

PM9000A

Počítadlo metrů

Uživatelský manuál



Křenova 11, 162 00 Praha 6, e-mail: sofcon@sofcon.cz
tel./fax : +420 235 090 888 / +420 235 090 892, <http://www.sofcon.cz>

Obsah:

1.	Úvod	3
2.	Popis	3
2.1.	.....Popis hardwaru	3
2.2.	.....Popis klávesnice.....	4
3.	Instalace a uvedení do provozu	4
3.1.	.....Nastavení propojek	5
3.2.	.....Zapojení konektorů	5
4.	Programové vybavení	5
4.1.	.....Menu	6
4.2.	Servisní menu	6
4.2.1.	Servisní menu 1	7
4.2.2.	Servisní menu 2	7
5.	Komunikace	8
5.1.	.....Typy zpráv	8
5.2.	.....Časové nároky na zpracování zpráv	8
6.	Propojení inkrementálního snímače s počítadlem PM9000A	9
7.	Technické parametry	9

Přílohy:

1. Úvod

Počítadlo metrů je určeno k přesnému odměřování vzdáleností a délek. Je tvořeno elektronickým počítadlem PM9000, měrným kolečkem a snímačem otáček. Základem elektronického počítadla je procesorový modul umožňující čítat a zobrazovat aktuální počet měřených metrů a hlídat dvě nastavitelné meze počtu metrů. Každé mezi přísluší jedno relé, které při překročení rozepne ovládací kontakt. Potřebné údaje jsou zobrazovány na displeji tvořeném osmi znaky sedmi segmentových zobrazovačů LED. Ovládání počítadla je pomocí membránové klávesnice. Měřicí rozsah je od 0 do 999999.99 m. S krokem 0.01 m v rozsahu 0 .. 9999.99 m, s krokem 0,1 m v rozsahu 10000 .. 99999.99 m a s krokem 1 m v rozsahu 100000 .. 999999.99 m.

2. Popis

2.1. Popis hardwaru

Počítadlo metrů se skládá z modulu procesoru a LED modulu. Oba moduly jsou umístěny v dvoudílné plastové krabičce, na jejíž vrchní straně je nalepena klávesnice. Pro připojení snímače, napájení, případně vyvedení kontaktů relé je krabička opatřena dvěma průchodkami. PM9000A se k zařízení připevňuje čtyřmi šrouby.

Základem modulu procesoru je mikrořadič AT89S52. Jedná se o 8-mi bitový mikropočítač s 8 KB programové paměti FLASH, která je určena pouze pro čtení. Obvod je plně kompatibilní s mikrořadičem 8051.

Na desce modulu jsou dále osazeny periferní obvody. Čtyři digitální vstupy jsou vyvedeny na konektor X8. jsou optimalizovány pro připojení napěťové úrovně 24V a mohou být odděleny optrony. Další čtyři vstupy jsou přímé a jsou vyvedeny na konektor JP3. používají se jako konfigurační propojky. Tyto vstupy nejsou odděleny a nejsou chráněny.

Dva výstupy jsou použity pro ovládání dvou relé. Ty mají přepínací kontakty, které jsou vyvedeny na konektor X7. Na konektor X6 jsou vyvedeny dva opticky oddělené výstupy. Na konektor X9 jsou vyvedeny tři přímé výstupy typu OC s ochrannými diodami k Vcc 5V.

Konektor X4 je použit pro připojení klávesnice a konektor X1 je použit pro připojení modulu LED displeje.

Modul displeje je tvořen osmi sedmsegmentovými LED zobrazovači, které jsou ovládány řadičem MAX 7219. Jedná se o řadič ovládaný sběrnici SPI.

Deska modulu dále obsahuje obvody komunikace. Lze volit mezi RS232, nebo RS485. Komunikace je opticky oddělena a volba se provádí osazením obvodů, přičemž nesmí být současně osazena RS232 a RS485.

Pro zabezpečení správné funkce mikrořadiče je použit obvod Watchdog s integrovaným obvodem powerfail. Obvod watchdog musí být neustále občerstvován. Pokud nedojde k nastavení do určitého času (cca 1,2s) je mikrořadič restartován. Obvod powerfail hlídá vstupní napětí, které nesmí klesnout pod úroveň cca 17V. Pokud se tak stane, je spuštěna záloha stavu počítadla.

Stav počítadla a ostatní parametry jsou zálohované do paměti E²PROM, která je rovněž umístěna na procesorovém modulu.

2.2. Popis klávesnice

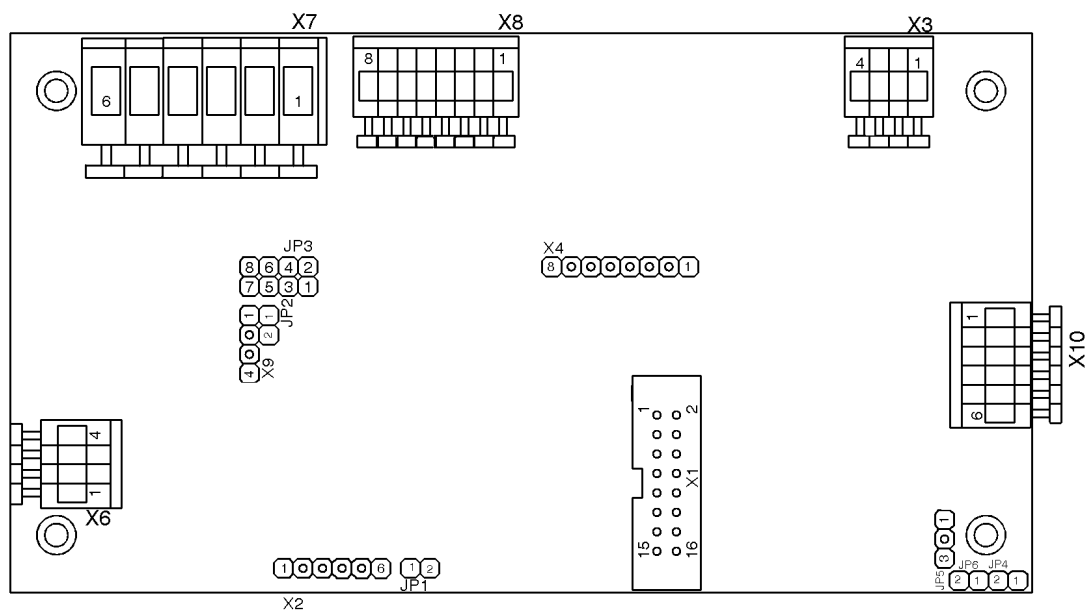
Klávesnice je deseti-tlačítková. Pro ovládání počítačla metrů PM9000A jsou zapotřebí pouze šipky a klávesa ENTER. Rozmístění kláves je patrné z následujícího obrázku.



Rozložení kláves

3. Instalace a uvedení do provozu

Pro připojení jsou použity svorky WAGO. Interní zařízení jsou propojeny konektory PFL, nebo hřebínkem. Použitý procesor umožňuje sériový download. Připojením programátoru ke konektoru X2 je možné programovat zařízení přímo v aplikaci.



Rozmístění konektorů na desce

3.1. Nastavení propojek

JP1	Programová propojka	
JP3	konfigurační propojka	1-2 externí nulování - on – náběžná hr., off – sestupná hr.
JP4	Zakončovací odpor	On – zakončení komunikační sběrnice
JP5	Volba 2w/4w	1-2 dvoudrát, 2-3 čtyřdrát pro RS485
JP6	Zakončovací odpor	On – zakončení komunikační sběrnice

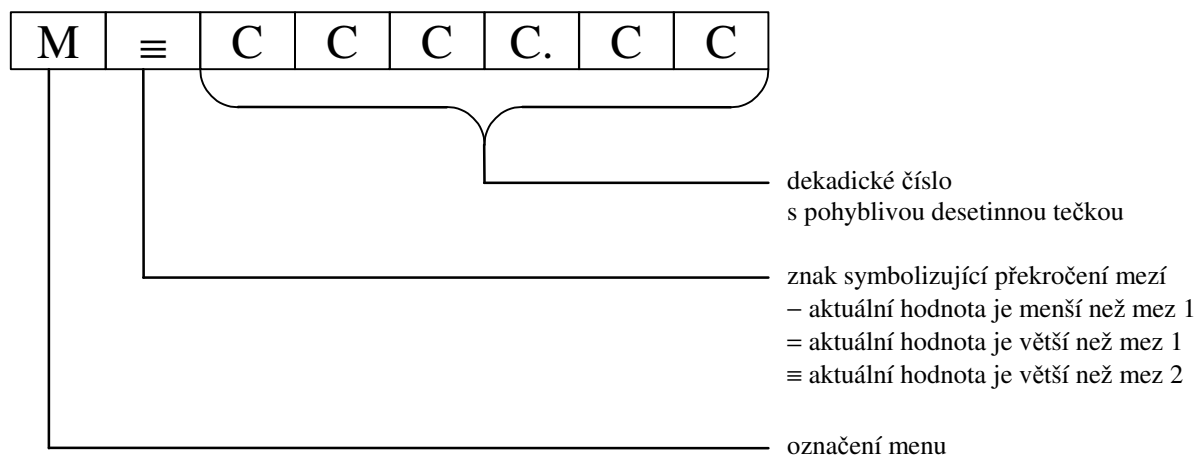
3.2. Zapojení konektorů

X1 - displej	X6 – optické výstupy výstup 1 pin 1 + pin 2 - výstup 2 pin 3 + pin 4 - otevřený kolektor s ochranou diodou
X2 – programovací hřebínek	X7 – reléové výstupy Relé 1 pin 1 vstup pin 2 výstupní kontakt rozpínací pin 3 výstupní kontakt spínací Relé2 pin 4 vstup pin 5 výstupní kontakt rozpínací pin 6 výstupní kontakt spínací
X3- napájení pin 1 - + U_{nap} pin 2 – GND pin 3 - + U_{nap} pro snímač pin 4 – GND zdroj není galvanicky oddělen	X8 – vstupy 24V / 10mA (izolované) pin 1 - + kanál 1 pin 2 - - kanál 1 pin 3 - + kanál 2 pin 4 - - kanál 2 pin 5 - + kanál 3 pin 6 - - kanál 3 pin 7 - + kanál 4 pin 8 - - kanál 4
X4 – klávesnice	X9 – dig. výstupy OC 5V max (přímé) pin 1 - +5V Vcc pin 2 – 4 - výstupy
X5 – napájecí napětí 5V pin 1 +5V Pin 2 GND	X10 – komunikace pin 1 - + U_{nap} 5V pin 4 –TX+ pin 2 – RX / TX+ / TxD pin 5 – TX- pin 3 – RX / TX- / RxD pin 6 - Gnd komunikace je galvanicky oddělená

4. Programové vybavení

Počítadlo je ovládáno pomocí nabídkových menu zobrazovaných na displeji a ovládaných pomocí klávesnice. Dané menu je symbolizované prvním znakem na displeji. Přejít mezi jednotlivými menu je možný stiskem klávesy \uparrow nebo \downarrow . Chceme-li editovat číslo, stiskneme klávesu ENTER a směrovými klávesami \rightarrow a \leftarrow vybereme příslušnou číslici, klávesami \uparrow nebo \downarrow poté měníme hodnotu vybraného čísla. Ukončení editace je stiskem klávesy ENTER. Tlačítka START, STOP, F1, F2 a ESC jsou bez významu.

Příklad zobrazení údajů na displeji a význam jednotlivých znaků je na následujícím obrázku.



Příklad zobrazení na displeji

4.1. Menu

Struktura hlavního menu:

A		Zobrazení aktuální hodnoty počítadla
	C Clear	Vynulování počítadla
L		Zobrazení dolní meze
H		Zobrazení horní meze
S		Slouží pro vstup do servisního menu (viz. níže)
	Servis 1	Servisní menu 1 – nastavení mezí
	Servis 2	Servisní menu 2 – nastavení počítadla
	Default	Nahrání přednastaveného nastavení
	Save	Uložení aktuálního stavu počítadla

Pomocí kláves \uparrow a \downarrow se můžeme pohybovat mezi jednotlivými položkami menu.

- V menu A je zobrazen aktuální stav počítadla. Jelikož je počítadlo osmimístné a pro zobrazení je použito pouze šest znaků, musí se displej rolovat. Tedy je zobrazeno šest nejvyšších číslic. Kompletní hodnotu čítače je možné získat po komunikaci.
- Zadáním posloupnosti kláves $\rightarrow \rightarrow \rightarrow$ a ENTER se dostaneme do menu C. Na displeji se objeví nápis C Clear. Potvrzením klávesou ENTER se počítadlo vynuluje a stav se zálohuje do paměti E²PROM.
- Menu L a H slouží pouze pro zobrazení aktuálně nastavených hodnot mezí. Jejich editace je možná ze servisního menu 1.
- Menu A je dominantní, tedy odkudkoli z menu se po uplynutí dané doby cca 25s vrací zpět do úrovně menu A.
- Servisní menu je popsáno v následujícím odstavci.

4.2. Servisní menu

Menu slouží k zadání kódu pro vstup do příslušné části servisního menu. Přístupové kódy jsou zaznamenány v následující tabulce.

Kódy pro přístup do servisních menu:

Servis 1	→ → → ← → → ← ← → ← ← ← potvrdit ENTER
Servis 2	→ → → → ← potvrdit ENTER
Default	← ← ← ← ← potvrdit ENTER
Save	← → → ← potvrdit ENTER

4.2.1. Servisní menu 1

Struktura servisního menu 1:

l	Nastavení dolní meze
h	Nastavení horní meze

Mezi jednotlivými mezemi se můžeme pohybovat pomocí kláves ↑ a ↓. Stiskem klávesy ENTER vkročíme do režimu editace hodnoty meze. Pozice aktuální editované číslice je znázorněna blikáním. Klávesami ↑ a ↓ určíme hodnotu editované číslice, klávesami → a ← měníme pozici aktuální číslice. Vzhledem k tomu, že můžeme zadávat meze s přesností na cm, není možno zobrazit velikost meze najednou. Pokud chceme editovat číslici, jež se nachází v daném okamžiku mimo displej, stlačíme klávesu → (popř. ←) tolikrát, až se námi požadovaná číslice objeví na displeji (displej roluje). Editaci meze ukončíme opětovným stiskem klávesy ENTER.

Stlačením klávesy ↓ při needitování hodnoty h se vrátíme do menu A a stlačením klávesy ↑ při needitaci meze l se vrátíme do menu S.

4.2.2. Servisní menu 2

Struktura servisního menu 2:

JAS	Nastavení jasu displeje
br	Nastavení přenosové rychlosti
Adr	Nastavení síťové adresy
Pd	Nastavení předděličky

Zadáním vstupního kódu se dostaneme do druhé úrovně servisního menu. Ovládání je podobné jako v servisním menu 1.

- Volba JAS umožňuje nastavení jasu displeje v rozmezí 0Fh (největší jas) až 00h (nejmenší jas).
- Ve volbě Br se nastavuje přenosová rychlost komunikačního kanálu. Možné rychlosti jsou: 300; 600; 1200; 2400; 4800; 9600; 19200; 57600 kB/s
- Adr slouží pro nastavení síťové adresy zařízení. Hodnotu lze nastavit v mezích 00h až FFh.
- Pd nastavuje hodnotu předděličky čítače. Hodnoty mohou nabývat hodnot 01h až Ef়h.

Příklady nastavení při použití inkrementálního čidla s 200 pulzy/otáčku:

- Pro Pd = 01h – načítá 800 pulzů.
- Pro Pd = 04h – načítá 200 pulzů.
- Pro Pd = 08h – načítá 100 pulzů.

5. Komunikace

Terminál komunikuje s nadřazeným systémem pomocí zpráv jejichž formát je pevně dán a je popsán komunikačním protokolem firmy SofCon formátu DF0 uvedeným v příloze. Komunikační protokol popisuje komunikační vrstvy fyzické, linkové a síťové.

Fyzická vrstva je tvořena rozhraním RS485 pro které je v programovém vybavení firmy SofCon vytvořena komunikační knihovna ChnCom.

Linková vrstva popisuje základní rámec přenášených dat. Obsahuje definici řídicích znaků, způsob adresace v komunikační síti, zabezpečení přenášených dat, délku bloků a zajištění transparence dat. Všechny přenosy se uskutečňují pomocí zpráv mající níže popsaný rámec, zabezpečení a transparentnost. Pro tuto linkovou vrstvu je v programovém vybavení firmy SofCon vytvořena komunikační knihovna ChnPrt.

Síťová vrstva popisuje sémantiku přenosu libovolných zpráv oběma směry po síti Master - Slave resp. Master - množina Slave. Definuje formáty a obsahy identifikačních a datových polí, způsoby potvrzování, zabezpečení opakování atd.

Komunikace probíhá formou dotazů a odpovědí. Master vyšle terminálu zprávu, jejíž identifikátor terminálu slouží jako příkaz, který po přijetí zprávy terminál začne okamžitě vykonávat. Po vykonání příkazu obdrží master od terminálu odpověď. Po té může master vyslat další zprávu, nebo oslovit jiné zařízení. Pokud odpověď od terminálu master nedostane ve stanovené lhůtě, je třeba zaslat dotaz znovu.

5.1. Typy zpráv

Typy zpráv, které jsou pak mezi masterem a terminálem zasílány se dle těchto režimů liší. Zpráva, která má identifikátor jiný než níže uvedený, je ignorována

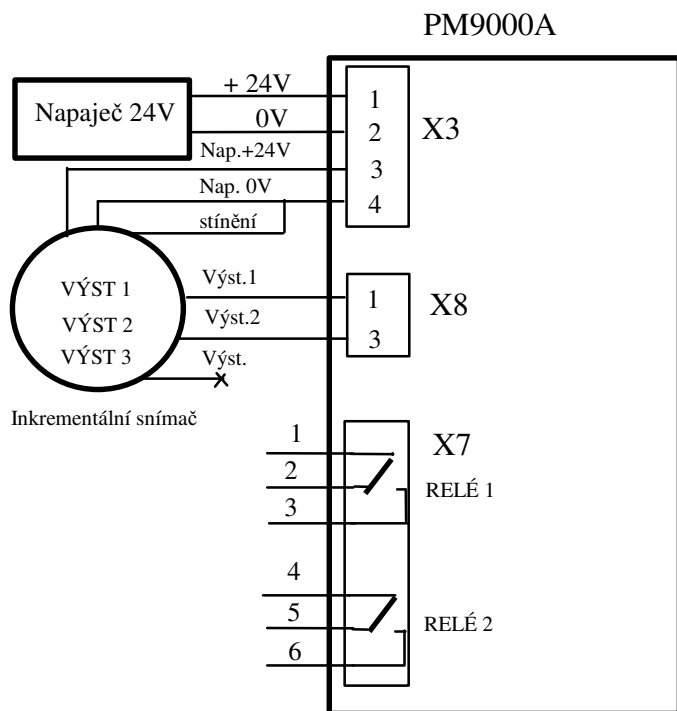
Tabulka příkazů a odpovědí

Master → Terminál		Terminál → Master	
00	Test	C0	Prezent
C2	GetBCDcounter	C2 XX XX XX XX	GetBCDcounter XX XX XX XX
C3 XX XX XX XX	SetBCDcounter XX XX XX XX	C3 C1	SetBCDcounter OK
C4	GetH_Limit	C4 XX XX XX XX	GetH_Limit XX XX XX XX
C5 XX XX XX XX	SetH_Limit XX XX XX XX	C5 C1	SetH_Limit OK
C6	GetL_Limit	C6 XX XX XX XX	GetL_Limit XX XX XX XX
C7 XX XX XX XX	SetL_Limit XX XX XX XX	C7 C1	SetL_Limit OK
C8	GetPredDelic	C8 XX	GetPredDelic XX
C9 XX	SetPredDelic XX	C9 C1	SetPredDelic OK
CA	GetJas	CA XX	GetJas XX
CB XX	SetJas XX	CB C1	SetJas OK
CC	ClrBCDcounter	CC C1	ClrBCDcounter OK

5.2. Časové nároky na zpracování zpráv

Terminál po obdržení zprávy začne vykonávat danou funkci a v této době nepřijímá žádné další zprávy. V tomto stavu setrvává až do odeslání odpovědi masteru. Proto je třeba zajistit, aby master neoslovoval, do doby než obdrží odpověď od terminálu, žádné zařízení na síti. Pokud master neobdrží ani po 100ms od terminálu odpověď, může považovat zprávu zaslanou terminálu za nedoručenou a zaslání zprávy opakovat.

6. Propojení inkrementálního snímače s počítačem PM9000A



Vzhledem k tomu, že snímače IRC202 nemají standardně dodrženy barvy vývodů, je nutné se při zapojování řídit katalogovým listem, který je součástí dodávky snímače. Výstup 3 je nutné zaizolovat!

7. Technické parametry

Rozměry	70 x 160 x 60 mm
Hmotnost	400 g
Krytí	IP65
Napájení	24Vss (18 Vss/ 0.4 A až 30 Vss/ 0.2 A) konektor X3
Měřicí rozsah	0 až 999999.99 m
Rozlišitelnost v rozsahu	
0 .. 9999.99 m	0.01 m
10000 ..99999.99 m	0.1 m
100000 ..999999.99 m	1 m
Přesnost měření	0.5 %, (je dána přesností měrného kolečka)
Displej	8 sedmissegmentových LED číslicovek velikosti 14 mm
Klávesnice	membránová, 10 kláves (→, ←, ↑, ↓, ENTER, ESC, START, STOP, F1, F2)
Relé	2 relé, každé příslušející jedné mezi přepínací kontakt, 6A/ 24Vss/ 220Vstř
konektor	X7
Typ připoj. snímače	např. IRC202 připojení konektor X8
Pracovní teplota	0 až 50° C
Skladovací teplota	0 Až 70° C