

Technické údaje

Napájecí napětí:	2 x 1,2 V nabíjecí baterie AAA nebo ✕ 2 x 1,5 V alkalická baterie velikost AAA nebo ✕ 9 až 24 V zdroj stejnosměrného napětí (max. 30 V). V zapnutém úsporném režimu může být rozsah napájecího napětí zvětšen na hodnotu 5 až 24 V (max. 30 V). Nabíjecí baterie jsou dobíjeny ze zdroje stejnosměrného napětí.
Vlastní příkon:	0,0003 W až 0,015 W v úsporném režimu v provozu z baterií, ✕ < 0,2 W v provozu napájení ze zdroj stejnosměrného napětí.
Signalizace slabé baterie:	ano (znak baterie v pravém dolním rohu LCD).
Maximální rychlost měření:	1 litr/ 1s (3,6 m ³ za hodinu).*
Maximální počet impulsů z vodoměru:	1 impuls/ 1s.*
Minimální délka impulsu z vodoměru:	500 ms.*
Krytí:	IP40.
Rozměry:	150 x 92 x 32 mm.
Hmotnost:	0,12 Kg (bez obalu a baterií).
Provozní teplota:	+10 až 40°C.
Maximální vlhkost:	80% nekondenzující.
Maximální spínaný proud:	0,25 A (max. 1 A) otevřený kolektor tranzistoru. 0,25 A až 1 A pouze v případě volně položených přívodních kabelů. Více informací v dokumentaci příkladů možností zapojení.
Barevné značení přívodních vodičů:	kladný pól napájecího napětí – červená barva , záporný pól napájecího napětí – modrá barva , vstup od impulsů vodoměru – žlutá barva , výstup řízení ventilu nebo čerpadla – zelená barva .
Programovatelné nastavení:	úsporný režim ANO/NE, cena za m ³ vody 1 až 9.999 Kč, spotřební dávka 1 až 999.999 l, časová dávka 1 až 999 dnů a 1 až 999.999 l, nastavitelná dělička 1 až 9.999, nastavitelná násobička 1 až 9.999.

V žádném případě nepřekračujeme hodnoty uvedené v technických údajích! Mohlo by dojít k poškození zařízení.

* Šetřílek je schopen zpracovat nejvíce jeden impuls za jednu sekundu bez ohledu na nastavení děličky. V případě používání násobičky je každý jeden litr přičítán v sekundovém intervalu, během přičítání nejsou další impulsy přičítány. Bez ohledu na nastavení předděličky nebo násobičky nelze měřit větší průtok jak 3,6 m³ za hodinu. Nejvýhodnější je používat vodoměry s konstantou 1 (jeden impuls na 1 litr vody).

✕ Životnost baterie v přístroji je podle typu a nastaveného režimu používání až 5 let.

Popis schéma zapojení

Při návrhu konstrukce byl kladen důraz na univerzálnost použití, využití dostupné součástkové základny, na nízkou spotřebu a tedy možnost napájení z baterií a spínání regulačního ventilu bez dalšího relé nebo jiného výkonného vně umístěného prvku.

Šetřílka lze napájet z externího zdroje stejnosměrným napětím 5 až 24 V nebo 9 až 24 V (max 30 V). Pokud budeme používat šetřílek pouze pro měření (nikoliv pro regulaci), může být spodní hranice velikosti napájecího napětí 5 V, protože nedochází k tak velkému úbytku napětí na součástkách v obvodech napájení.

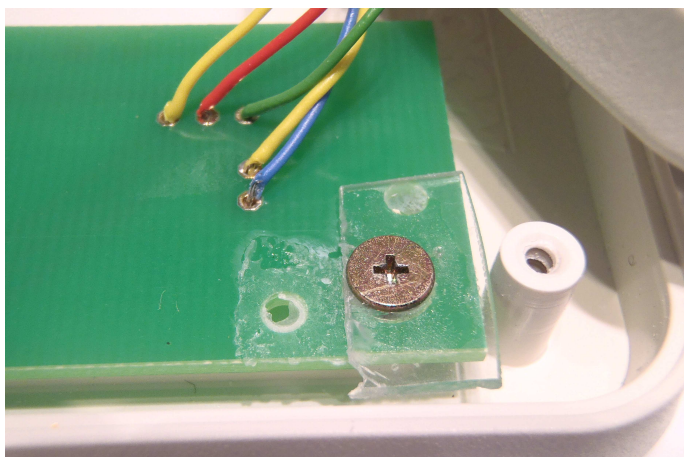
Na katodě diody D4 udržuje měnič IO2 napětí kolem 3 V. V konstrukci je použit měnič AP34063 na který jsem narazil při „pitvání“ led žárovky na 12 V, kterou jsem si koupil jako náhradu halogenové žárovky. Tento obvod stojí několik korun. Příjemné překvapení oproti cenám jiných podobných obvodů. Napětí o velikosti 3

V bylo zvoleno proto, aby jím bylo možné trvale dobíjet nabíjecí baterie a aby neškodilo asi ostatním nenabíjecím bateriím. Rezistory R8 a R12 chrání obvody před poškozením v případě, že by byly baterie nasazeny obráceně. Protože je potřeba pro napájení LCD zobrazovače 5 V je napětí baterií zvýšeno měničem IO1 MAX1724. Malinký kvalitní měnič s minimální vlastní spotřebou (kolem 1,5 μ A) pracuje už od velikosti napětí 0,9 V. Šetřilka lze proto napájet pouze jednou baterií. Tento měnič je dost drahý. Musíme si dát pozor, aby nedošlo k jeho poškození, což se mi povedlo, když jsem za provozu omylem vyndal z „bastlidesky“ kondenzátor C7. Maxim se spolehlivě odporoučel do věčných lovišť. Aby bylo možné LCD zobrazovač vypínat v úsporném režimu, je napájený z portu mikrokontroléru RA5 přes konektor K1. Mikrokontrolér je z důvodu požadavku na minimální proudový odběr řízen krystalem s nízkým kmitočtem 38 kHz. Zapojení s tranzistorem T2 a T3 slouží pro kontrolu velikosti napájecího napětí. Opět z důvodu proudové úspory není použit ani A/D převodník ani komparátor mikrokontroléru. Pro spínání ventilu (s maximálním napájecím napětím 24 V) je použit tranzistor T4. Má nízký odpor při sepnutí, takže se ani při 1 A zátěži nezahřívá. Abychom nepřetěžovali výstupní obvody portu RB5 je sériově s akustickým měničem zařazen rezistor R7. Impulzy z vodoměru přicházejí na port RB0 před dolní propust C6, R2. Ta by měla odfiltrvat případné rušení na přívodním kablíků a zákmitu kontaktu vodoměru. Zaletovaný mikrokontrolér lze naprogramovat přes konektor K2.

Kromě požadavku na preciznost při letování součástek kolem měniče IO1 není v konstrukci žádná záludnost.

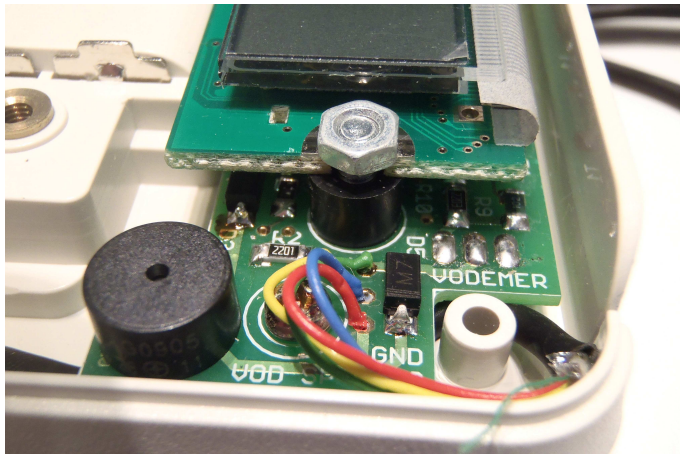
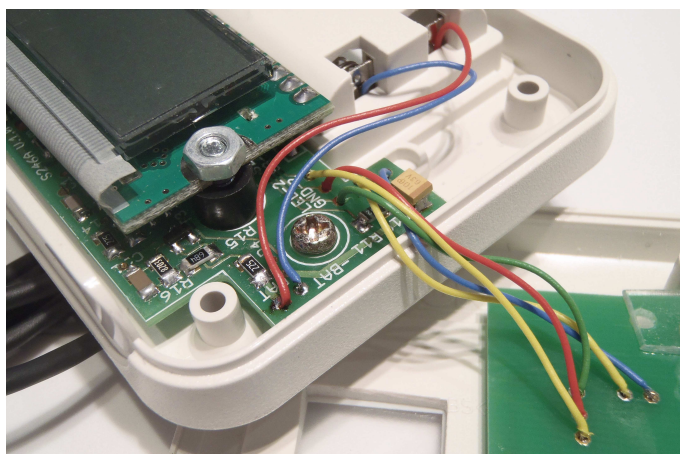
Mechanická konstrukce

Šetřilek je vestavěn v pěkné a moderní krabičce společnosti OKW. Výška součástek je navržena tak, aby se vše přesně vešlo do krabičky. S ohledem na výšku tlačítka a požadavky stěsnat vše do vyhrazeného prostoru, nemají tištěné spoje standardní sílu 1,55 mm ale pouze 1,2 mm! Jinak by se to tam prostě nevešlo. Upevnění tištěného spoje s tlačítky a led je vidět na tomto obrázku:

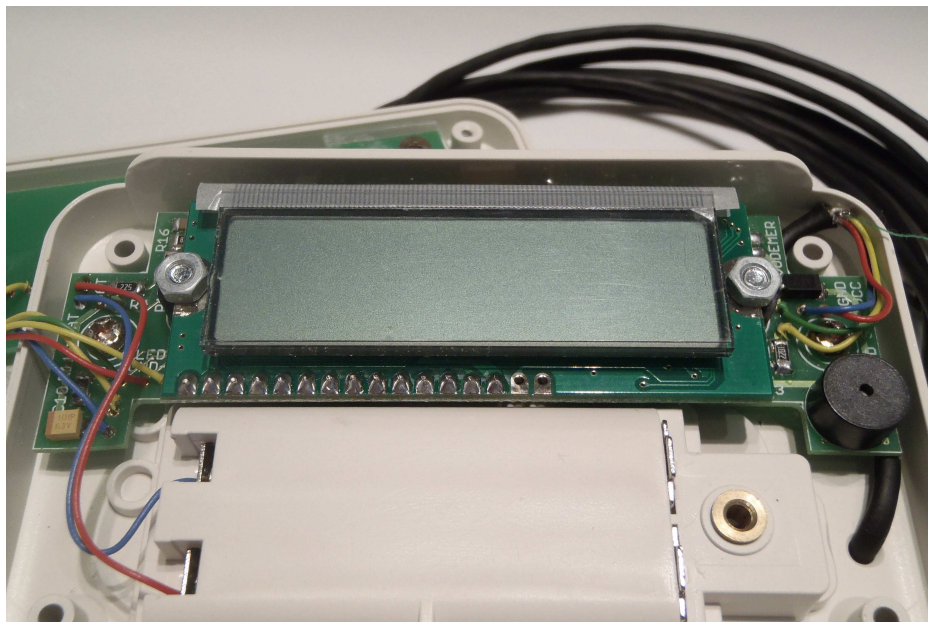


V tištěném spoji jsou připevňovací otvory, kterými projdou sloupky krabičky. Na tištěném spoji jsou přes tyto otvory vteřinovým lepidlem nalepeny kousky destiček z polykarbonátu (odstřížky CD disku) s vyvrtaným otvorem pro šroubek. Tištěný spoj je přichycen ve výšce sloupku.

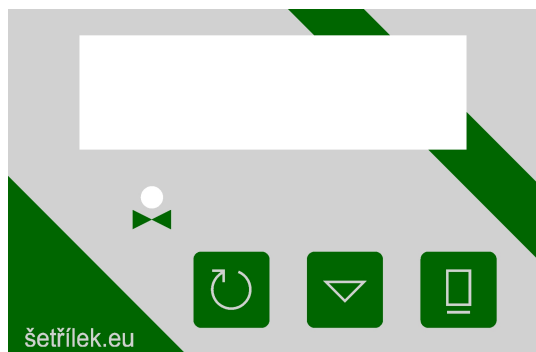
Tištěné spoje jsou propojeny krátkými vodiči:



LCD zobrazovač je připevněn dvěma šrouby M3x10 mm. Mezi LCD zobrazovačem a tištěným spojem je vložen distanční sloupek výšky 5 mm. LCD zobrazovač je s tištěným spojem propojen jednotlivými vodiči (i když je ve schématu značen K1 nejde o konektor). Na obrázku je vidět i umístění otvoru přívodního kablíku:

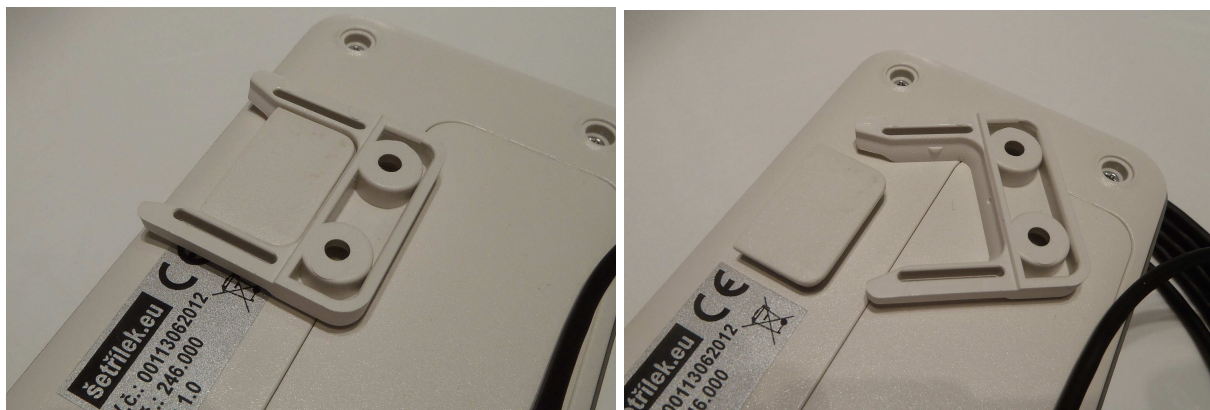


Otvory v předním panelu vyvrtáme a vypilujeme tak, že si na tiskárně vytiskneme přední štítek šetřílka v měřítku 1:1:



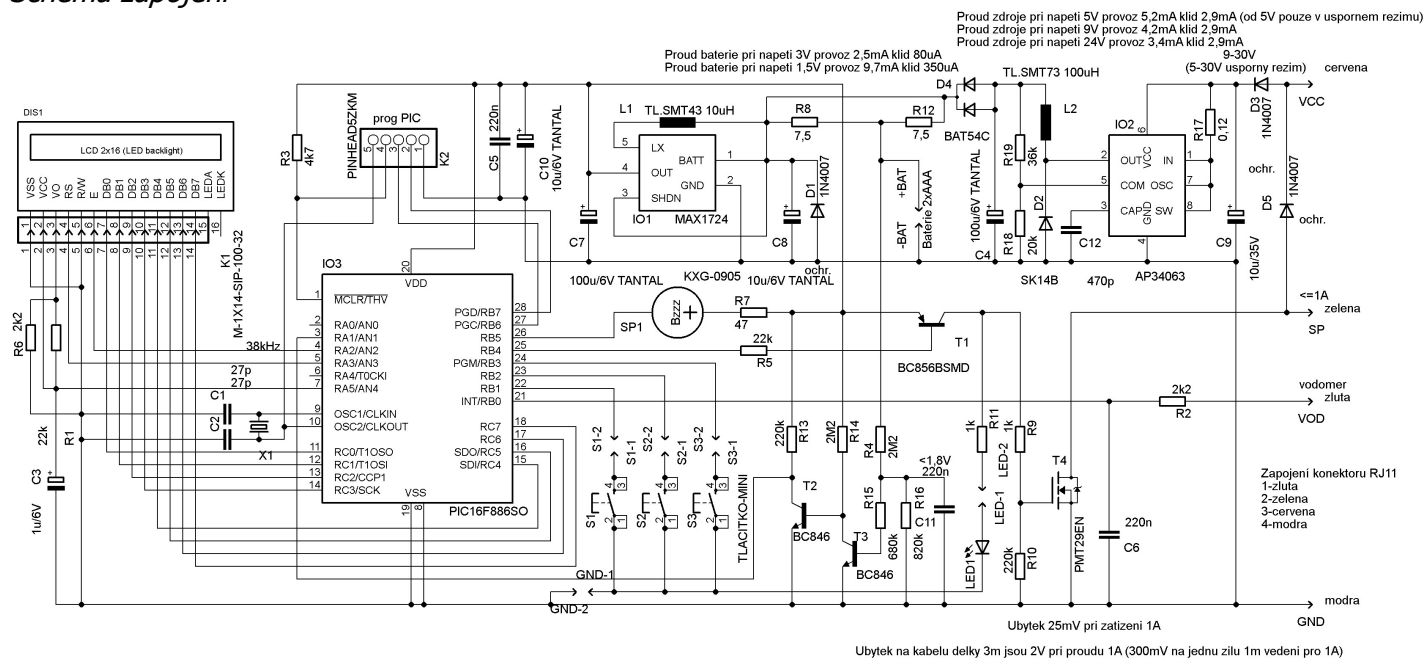
Vyznačíme si středy tlačítek a led a vyřízneme okno LCD zobrazovače. Štítek přiložíme na krabičku. Ostrým hrotem označíme středy pro tlačítka a led na krabičce a obkreslíme otvor pro okno LCD. Sundáme štítek a zvětšíme nakreslené okno pro LCD zobrazovač asi o jedem mm na každou stranu. Nakonec vyvrtáme otvory a vyřízneme a vypilujeme otvor pro LCD zobrazovač.

Klips pro přichycení je namontován opačně, aby bylo možné šetrílka připevnit na zeď zasunutím ze shora:

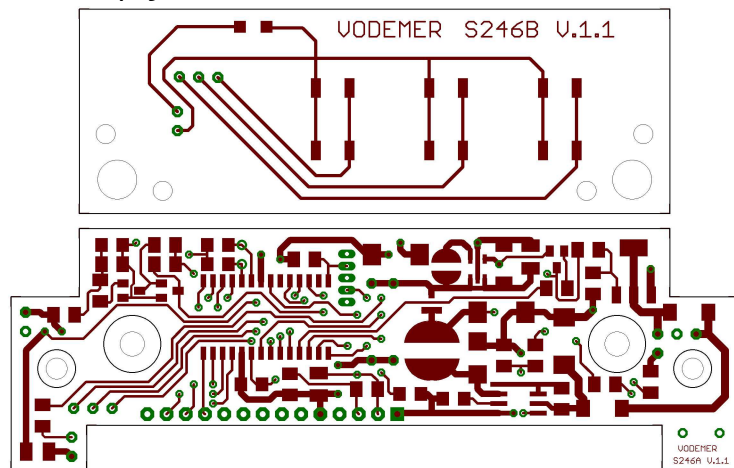


V případě zájmu mohu poslat naprogramovaný mikrokontrolér, profesionální přední štítek, tištěné spoje první verze nebo displej.

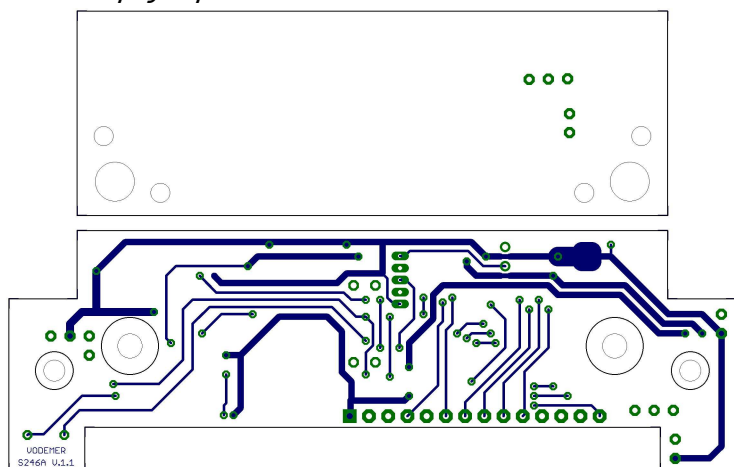
Schéma zapojení



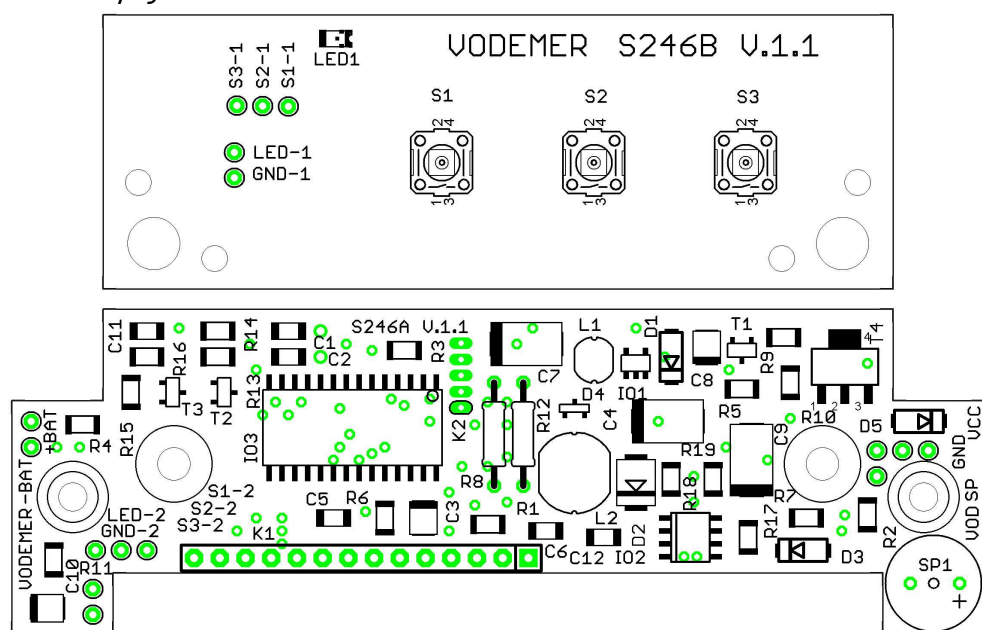
Tištěné spoje horní strana



Tištěné spoje spodní strana



Tištěné spoje osazovací schéma horní strana



Tištěné spoje osazovací schéma spodní strana

