



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0394
Číslo materiálu	VY_32_INOVACE_EM_2.15_měření přenosové charakteristiky obvodu MH 7400
Název školy	Střední odborná škola a Střední odborné učiliště, Hustopeče, Masarykovo nám. 1
Autor	Ing. Pavel Meňhart
Název	Měření na kombinačním logickém prvku
Téma hodiny	Měření přenosové charakteristiky obvodu MH 7400
Předmět	Elektrická měření
Ročník /y/	druhý
Datum tvorby	14.11.2012
Anotace	Žáci během jedné vyučovací hodiny s použitím voltmetrů a regulovatelných zdrojů napětí změří hodnoty napětí, ze kterých lze sestavit přenosovou charakteristiku hradla MH7400
Očekávaný výstup	Žáci se naučí měřit přenosovou charakteristiku hradla MH7400 a ověří tak měřením funkci hradla, sestaví graf přenosové charakteristiky a vypracují zprávu z měření
Druh učebního materiálu	Návod k praktickému měření

Pokud není uvedeno jinak, uvedený materiál je z vlastních zdrojů autora

Název tematického celku: Měření na kombinačním logickém prvku

Úloha č.5: Měření přenosové charakteristiky obvodu MH 7400

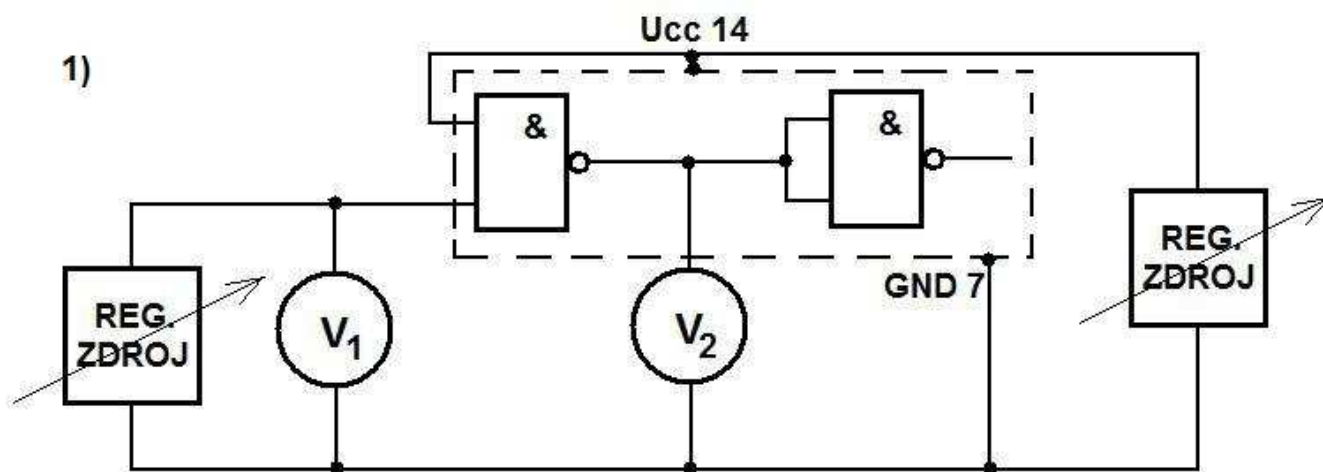
Zadání:

- 1) Změřte přenosovou charakteristiku obvodu MH 7400 pro $U_{CC} = 4,75V$, $U_{CC} = 5,00V$ a $U_{CC} = 5,25V$ pro logický zisk $N=2$ a graficky ji znázorněte.
- 2) Do protokolu uveďte mezní hodnoty, doporučené pracovní podmínky a statické parametry obvodu MH 7400 a porovnejte s dosaženými výsledky měření

Použité pomůcky:

- 2x regulovatelný stejnosměrný zdroj napětí
- 2x voltmetr
- logický obvod MH7400

Schéma zapojení:

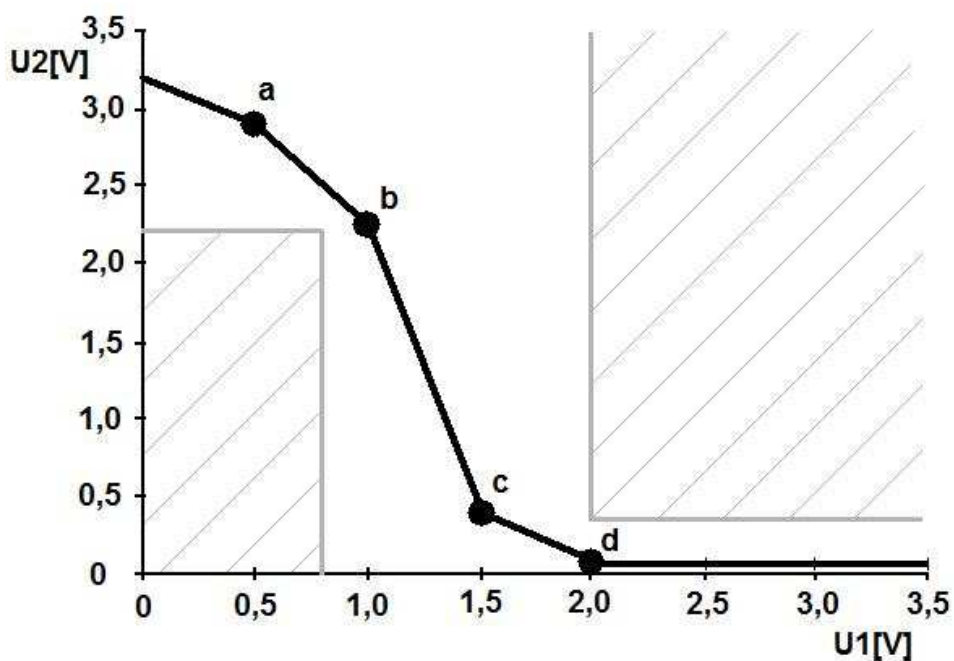


Rozbor:

Obvod MH 7400 je jedním z nejjednodušších představitelů kombinačních logických obvodů. Obsahuje čtveřici dvouvstupých hradel NAND. Pokud je na jednom ze vstupů logická nula, je na výstupu obvodu logická jednička. Jedná se tedy o negovaný logický součin, jak ukazuje názorně tabulka:

B	A	$\overline{B \cdot A}$
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Přenosová (převodní) charakteristika zobrazuje závislost výstupního napětí na napětí vstupním při určitém logickém zisku N . Logický zisk N udává, kolik vstupů dalších logických členů může být buzeno z jednoho výstupu. U jednoduchých log. členů je $N=10$, u výkonových až 30.



- a ... výstupní napětí je o 1.5 V menší než U_{CC}
- b ... výstupní napětí se pozvolna zmenšuje
- c ... při 1.4 V se T4 začne otevírat
- d ... T4 je nasycen a výstupní napětí je menší než 0.4 V

Vyšrafovaným místům odpovídá zakázaná oblast, kterou nesmí křivka procházet.

Postup měření:

Obvod zapojíme dle schématu. Nastavíme napájecí napětí $U_{CC} = 4,75V$ pomocí regulovatelného zdroje a zkontrolujeme na voltmetru V2. Potom postupně zvyšujeme vstupním regulovatelným zdrojem vstupní napětí U_{VST} a k jeho nastaveným hodnotám čteme na voltmetru V2 napětí výstupní U_{VYST} . Měření provedeme jen pro jeden vstup hradla H1.

$t =$ °C Měř. vstup:1 N=2

$U_{CC} [V]$	$U_{VST} [V]$	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	2,0	2,5
4,75	$U_{VYST} [V]$													
5,00	$U_{VYST} [V]$													
5,25	$U_{VYST} [V]$													

Po odměření nastavíme $U_{CC} = 5,00V$ a celý postup opakujeme. Nakonec nastavíme $U_{CC} = 5,25V$ a zopakujeme celé měření potřetí.

Závěr:

Posuďte, zda převodní charakteristika neprochází vyznačenými oblastmi a zjistěte z ní, při jakých hodnotách $U_{VST} [V]$ vznikají charakteristické zlomy. Při nich totiž dochází ke změnám pracovního režimu obvodu.

Seznam informačních zdrojů:

Pokud není uvedeno jinak, jsou použité objekty vlastní originální tvorbou autora.

Materiál je určen pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu. Veškerá vlastní díla autora (fotografie, videa) lze bezplatně dále používat i šířit při uvedení autorova jména.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ