



Ing. Vladimír Anděl  
Hrnčířova 1925  
288 02 Nymburk  
www.vaelektronik.cz

IČO: 14793342  
mobil: 608371414  
info@vaelektronik.cz

# Přijímač časového kódu DCF-D

## Popis

Modul DCF-D je určen k zobrazení času pomocí displejů, dále má výstup vteřinových impulzů. Pro retro hodiny lze též realizovat výstup odbíjení. K modulu se displeje vybavené posuvným registrem připojují přes sériovou linku. Jsou k dispozici dvě sériové linky.

Linka kódovaná pro sedmsegmentové displeje vyžaduje pevné pořadí segmentů a je původně určena pro displeje firmy PIK s.r.o. Pro spojení s displejem lze využít dva datové vodiče (DATA, CLK) s tím, že po dobu přenosu cca 1,5 ms si displej sám řídí zhasínání. Lze též použít třívodičové zapojení, posuvné registry se záchytným registrem a obsah displeje přepsat až po přenosu. Potom není nutné displej zhasínat.

Linka bez kódování je určena pro všechny ostatní displeje. Např. LED s jiným pořadím segmentů, LCD, digitrony nebo itrony. Na výstupech posuvného registru je čas nebo datum v BCD kódu a překódování na patřičný typ displeje se provádí pomocí hardware.

Modul DCF-D může v závislosti na kvalitě vstupního signálu pracovat ve třech režimech:

- s kompletním čtením časového kódu
- s vyhodnocováním náběžných hran vteřinových impulzů
- v autonomním chodu

Kompletní čtení časového kódu umožňuje správně provádět přechody na letní/zimní čas a zařazovat do časové stupnice přestupné minuty. Přestupná minuta má 61 vteřin a do časové stupnice je vkládána přibližně 2x za 3 roky. Chybovost přijímaného signálu v tomto režimu musí být menší než 5%.

Při vyhodnocení náběžných hran bez čtení časového kódu se synchronizuje pouze rychlost a modul nedokáže sledovat skoky časové stupnice. V tomto režimu stačí, když je vyhodnoceno alespoň 67% vteřinových značek.

Pro obzvláště obtížné příjmové podmínky je modul vybaven přípojkou pro aktivní anténu FA2 (FA1). Aktivní antény FA1 a FA 2 obsahují zesilovač a krystalový filtr. Anténa je napájena z modulu.

## Instalace modulu

Přijímač lze připevnit na stěnu pomocí otočného držáku tak, aby se otáčel okolo svislé osy. Po připojení napájení je nutno modul nasměrovat tak, aby LED dioda blikala v jednovteřinových intervalech. Před definitivním umístěním přijímače je vhodné najít na stěně takové místo, kde je signál nejlepší.

Pokud se přijímač častěji přenáší, není důvod jej připevňovat na stěnu a lze jej používat i volně položený bez držáku. Při použití externí antény na směrování modulu nezáleží, je nutné směřovat pouze anténu. Modul musí být od antény vzdálen nejméně 1,5 m a nesmí být příliš blízko silných zdrojů rušení.

**Upozornění:** pokud se na přijímač nasadí držák, nelze jej již jednoduše sundat. Plastová příchytka se při sundávání obvykle zničí.

Přijímač má standardně 5 m šňůru a je zakončen konektorem CAN 9 vidlicí.

## Provozní stavy indikované LED diodou přijímače:

- Po zapnutí sleduje LED dioda přijímaný signál a má krátce blikat v jednovteřinových intervalech.
- Po nalezení začátku minuty a zasynchronizování vteřin bliká dlouze. Načtení a ověření časové informace trvá při kvalitním signálu 4 minuty, při výskytu rušení déle.
- Po načtení platného časového kódu svítí trvale. Po dobu chodu v zasynchronizovaném režimu je vyhodnocována statistika výskytu chyb v signálu a pokud chybovost nepřesáhne mezní hodnotu 5%, probíhá ověřování přijímaného signálu správně.
- Při výskytu více než 5% chyb v přijímaném signálu přechází modul do režimu synchronizace rychlosti bez čtení časového kódu a LED dioda bliká dlouze. Přejod z plně zasynchronizovaného stavu není okamžitý, ale až po poklesu statistiky pro sledování kvality signálu. Proto krátkodobá rušení nemají na činnost modulu vliv.
- Pokud chybí nebo je nečitelná více než 1/3 vteřinových značek, přechází modul do autonomního chodu a LED dioda sleduje výstup z přijímače. Je možné se pokusit změnou směřování nebo umístění přijímače zlepšit kvalitu signálu tak, aby LED dioda blikala pouze v jednovteřinových intervalech.

Sériové linky pro displeje jsou ovládány až po načtení času.

## Technické parametry modulu DCF-D

napájecí napětí / proud	+3 až +15 V / 3-5 mA
selektivita +/- 20 Hz	20 dB
selektivita +/- 150 Hz	40 dB
odchylka chodu v řízeném režimu	typ. +/- 10 ms, max. +/- 20 ms
citlivost přijímače	30 $\mu$ V/m
odchylka chodu v autonomním chodu	max. 100 ms/den *
rozměry	47 x 66 x 23mm

\* přijímač před přechodem do autonomního chodu byl minimálně 30 minut zasynchronizovaný, teplota je v rozmezí 0 až +50 °C a po celou dobu se nemění o více než 5 °C

## Zapojení konektoru

- 1 + napájení
- 2 DATA společná pro obě linky
- 4 CLK linka pro 7 segm. displej
- 5 GND
- 6 vstup pro tlačítko datum - uzemněním se přepne datum
- 8 CLK linka pro BCD displej
- 9 impuls pro přepis dat

Při přenosu dat do posuvných registrů je nejnižší bit přenášen jako první, takže že po přenosu je na konci posuvného registru. Přepisový impuls je dlouhý cca 7,5 ms, což by mělo umožnit též např. synchronizaci kyvadlových hodin vteřinovými impulzy pomocí elektromagnetu umístěného pod kyvadlem.

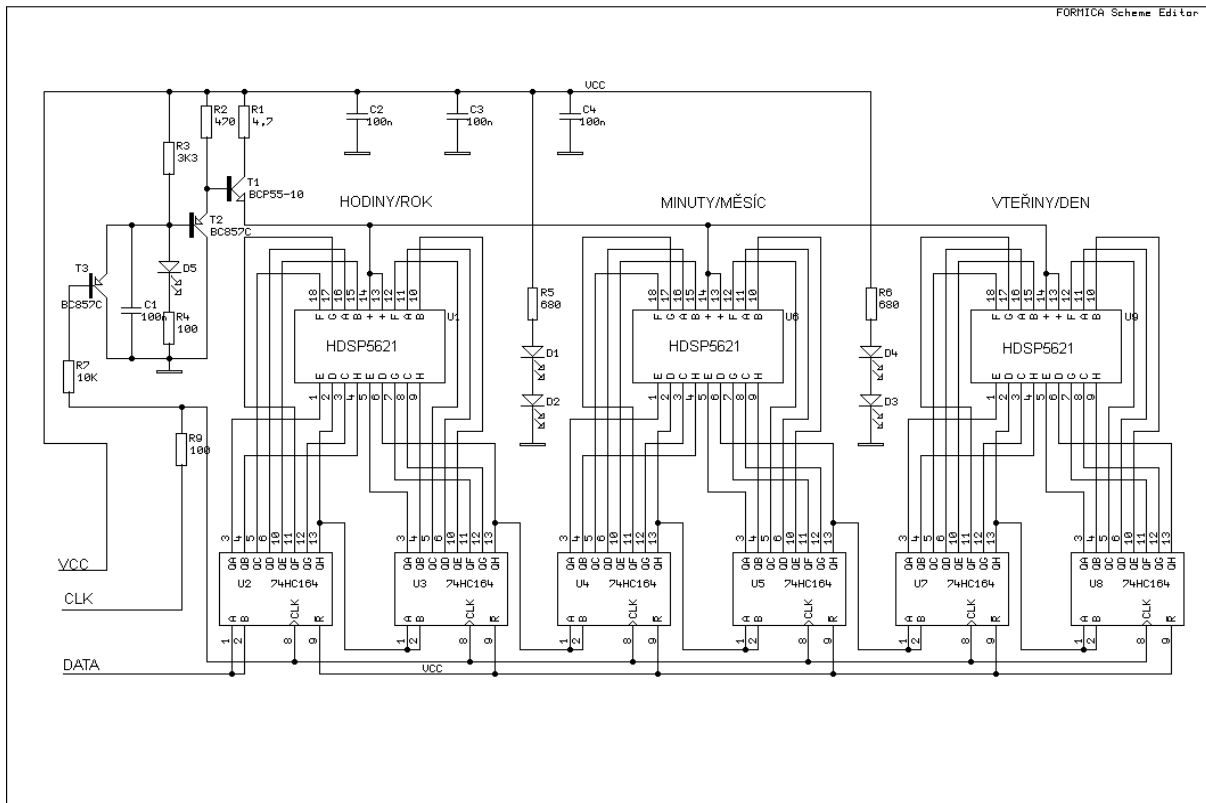
U linky pro sedmsegmentové displeje je pořadí segmentů následující

- |    |    |    |    |    |    |       |    |
|----|----|----|----|----|----|-------|----|
| 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7.    | 8. |
| D  | C  | G  | B  | A  | F  | tečka | E  |

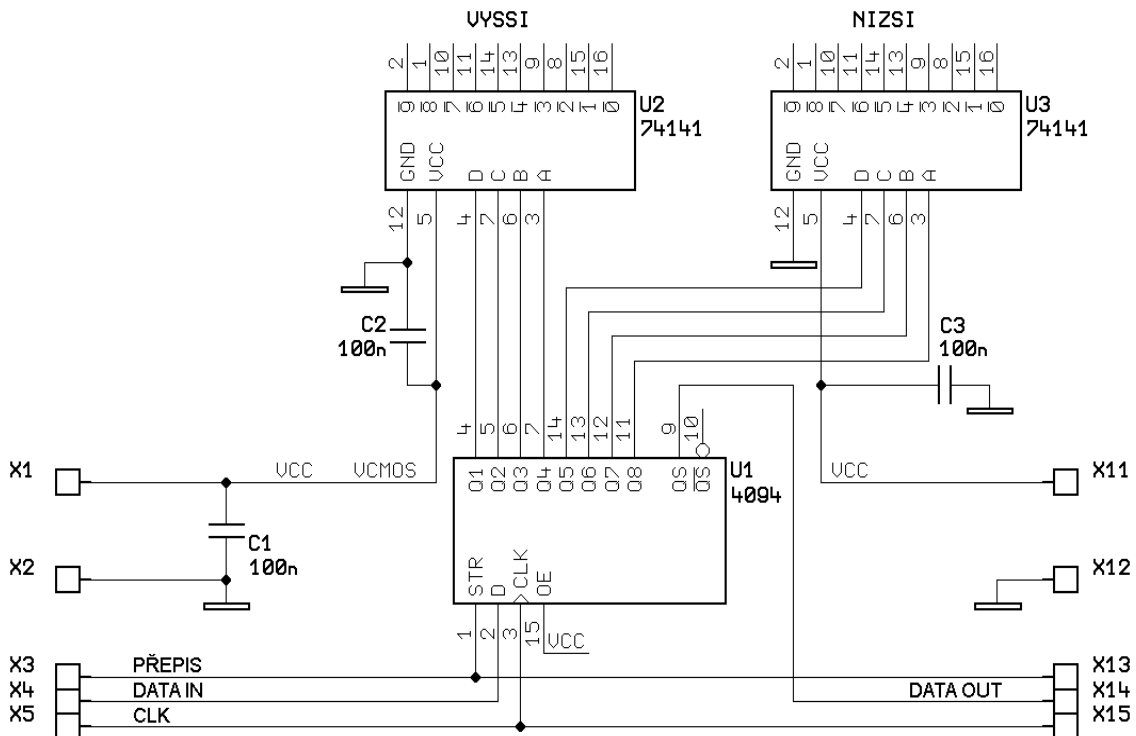
Jako první se též vysílá nejnižší řád (jednotky vteřin)..

## Příklad zapojení displejů

1. sedmissegmentový displej bez přepisovacího impulsu. Napětí pro číslicovky je dané napětím LED diody D5, která zároveň vytváří jeho potřebnou teplotní kompenzaci. Jas displeje se nastavuje změnou odporu R4.



2. displej pro digitrony, zapojení jednoho dvojčísla



Přijímač má na výstupech ochranné rezistory 100  $\Omega$ , které s kapacitou šňůry omezí strmost hran. Pro obnovení hran je nutné použít na výstupu CLK tvarovač, data lze připojit přímo. Pro tvarovač je možné použít např. obvod CMOS 555 v následujícím zapojení.

