s se dostaneme do programovacího módu.

V programovacím manuálu je podrobný popis nastavení volitelných parametrů čítače. Při uvádění čítače do provozu je nutno přístroj přizpůsobit konkrétní aplikaci uživatele nastavením požadovaných parametrů. Standardně jsou v programovacím módu nastaveny výrobcem předvolené hodnoty, které jsou uvedeny v tabulce mezních hodnot parametrů (str. 17). Při nastavování nových parametrů v menu MODE regulátor pracuje s původními parametry. Po opuštění programu v menu END klávesou ADV proběhne aktualizace a zápis nově nastavených dat.

Pokud v průběhu programování nedojde po dobu 2 minuty ke stisku libovolné klávesy, regulátor samočinně přejde do hlavního menu bez zápisu nastavených parametrů (funkce TIME OUT).

Pomocí stisknutí tlačítka MENU vyvoláme po sobě programové body RESET, FUNC, DP, FACTOR, SCALE, OFFSET, SP .LO, SP .HI, HYSTER, CONFIG, FILTR, AN .LO, AN .HI, SUMA, END.

Pomocí stisknutí tlačítka ADV v programovacím režimu vyvoláme číselnou hodnotu. Poté, co vyvoláme uloženou hodnotu, například offsetovou hodnotu (OFFSET), opakovaným stisknutím tlačítka ADV, můžeme blikající číslo přesunout na další pozici. Pomocí stisknutí tlačítka SET v programovacím režimu nastavíme číselnou hodnotu právě blikajícího čísla a to zvýšením hodnoty o 1.

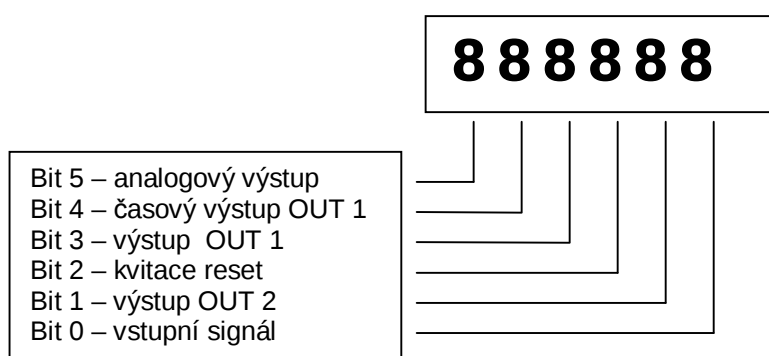
3.1 Význam parametrů

Úroveň MODE

Stiskem tlačítka MENU se dostaneme do programování. Dalším stiskem tlačítka MENU vyvoláme další bod programu. Stiskem tlačítka ADV vyvoláme parametr programu, opětným stiskem tlačítka ADV se posouváme v parametru až se dostaneme na potvrzení parametru. Stiskem tlačítka SET nastavíme parametr programu. Parametr můžeme předčasně potvrdit a opustit stlačením tlačítka MENU.

RESET	nulování nebo nastavení čítače. Pomocí tlačítka ADV lze provést nulování/nastavení čítače a následné opuštění programu. Pokud v programu CONFIG Bit 2 máme nastavenou hodnotu 1, vyžádá si program RESET kvitaci parametru dalším potvrzením parametru.
FUNC	v programu funkce můžeme čítač nastavit jako čítač impulsů, kmitočtoměr nebo průtokoměr. Můžeme zvolit tyto režimy: TOTAL - čítač impulsů. RATE - kmitočtoměr (měření kmitočtu). FLOMIN - průtokoměr, měření okamžitého množství a jeho sumarizaci za minutu. Stiskem klávesy ADV volíme mezi zobrazením okamžitého průtoku a sumy. Dioda IN1 signalizuje okamžitý průtok, dioda IN2 signalizuje sumu (integrované množství). FLOHOD - průtokoměr, měření okamžitého množství a jeho sumarizaci za hodinu. Stiskem klávesy ADV volíme mezi zobrazením okamžitého průtoku a sumy. Dioda IN1 signalizuje okamžitý průtok, dioda IN2 signalizuje sumu.
DP	desetinná tečka. Nastavení požadovaných míst za čárkou pro zobrazení . Při nastavení bliká tečka mezi znaky FFFFF.F, tlačítkem SET posunujeme desetinnou tečku. Tlačítkem ADV potvrdíme nastavení.
FACTOR	nastavení faktoru stupnice násobení nebo dělení. $\text{dělení} = \text{In} / \text{SC}$ $\text{násobení} = \text{In} \cdot \text{SC}$ Tlačítkem SET lze přepnout mezi násobením a dělením ukazatele. Tlačítkem ADV nebo MENU potvrdíme nastavení.
SCALE	nastavení koeficientu stupnice. Pomocí SET lze nastavit číselnou hodnotu blikající číslice. Pomocí ADV přepneme mezi blikajícím číslem. Za číslem vpravo se objeví desetinná čárka, kterou můžeme pomocí SET přesunout do požadované pozice. Pokud v programu čítač impulsů zadáme levou číslici "-" bude čítač počítat od nastavené hodnoty offsetu dozadu. Při záporném koeficientu stupňování v programu kmitočtoměru se objeví záporný ukazatel.
OFFSET	nastavení offsetové hodnoty. Při RESET přeskočí počítadlo na hodnotu offsetu. Příklad: čítač má počítat od 5000 dozadu. Nastavíme offsetovou hodnotu na 5000 a koeficient stupnice na -1,000. Při resetu přeskočí počítadlo na 5000.
SP .LO	nastavení spodní limitní hodnoty. Hranice alarmu výstupu OUT 1. Výstup OUT 1 může pracovat ve třech režimech. Režim 1 - při překročení nastavené limity sepne výstup (Config bit B3 = 0). Režim 2 - výstup je aktivní jen při nedosažení limitě (Config bit B3 = 1). Režim 3 - při dosažení nastavené limity je výstup sepnutý jen po dobu 0,5 sekundy. Při sepnutí výstupu automaticky dojde k nulování čítače a zvýšení sumy o 1 (Config bit B4 = 1, možnost nastavení je pro čítač impulsů).

SP .HI	nastavení horní limitní hodnoty. Hranice alarmu výstupu OUT 2. Výstup OUT 2 může pracovat ve dvou režimech. Režim 1 – limita komparuje naměřenou hodnotu, při překročení nastavené limity sepne výstup (Config bit B1 = 0). Režim 2 - limita komparuje sumu, při překročení nastavené limity sepne výstup (Cofig bit B1 = 1).
HYST	nastavení hystereze alarmu.
CONFIG	nastavení konfigurace čítače. V následujícím obrázku vidíme význam jednotlivých pozic na šestimístném displeji. Na displeji můžeme zvolit 0/1.



Bit5	<u>0</u> analogový výstup 0 - 20mA 1 analogový výstup 4 - 20mA
Bit4	<u>0</u> trvalé sepnutí výstupu OUT 1 při překročení SP_LO 1 časově omezené sepnutí výstupu OUT 1 (význam pouze u čítače impulsů)
Bit3	<u>0</u> výstup OUT 1 pracuje jako HI alarm (aktivní jen při překročení) 1 výstup OUT 1 pracuje jako LO alarm (aktivní jen při nedosažení)
Bit2	<u>0</u> nevyžaduje kvitaci při RESET 1 vyžaduje kvitaci při RESET
Bit1	<u>0</u> výstup OUT 2 komparuje naměřenou hodnotu 1 výstup OUT 2 komparuje sumu
Bit0	<u>0</u> čítá signál když je vstup na úrovni Low 1 čítá signál když je vstup na úrovni High

FILTR	nastavení filtru proti zákmitům vstupu. Hodnota filtru krát 0,05 ms (50 us) je délka impulsu která je nutná k vybavení vstupu. Zvýšením hodnoty filtru se snižuje maximálně možný kmitočet na vstupu. Například: Filtr 10 omezí vstupní signál nad 1 kHz, , minimální délka impulsu 0,5 ms. Filtr 100 omezí vstupní signál nad 100 Hz, minimální délka impulsu 5 ms. Filtr 1000 omezí vstupní signál nad 10 Hz, minimální délka impulsu 50 ms. Filtr 10000 omezí vstupní signál nad 1 Hz, minimální délka impulsu 0,5 s. S filtrem je spojeno nastavení v programu CONFIG Bit0. Čítání náběžnou nebo sestupnou hranou. Nastavíme-li hodnotu 0, pak filtr se vztahuje k nízké (Low) úrovni na vstupu, to znamená, že délka impulsu na úrovni Low musí být delší než nastavený filtr. Nastavíme-li hodnotu 1, pak filtr se vztahuje k vysoké (High) úrovni na vstupu.
--------------	---

AN .LO spodní hranice analogového výstupu.
AN .HI horní hranice analogového výstupu.

- SUMA** počet dávek, má význam pouze při nastaveném programu čítač impulsů. Stiskem externího tlačítka SUMA (svorka číslo 7) nastane nulování počtu dávek. Suma načítá (sumarizuje) počet nulování.
Zvýšení sumy o 1 nastane:
- 1) stiskem tlačítka v programu RESET
 - 2) sepnutím výstupu 1 při nastaveném časovém omezení sepnutí výstupu (program CONFIG Bit 4 = 1)
 - 3) nulováním na externím vstupu (svorka 6).
- END** ukončení programu a **zápis nastavených parametrů**. Při programu END stiskem tlačítka ADV provedeme zápis nastavených parametrů a ukončení programu. Po ukončení programu se nově nastavené parametry promítnou do hlavního programu.
Pokud neprovedeme ukončení přes program END neprojeví se nastavené parametry v hlavním programu.
Pozor na funkci TIME OUT. Při funkci TIME OUT se neuloží nastavené parametry v programovém módu.

3.2 Mezní hodnoty parametrů

Parametr	Význam	Mezní hodnoty	Z výroby	Z provozu
RESET	nulování čítače	-	-	
FUNC	funkce čítače	totAL/rAtE	totAL	
DP	desetinná tečka	F.FFFFF- FFFFFF.	FFFFFF.F	
FACTOR	dělení/násobení	IN /SC nebo IN .SC	IN .SC	
SCALE	koeficient rozsahu stupnice	-9,99999 až 999999	00001.0	
OFFSET	hodnota offsetu	-9,99999 až 999999	00000.0	
SP.LO	hodnota alarmu	-9,99999 až 999999	00100.0	
SP.HI	hodnota alarmu	-9,99999 až 999999	00200.0	
HYSTER	hystereze alarmu	-9,99999 až 999999	00000.1	
CONFIG	nastavení konfigurace	000000 až 111111	000000	
FILTR	hodnota filtru	0 až 59999	1	
AN.LO	hodnota spodní hranice analogového výstupu	-9,99999 až 999999	00000.0	
AN.HI	hodnota horní hranice analogového výstupu	-9,99999 až 999999	001000.0	
SUMA	zobrazení sumy	0 až 999999	-	
END	opuštění programu a zápis parametrů	-	-	

3.3 Aplikace

3.3.1 Aplikace otáčkoměr při 1 impuls/otáčka

Aplikace: otáčkoměr se snímačem s 1 impuls/otáčka. Rozlišení 1 otáčka/min.

FUNC	RATE	kmitočtoměr (otáčkoměr)
FACTOR	IN .SC	faktor stupňování
SCALE	000060	koeficient stupnice
OFFSET	000000	bez offsetu
DP	FFFFFF.	rozlišení 1 otáčka/min.

3.3.2 Aplikace kmitočtoměr

Aplikace: kmitočtoměr s rozlišením 0,1 Hz.

FUNC	RATE	kmitočtoměr
FACTOR	IN .SC	faktor stupňování
SCALE	000001	koeficient stupnice
OFFSET	000000	bez offsetu
DP	FFFFF.F	rozlišení 1 otáčka/min.

3.3.3 Aplikace s vypínáním po dosažení limitu

Aplikace: má být dávkováno s čidlem 6,55 ml/impuls. Po dosažení celkového množství 570,0 ml má být množství dávky sníženo a po dosažení celkového množství 600,0 ml má být dávkování zastaveno.

FUNC	TOTAL	čítač impulsů
FACTOR	IN .SC	faktor stupňování
SCALE	0006,55	snímač s 6,55 ml/impuls
OFFSET	000000	počítá se od 000000
DP	FFFFFF.F	rozlišení na jednu desetinu
SP .LO	600,0	po dosažení množství 600,0 bude dávkování zastaveno
SP .HI	570,0	po dosažení 570,0 ml bude množství dávky sníženo
CONFIG	x01x0x	OUT 1 trvalé sepnutí, SP .LO (spodní limita) pracuje jako LO Alarm, výstup OUT 2 komparuje naměřenou hodnotu.

3.3.4 Aplikace dávkování od offsetové hodnoty

Aplikace: dávkování od 200 ml nazpět, APOSYS 30 zobrazí množství, které zůstává v nádrži. Čidlo průtoku zobrazuje 5 impulsů/ml.

FUNC	TOTAL	čítač impulsů
FACTOR	IN /SC	faktor dělení
SCALE	-00005	při záporném koeficientu se počítá nazpátek
OFFSET	000200	počítá se od 200 ml
DP	FFFFFF.F	rozlišení 0,1 ml
SP .LO	0,0	po dosažení sepne OUT 1
SP .HI	20.0	po dosažení 20,0 rozepne výstup OUT 2
CONFIG	x01x0x	OUT 1 trvalé sepnutí, SP .LO (spodní limita) pracuje jako LO Alarm, výstup OUT 2 komparuje naměřenou hodnotu.

3.3.5 Aplikace měření průtoku

Aplikace: prostřednictvím průtokového čidla se 118 impulsů/litr a v měrném rozsahu 52 l/min má být zobrazeno protékající množství.

Výpočet frekvence:

Impuls za minutu = 52 l/min * 118 impulsů/l = 6136 impulsů/min = 102,2 impulsů/sec (Hz)

koeficient stupnice = požadovaný ukazatel : frekvence = 52:102,2 = 0,50880

FUNC	FLOMIN	průtokoměr
FACTOR	IN .SC	faktor stupňování
SCALE	0,50880	koeficient stupnice
OFFSET	000000	bez offsetu
DP	FFFF.FF	rozlišení na dvě desetiny

nebo nastavte faktor FACTOR = IN /SC a koeficient SCALE = 1,96540

3.3.6 Aplikace s vypínáním po dosažení sumy

Aplikace: má být dávkováno s čidlem 6,55 ml/impuls. Po dosažení dávky 600,0 ml má být plněna další dávka. A po dosažení celkového množství 100 dávek má být dávkování zastaveno.

FUNC	TOTAL	čítač impulsů
FACTOR	IN .SC	faktor stupňování
SCALE	0006,55	snímač s 46,55 ml/impuls
OFFSET	000000	počítá se od 000000
DP	FFFFF.F	rozlišení na jednu desetinu
SP .LO	600,0	po dosažení množství 600,0 bude dávkování zastaveno
SP .HI	100,0	po dosažení 100kusů bude dávkování zastaveno
CONFIG	x10x1x	SP .LO (spodní limita) pracuje jako HI Alarm s časovým výstupem, výstup OUT 2 komparuje sumu.

Upozornění:

Na možnost chybného nastavení čítače impulsů. V menu Config nastavíme x11xxx, výstup OUT 1 pracuje jako časové relé a OUT 1 pracuje jako LO alarm.

Scale je pozitivní a Offset je 0, nebo při stejném nastavení scale a config, kdy offset má menší hodnotu než SPLO, pak nastává automatické zvětšování sumy.

4 Komunikační protokol

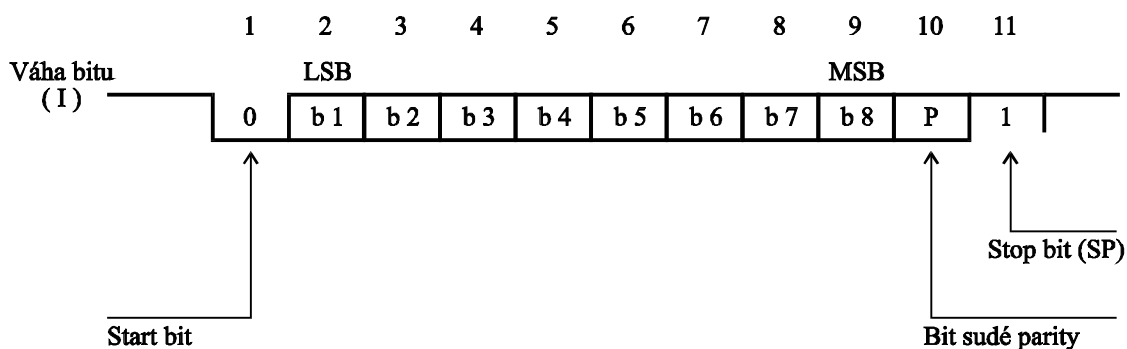
4.1 Popis protokolu

Komunikační protokol vychází z protokolu **PROFIBUS** vrstva 2. Datová část (vrstva 7) implementuje protokol.

Komunikace je typu **master - slave** a umožňuje obousměrnou komunikaci mezi stanicemi. Komunikace využívá rozhraní RS 485.

Znak telegramu (UART - Character)

stavba:



Každý UART - charakter má 11 bitů, a to 1 start-bit (ST) se signálem logická "0", 8 informačních bitů (I), 1 paritní bit pro sudou paritu (P) se signálem logická "1" a 1 stop-bit (SP) se signálem logická "1". Použitá přenosová rychlost 9600 Bd.

Podmínky komunikace:

Komunikace jsou vyvolány nadřazeným účastníkem komunikace na principu dotaz - odpověď. Tento princip umožňuje připojení většího počtu účastníků k nadřazenému systému na rozhraní RS-485. Přístroje a snímače se chovají jako podřazený účastník (slave).

Z časového hlediska je nutné dodržet následující podmínky:

- mezi jednotlivými byty vysílanými z nadřazeného systému musí být **kratší** prodleva než trojnásobek doby potřebné pro vyslání jednoho bytu.
- mezi přijatou odpovědí a vyslanou další zprávou musí být klid na lince **delší** než trojnásobek doby potřebné pro vyslání jednoho byte.
- Jestliže dojde přijímací stranou k zjištění chyby linkového protokolu (chyba rámce, parity, neprůchodná linka, nedodržení výše uvedených podmínek), nebo k chybě v přenosovém protokolu (chybný startovací paritní, ukončovací znak, délka telegramu), přijímací strana zprávu nezpracuje ani na ni neodpoví. V případě nesplnitelného požadavku na vyslání nebo na zápis dat (přístroj data neobsahuje), se vyšle chybové hlášení s SD1 a FC = 2 (záporné potvrzení).
- mezi posledním bytem vyslané zprávy a prvním bytem přijaté odpovědi je prodleva minimálně stejná jako doba potřebná pro vyslání jednoho bytu.

4.2 Vrstva 2

Formáty telegramů s pevnou délkou bez datového pole:

a) výzva

SD1	DA	SA	FC	FCS	ED
-----	----	----	----	-----	----

b) odpověď

SD1	DA	SA	FC	FCS	ED
-----	----	----	----	-----	----

Formát telegramu s pevnou délkou

Telegram začíná s SD1 a FC=0x69 a končí koncovým znakem ED.

Kladná odpověď je telegram s pevnou délkou s FC=0. Záporná odpověď FC=2.

Příklad zadání formátu telegramu s pevnou délkou bez datového pole:

ŽÁDOST	Počet vyslaných znaků:	6
10 02 04 69 6F 16		
ODPOVĚĎ	Počet přijatých znaků:	6
10 04 02 00 06 16		

Formáty telegramů s proměnnou délkou informačního pole:

a) výzva

SD2	LE	LEr	SD2	DA	SA	FC	DATA	FCS	ED
-----	----	-----	-----	----	----	----	------	-----	----

b) odpověď

SD2	LE	LEr	SD2	DA	SA	FC	DATA	FCS	ED
-----	----	-----	-----	----	----	----	------	-----	----

Význam použitých symbolů

SD1	začátek rámce (Start Delimiter), kód 10H
SD2	začátek rámce (Start Delimiter), kód 68H
LE	délka informačního pole (Length) začíná bytem DA a končí bytem před FCS. Délka pole 4 - 249.
LEr	opakování bytu délky informačního pole (Length repeat)
DA	adresa cílové stanice (Destination Address)
SA	adresa zdrojové stanice (Source Address)
FC	řídící byte (Frame Control)
DATA	pole dat maximálně 246 bytů
FCS	kontrolní součet (Frame Check Sum)
ED	konec rámce (End Delimiter), kód 16H

LE, LEr - Délka informačního pole

Oba byty v hlavičce telegramu s proměnnou délkou informačního pole obsahují počet bytů informačního pole. Je v tom započítáno DA, SA, FC a DATA. Nejnižší hodnota LE je 4, nejvyšší 249. Tím lze přenést 1 - 246 bytů dat.

DA, SA - Adresa stanice (DA - cílová, SA - zdrojová)

Adresy mohou ležet v rozmezí 0 - 126, přičemž adresa 127 je použita jako globální adresa pro vysílání zpráv pro všechny stanice. Při zavolení globální adresy přístroj pouze naslouchá (nevysílá). V odpovídajícím telegramu je cílová adresa (DA) vlastně zdrojová adresa (SA) z výzvového telegramu.

Omezení: Maximální nastavitelná adresa je 126. Regulátory a snímače neumí rozšířit adresu pomocí bitu EXT, jak je definováno v PROFIBUSu.

FC - Řídící byt

Řídící byt v hlavičce rámce obsahuje přenosovou funkci a informaci zabráňující ztrátě resp. zdvojení zprávy.

b8	b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1
RES	1	FCB	FCV	FUNKCE			
	0	Stn - Type					

RES - rezervováno

b7 = 1 - rámec výzvy (Send / Request)

FCB (Frame Count Bit): 0/1 - alternující bit sledu výzev

FCV (Frame Count Bit Valid): 0 - funkce FCB neplatná

1 - funkce FCB platná

Regulátory a snímače nevyužívá alternující bit FCB při FCV = 1, tyto bity musí mít hodnotu FCB=1 a FCV=0.

FUNKCE: rámec výzvy b7 = 1

kód	funkce
0x03	Send Dat with Acknowledge poslání dat s potvrzením
0x09	Request FDL - Status With Reply dotaz na Status
0x0C	Send and Request Data poslání a požadavek na data

b7 = 0 - rámec potvrzení nebo odpovědi (Acknowledgement/Response)

Stn - Type (Station type a FDL - STATUS) - charakterizuje typ účastníka.

Pouze pasivní účastník $\Rightarrow$ b6 a b5 = 0.

FUNKCE: rámec odpovědi b7 = 0

kód	funkce
0x00	Acknowledgement positive kladné potvrzení
0x02	Acknowledgement negative záporné potvrzení
0x08	Response FDL / FMA - Date vyslání dat

FCS - kontrolní součet

Kontrolní součet je dán aritmetickým součtem dat informačního rámce DA, SA, FC a DATA modulo 256 (100h) se zanedbáním vyšších řádů vzniklých přenosem 256 (100h).

$$25h = (24h + 30h + 37h + 52h + 48h) \text{ MOD } 100h$$

$$\text{Pro SD1 } \sum_{\substack{\text{FC} \\ \text{DA}}} \text{ mod } 256 \qquad \text{pro SD2 } \sum_{\substack{\text{FCS-1} \\ \text{DA}}} \text{ mod } 256$$

Formát telegramu s proměnnou délkou informačního pole

Telegram začíná s SD2 a FC=0x6C a končí koncovým znakem ED.

Žádost je čtení stavu přístroje.

Kladná odpověď je telegram s proměnnou délkou s FC=08. Záporná odpověď je telegram s pevnou délkou s FC=02.

ŽÁDOST	Počet vyslaných znaků: 10
68 04 04 68 02 04 6C 03 75 16	

ODPOVĚĎ	Počet přijatých znaků: 14
68 08 08 68 04 02 08 xx xx xx xx 01 0F 16	

4.3 Vrstva 7

Vrstva 7 (**datová část**) implementuje protokol. Jsou k dispozici následující služby:

- 1) Čtení identifikace přístroje
- 2) Čtení verze firmware
- 3) Čtení stavu přístroje
- 4) Čtení hodnoty
- 5) Zápis hodnoty

1) Čtení identifikace přístroje - Identify

telegram SD2 datová část

a) žádost

SD2	LE	LEr	SD2	DA	SA	FC	RI	FCS	ED
-----	----	-----	-----	----	----	----	----	-----	----

FC 0x6C

RI REQ_IDENTIFY 0x00

b) odpověď

SD2	LE	LEr	SD2	DA	SA	FC	DATA	FCS	ED
-----	----	-----	-----	----	----	----	------	-----	----

FC 0x08

DATA Název typu zařízení (21 znaků)

2) Čtení verze firmware - Version

telegram SD2 datová část

a) žádost

SD2	LE	LEr	SD2	DA	SA	FC	RV	FCS	ED
-----	----	-----	-----	----	----	----	----	-----	----

FC 0x6C

RV REQ_VERSION 0x04

b) odpověď

SD2	LE	LEr	SD2	DA	SA	FC	DATA	FCS	ED
-----	----	-----	-----	----	----	----	------	-----	----

FC 0x08

DATA Název verze zařízení (21 znaků)

3) Čtení stavu přístroje

telegram SD2, datová část

a) žádost

SD2	LE	Ler	SD2	DA	SA	FC	RU	FCS	ED
-----	----	-----	-----	----	----	----	----	-----	----

FC 0x6C

RU REQ_Unit_Status 0x03

b) odpověď

SD2	LE	Ler	SD2	DA	SA	FC	DATA	FCS	ED
-----	----	-----	-----	----	----	----	------	-----	----

FC 0x08

DATA stav regulátoru 5 byte

4 byte	1 byte
naměř. hodnota (float)	OUT (char)

OUT bit = 0 výstupní relé je vypnuto

OUT bit = 1 výstupní relé je zapnuto

naměřená hodnota = float formát

OUT bit D7 reprezentuje výstup 2

bit D6 reprezentuje výstup 1

4) Čtení dat - Read

Čtená hodnota je určena tabulkou, počtem byte.

a) žádost

SD2	LE	LEr	SD2	DA	SA	FC	RR TC	FCS	ED
-----	----	-----	-----	----	----	----	-------	-----	----

FC 0x6C

RR REQ_READ 0x01

TC TABULKA_ČÍSLO číslo použité tabulky

b) odpověď

SD2	LE	LEr	SD2	DA	SA	FC	1 - n byte dle tab.	FCS	ED
-----	----	-----	-----	----	----	----	---------------------	-----	----

Kladné potvrzení (SD2, FC = 08), v případě chyby (SD1, FC = 2).

FC 0x08

Data 1 - n byte dle tabulky

5) Zápis jedné hodnoty - Write

Zapisovaná hodnota je určena tabulkou, počtem byte a offsetem.

a) žádost

SD2	LE	LEr	SD2	DA	SA	FC	RW TC DT	FCS	ED
------------	-----------	------------	------------	-----------	-----------	-----------	-----------------	------------	-----------

FC		0x63
RW	REQ_WRITE	0x02
TC	TABULKA_ČÍSLO	číslo použité tabulky
DT	DATA	posílaná data n byte (dle tabulky)

b) odpověď

Kladné potvrzení (SD1, FC = 0), v případě chyby FC = 2.

SD1	DA	SA	FC	FCS	ED
------------	-----------	-----------	-----------	------------	-----------

Význam použitých symbolů

První byte datové části vrstvy 7 při žádosti.

# define REQ_IDENTIFY	0x00	požadavek na identifikaci
# define REQ_READ	0x01	žádost na poslání dat
# define REQ_WRITE	0x02	žádost na zápis dat
# define REQ_Unit Status	0x03	požadavek na stav přístroje
# define REQ_VERSION	0x04	požadavek na verzi firmware

Význam tabulek a datových struktur

Tabulka 0 (jen pro čtení)

Tabulka_číslo TC = 0				
význam	označení	rozsah	typ	počet byte
Nameřená hodnota		-999999 až 999999	float	4
Počet dávek nebo integrované množství	SUMA	0 až 999999	float	4

Tabulka 1

Tabulka_číslo TC = 1				
význam	označení	rozsah	typ	počet byte
Funkce		0/1/2/3	char	1
Desetinná tečka		0-5	char	1
Faktor		0/1	char	1
Config		111111B	char	1
Filtr	FILTR	0-59999	int	2

FUNKCE: 0 čítač
1 kmitočtoměr
2 průtokoměr a množství za minutu
3 průtokoměr a množství za hodinu

DP: 0 celé číslo
1-5 počet desetinných míst

FAKTOR: 0 dělení
1 násobení

CONFIG: Bit5 0 analogový výstup 0 - 20mA
1 analogový výstup 4 - 20mA
Bit4 0 trvalé sepnutí výstupu 1 při překročení SP_LO
1 časově omezené sepnutí výstupu 1 (význam pouze u čítače impulsů)
Bit3 0 spodní limita pracuje jako HI alarm
1 spodní limita pracuje jako LO alarm (aktivní jen při nedosažení)
Bit2 0 nevyžaduje kvitaci při RESET
1 vyžaduje kvitaci při RESET
Bit1 0 výstup OUT 2 komparuje naměřenou hodnotu
1 výstup OUT 2 komparuje sumu
Bit0 0 čítá signál když je vstup na úrovni Low
1 čítá signál když je vstup na úrovni High

Tabulka 2

Tabulka_číslo TC = 2				
význam	označení	rozsah	typ	počet byte
Nastavení koeficientu stupnice	SCALE	-99999 až 999999	float	4
Nastavení offsetové hodnoty	OFFSET	-99999 až 999999	float	4

Tabulka 3

Tabulka_číslo TC = 3				
význam	označení	rozsah	typ	počet byte
Nastavení spodní hranice alarmu	SP_LO	-99999 až 999999	float	4
Nastavení horní hranice alarmu	SP_HI	-99999 až 999999	float	4
Nastavení hystereze alarmu	HYST	-99999 až 999999	float	4

Tabulka 4

Tabulka_číslo TC = 4				
význam	označení	rozsah	typ	počet byte
Spodní hranice analogového výstupu	AN_LO	-99999 až 999999	float	4
Horní hranice analogového výstupu	AN_HI	-99999 až 999999	float	4

Tabulka 5

Tabulka_číslo TC = 5				
význam	označení	rozsah	typ	počet byte
Adresa	--	0-126	char	1

Tabulka 6 (jen zápis)

Tabulka_číslo TC = 6				
význam	označení	hodnota	typ	počet byte
Nulování/Nastavení	--	85 (0x55)	char	1

Při nulování čítače nastane zvětšení hodnoty SUMA o 1.

Tabulka 7 (jen zápis)

Tabulka_číslo TC = 7				
význam	označení	hodnota	typ	počet byte
Nulování SUMY	--	90 (0x5A)	char	1

4.4 Formát dat uložených v APOSYS 30

Signed and Unsigned Characters

Rozsah char typu je 1 byte (8 bitů). Pro příklad hodnota 0x12

Address	+0
Contents	0x12

Signed and Unsigned Integers

Rozsah int typu je 2 byte (16 bitů). Pro příklad hodnota 0x1234

Address	+0	+1
Contents	0x12	0x34

Signed and Unsigned Long Integers

Rozsah long typu je 4 byte (32 bitů). Pro příklad hodnota 0x12345678

Address	+0	+1	+2	+3
Contents	0x12	0x34	0x56	0x78

Floating-point Numbers

Rozsah float typu je 4 byte (32 bitů) dle standartu IEEE-754

Address	+0	+1	+2	+3
Contents	SEEE EEEE	EMMM MMMM	MMMM MMMM	MMMM MMMM

S reprezentuje znaménko (1 záporná hodnota a 0 je kladná hodnota)

E "Two's complement exponent" s ofsetem 127

M 23-bit normální mantisa

Příklad: hodnota -12,5 je vyjádřena hexadecimálně 0xC1480000

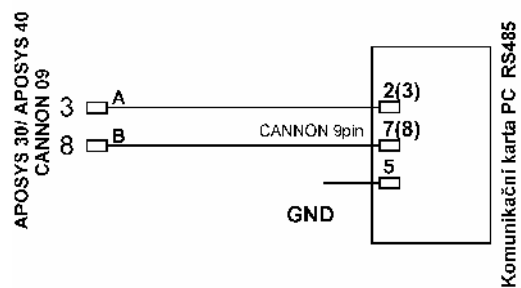
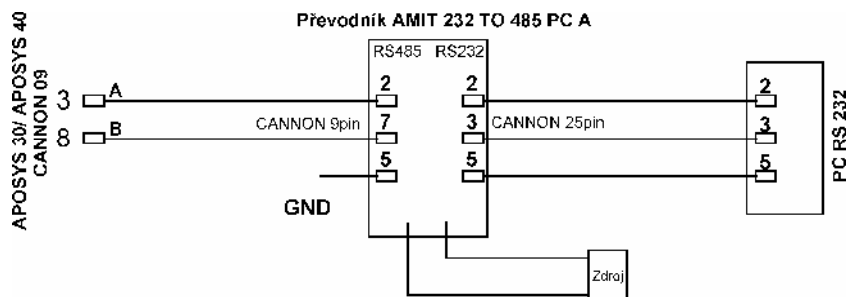
Address	+0	+1	+2	+3
Contents	0xC1	0x48	0x00	0x00

Poznámka:

Nejdříve je odvysílán znak s adresou (address+0) a naposled je odvysílán znak s adresou (address+n).

4.5 Propojení regulátoru s PC

Zapojení kabelu pro komunikaci RS 485 s převodníkem nebo kartou



5 ES Prohlášení o shodě

ES PROHLÁŠENÍ O SHODĚ

My,

A.P.O. - ELMOS v.o.s., Pražská 90, 509 01 Nová Paka, Česká republika
IČO: 60111615

prohlašujeme na svou výlučnou odpovědnost, že níže uvedený výrobek splňuje požadavky technických předpisů, že výrobek je za podmínek námi určeného použití bezpečný a že jsme přijali veškerá opatření, kterými zabezpečujeme shodu všech výrobků níže uvedeného typu, uváděných na trh, s technickou dokumentací a s požadavky příslušných nařízení vlády a evropských direktiv.

Výrobek: Čítač impulsů a kmitočtoměr APOSYS 30

Typ: APOSYS 30

Výrobce: A.P.O. - ELMOS v.o.s.
Pražská 90
509 01 Nová Paka
Česká republika

Výrobek je určen k měření otáček, průtoku, rychlosti, počítání jevů nebo dávkování.

Posouzení shody výrobku je provedeno v rámci posouzení systému jakosti výroby v podniku autorizovanou osobou (č. AO 201, Elektrotechnický zkušební ústav, Pod lisem 129, Praha 8 – Troja) a provádění dohledu nad jeho řádným fungováním.

Výše uvedený výrobek je ve shodě s normami

elektrická bezpečnost:

ČSN EN 61010-1: 2003 včetně změn EN 61010-1:2001 including amendment

EMC:

ČSN EN 61000-6-3: 2002 včetně změn EN 61000-6-3: 2001 including amendment

ČSN EN 61000-6-2 ed.2: 2002 vč. změn EN 61000-6-2: 2001 including amendment

a nařízeními vlády (evropskými direktivami)

elektrická bezpečnost:

č. 17/2003 Sb. včetně změn 73/23/EEC including amendment

EMC:

č. 616/2006 Sb. včetně změn 2004/108/ES including amendment

Přezkoušení vzorku provedla autorizovaná osoba č. AO 201, Elektrotechnický zkušební ústav, Pod lisem 129, Praha 8 - Troja, která vydala na tento výrobek Certifikát č. 1040416 ze dne 5.4.2004 a Protokol o zkoušce EMC č. 400955-01/01 ze dne 6.4.2004.

Poslední dvojčíslí roku, v němž byl výrobek opatřen označením CE: 03

Místo vydání: Nová Paka
Datum vydání: 1.6.2009

Jméno: Ing. Libor Lukeš
Funkce: ředitel společnosti

Razítko:

APŔELMOS
A.P.O. - ELMOS v.o.s.
Pražská 90, 509 01 Nová Paka
DIČ: CZ60111615

Podpis:


.....

6 Osvědčení o jakosti a kompletnosti výrobku

Čítač impulsů a kmitočtu APOSYS 30 v. č.

88-16-08888

Potvrzujeme, že uvedený výrobek je kompletní, odpovídá technickým podmínkám a je řádně prohlédnut a přezkoušen.

7 Záruční podmínky

Výrobce odpovídá za to, že jeho výrobek má a bude mít po stanovenou dobu vlastnosti stanovené technickými normami, že je kompletní a bez závad. Rovněž výrobce odpovídá za vady, které odběratel zjistí v záruční lhůtě a které včas reklamuje. Základní podmínkou záruky je užívání čítače tak, jak je uvedeno v uživatelské příručce.

Záruční doba je 36 měsíců ode dne prodeje.

Záruku lze uplatnit při materiálových vadách nebo při špatné funkci výrobku. Záruční opravy provádíme dle reklamačního řádu firmy A.P.O.-ELMOS v místě sídla firmy. Při zaslání vadného výrobku na opravu je nutno zajistit jej před poškozením dopravou.

Záruka zaniká, pokud byly na výrobku provedeny úpravy nebo porušeny záruční štítky a pokud byl výrobek poškozen násilně mechanicky nebo nesprávným použitím.

Záruční i pozáruční servis provádí výhradně A.P.O. – ELMOS.

Datum prodeje:

Podpis:

razítko



Obsah

1	Úvod	3
2	Popis	3
2.1	Čelní panel.....	3
2.2	Vstupní část	4
2.3	Výstupní část	4
2.4	Funkce přístroje	4
2.5	Technická data.....	5
2.6	Rozměry	6
2.7	Pokyny pro montáž	6
2.8	Zapojení svorkovnice.....	7
2.9	Připojení přístroje	7
2.10	Zapojení propojovacího pole.....	8
2.11	Blokové schéma vnitřního zapojení.....	9
2.12	Připojení vstupních signálů	10
2.12.1	Připojení dotykového měřiče nebo kontaktu relé	10
2.12.2	Připojení 3 drátového snímače s tranzistorovým výstupem NPN	10
2.12.3	Připojení 3 drátového snímače s tranzistorovým výstupem PNP	10
2.12.4	Připojení snímače TTL, CMOS, 24 V.....	11
2.12.5	Připojení externích vstupů.....	11
2.13	Připojení výstupních signálů	11
2.13.1	Připojení analogového výstupu.....	11
2.14	Blok analogového výstupu	12
3	Programovací manuál	13
3.1	Význam parametrů.....	14
3.2	Mezní hodnoty parametrů	17
3.3	Aplikace	18
3.3.1	Aplikace otáčkoměr při 1 impuls/otáčka.....	18
3.3.2	Aplikace kmitočtoměr	18
3.3.3	Aplikace s vypínáním po dosažení limitu	18
3.3.4	Aplikace dávkování od offsetové hodnoty	18
3.3.5	Aplikace měření průtoku	19
3.3.6	Aplikace s vypínáním po dosažení sumy	19
4	Komunikační protokol.....	20
4.1	Popis protokolu	20
4.2	Vrstva 2	21
4.3	Vrstva 7	25
4.4	Formát dat uložených v APOSYS 30	30
4.5	Propojení regulátoru s PC	31
5	ES Prohlášení o shodě	32
6	Osvědčení o jakosti a kompletnosti výrobku	33
7	Záruční podmínky	33

