

LED 57

Modul LED displeje 57mm

Příručka uživatele

SofCon[®] s.r.o.,
Střešovická 49
162 00 Praha 6
tel/fax: (02)20180454

Obsah:

1. Charakteristika	3
2. Popis	3
2.1 Řízení displeje	3
2.2 Napájení	3
2.3 Interface	4
2.4 Mechanická konstrukce	4
3. Instalace a uvedení do provozu	4
3.1 Montáž	4
3.2 Připojení	5
4. Programování	6
5. Základní technické údaje	6
5.1 Provozní podmínky	6
5.2 Technické parametry	7
6. Objednávání	7

Přílohy:

Modul LED displeje	mechanická sestava	list 0
	schéma zapojení	list 03

1. Charakteristika

Modul LED57 je zobrazovací jednotka (displej) se čtyřmi sedmisegmentovými číslicovkami s luminiscenčními diodami (LED). Velikostí znaků (57 mm) a jejich jasem je modul určen k výraznému zobrazování informací. Zobrazuje číslice včetně desetinných teček a několik písmenných znaků. Zobrazovaná informace se do displeje přenáší sériově po 3 signálových vodičích. Napájení je malým stejnosměrným napětím. Pro zobrazení většího počtu znaků lze několik modulů umístit vedle sebe a propojit je.

Modul je součástí průmyslové stavebnice KIT V40, ale lze ho použít i univerzálně jako samostatný díl.

2. Popis

Při popisu funkce vycházíme ze schéma zapojení, viz příloha.

2.1 Řízení displeje

Základem zobrazovací jednotky je programovatelný LED kontrolér U1 typu MAX 7219. Zobrazovače, sedmisegmentové číslicovky HL1 až HL4, jsou buzeny dynamicky. To znamená, že v jednom okamžiku jsou rozsvícené příslušné segmenty jediné číslicovky, v dalším okamžiku jiné segmenty další číslicovky atd. Frekvence přepínání je tak rychlá, aby nebylo vidět blikání. Kontrolér U1 má v sobě logiku pro příjem informace po sériové lince, dekodér znaků, a obvody pro dynamické spínání.

Výstupy U1 označené SEG připojují anody LED segmentů v číslicovkách k plusu napájení (V_{cc}) přes zabudované zdroje konstantního proudu. Velikost budicího proudu je určena odporem R15 na vstupu ISET. Ke spínání společných katod segmentů na minus napájení jsou určeny výstupy DIG. Vzhledem k tomu, že v každém segmentu číslicovky je do série zapojeno příliš mnoho jednotlivých LED a velikost napájecího napětí V_{cc} (5V) nestačí na jejich rozsvícení, je na modulu zdroj záporného napětí U_{EE} . Ke spínání katod na napětí U_{EE} slouží tranzistory Q1 až Q8.

LED kontrolér zajišťuje další funkce, např.: Programové řízení jasu, test rozsvícením všech segmentů, zobrazení znaků podle vestavěného dekodéru, zobrazení libovolné kombinace segmentů a přechod do klidového režimu s nepatrným proudovým odběrem.

2.2 Napájení

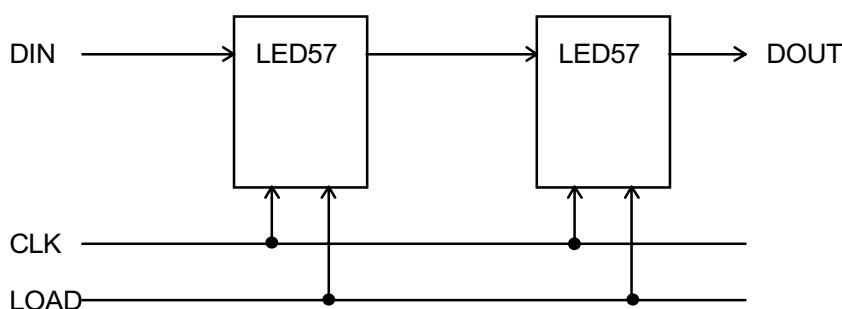
Zdroj napájecího napětí V_{cc} (+5V) je pulsní propustný měnič s obvodem U2. Velikost napětí V_{cc} je určena odporovým děličem R18, R19. Omezení zatěžovacího proudu zajišťují odpory R16, R17.

Zdroj záporného napájecího napětí U_{EE} je pulsní blokující měnič s obvodem U3. Výstupní napětí je určeno děličem R23, R24 a maximální výstupní proud odpory R20 až R22.

Vstupní filtr s L1, C7 zabraňuje pronikání VF rušení ven z jednotky. Dioda D4 má jen ochrannou funkci pro případ přepólování napájecích přívodů.

2.3 Interface

Veškeré informace, t.j. programování kontroléru a zobrazovaná data, se do modulu přenášejí jako sériové pakety 16 bitů. K přenosu slouží 3 vstupy a 1 výstup. Pro zobrazení delší informace se moduly zapojí do řetězce tak, že informace se postupně přenesou přes nižší moduly do vyšších, viz obr. 1. Sériová data DIN jsou vzorkována náběžnou hranou hodinových impulsů CLK. Výstupní data DOUT jsou platná po sestupné hraně CLK. Dvnitř se jako první přenáší bit 15 paketu, jako poslední se přenáší bit 0 paketu. Ven se jako první přenáší bit 15 předchozího paketu. Signál LOAD musí přejít na úroveň H po náběžné hraně CLK impulsu posledního bitu paketu a na úrovni L musí být před náběžnou hranou CLK impulsu posledního bitu paketu. Podrobnosti jsou uvedeny např. v katalogovém listu obvodu MAX7219 od firmy MAXIM.



Obr. 1 Signály interface

Signály interface jsou na logické úrovni TTL a proto je omezena délka vedení. Z důvodu odolnosti proti rušení jsou na vstupech RC filtry, kvůli nimž je omezena rychlost přenosu.

Konektor X1 a X2 je vstupní. Doporučuje se používat X2. X1 je osazen z historických důvodů, aby byla dodržena kompatibilita se zobrazovacími jednotkami LED 14 a LED 25. Konektor X3 je výstupní, pro připojení dalšího modulu v řetězci.

2.4 Mechanická konstrukce

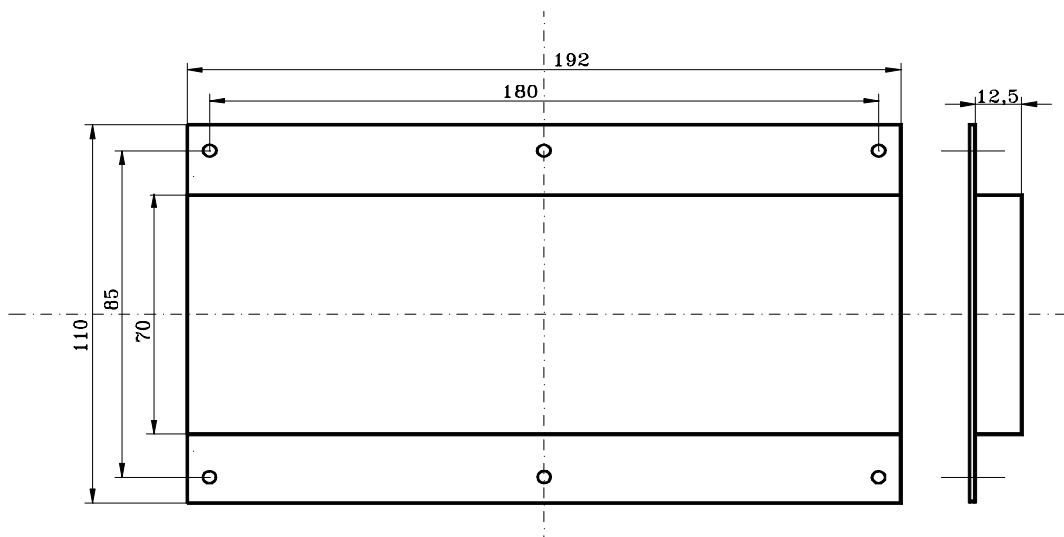
Základnu modulu tvoří deska s dvoustrannými plošnými spoji na které jsou umístěny veškeré součástky včetně LED číslicovek. U spodní hrany jsou 3 signálové konektory, u vrchní hrany jsou 4 šroubovací svorky pro připojení napájení. Modul je nekrytovaný, určený k vestavění do zařízení.

Modul je dodáván ve dvojím provedení. Jedno provedení je s rámečkem ve tvaru desky a s průhledným barevným filtrem. Druhé je bez rámečku a filtru.

3. Instalace a uvedení do provozu

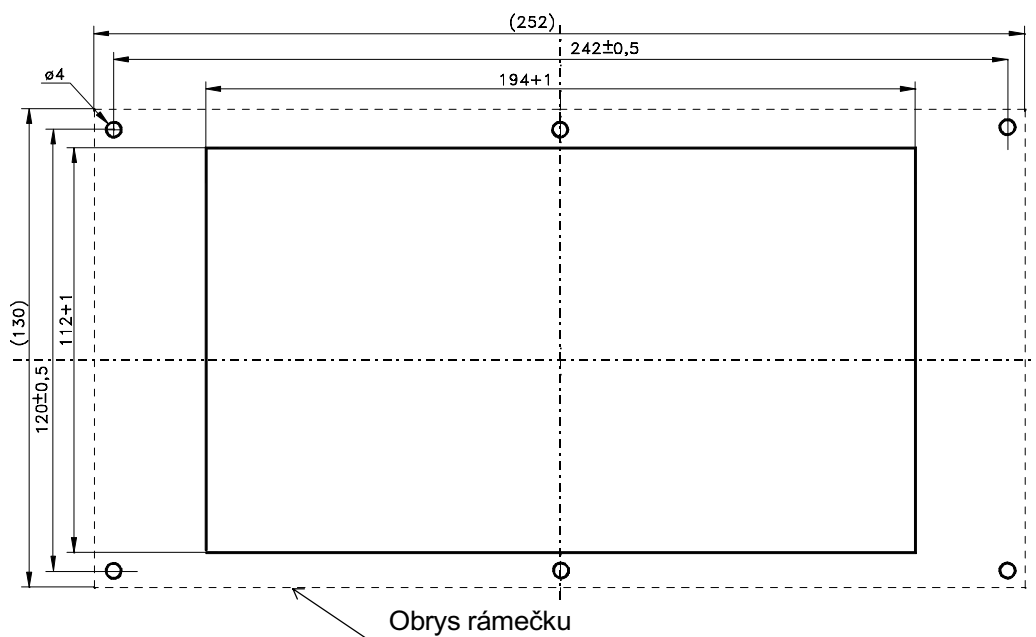
3.1 Montáž

Modul bez rámečku se šroubuje např. pomocí šesti distančních sloupků za otvory $\varnothing 3,2$ mm v základní desce. Montážní rozměry jsou na obr. 2.



Obr. 2 Montážní rozměry modulu bez rámečku

Modul s rámečkem se upevňuje z vrchu do obdélníkového výřezu, pomocí šesti šroubů, které jsou přivařené zezadu k rámečku. Rozměry montážních otvorů jsou na obr. 3.



Obr. 3 Montážní otvory pro modul s rámečkem

3.2 Připojení

Vstupní řídicí signály se připojí ke konektoru X2. Výstup do dalšího modulu (pokud je použit) je na konektoru X3. Použije se plochý 10 žilový kabel a 10 pinový zařezávací konektor (zásuvka). Pro vzdálenost větší než cca 1m se doporučuje použít stíněný kabel. Vstupní signály je možno připojovat také ke konektoru X1, který je 16 pinový zařezávací.

K řídicí jednotce KIT V40 se modul připojuje např. na sběrnici P BUS. Potom lze využít připravené programové vybavení (viz odst. 4). Přiřazení signálů je libovolné, s jedním omezením, že všechny tři signály musí být z jednoho portu.

Napájecí napětí, které splňuje parametry podle odst. 5 se připojuje ke šroubovacím svorkám X4. Ze svorek X5 se vede napájení k případnému dalšímu modulu. U jednotky s rámečkem se ke šroubkům svorek dá dostat až po odšroubování desky od rámečku.

Umístění konektorů na desce je uvedeno na výkrese mechanické sestavy v příloze. Přehled signálů na konektorech je v následující tabulce.

Signál	X1	X2	X3	X4	X5
DIN	4	5	-	-	-
CLK	5	3	3	-	-
LOAD	6	1	1	-	-
DOUT	-	-	5	-	-
GND	1,3	2,4,6,8,10	2,4,6,8,10	-	-
+ napájení	-	-	-	1	1
GND napáj.	-	-	-	2	2

4. Programování

Programování zobrazovací jednotky LED 57 spočívá v naprogramování LED kontroléru a v posílání zobrazované informace do kontroléru. Obojí je poměrně složité a při připojení k procesorovému modulu KIT V40 se doporučuje použít již připravenou programovou jednotku jazyka Pascal **ULED**, která je součástí programového vybavení stavebnice KIT V40. Podrobnosti jsou uvedeny v SW dokumentaci ke KIT V40.

Pokud je potřeba programovat LED 57 na nižší úrovni, podrobnosti je možno nalézt např. v katalogovém listu obvodu MAX 7219.

5. Základní technické údaje

5.1 Provozní podmínky

Provoz	nepřetržitý
Napájecí napětí	stejnoseměrné 10 až 35V, včetně zvlnění
Prostředí	základní podle ČSN 33 0300 čl. 6
Teplota okolí	0 až +50°C
Relativní vlhkost	35 až 85% při 25°C
Atmosferický tlak	86 až 107 kPa
Pracovní vibrace	0,35 mm při 25Hz

5.2 Technické parametry

Rozměry	provedení bez rámečku	192 x 110 x 17,5 mm
	provedení s rámečkem	252 x 130 x 20 mm
Hmotnost	provedení bez rámečku	0,26 kg
	provedení s rámečkem	0,55 kg
Krytí	IP 00	
EMC	Zařízení třídy A podle ČSN EN 55 022 určené pro průmyslové prostředí podle ČSN EN 50 081-2	
Napájecí proud	max. 0,45A při 10V max.. 0,13A při 35V	
Signály interface:		
Vstupní napětí U_{IH}	3,5 až 5,5V	
	U_{IL}	-0,5 až 0,8V
Vstupní proud I_{IH}	0 mA při 5V	
	$-I_{IL}$	1,5 mA při 0V
Frekvence CLK	max. 200 kHz	
Délka přívodů	stíněný kabel, max. 10m nestíněný kabel, max. 1m	
Zobrazení	aktivní, emitující světlo	
Barva světla	červená, 625 nm	
Svítivost	programovatelná, při maximálním jasu 3,6 až 9 mcd	
Typ znaku	7 segmentů + desetinná tečka	
Výška znaků	57 mm	
Rozteč znaků	48 mm	
Počet znaků	4	
Zobrazované znaky	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 - E H L P v modu Decode nebo libovolné kombinace segmentů	

6. Objednávání

V objednávce uvést název a typový znak modulu a specifikovat variantu.

Příklad:

Modul displeje LED 57 bez rámečku

Modul displeje LED 57 s rámečkem