



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

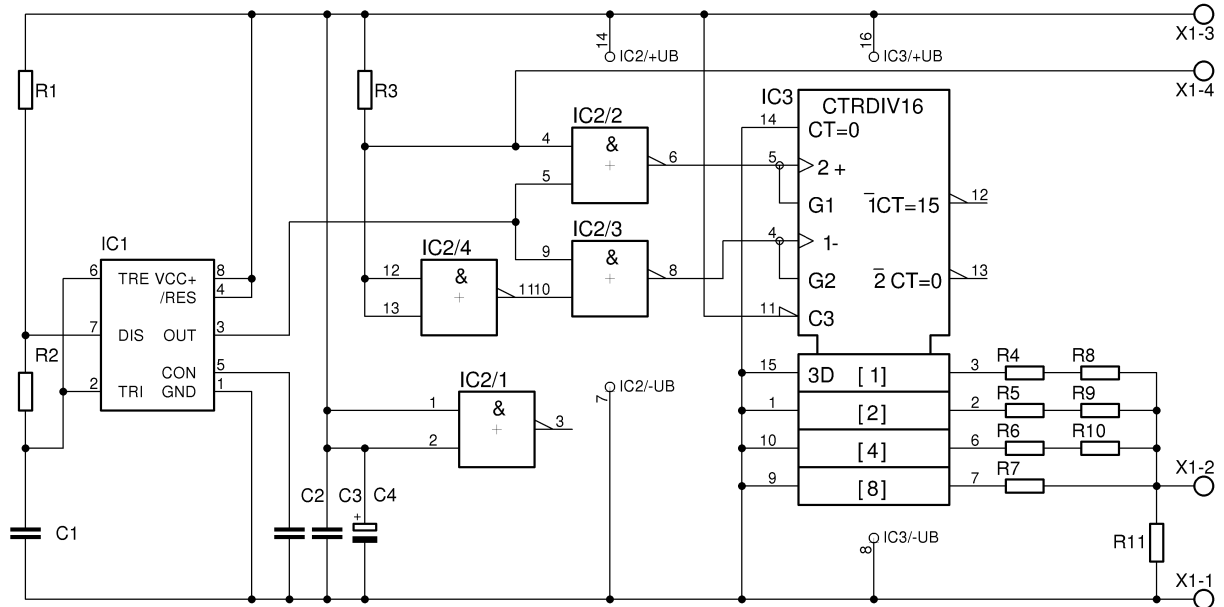
**Inovace a zkvalitnění výuky směřující k rozvoji odborných kompetencí žáků
středních škol
CZ.1.07/1.5.00/34.0452**

| | |
|--|---|
| Číslo projektu | CZ.1.07/1.5.00/34.0452 |
| Číslo materiálu | OV_2_59_Digitálně analogový převodník |
| Název školy | Střední odborné učiliště elektrotechnické Vejpnická 56 Plzeň |
| Autor | Ondřej Weisz |
| Tematický celek | Elektronická zapojení se základními součástkami |
| Ročník | 3 .ročník SOU |
| Datum tvorby | 24. 5. 2013 |
| Anotace | <i>Podklady pro výrobu – generátor schodů (digitálně analogový převodník)</i> |
| Metodický pokyn | <i>Výuka oboru elektrikář, elektromechanik pro stroje a zařízení</i> |
| Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora. | |

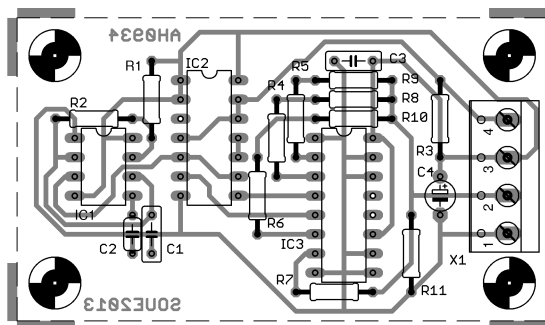
Generátor schodů (D-A převodník)

Zadání

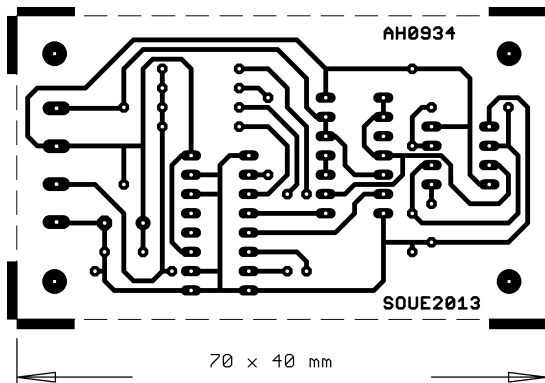
Zhotovte dle výkresu. Přezkoušejte. Vyplňte zkušební protokol.



Obr. 1 - Schéma



Obr. 2 – Výkres osazení



Obr. 3 – Výkres spoje

Technologický postup

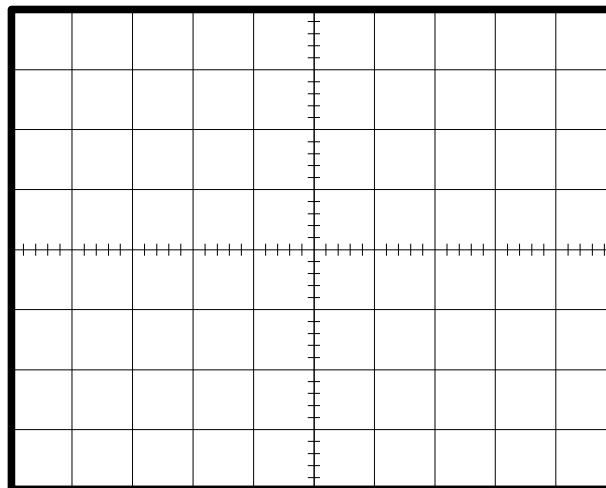
- Překontrolujte desku spoje a doplňte výčetku součástek
- Vyvrtejte otvory
- Zapájejte
- Nastavte zařízení
- Zapojení oživte a vyplňte zkušební protokol, zakreslete průběh

Tab. 1 – Zapojení svorkovnic

| Svorka | Funkce |
|--------|---------------|
| X1-1 | Zem |
| X1-2 | Výstup |
| X1-3 | Napájení +5 V |
| X1-4 | Řízení |

Tab. 2 – Zkušební protokol

| Hodnota | Změřeno | Veličina |
|------------------------------------|---------|----------|
| Odběr ze zdroje (vzestupný průběh) | | |



Y1=..... Y2=..... X=.....

Obr. 4 – Zakreslení výstupního průběhu (sestupný průběh)

Tab. 3 – Výčetka součástek

| Pozice | Označení dodavatele | Popis | Poznámka |
|---------|------------------------|---|----------------|
| C1, C3 | | Kondenzátor keramický, RM5, 100 nF | |
| C2 | | Kondenzátor keramický, RM5, 10 nF | |
| C4 | | Kondenzátor elektrolytický, RM5; 22 μ F; 10 V | |
| IC1 | | Integrovaný obvod NE555 | |
| IC2 | | Integrovaný obvod SN74LS00 | |
| IC3 | | Integrovaný obvod SN74LS193 | |
| R1, R2 | | Rezistor vel. 0207, 0,47 M Ω | |
| R3, R11 | | Rezistor vel. 0207; 1 k Ω | |
| R4 | | Rezistor vel. 0207; | Dopočítat |
| R5 | | Rezistor vel. 0207; | Dopočítat |
| R6 | | Rezistor vel. 0207; | Dopočítat |
| R7 | | Rezistor vel. 0207; | Dopočítat |
| R8 | | Rezistor vel. 0207; | Dopočítat |
| R9 | | Rezistor vel. 0207; | Dopočítat |
| R10 | | Rezistor vel. 0207; | Dopočítat |
| X1 | | Svorkovnice do DPS, šroubovací, RM5 | 2 ks, sestavit |
| | | Deska spoje AH0934 | |

Poznámky:

- Rezistory vybírejte z řady E12
- Sériová kombinace R6 R10 musí mít hodnotu $2 \cdot R3$
- Sériová kombinace R5 R9 musí mít hodnotu $4 \cdot R3$
- Sériová kombinace R4 R8 musí mít hodnotu $8 \cdot R3$

Bezpečnost práce

Při pájení dávejte pozor na horké povrchy pájedel i pájených předmětů. Dbejte na ustrojenost. Sloučeniny olova jsou jedovaté, na pracovišti nejezte, nepijte, nekuřte. Při vrtání si chraňte oči ochranným štítkem nebo brýlemi. Dbejte na ustrojenost. Spolehlivě upínejte vrtané díly. Při práci s kleštěmi pozor na možnost přiskřípnutí prstů. Při práci se šroubováky dávejte pozor na břity nástrojů, vždy šroubujte proti podložce, nikdy proti části těla. Při manipulaci

s materiálem dodržujte potřebná pravidla. Při měření dodržujte pořádek na pracovišti a ustrojenost. Pro složitější měření si připravte schéma a postup.

Popis

Generátor schodovitého průběhu využívá váhového převodníku D/A napojeného na výstup čítače. Čítání zajišťuje generátor hodinových pulsů. Převodník je doplněn přepínačem směru čítání, takže je možno generovat jak vzestupné tak sestupné pulsy. Na výstup je možno připojit přímo i světelnou diodu, pak je její jas řízen váhovými rezistory.

Zapojení tvoří oscilátor IC1 v běžném zapojení a výstupním kmitočtu cca 10 Hz. Výstup oscilátoru prochází přes IC2, který zajišťuje přepínání pulsů na vstupy čítače IC3 a tím i změnu vzestupného a sestupného průběhu. Na výstup čítače navazuje D/A převodník s váhovými rezistory R4 až R10, které společně s R11 zajišťují převod binárního kódu na analogovou veličinu.

Nářadí

- Štípací kleště – pro dělení vodičů a zkracování vývodů součástek
- Ploché kleště – pro tvarování vývodů součástek
- Měkká pájka Sn60Pb40 – pájení součástek. Nastavení pájedla pájedla na teplotu 320 °C
- Tavidlo – zlepšuje smáčivost pájky, čistí povrchy dílů od oxidů
- Páječka, pájedlo, pájecí stanice – pro tavení pájky a výrobu spoje
- Měřicí šňůry – propojení měřících přístrojů
- Multimetr – měření napětí a proudu, kontrola polovodičových součástek, kontrola kondenzátorů, kontrola rezistorů, kontrola průchodnosti spojů
- Osciloskop – používáme pro kontrolu změn napětí v čase (zobrazení průběhů)

Test

1. Velikosti váhových rezistorů v převodníku jsou určeny:
 - a) váhami (řádem) příslušných výstupních bitů a napájecím napětím
 - b) váhami (napětím) příslušných výstupů
 - c) nelze je spočítat, jsou stanoveny empiricky
2. Nejmenší možný krok (změna) napětí na výstupu D/A převodníku je určen:
 - a) referenčním napětím a počtem bitů převodníku
 - b) napájecím napětím
 - c) frekvencí přepínání převodníku
3. Při D/A převodu mohou být na výstupu převodníku:
 - a) libovolná napětí
 - b) lineárně rostoucí napětí
 - c) pouze určitá napětí určená nejmenším krokem převodníku
4. D/A převodník se používá:
 - a) pro převod proudu na napětí
 - b) pro převod digitální hodnoty na napětí
 - c) pro převod digitální hodnoty na zobrazovač
5. Přesnost hodnot rezistorů v D/A převodníku:
 - a) není důležitá, přesnost převodníku nezávisí na hodnotách rezistorů
 - b) není kritická, změny hodnot se navzájem kompenzují
 - c) je kritická pro správnou funkci převodníku

Pokyny pro vyučujícího

Tab. 3 – Materiál a nářadí rozpočítáno na jednoho žáka

| Popis | ks | Poznámka |
|--|----------|----------|
| Kondenzátor keramický, RM5, 100 nF | 2 | |
| Kondenzátor keramický, RM5, 10 nF | 1 | |
| Kondenzátor elektrolytický, RM5; 22 μ F; 10 V | 1 | |
| Integrovaný obvod NE555 | 1 | |
| Integrovaný obvod SN74LS00 | 1 | |
| Integrovaný obvod SN74LS193 | 1 | |
| Rezistor vel. 0207, 0,47 M Ω | 2 | |
| Rezistor vel. 0207; 1 k Ω | 5 | |
| Rezistor vel. 0207; 1,2 k Ω | 2 | |
| Rezistor vel. 0207; 1,8 k Ω | 1 | |
| Rezistor vel. 0207; 6,8 k Ω | 2 | |
| Svorkovnice do DPS, šroubovací, RM5 | 2 | |
| Deska spoje AH0934 | 1 | |
| Kleště štípací | 1 | |
| Kleště ploché | 1 | |
| Pájedlo (mikropáječka) | 2 | |
| Pájka trubičková s tavidlem; \varnothing 1 mm Sn60Pb40 | 0,05 kg | |
| Tavidlo | 0,002 kg | |
| Multimetr s měřicími šňůrami | 1 | |
| Zdroj napájecí 5 V 1 A | 1 | |
| Vrtačka na plošné spoje | 1 | |
| Vrták \varnothing 1 | 1 | |
| Osciloskop | 1 | |

Při kontrole se zaměříme na:

1. Výpočty hodnot a doplnění výčetky součástek
2. Osazení součástek a pájení
3. Měření a měřicí protokol

Klíč správných odpovědí: 1 – a); 2 – a); 3 – c); 4 – b); 5 – c)