

Dekodéry BCD pro sedmisegmentovky - LED displeje.

Dnešní díl věnujeme čistě teoretickému podpisu funkce dekodérů BCD pro sedmisegmentovky, neboli LED displeje. V předešlých dílech jsme se tématu dekodérů již věnovali. Hovořili jsme například o dekodech BCD na kód 1 z 10. Řekli jsme si, že dekodéry jsou kombinační logické obvody, jejichž úkolem je zjistit v obvodu přítomnost binárního čísla, nebo slova a pomocí zobrazovače, kterým je ve většině případů LED, nebo LCD displej, toto číslo převést z binární soustavy a zobrazit ho v srozumitelné podobě čísla dekadického. Druhou variantou je použití dekodéru coby adresového spínače.



Dekodéry se dají stejně jako všechny obvody v číslicové technice rozdělit podle několika kritérií. Jedním z nich je podoba vstupujícího binárního čísla, které je přivedeno čtyřmi vstupy propojených ve většině případů s čítačem. Právě druh čítače nám určí použití dekodéru.

Známe dva druhy čítačů. Jsou to čítače binární, které umožňují čítat impulsy 0 až 15, a čítače BCD, které jsou v podstatě čítači binárními se sníženým počtem čítacích impulsů. Ty dokážou čítat pouze od 0 do 9. Pro řízení sedmisegmentovek se používají právě tyto, jelikož zobrazovací schopnost jednoho LED displeje je právě omezena na zobrazení čísel od 0 do 9. Jinou variantou jsou displeje alfanumerické, které dokážou velice věrohodně zobrazit i písmena abecedy. O těch si řekneme někdy příště.

Dekodéry BCD/7 seg., tedy používáme pro zobrazení binárního čísla přivedeného z čítače v podobě BCD kódu pomocí LED displeje. Pro lepší pochopení jeho funkce a umístění v obvodu si prohlédněte obrázek.

V jeho levé části je zdroj hodinových impulsů, tím může být například nějaký generátor. Tento signál vstupuje do čítače, který při každém impulsu, jeho náběžné, nebo sestupné hraně, to záleží na typu obvodu, zvětší svůj obsah o 1. Změní se tedy logická úroveň na jeho výstupech. Ještě je důležité podotknout, že čítač čítá v BCD kódu, aby bylo jeho výstupy možné rovnou propojit se vstupy dekodéru.

Dalším členem je náš dekodér, jehož vstupy jsou propojeny s výstupy čítače a závěr tvoří LED displej, který je řízen pomocí dekodéru. Toto jednoduché zapojení tak dokáže čítat impulsy od 0 do 9 a vždy zobrazit číslo daného impulsu na displeji. Pomocí několika čítačů a dekodérů s displeji si tak můžeme například zhotovit jednoduché zařízení pro počítání počtu nějakých prvků, kterým mohou být například osoby, které projdou dveřmi a podobně.

Dekodéry BCD pro LED displeje – pokusné zapojení.

V předešlé části jsme si teoreticky vysvětlili princip činnosti dekodéru kódu BCD pro sedmisegmentovky (LED displeje) a dnes si blokové schéma z předchozího dílu rozšíříme do podoby schématu elektrického a teoretické znalosti si vyzkoušíme v praxi. Řekli jsme si, že úkolem dekodérů BCD pro sedmisegmentovky je zobrazení binárního čísla přivedeného z čítače v podobě BCD kódu pomocí LED, nebo LCD displeje na nějakém panelu, kde si tento údaj, tuto hodnotu může každý přechíst v jemu srozumitelné formě dekadického (desítkového) čísla.

Blokové schéma z minulého dílu si můžeme rozdělit na čtyři části. První je zdroj impulsů. Za něj použijeme náš univerzální zdroj. Dále máme část druhou, kterou je čítač. V našem případě ho bude reprezentovat nám již známý obvod 74190, který jsme používali při pokusech s čítači BCD. Dalším, pro nás v tomto okamžiku nejdůležitějším článkem je dekodér, ten bude představovat obvod 7448. To je dekodér BCD pro sedmisegmentovky. A posledním článkem je LED displej.

Co tedy budeme vše potřebovat: univerzální zdroj, drátové propojky, 7 rezistorů, LED displej se společnou katodou, obvody 74190, 7448 a nepájivé pole.

Schéma zapojení naleznete na obrázku. Postupujte přesně podle něj.

Nejprve pár poznámek k zapojení. Jak jsme si již řekli, můžeme celý obvod, celé zapojení rozdělit do několika částí, z nichž každá má svůj úkol. Pomineme-li zdroj impulsů, dostaneme se k čítači. Jeho princip již známe, každý přivedený impuls který do něj vstoupí změní logické hodnoty v jeho klopných obvodech a tím pádem se změní i logické hodnoty na jeho výstupech, které jsou propojeny se vstupy dekodéru. Ještě je třeba podotknout, že čítač musí být typu BCD, tedy takový, který dokáže čítat jen od 0 do 9, a pak zase znovu.

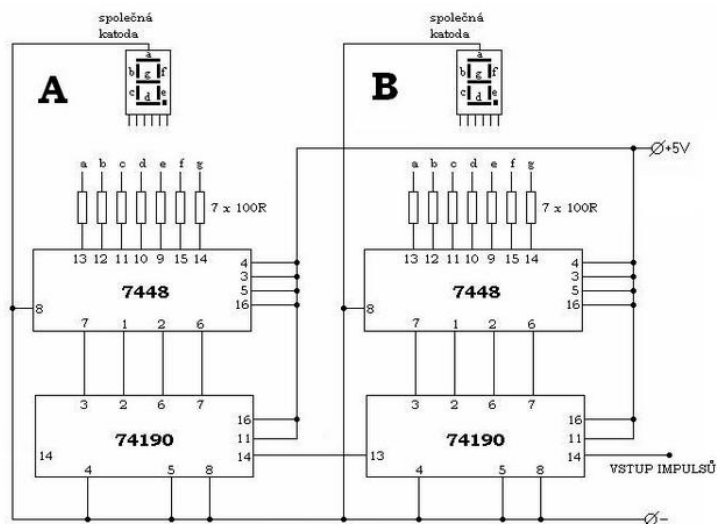
Dalé tu máme dekodér, jeho vstupy jsou propojeny s výstupy čítače, který čítá impulsy, které do něj vstupují. Dekodér pak tuto binární informaci k němu přivedenou dekóduje a pomocí svých výstupů a až g, ovládá LED displej.

Posledním článkem je displej se společnou katodou, který je řízen dekodérem a který zobrazuje stav impulsů.

Pokud máte vše zapojeno, připojte napájecí napětí, zdroj frekvence, na kterém nastavte tu nejmenší možnou a sledujte co se bude dít. Na displeji by se měli postupně, za sebou zobrazovat čísla 0 až 9 a zase znovu, tedy : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, 1... .

Dekodéry BCD pro LED displeje - rozšíření zapojení.

Dnes navážeme na díl minulý, ve kterém jsme si v praxi vyzkoušeli činnost dekodéru BCD pro sedmissegmentovky. Minule jsme si pomocí našeho pokusného pole a univerzálního zdroje ukázali jednu z možností aplikace zapojení dekodéru pro jeden LED displej. Pro praxi je toto zapojení však v mnohých případech nedostačující. Má pouze omezený počet čítačích cyklů a je proto značně nevýhodné. Ukážeme si tedy jak takovýto čítač - počítadlo impulsů rozšířit tak, abychom mohli bez problémů čítat a zobrazit impulsy 0 až 99.



Princip činnosti takového dekodéru jsme si vysvětlovali na jednoduchém blokovém schématu, které bylo tvořeno zdrojem impulsů, čítačem, dekodérem a LED displejem. Dnešní zapojení se nebude nijak lišit od předchozího, dokonce by bylo možné použít i stejné blokové schéma jediným rozdílem je to, že jsme zapojení zdvojili. V podstatě to znamená to, že jsme vedle přikreslili to samé zapojení a tyto dvě samostatná a shodná schémata jsme vzájemně propojili. Vstup prvního je napojen ke zdroji impulsů, tedy k univerzálnímu zdroji, a vstup druhého čítače je propojen s výstupem čítače prvního. Ke

vzájemnému propojení je použit výstup 13, který je přesně určen pro účel propojení s dalšími čítači. Přesněji řečeno se vstupem pro hodinové impulsy dalšího čítače a ten pak zase pro čítač další. Mohli bychom tak vlastně sestavit nekonečnou řadu.

Co tedy budeme vše potřebovat: univerzální zdroj, drátové propojky, 14 rezistorů, 2 x LED displej se společnou katodou, obvody 74190, 7448 a nepájivé pole.

Schéma zapojení naleznete na obrázku. Postupujte přesně podle něj.

Zapojení se nijak neliší od předchozího dílu, nejprve zapojte oba obvody samostatně a po té je vzájemně propojte.

Pokud máte vše zapojeno, připojte napájecí napětí, zdroj frekvence, na kterém nastavte tu nejmenší možnou a sledujte, co se bude dít. Na displeji označeném jako B, by se měli postupně, za sebou zobrazovat čísla 0 až 9 a zase znovu, tedy : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, 1... . vždy po čísle 9 se objeví 0 a ihned s ní se také o jednu zvětší číslo na displeji A. To je právě způsobeno vzájemným propojením obou čítačů. Jakmile první doběhne svůj cyklus, dá impuls do čítače druhého a vše se pak znovu opakuje. Můžeme tak čítat impulsy od 00 do 99.

Zdroj: *Kurz ABC*