

Hodiny

Zadání

Start aplikace

Aplikace se spustí, pokud je čip reálného času zapnutý (přepínač RTC_ON) a dojde k přepnutí přepínače MCU_ON (levý z pohledu vně) do polohy ON. Pokud je v tomto okamžiku stisknuto levé tlačítko (PUSH_LEFT), program se přepne do 'setup' modu. Tento režim slouží uživateli k nastavení času, po provedení požadovaných operací je aplikace přepnuta do režimu 'normal'. Pokud levé tlačítko během startu stisknuto není, aplikace přejde do režimu 'normal' samovolně.

Režim 'setup'

Nastavení hodin

Po vstoupení do nastavovacího režimu a uvolnění levého tlačítka uživatel nastaví hodnotu hodin. Výchozí a minimální hodnotou je 0, tisk levého tlačítka má za následek její zvýšení, tisk pravého (PUSH_RIGHT) snížení. Nejvyšší možná hodnota hodin je 11, další zvyšování vede k přetečení hodnoty na nulu. Snižování funguje obdobně.

Nastavení minut

Současným stisknutím a následným současným uvolněním obou tlačítek dojde k zapsání hodnoty hodin do RTC čipu a uživatel může přejít k nastavení minut. To je postaveno na totožném principu, jako nastavení hodin. Po nastavení požadované hodnoty a současném stisku obou tlačítek dojde k zapsání hodnoty minut a ukončení režimu nastavení.

Režim 'normal'

Po vstupu do tohoto režimu a inicializaci RTC čipu mikroprocesorem je zařízení schopné provozu. Připojením napájení k motoru a infračervené svítivé diodě dojde k roztočení desky a zobrazení času.

Jak to funguje

Pokaždé, když fotodioda proletí nad infračervenou svítivou diodou, dojde k vynulování počítadel, je přečtena hodnota "stopek", ty jsou vynulovány a znovu spuštěny. Kotouč je rozdělen na 64 segmentů a za předpokladu, že se úhlová rychlost rotace nemění, můžeme spočítat počet taktů, které uplynou, než kotouč dorotuje k dalšímu segmentu. Poté je zvýšeno počítadlo a jsou zobrazena data pro další segment. Celý cyklus se opakuje do dosažení maximální hodnoty počítadla nebo do další synchronizace.

Segmenty

Kotouč je rozdělený na 64 segmentů, ale hodina má (z neznámých důvodů) 60 minut. Surové segmenty jsou na minutové přepočítávány následujícím způ-

sobem. Nultému minutovému segmentu přísluší surový segment 0 a 1, na i -tý minutový segment pro $i \in 1, 2, \dots, 29$ připadá segment $i + 1$. Minuta 30 je mapovaná na surové segmenty 31 a 32, minutovým segmentům pro $i \in 31, 32, \dots, 59$ připadá segment $i + 2$. Surové segmenty 62 a 63 slouží jako korekce chyby. Číslování je možné posunout tak, že dva surové segmenty připadnou minutám 0, 15, 30 a 45. Potom jsou surové segmenty rozděleny beze zbytku.

Zobrazování

Ke změně zobrazovaných dat dochází pouze pokud je splněna jedna z následujících podmínek:

1. Právě zobrazovaný surový segment je 0
2. Právě zobrazovaný surový segment je prvním surovým segmentem aktuální minuty
3. Právě zobrazovaný surový segment je prvním surovým segmentem aktuální hodiny
4. Alespoň jedna z předchozích podmínek platila během prvního surového segmentu předchozího minutového segmentu.