|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **I2** | **Výstupní charakteristiky logických obvodů** | **3D2** |
| **11. 6. 2018** | **Meinlschmidt** |

# ZADÁNÍ:

1. Popište vlastnosti výstupních budičů logických obvodů:
   1. Klasické
   2. S otevřeným kolektorem
   3. Třístavové

Uveďte, jak a kde se jednotlivé typy využívají.

1. Jak jsou definovány úrovně vstupních a výstupních napětí logických hodnot u jednotlivých druhů logických obvodů?
2. Zapište charakteristické hodnoty logických obvodů udávaných výrobcem
3. U předložených obvodů změřte úrovně výstupních napětí na prázdno a zatěžovací charakteristiky při výstupních úrovních „L“ a „H“.
4. Vyzkoušejte práci s logickou sondou.
5. Sestrojte zatěžovací charakteristiky a všech měřených obvodů.
6. Porovnejte naměřené hodnoty vzájemně a s hodnotami udávanými výrobcem v katalogu.

# H:\Disk Google\Škola\SPS-CL\Předměty\Elektrotechnika\MĚŘENÍ\3I0\_obrazky\I23.pngTEORIE:

# ODPOVĚDI NA OTÁZKY:

# Popište vlastnosti výstupních budičů logických obvodů:

* S otevřeným kolektorem
  + Hradlo spíná pouze při „0“, pro „1“ musí být výstup hradla doplněný externím „pull-up“ rezistorem
  + Výstupy těchto hradel lze spojovat paralelně
* Třístavové
  + Oproti klasickému TTL je rozšířen o možnost třístavovosti výstupu: 0, 1, vysoká impedance
  + Logické obvody s těmito výstupy se používají například při komunikaci více obvodů po společné sběrnici.
* Klasický
  + Logický zisk standardního TTL hradla je 10
  + Výstupy dvou či více hradel nelze spojit paralelně (montovaný součin), protože by došlo k jejich zničení

# Jak jsou definovány úrovně vstupních a výstupních napětí logických hodnot u jednotlivých druhů logických obvodů?

Klasický

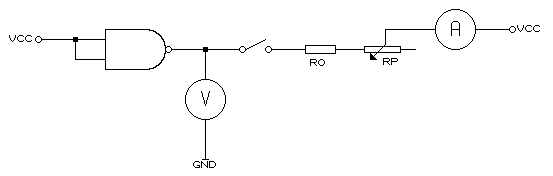
* Napájení:
  + 5 V
* Vstup ()
  + „0“: 0 – 0,8 V
  + „1“: 2 – 5 V
* Výstup ()
  + „0“: 0 – 0,4 V
  + „1“: 2,4 – 4 V
* Šumová imunita:
  + 0,4 V

CMOS

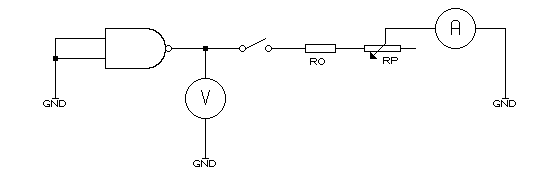
* Úrovně logických signálů:
  + Napájení: 3 – 15 V
  + „0“: 0 – 30% UNAP
  + „1“:70 – 100% UNAP

# POUŽITÉ PŘÍSTROJE A POMŮCKY:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Název** | **Typové označení** | **Inventární číslo** |
| Napájecí zdroj | UNI-T 3703S | 975/9 |
| Voltmetr | UNI-T UT803 | S349 |
| Ampérmetr | UNI-T UT803 | S306 |
| Panel se zkušební paticí | P-07 |  |
| Přípravek pro měření zat. char. | P-09 |  |
| Logická sonda |  |  |



# H:\Disk Google\Škola\SPS-CL\Předměty\Elektrotechnika\MĚŘENÍ\3I0\_obrazky\I20.pngSCHÉMA ZAPOJENÍ:

Měření zatěžovací charakteristiky ve stavu „L“

Měření zatěžovací charakteristiky ve stavu „H“

# POPIS PRÁCE:

Před samotným měřením jsme si připravili potřebné pomůcky a součástky – například zdroj napětí, ampérmetr, voltmetr atd. Jejich typové značky, evidenční čísla a jiné nutné údaje jsme řádně zapsali do záznamu o měření.

V první řadě jsme zapojili obvod pro měření typu „L“. Měření probíhalo tak, že jsme přidali čip do zapojení obvodu a naměřili napětí a proud. Ty jsme si v daném rozmezí rovnoměrně rozdělili. Dále jsme pokračovali výměnou čipu za jiný, takto jsme postupovali pro všechny 4 čipy. Nakonec jsme vzali katalogy a doplňovali katalogové hodnoty do tabulek.

# TABULKY:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Typ obvodu** | **7400** | **74S00** | **7437** | **74HC00** |
|  | 5 | 5 | 5 | 5 |
|  | 0,8 | 0,8 | 0,2 | 0,19 |
|  | 0,8 | 0,8 | 0,4 | 1,8 |
|  | 2 | 2 | 2,4 | 1,5 |
|  | 5,5 | 5,5 | 3,3 | 4,3 |
|  | 16 | 20 | 48 | -20 |
|  | -0,4 | -1 | -1,2 | +20 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **7400** | | **74S00** | | **7437** | | **74HC00** | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3,295 | 3 | 3,470 | 4 | 4,831 | 2,64 | 3,497 |
| 4,5 | 3,180 | 5 | 3,434 | 7 | 4,710 | 3,5 | 3,403 |
| 6 | 2,992 | 4,5 | 3,384 | 9 | 4,628 | 5,5 | 3,269 |
| 7 | 2,823 | 8,5 | 3,297 | 11 | 4,540 | 7 | 3,164 |
| 8 | 2,633 | 10 | 3,226 | 13 | 4,458 | 8 | 3,073 |
| 9,5 | 2,415 | 12 | 3,123 | 15 | 4,361 | 10 | 2,917 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0,188 | 4 | 0,890 | 4 | 0,143 | 4 | 0,146 |
| 6 | 0,225 | 6,5 | 0,946 | 6,5 | 0,239 | 6,5 | 0,164 |
| 8 | 0,413 | 8,5 | 1,030 | 8,5 | 0,299 | 8,5 | 0,176 |
| 10 | 0,699 | 11 | 1,162 | 11 | 0,397 | 11 | 0,191 |
| 14 | 0,756 | 14 | 1,129 | 14 | 0,505 | 14 | 0,209 |
| 16,4 | 0,812 | 16,4 | 1,144 | 17 | 0,638 | 18 | 0,233 |

# SPOLUPRACOVALI:

Kropáček Tomáš, Němeček Matyáš

# ZÁVĚR:

Všechny úkoly se zadání byly splněny, během měření jsem si nevšiml žádných chyb nebo logických nesrovnalostí.