

Elektronické signální hodiny ESH-2011

1. Úvod:

Špatný technický stav signálních hodin na školách a úřadech vedl k vývoji zařízení, které by původní systém nejen dokonale nahradilo, ale přineslo navíc uživatelský komfort přiměřený současným technickým možnostem.

Tak vznikly poměrně přesné elektronické hodiny s maximální časovou odchylkou $\pm 0,5$ sec/den a bez nutnosti zálohování systému velkým a na údržbu náročným akumulátorem. Některým uživatelům však tato přesnost nepostačovala, proto byl k elektronickým hodinám dodatečně připojen přijímač přesného časového normálu DCF-77. Tímto se denní časová odchylka zcela ztratila, a kromě toho jsou automaticky, bez zásahu obsluhy, korigovány přechody letního a zimního času. Do hodin byla přidána možnost přehrávání zvuků z přídatného modulu MP3 a druhý zvonkový okruh pro školy s různým výukovým režimem.

2. Technické parametry:

| | |
|---|---------------------------|
| Napájecí napětí | 230 V, 50 Hz |
| Příkon v klidu | 5 W |
| Jmenovitý příkon | 140 W |
| Zatížení hodinového okruhu | 24 V/1,0 A ss |
| Zatížení signalizačního okruhu 1 | 75 V/1,4 A st |
| Zatížení signalizačního okruhu 2 | 75 V/1,4 A st |
| Počet signalizací max. | 59 za 24 hod po 1 minutě |
| Délka signalizace | 1 až 250 sec |
| Přehrávač MP3 | 99 různých zvuků |
| Rozsah provozních teplot | 5 až 35 °C |
| Časová stabilita max. | 0,5 sec/24 hod |
| Možnost časové korekce s DCF-77 korekce odpadá | 0 až $\pm 4,9$ sec/den |
| Délka polarizovaného impulsu | 2 sec |
| Zálohování časového údaje max. | 10 let |
| Zálohování údajů pro sign. | Neomezeně |
| Rozměr | 240 x 183 x 115 (RCP2000) |

3. Ovládání:

Díky dvacetimístnému dvouřádkovému displeji se ovládání a programování zařízení zjednodušilo na pět funkčních kláves: ← , → , ↑ , ↓ a **E** (ENTER - ano, souhlasím, potvrzuji).

První řádek displeje má vždy informativní charakter, specifikuje modifikované údaje.

Druhý řádek obsahuje nejrůznější údaje, modifikovatelné funkčními tlačítky. Právě měněný údaj bliká (kurzor).

Klávesy ← , → umožňují pohyb kurzoru v řádku.

Klávesy ↑ , ↓ dovolují procházet jednotlivými okny nebo měnit údaje pod kurzorem.

Klávesa **E** dovoluje vstup do vybraného okna nebo potvrzuje změněné údaje a výstup z okna.

Stisk funkčních kláves doprovází krátký zvukový klik. Všechny čtyři klávesy mají opakovací funkci. Po stisku delším než 0,5 sec jsou v intervalu 0,1 sec generovány další fiktivní stisky stisknuté klávesy.

4. Okna:

Přesný čas:

| |
|---------------------------|
| přesný čas |
| st 23.08. 07:20 56 |

[Středa 23. 8. 10 hod 56 min a 56 sekund]

Zobrazuje den v týdnu, den v měsíci, měsíc a přesný čas ve 24 hodinovém cyklu. Po vstupu do okna lze měnit den v týdnu, den v měsíci, měsíc, hodiny a minuty. S připojeným přijímačem DCF-77 je přesný čas při kvalitním příjmu nastaven automaticky na začátku každé minuty. Pokud není k dispozici přijímač DCF77, zajistí správně vložené datum změny letního/zimního času automaticky.

Den v týdnu a datum je zadáváno kvůli změnám letního a zimního času. Běžně je o změny postaráno DCF přijímačem, pokud však dlouhodobě vypadne signál nebo hodiny nejsou vůbec přijímačem vybaveny, postarají se o změnu času hodiny samotné. Musí k tomu ale znát den v týdnu a datum.

Čas na podružných hodinách:

| | | |
|-----------------|-------|----|
| čas na hodinách | | |
| 12 nei. | 05:24 | L# |

[12-ti hodinový cyklus, bez inverze výstupního signálu, čas na podružných hodinách 5 hod 24 min, probíhá lichý hodinový impuls, mřížka signalizuje výstupní napětí na podružné lince více než 20V.]

Zobrazuje čas na podružných hodinách ve 12 nebo 24 hodinovém cyklu. Tento údaj je důležitý při prvotním nastavení systému. Zapiše se zde skutečný čas na podružných hodinách. Zařízení automaticky srovnává údaj s přesným časem a přesouvá podružné hodiny do správné polohy. Je-li rozdíl mezi přesným časem a časem na hodinách větší než 9 hodin (pro 12 hodinový cyklus) nebo 19 hodin (pro 24 hodinový cyklus), zařízení bude čekat až se oba časy srovnají.

Umožňuje rovněž volbu 12/24 hodinového cyklu. 12-ti hodinový cyklus je vhodný pro síť tvořenou pouze analogovým ciferníkem, 24 hodinový cyklus se musí zvolit při starších digitálních lístkových hodinách.

Lze změnit i polaritu výstupních impulsů (inv/nei).

Výstupní polarizované napětí indikují v pravém dolním rohu symboly L (lichý) a S (sudý). Znak # signalizuje napětí na lince více než 20V.

Ovládání jednotlivých linek:

| | | | |
|------|------|------|------|
| Hod. | okr1 | okr2 | MP3 |
| běh | běh | stop | stop |

[Podružné hodiny fungují, signalizační okruh 1 funguje, signalizační okruh 2 je zastaven, MP3 zastaveno]

První modifikace umožňuje zastavit/spustit chod podružných hodin.

Druhá modifikace umožňuje zastavit/spustit zvonění signalizačního okruhu 1.

Třetí modifikace umožňuje zastavit/spustit zvonění signalizačního okruhu 2.

Čtvrtá modifikace umožňuje zastavit/spustit přehrávání MP3 záznamů (vyžaduje přítomnost modulu MP3).

Nastavení zvonění:

| |
|----------------------|
| Nast.sign. č.11 okr1 |
| púsčp-- 07:45 10sec |

[V paměťovém místě 11 je naprogramováno zvonění pro signalizační okruh 1 ve dnech pondělí až pátek v 7 hod 45 min po dobu 10 sekund]

Dovoluje nastavit až 59 různých časů zvonění ve 24 hodinovém intervalu po jedné minutě. Zvonění nelze spustit jen v čase 00:00 hod.

Při programování je nutné zvolit signalizační okruh 1, 2 nebo MP3 přehrávání.

Nastavovat zvonění lze v tzv. týdenním režimu. Díky nastavování jednotlivých dnů v týdnu se dají lehce naprogramovat výjimky ze zvonění. Každé zvonění může mít svoji vlastní délku.

Časová korekce:

| |
|----------------|
| časová korekce |
| -2,4 sec/den |

[Každý den hodiny opraví čas o =2,4 sekundy]

Časový obvod RTC použitý v zařízení vykazuje přes svou nespornou kvalitu časovou chybu mírně závislou na okolní teplotě. Tuto chybu lze korigovat v rozmezí 0 až $\pm 4,9$ sec/den. Samotná korekce je prováděna každý den v časovém rozmezí 00:00 04 až 00:00 09 hod. V této době nefunguje komunikace se zařízením přes klávesnici. Je-li zapojen přijímač DCF-77, je místo časové korekce zařazeno okno Monitor DCF-77.

Volba mezi časovou korekcí a monitorem DCF-77 se provádí v okně „Další nastavení“.

Monitor DCF-77:

| |
|------------------|
| Monitor DCF-77 |
| délka:12 plp:333 |

[Délka přijímané značky je 12, počet platných příjmů 333]

Po stisku **E**:

| |
|------------------------|
| monitor DCF-77 |
| 08-16 18-28 1 0 |

[Dolní mez krátkého impulsu 8, horní 16, dolní mez dlouhého impulsu 18, horní 28, inverze signálu 1, příposlech DCF signálu vypnut]

Toto okno je určeno především pro servisního technika, který zařízení uvádí do chodu. Jsou zde zobrazeny popř. modifikovány všechny důležité parametry nutné pro chod přijímače DCF-77.

Údaj **délka** by se měl pravidelně pohybovat v mezích, které má každý typ přijímače přidělen a které musí být zadány při prvotním nastavování.

Počet správných a kompletních příjmů **plp** (**platné příjmy**) se pohybuje v rozmezí od 0 do 3. Když bude **plp:333** po pěti minutách od zapnutí hodin, můžete si být jisti, že příjem DCF signálu je na velmi dobré úrovni.

Pro lepší kontrolu příjmu je k dispozici akustické monitorování. Stačí jen nastavit poslední údaj v modifikaci na 1 a potvrdit. Zřetelně musí být odlišeny jednotlivé sekundové impulsy a jejich délka. Jakékoliv nepravidelnosti nebo další impulsy navíc znamenají zhoršený příjem.

Celá časová informace je rozdělena na tři části: datum (vlevo), hodiny a minuty (vpravo). **Plp** (platné příjmy) ukazují, kolik bylo správných příjmů za poslední tři minuty. Je-li **plp:333** je údaj přenesen do registrů časového obvodu RTC. Příjem je platný.

Když bude **plp:333** po pěti minutách od zapnutí hodin, je příjem DCF signálu je na velmi dobré úrovni.

Po stisku **E** je možno nastavit parametry použitého přijímače DCF-77. Hodnoty v závorkách jsou doporučované k dodávanému přijímači.

- První údaj: dolní mez krátké značky (10)
- Druhý údaj: horní mez krátké značky (14)
- Třetí údaj: dolní mez dlouhé značky (20)
- Čtvrtý údaj: horní mez dlouhé značky (28)
- Pátý údaj: inverze DCF signálu (1)
- Šestý údaj: hlasitý příposlech DCF signálu (0)

Vpravo nahoře od DCF konektoru je červená propojka pro modifikaci příjmu signálu z různých typů DCF přijímačů. Propojka vpravo umožní zpracovat výstup PNP, propojka vlevo výstup NPN.

Další nastavení:

| |
|------------------|
| Další nastavení |
| t1.MP3: 1 DCF-77 |

[Tlačítko MP3 spustí záznam č.1, vybráno okno DCF-77]

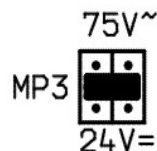
Při stisknutí tlačítka MP3 se spustí záznam z modulu MP3 který je zde předvolen.

Druhá volba dává na výběr mezi oknem DCF-77 a časovou korekcí.

5. Modul MP3:

Pokud si provozovatel školy nepřeje klasické zvonění a přesto chce oznamovat začátky a konce vyučovacích hodin, může být použit školní rozhlas, jehož vstup je připojen k modulu MP3 v ESH-2011. Pro zprovoznění přehrávání záznamů z modulu MP3 je třeba vykonat následující kroky:

1. Na středním kontaktu propojek pod panelem je třeba provést jednou z propojek zkrat. Na výstupu okruhu 1 pak při sepnutí nebude 75V, nýbrž zkrat, který nastane vždy před zahájením přehrávání záznamů a tak uvede do chodu zesilovač školního rozhlasu.



2. K příslušnému konektoru na desce pl.sp. připojit modul MP3. Paměť modulu musí být naplněna příslušnými zvuky a jejich pojmenování a každý soubor v paměti musí mít název x001.mp3, x002.mp3 atd. Při programování signalizace je pak možnost výběru až 255 různých zvuků (x001.mp3=1, x002.mp3=2 atd.).
3. Výstup modulu MP3 a vstup rozhlasového zesilovače je třeba propojit stíněným kabelem. Výstup okruhu 1 je třeba propojit s rozhlasovým zesilovačem na vstup MUTE. Před zapojením se přesvědčte, že na výstupu okruhu 1 není při sepnutí napětí 75V.
4. Naprogramujte v okně „Nastavení signalizace“ příslušné časy a přehrávané soubory.

6. Příklad nastavení:

Zadání:

V provozu s nepřetržitou pracovní dobou je potřeba oznámit akustickou signalizací začátek pracovní doby 6:30, 14:30 a 22:30 hod.

Postup:

1. Klávesami ↑ , ↓ dojit k oknu „Nast. sign. č. 01“
2. Klávesou **E** vstoupit do okna.
3. Kurzor je nastaven na pořadí signalizace.
 - a) Klávesami ↑ , ↓ lze modifikovat pořadí signalizace v rozsahu 1 až 59.
 - b) Klávesa → přesune kurzor na volbu signalizačního okruhu.
 - c) Klávesa **E** umožní vystoupit z modifikace.
4. Klávesami ↑ , ↓ vybrat okruh 1, 2 nebo MP3.
5. Klávesa → přesune kurzor na volbu dní v týdnu, kdy se bude zvonit.
6. Klávesami ↑ , ↓ lze zvolit den v týdnu nebo -.
7. Klávesa → přesune kurzor na další den v týdnu atd.
8. Klávesa → přesune kurzor na hodiny zvonění.
9. Klávesami ↑ , ↓ lze modifikovat hodiny v rozsahu 0 až 23.
10. Klávesa → přesune kurzor na minuty.
11. Klávesami ↑ , ↓ lze modifikovat minuty v rozsahu 0 až 59.
12. Klávesa → přesune kurzor na volbu délky zvonění.
13. Klávesami ↑ , ↓ lze modifikovat délku zvonění v rozsahu 1 až 250 sekund.
14. Klávesa **E** potvrdí modifikované údaje a vrátí kurzor do bodu 3.

7. Proudový výpadek:

Ošetření proudového výpadku byla věnována velká pozornost. Díky pokročilým technologiím v elektronice tak mohl být zcela vynechán drahý a na údržbu náročný záložní akumulátor. Během výpadku jsou některé vnitřní obvody zařízení potřebné k zapamatování údajů a nepřerušnému běhu času zálohovány z vnitřního bezúdržbového zdroje napětí.

Při poruchových stavech sítě dochází občas k poklesu napětí pod 180V. V této době přestanou plnit hodiny svoje normální funkce a přejdou do vyčkávacího režimu. Signalizace tohoto stavu je provedena nápisem na displeji: malé napětí sítě.

8. Pojistky, vypínače, signalizace:

Pojistky, jističí primární okruh transformátoru, signalizační okruhy 1, 2 a hodinový okruh jsou vratné. Po odstranění zkratu se pojistky vrátí zpět do původního stavu.

Vypínač sítě slouží k zapnutí hodin k síti.

Tlačítka 1, 2 a MP3 spínají okruh 1, 2 a MP3 záznam (vyžaduje modul MP3). Automatické i ruční sepnutí zvonění nebo MP3 záznamu předvolbou časových údajů indikují modré svítivky nad spínači.

9. Pokyny pro montáž:

ESH-2011:

Před odkrytváním zařízení musí být provedeno odpojení od sítě. Zařízení je přizpůsobeno pro svislou montáž na zeď přibalenými vruty 4x45 a 4x60 s distančními sloupky (kvůli snadnější montáži). Součástí dodávky je i montážní plán s obrysem zařízení a vyznačenými montážními otvory. Napájení i ostatní přívody jsou vyvedeny pod přístrojem. Připojení je kompletně realizováno svorkami s konektory, což značně urychluje případnou výměnu hodin při poruše. Síťové napájení musí být provedeno pevným přívodem z rozvaděče s jističem vedení 2A. Je žádoucí, aby rozvaděč byl co nejbližší instalovanému přístroji. Připojení k síti je rovněž možné pohyblivým přívodem s vidlicí. Síťová zásuvka pak musí být přístupná pro snadné odpojení od sítě a co nejbližší přístroje. Pohyblivý přívod musí být v přístroji pevně uchycen. Doporučuje se použít přepětíovou např. od firmy SILEKTRO typ TG1 pro zabudování do rozvaděče nebo ZS-1H na místo zásuvky. Oba uvedené typy slouží jako 3. stupeň ochrany proti síťovému přepětí.

Po připojení hodinového a signalizačních okruhů a uvedení do chodu musí být zkontrolováno, zda se čas na podružných hodinách shoduje s časem na hodinách na displeji. Může se stát, že čas na podružných hodinách bude stabilně zpožděn o jednu minutu. V takovém případě je potřeba obrátit polaritu v okně Čas na hodinách a přidat dvě minuty.

Přijímač časových značek:

Napájení přijímače zajišťuje trojžilový kabel. Přijímač samotný nesmí být umístěn v blízkosti elektrického vedení, transformátoru a jiných rušivých elektrických polí. Funkčnost přijímače se dá rychle zjistit připojením k hodinám. Svítivka na přijímači musí blikat v rytmu jedné sekundy s délkou svitu 100 nebo 200 ms. Možná je i akustická signalizace v okně Monitor DCF77. Postačí nastavit poslední údaj na 1. Nejvhodnější směr příjmu lze nalézt pomalým otáčením přijímače a současným sledováním signálu. V určitém okamžiku dojde k výpadkům signálu. Správné umístění přijímače je od tohoto místa

posunuto o 90°. Správnou funkci přijímače lze zkontrolovat v okně Monitor DCF-77. Nejprve je údaj **plp:000**. Je třeba počkat na **plp:333**. V tom okamžiku se údaj času přenesení do vnitřních registrů hodin.

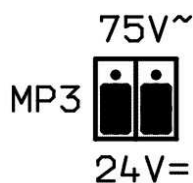
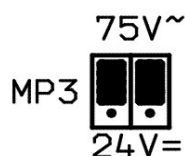
Něco o vysílání časových značek:

Časová informace je vysílána v kódu BCD pomocí sekundových značek. Délka sekundové značky je buď 100 ms pro log.0 nebo 200 ms pro log.1. Během každé minuty je odvysílána úplná časová informace mezi 20. a 58. sekundou platná pro následující minutu. Začátek minuty se synchronizuje vyhodnocením minutové značky, která je vytvořena chybějící sekundovou značkou v 59. sekundě. Vysílač DCF-77 vysílá na frekvenci 77,5 kHz z Mainflingenu v SRN a je v chodu nepřetržitě kromě druhého čtvrtku v každém měsíci mezi 5. a 8. hodinou, kdy probíhá technická údržba. Signální hodiny budou pokračovat nerušeně v chodu, neboť čas je vždy odvozen od záložního krystalového obvodu RTC. Přesný čas obvodu RTC je znovu nastaven vždy po správně přijaté časové informaci (zajišťují paritní bity a shoda času ve třech po sobě jdoucích minutách).

10. Modifikace standardního nastavení:

Výstupní napětí signalizačního okruhu 1 $\sim 75V/ = 24V$ lze změnit přepojením dvojice propojek pod panelem.

Varianta se střídavým napětím 75V:



Varianta se stejnosměrným napětím 24V: