

SÚŤAŽ MLADÝCH ELEKTRONIKOV 2024 - praktická časť

Minifutbal

Meno a priezvisko súťažiaceho:

Súťažné číslo:

Popis funkcie zariadenia:

Nová hra začína stlačením tlačidla HRA, rozsvieti sa náhodne LED L7 alebo L1 ako pri rozohraní. Následne hráč, na ktorého strane sa LED rozsvietila, stlačí tlačidlo STRELBA a tím zaútočí na protihráča. Na protihráčovej strane začnú preblikávať v rýchlom slede LED diódy. Protihráč sa bráni stlačením tlačidla STOP. Toto tlačidlo však musí stlačiť v správnej chvíli, keď svieti ľubovoľná dióda mimo brány. Ak sa mu omylom podarí zastaviť hru, keď svieti LED dióda v bráne, dostal gól a protihráč dostáva bod. Počítadlo automaticky pripočíta bod. Následne sa hra opakuje stlačením tlačidla HRA s tým rozdielom, že automaticky dostáva loptu hráč, ktorý dostal gól. Ak sa však hráčovi podarí zastaviť loptu vo svojom hracom poli (nie v bráne), môže tentokrát stlačiť tlačidlo STRELBA a zaútočí on. Ak sa hráč netrafí a stlačí tlačidlo stop, keď nesvietia žiadne z diód, simuluje sa tým vykopnutie lopty mimo ihrisko a pokračuje sa stlačením tlačidla HRA - vhadzovanie. Protihráč môže zobrať loptu súperovi tesne po rozohratí stlačením svojho tlačidla STRELBA a obrátiť chod hry. Hra končí pri dosiahnutí 9 bodov na počítadle. Hru je možné kedykoľvek prerušiť a vynulovať stlačením tlačidla RESET.

Súťažné úlohy:

V rámci praktickej časti máte splniť nižšie uvedené súťažné úlohy. Postupujte krok za krokom, súťažné zadanie je pripravené tak, že po správnom splnení všetkým úloh bude výsledkom funkčný výrobok. Taktiež nezabudnite uviesť svoje meno a priezvisko na titulnú stranu tohoto dokumentu.

Pri oživovacom pracovisku sa skontroluje funkčnosť zariadenia a pridelia sa body za jednotlivé úlohy. Za nesplnené úlohy spôsobujúce stratu funkcionality nebudú pripísané body. Súťažiaci bude oboznámený s výsledkom bodového hodnotenia priamo pri odovzdávaní na oživovacom pracovisku, okrem pridelených bodov za celkový vzhľad a spájkovanie (hodnotí sa naraz porovnávaním všetkých). Neskoršie reklamácie bodového zisku za súťažné úlohy už nebudú možné.

K dispozícii máte dostatok času, postupujte pomaly a precízne, súčasťou hodnotenia sú aj bodové kategórie celkový vzhľad a spájkovanie (20b).

0. Úloha: Kontrola obsahu pred štartom (30 min.)

Pred začiatkom si skontroluj obsah svojho balíčku so súčiastkami (príloha 1), prípadné nezrovnalosti prosím nahláste členom OHK. Nezrovnalosti zistené neskôr budú vyhodnotenú ako vami stratená súčiastka, za ktorú bude strhnutá penalizácia: **-1b** pre SMD súčiastku a **-5b** za THT súčiastku.

1. Úloha: Oprava dosky (10b)



Vedľa veľkého loga Slovenskej spoločnosti elektronikov sa nachádza chybné spravený prekov - vodivé prepojenie medzi vrchnou a spodnou stranou dosky. Esteticky vhodným spôsobom ho oprav tak, aby bol prepoj na druhú stranu naozaj vodivý.

2. Úloha: osadenie SMD komponentov na spodnej strane dosky (10b)

Osadíte všetky SMD komponenty na spodnej strane dosky.

3. Úloha: osadenie R5 (10b)

Rezistor R5 má hodnotu 470Ω , v balíčku máte len 2ks 220Ω , zložte z nich približnú zodpovedajúcu hodnotu a prispájajte ich ako jeden rezistor na pozíciu pre R5.

4. Úloha: osadenie SMD komponentov na vrchnej strane dosky (10b)

Osad' zvyšné SMD komponenty, sú to puzdra zodpovedajúce označeniu 0805. To znamená, že sú približne o polovicu menšie ako predošlé... veľa šťastia.

5. Úloha: osadenie integrovaných obvodov (10b)

Osad' všetky integrované obvody. Na celej doske je ich 14 kusov. Vytiahnuť zle zaspájkovaný integrovaný obvod so 14 až 16 pinmi z obojstranne prekovenej dosky tak, aby to prežila doska aj integrovaný obvod, je technicky veľmi náročné. Preto si dobre skontroluj, kam skutočne patria. Za každý zničený obvod je penalizácia -5b! Neopraviteľné zničenie dosky by znamenalo ukončenie súťaže.

6. Úloha: osadenie zvyšných THT súčiastok. (10b)

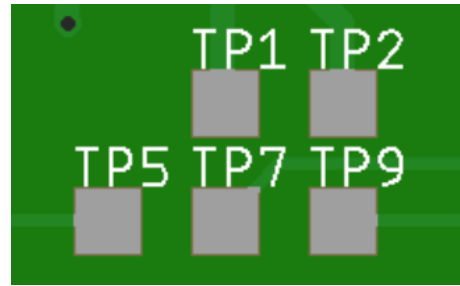
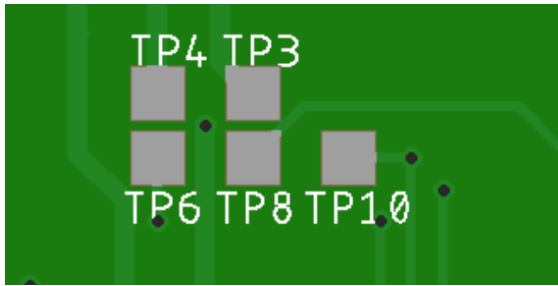
Osad' ostatné súčiastky, ktoré Ti ostali v balíčku. Dávaj si pozor na dobu spájkovania pri LED diódach a displejoch. Vysoká teplota ich môže poškodiť.

7. Úloha: prepojenie počítadiel bodov (30b)

Táto úloha patrí medzi najkomplexnejšie, vyžaduje si pochopenie funkcie obvodu CD4026 (príloha 2) a schémy zapojenia, preto venujte štúdiu spomenutých dokumentov potrebný čas. Pri oživovacom pracovisku je k dispozícii drôt na prepojky.

Ako prvé je potrebné zapnúť samotný segment, pre toto je potrebné doviest' esteticky vhodným spôsobom LOG. 1 (5V) na pin č.3 obvodov CD4026 a zasvietiť tým samotný segment.

Ďalej je potrebné prepojiť vstupy dekadických čítačov s výstupom na sedem segmentový displej (CD4026) so správnym signálom tak, aby bol po góle pripočítaný bod strane, ktorá útočila. Toto je možné dosiahnuť dvoma signálmi CLK (clock) a CI (clock inhibit). Oba tieto vstupy čítačov sú vyvedené vždy na dvojicu pinov TP1 a TP2 / TP3 a TP4. Potrebné riadiace signály z obvodu sú potom vždy vyvedené dole v trojici padov – TP6;TP8;TP10 / TP5;TP7;TP9. Napojenie padov (TP) v obvode si viete pozrieť v schéme, v prílohe 2 je tiež potrebná časť datasheetu pre CD4026.



Vždy je potrebné prepojiť dvojicu vstupných padov s odpovedajúcou dvojicou výstupných signálov, jeden TP zo spodnej trojice ostáva voľný. Nedoporučujeme spájať paralelne žiadne z trojice signálov!

Pomôcka: je potrebné napojiť CLK v obvode na vstupy oboch čítačov, teda je potrebné, aby pri góle prišiel impulz na CLK -> sieti LED v bráne. Ďalej je potrebné potlačiť započítanie bodu pokiaľ LED preblikávajú, teda nepadol gól a hra pokračuje, na túto prácu je ako stvorený CI pin :-)

8. Úloha: mechanické dokončenie (10b)

Gumové nožičky nalep na spodnú stranu dosky - na vyznačené miesta. Fixkou si napíš do poľa na doske svoje súťažné číslo. Ak si si istý výsledkom, príd' dosku odovzdať.

Celkový možný bodový zisk: **120b**

Pôvodné zapojenie je prevzaté z knihy:

Zaujímavé elektronické konštrukcie, Ing. Miroslav Arendáš, Ing. Milan Ručka 1984

Pre účely súťaže SME upravil a odladil Ing. Juraj Tvarožek

Kontakt: juraj.tvarozek@uniza.sk

Príloha 1 -Zoznam súčiastok

Názov	Hodnota	Puzdro	Počet ks	Poznámka
C1;C2;C6;C7	22u	5,3x5 SMD	4	
C3;C4;C5;C8;C9;C11	100n	0805 SMD	6	
C10	1n	0805 SMD	1	
R1;R2;R3;R4;R6;R7;R8;R9	2k2	0805 SMD	8	
R5;R10-R35	220R	1206 SMD	27	2ks na pozíciu R5
LED1-12	oranžová	10mm THT	12	Mliečna biela
IC1;IC6;IC7;IC11;IC12;IC13	7400	DIP14 THT	6	4xNAND 2vst.
IC2;IC4	7410	DIP14 THT	2	3xNAND 3vst.
IC3;IC8	7404	DIP14 THT	2	6xNOT
IC9;IC10	4026	DIP16 THT	2	7seg. counter
IC5	7490	DIP14 THT	1	dec. counter
IC14	7442	DIP16 THT	1	BCD decoder
S1-S6	tlačidlo	THT 12x12	6	
DISP1;DISP2	červená	19x12,6mm	2	7segment displej
X1	USB B	THT	1	+USB A/B kábel 1m
Gumová samolepiaca nožička	čierna	5x4,5mm	4	Gumová nožička
Plošný spoj	zelená	142x130	1	

Príloha 2 - CD4026 Datasheet



Data sheet acquired from Harris Semiconductor
SCHS031B - Revised July 2003

CD4026B, CD4033B Types

CMOS Decade Counters/Dividers

High-Voltage Types (20-Volt Rating)
With Decoded 7-Segment Display Outputs and:
Display Enable - CD4026B
Ripple Blanking - CD4033B

■ CD4026B and CD4033B each consist of a 5-stage Johnson decade counter and an output decoder which converts the Johnson code to a 7-segment decoded output for driving one stage in a numerical display.
These devices are particularly advantageous in display applications where low power dissipation and/or low package count are important.

- Features:**
- Counter and 7-segment decoding in one package
 - Easily interfaced with 7-segment display types
 - Fully static counter operation: DC to 6 MHz (typ.) at $V_{DD}=10\text{ V}$
 - Ideal for low-power displays
 - Display enable output (CD4026B)
 - "Ripple blanking" and lamp test (CD4033B)
 - 100% tested for quiescent current at 20 V
 - Standardized, symmetrical output characteristics

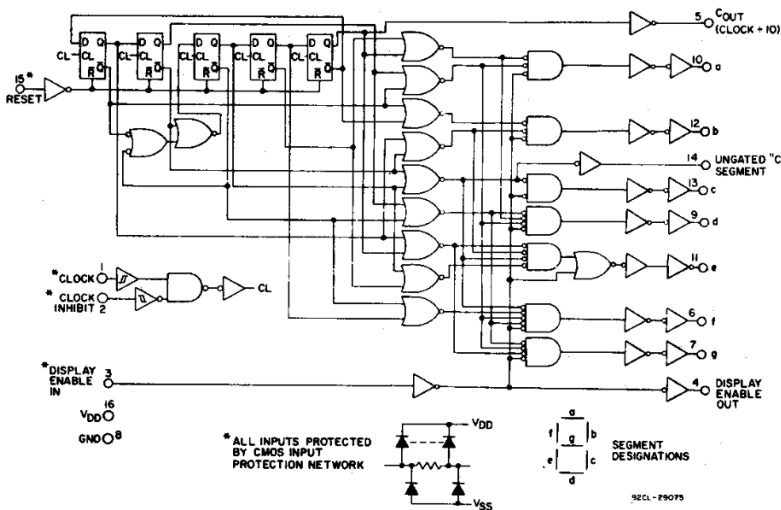
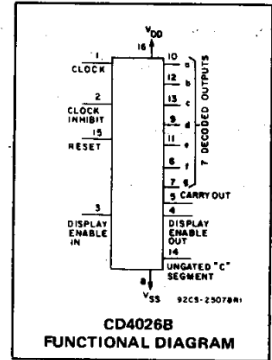


Fig. 1 - CD4026B logic diagram.

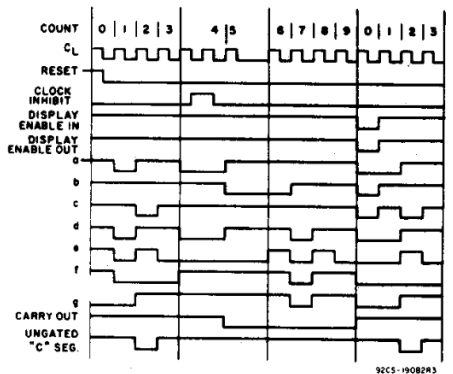
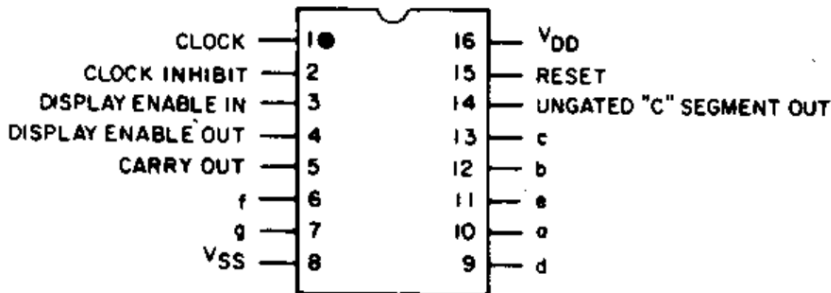


Fig. 3 - CD4026B timing diagram.

TERMINAL DIAGRAMS

Top View



92CS-24469RI