



K M B systems, s. r. o.

Dr. Milady Horákové 559, 460 06

Liberec VII – Horní Růžodol

460 07 Liberec

Czech Republic

Tel. +420 485 130 314

E-mail: kmb@kmb.cz, Web: www.kmb.cz

Aplikační příručka 0034

Seřízení času

Revize dokumentu	Datum vydání	Platné pro verzi		
		Hardware	Firmware	Software ENVIS
1.0	1.10.2024	ARTIQ, SMC, SMY, SMZ, NOVAR 2700	≥ 4.0	≥ 2.0

Obsah

1 Čas v přístrojích	3
1.1 Nastavení nebo seřízení času	3
1.2 Synchronizace času	3
1.2.1 Synchronizační timeout	3
2 Synchronizace	4
2.0.1 Nastavení programem <i>ENVIS.Daq</i>	4
2.1 Žádná synchronizace	5
2.2 PPS a PPM	5
2.2.1 Zdroj signálu z přístroje	5
2.3 NMEA	6
2.4 NTP	6
2.5 PTP	6
2.6 Síťová frekvence	7
3 Shrnutí	7

1 Čas v přístrojích

Čas v přístrojích je řízen obvodem reálných hodin, který je zálohován baterií, aby nedošlo ke ztrátě času ani při vypnutí přístroje. Vlivem změny teploty a vlhkosti však může dojít k nepřesnostem v měření času a opoždění nebo předcházení oproti skutečnému času. Aby měření času bylo co nejpřesnější a záznamy událostí v síti měly v archivu co nejpřesnější časovou značku, nabízí přístroje několik způsobů, jak lze čas synchronizovat a srovnat s reálným.

1.1 Nastavení nebo seřízení času

Čas lze v přístroji seřídít nebo nastavit.

Seřízení času provede nastavení času korektně s ohledem na vytvářený záznam dat a neporuší tak jeho konzistenci, zabrání vzniku duplicitních hodnot v případě seřízení času zpět a vytvoří správnou mezeru v případě seřízení dopředu. Seřízení je možné pouze do 26 hodinové difference mezi seřizovaným časem a časem přístroje. Požadavky na seřízení času s větší diferencí jsou ignorovány. Úspěšnost seřízení by měla být ověřena opakovaným přechtením a porovnáním hodnot. V případě, že je rozdíl více než 26 hodin, čas může být nastaven pouze zapsáním, nikoli seřízením.

Nastavení času nastaví čas na uživatelem požadovanou hodnotu bez ohledu na konzistenci záznamu a musí tak dojít k vymazání všech archivních záznamů.

1.2 Synchronizace času

Čas může být synchronizován automaticky pomocí níže popsaného způsobu nebo srovnán pomocí příkazu poslaného skrz libovolné komunikační rozhraní přístroje. Srovnání je možné pomocí KMB zprávy (programem *ENVIS.Daq*), zapsáním do modbus registru pro srovnání nebo pomocí IEC 104 zprávy.



Pokud je nastaven libovolný z níže popsaných způsobů synchronizace času, seřízení času pomocí příkazu je stále možné.

1.2.1 Synchronizační timeout

V přístrojích lze nastavit synchronizační timeout – časový interval, během kterého by mělo dojít ke srovnání času, jinak přístroj neseřízený čas začne indikovat. Při seřízení času se odpočet nastaveného timeoutu vynuluje. Pokud od posledního seřízení času uběhne nastavený limit, dojde k indikaci.

2 Synchronizace

Čas přístroje lze kromě seřízení příkazem i automaticky synchronizovat s jedním z několika zdrojů hodinového signálu pomocí níže popsané metody. Nastavení synchronizace času lze například v programu *ENVIS.Daq*, v okně *Nastavení*, na kartě *Datum a čas*. Na stejné kartě nastavení lze zároveň manuálně srovnat nebo nastavit čas v přístroji.

2.0.1 Nastavení programem *ENVIS.Daq*

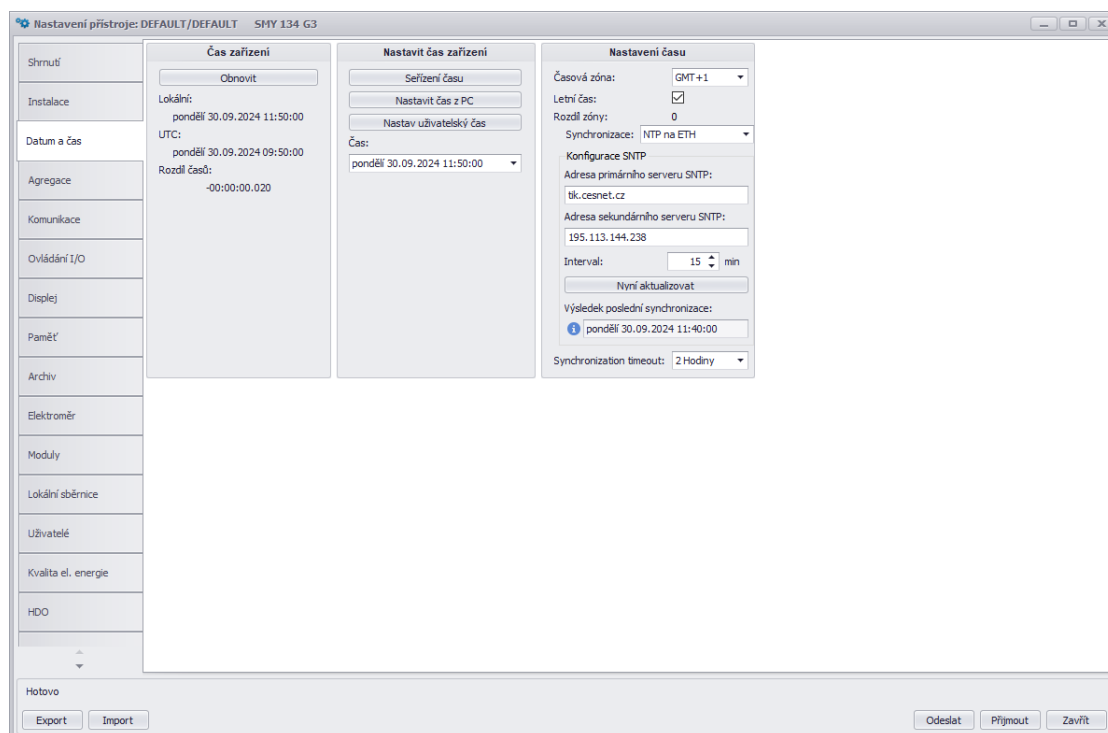
Čas a jeho synchronizace lze nastavit v programu *ENVIS.Daq*, v okně *Nastavení*, na kartě *Datum a čas*.

Čas zařízení je vidět na levé straně okna. Je zde vidět lokální čas v přístroji (oproti UTC posunutý o časové pásmo a letní čas), UTC čas v přístroji a rozdíl časů oproti aktuálnímu PC

Nastavit čas zařízení lze v druhém sloupci. Možnosti jsou:

- Seřízení času
 - šetrné seřízení času v přístroji
- Nastavit čas z PC
 - nastaví čas do přístroje stejný jako je v PC
 - dojde k vymazání archivů přístroje
- Nastavit uživatelský čas
 - nastaví do přístroje čas zadaný pod tlačítkem
 - dojde k vymazání archivů přístroje

Nastavení času ve třetím sloupci umožňuje nastavit časovou zónu, letní čas, synchronizaci času přístroje (jednotlivé způsoby podrobněji popsány níže) a časový timeout pro synchronizaci.



Obrázek 1: Nastavení času a synchronizace programem *ENVIS.Daq*

2.1 Žádná synchronizace

Čas v přístroji není automaticky synchronizován s žádným zdrojem hodinového signálu. Čas tak může mít nepřesnosti měření. Toto nastavení je vhodné, pokud měření času v přístroji není kritické nebo pokud je seřízení času zajištěno pomocí seřizovací zprávy, například automaticky odesílané z nadřazeného systému.

2.2 PPS a PPM

PPS (pulse per second) a PPM (pulse per minute) jsou synchronizace podle generátoru přesných pulzů hodinového signálu posílaných každou sekundu nebo každou minutu. Přístroj si tak při každém impulzu srovná čas a nedochází k jeho rozcházení. Nastavení a použití záleží na použitém zdroji pulzů.

Ačkoli je sekundový signál přesnější a u přístroje dochází k menšímu rozptylu času, je méně tolerantní. Při odchylce v přístroji větší než 0,5 sekundy dojde ke špatnému srovnání a přístroj bude mít posunutý čas. K tomu může dojít například při výpadku zdroje impulzů nebo dlouhodobému vypnutí přístroje. Minutové signály jsou schopny seřídít správně čas až do odchylky 0,5 minuty.

Zdrojem pulzů mohou být například přesné generátory pulzů nebo rádiové a GPS přijímače.



Podmínkou pro použití PPS nebo PPM je přístroj vybavený digitálním vstupem.

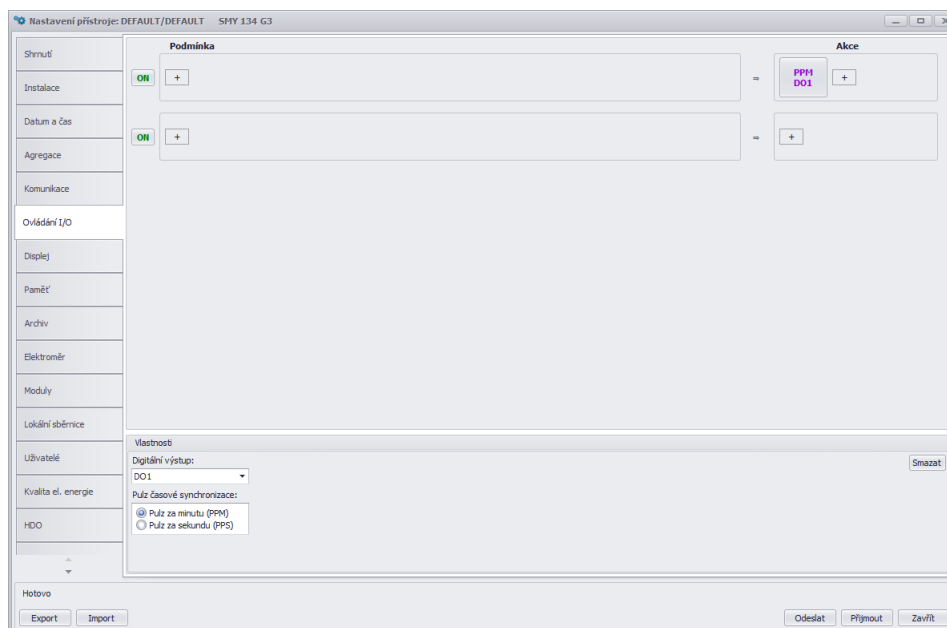
2.2.1 Zdroj signálu z přístroje

KMB přístroj může rovněž sloužit jako zdroj sekundových nebo minutových pulzů. Nastavení probíhá v programu *ENVIS.Daq*, v okně *Nastavení*, na kartě *Ovládání I/O*. Vstupní podmínka zůstane prázdná pro okamžité a nepřetržité povolení; výstupní akcí je časová synchronizace. Zde stačí zvolit, zda má být sekundový nebo minutový pulz a digitální výstup, na kterém pulz probíhá.

I v tomto případě může být přístroj stále synchronizován nebo seřizován pro zvýšenou přesnost systému.



Podmínkou pro použití přístroje jako zdroje PPS nebo PPM je přístroj vybavený digitálním výstupem.



Obrázek 2: Nastavení PPS/PPM výstupu programem *ENVIS.Daq*

2.3 NMEA

NMEA je datový protokol využívaný spolu s PPS nebo PPM signály. Některé zdroje kromě pulzů jsou schopny poslat i zprávu s aktuálním časem v době pulzu. Seřízený přístroj tak kromě synchronizace je seřízen na aktuální čas a nehrozí posun, například při výpadku pulzů nebo vypnutí přístroje.



Podmínkou pro použití NMEA a PPS nebo PPM je přístroj vybavený komunikačním rozhraním a digitálním vstupem.

2.4 NTP

NTP (Network Time Protocol) je síťový protokol pro synchronizaci času s přesností pod 10ms, za ideálních podmínek i pod 1ms. Funguje na principu synchronizování času zařízení s časem serveru včetně kompenzace zpoždění spojení odhadem přenosového času. NTP využívá UDP spojení na portu 123.

Pro funkční NTP v přístroji je potřeba zadat IP adresu nebo DNS jméno NTP serveru (lze zadat dva), ke kterému přístroj musí mít přístup – pozor tedy na izolované síť. Dále je potřeba nastavit interval, jak často se přístroj NTP serveru dotazuje na čas a tedy jak často je čas v přístroji seřízen.

SNTP (Simple Network Time Protocol) je jednodušší forma NTP využívaná i v KMB přístrojích. Oproti NTP neuvažuje zpoždění komunikace mezi přístrojem a NTP serverem, což přidává nekritickou nepřesnost (zpoždění) času, ale významně snižuje náročnost.



Podmínkou pro použití NTP je přístroj vybavený ethernetovým komunikačním rozhraním.

2.5 PTP

PTP (Precision Time Protocol) je síťový protokol pro přesnou synchronizaci času s přesností pod 1 μ s. Funguje na principu synchronizování času se serverem včetně kompenzace zpoždění spojení přesným měřením přenosového času. PTP je tedy přesnější a náročnější než NTP, kvůli čemu se hodí do kritických systémů. PTP využívá UDP spojení na portu 319 a 320.

Pro synchronizaci pomocí PTP je potřeba přístroj s kompatibilní verzí FW a ethernetovým rozhraním. V přístroji je potřeba nastavit adresu serveru, ke kterému přístroj musí mít přístup – pozor tedy na izolované síť.



Podmínkou pro použití PTP je přístroj vybavený ethernetovým komunikačním rozhraním.

Vzhledem k náročnosti, robustnosti a podmínkám spojení je obecně doporučováno využití NTP místo PTP, které vyžaduje podmínky splnitelné většinou pouze v lokálních sítích.

2.6 Síťová frekvence

Frekvence přenosové a distribuční soustavy lze rovněž použít pro synchronizování času přístroje. Ačkoli krátkodobě může frekvence sítě kolísat, dlouhodobě je udržovaná na co nejpřesnější hodnotě.

Při synchronizaci se síťovou frekvencí proto přístroje provádí dlouhodobé měření v řádu dnů. Pokud dojde k odchylce času přístroje od síťového kmitočtu, dojde k seřízení času v přístroji. Je však potřeba, aby nedocházelo k výpadkům sítě, jinak nedojde ke správnému měření frekvence a čas nebude seřízen.

3 Shrnutí

- Obecně je nejjednodušším a nejspolehlivějším způsobem synchronizace času přístroje použití **NTP**, přístroj ovšem musí být schopný se k danému NTP serveru připojit.
- Alternativně je možné čas seřizovat pomocí **seřizovacích příkazů**, automaticky z nadřazeného systému, který ovšem musí mít přesný zdroj hodin nebo s ním být synchronizovaný. Tento způsob je také nenáročný na implementaci.
- V kritických prostředích lze využít synchronizaci pomocí **PTP**. Je však nutné mít stabilní spojení s nízkou latencí a případně vlastní zdroj času.
- Přesným a snadným způsobem synchronizace je využití GPS přijímače a využití **PPM** minutových pulzů. Případně alternativně a s vyššími nároky na spolehlivost lze využít **PPS**. Pro vyšší přesnost a spolehlivost mohou být PPS a PPM doplněny o **NMEA** příkazy. Nevýhodou PPS, PPM a případně NMEA je nutnost mít GPS přijímač nebo jiný zdroj signálu, který toto umožňuje.



K M B systems, s. r. o.
Dr. Milady Horákové 559
Liberec VII - Horní Růžodol
460 07 Liberec, Czech Republic

Tel.: +420 485 130 314
E-mail: kmb@kmb.cz
Web: www.kmb.cz