

Mikroelektronika - témata k zápočtovému testu

Logické obvody

Základní typy logických obvodů, vlastnosti (rozsahy pásem log 0 log 1 na vstupu a výstupu, rozhodovací úroveň, šumová imunita, spotřeba).

Měření vlastností logických obvodů.

Základní logické funkce – vztah pro vyjádření výstupní veličiny, pravdivostní tabulka, značka,

Kombinační obvody x sekvenční obvody

Sekvenční obvody asynchronní, synchronní

- RS klopný obvod, schéma, schématická značka, pravdivostní tabulka, použití
- D klopný obvod, schématická značka, pravdivostní tabulka, použití
- JK klopný obvod, schématická značka, pravdivostní tabulka, použití
- klopný obvod T (čítačový stupeň neboli dělička dvěma), realizace z D, JK obvodů, vlastnosti

Posuvný registr, realizace z D klopných obvodů, JK klopných obvodů, vlastnosti, použití

Čítače – základní typy dle činnosti, příklady

Převody čísel z a do desítkové, binární a hexadecimální soustavy, BCD kódu.

Kódování – kód binární, BCD, Grayův, ASCII, vlastnosti, použití

Zabezpečené kódy, vlastnosti, použití

PLD

Vlastnosti programovatelného logického pole v porovnání s diskretními log. obvody

Architektura PLD

Princip implementace logické funkce obvodu

Vlastnosti obvodů PROM, PAL, GAL, FPGA

Převodníky A/D, D/A

Základní veličiny charakterizující vlastnosti převodníků

Chyba diskretizace

D/A převodník s váhovými odpory - princip funkce, vlastnosti

Převodník A/D s dvojitou integrací - schéma, princip funkce

A/D převodník kompenzační s aproximačním registrem, inkrementální, sledovací, blokové schéma, princip funkce

Paralelní A/D převodník, schéma, princip funkce

Porovnání vlastností A/D převodníků z hlediska rychlosti

Číslicové vstupy/výstupy

Převody vstupních úrovní a výstupních úrovní (použití negátoru, optické oddělení),

Spínání indukční zátěže

Optron, vlastnosti, schématická značka, přenosový poměr CTR, použití

bezkontaktní spínání zátěže

komparátor s hysterezí

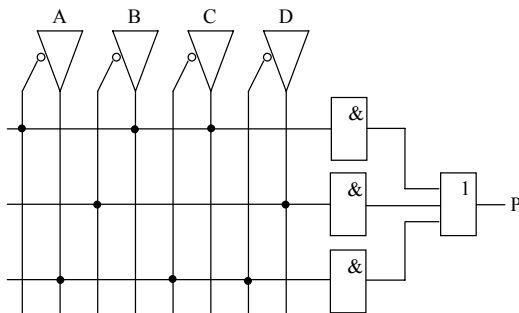
Programování PLC -EASY relé, vlastnosti, použití

Příklady otázek v testu z MEL

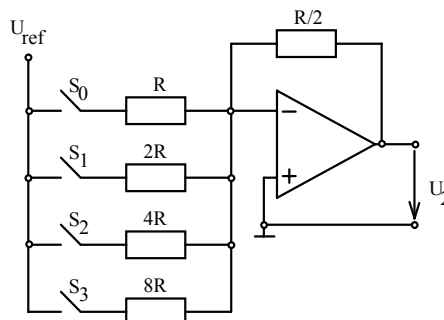
(otázek bude max. 8)

1. Co to je šumová imunita logického obvodu, její hodnota pro obvod LS TTL
2. Rozsah napětí pro pásma log 0 na vstupu a výstupu obvodu LS TTL.
3. Rozsah napětí pro pásma log 1 na vstupu a výstupu obvodu LS TTL.
4. Základní vlastnosti obvodů CMOS (převodní charakteristika, rozhodovací úroveň, spotřeba).
5. Rozsahy napětí pro pásma log 0 a log 1 na vstupu obvodu LS TTL.
6. Rozsahy napětí pro pásma log 0 a log 1 na výstupu obvodu LS TTL.
7. Schéma zapojení pro měření převodní charakteristiky $U_2=f(U_1)$ logického obvodu.
8. Schéma zapojení pro měření zatěžovací charakteristiky $U_2=f(I_2)$ logického obvodu na výstupu.
9. Určení maximálního zatěžovacího proudu na výstupu hradla LS TTL v log 1.
10. Určení maximálního zatěžovacího proudu na výstupu hradla LS TTL v log 0.
11. Jak se chová nezapojený vstup logického obvodu TTL (hradla NAND)?
12. Pravdivostní tabulka dvouvstupového hradla NAND.
13. Pravdivostní tabulka dvouvstupového hradla NOR.
14. Pravdivostní tabulka dvouvstupového hradla AND.
15. Pravdivostní tabulka dvouvstupového hradla OR.
16. Pravdivostní tabulka dvouvstupového hradla XOR.
17. Pravdivostní tabulka dvouvstupového hradla XNOR.
18. Nakreslete schéma zapojení RS klopného obvodu a jeho schématickou značku.
19. Vlastnosti RS klopného obvodu (tabulka).
20. Použití RS klopného obvodu (u obvodů D, JK, registrů, čítačů...)
21. Vlastnosti D klopného obvodu (schématická značka, tabulka).
22. Vlastnosti JK klopného obvodu (schématická značka, tabulka).
23. Vlastnosti klopného obvodu T (děličky dvěma), časový průběh vstupního a výstupního signálu.
24. Použití čítačů.
25. Realizace klopného obvodu T za použití D klopného obvodu.
26. Realizace klopného obvodu T za použití JK klopného obvodu.
27. Nakreslete tříbitový posuvný registr z D klopných obvodů, nakreslete časový průběh na výstupech Q_A , Q_B a Q_C , je-li obvod před příchodem hodinového signálu vynulován a vstup je připojen na log 1 po dobu tří hodinových pulzů.
28. Vlastnosti posuvného registru a jeho použití.
29. Nakreslete časový průběh signálů na výstupech Q_A , Q_B dvoubitového binárního čítače z D klopných obvodů, je-li obvod před příchodem hodinového signálu vynulován.
30. Nakreslete časový průběh signálů na výstupech Q_A , Q_B dvoubitového binárního čítače z JK klopných obvodů, je-li obvod před příchodem hodinového signálu vynulován.
31. Nakreslete schéma zapojení pro měření převodní charakteristiky optronu $I_V=f(I_P)$.
32. Nakreslete převodní charakteristiku optronu a vyznačte, jak z ní určíte přenosový poměr CTR optronu.
33. Pro dané mezní parametry optronu vypočtete minimální hodnotu odporu R_V a R_P , které je třeba zařadit do obvodu vysílače resp. přijímače tak, aby mezní parametry optronu nebyly v žádném případě překročeny. Nakreslete možné schéma zapojení.
34. Měření dynamických přenosových vlastností optronu v pulzním režimu. Co ovlivňuje max. přenosovou rychlost optronu?
35. Převody čísel mezi soustavami: desítková, binární a hexadecimální.
36. Co to je kódování, uveďte příklad.
37. Grayův kód, vlastnosti, použití.
38. BCD kód, vlastnosti, použití.
39. ASCII kód.
40. Co je to zabezpečený kód, uveďte příklad.
41. Funkce dekodéru, příklad použití.
42. Funkce multiplexeru, příklad použití.
43. Spínání stejnosměrné zátěže (např. žárovka) výstupem číslicového obvodu TTL pomocí

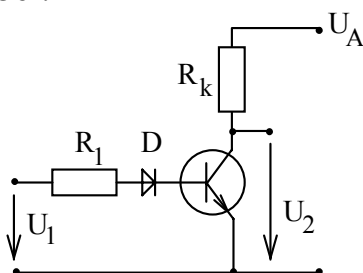
- výkonového tranzistoru – nakreslete možné schéma zapojení.
44. Vysvětlete princip pulzně šířkové modulace PWM a jeho možné použití pro převod D/A, nakreslete obrázek
 45. Vysvětlete funkci komparátoru s hysterezí, uveďte příklad.
 46. Charakterizujte vlastnosti programovatelných logických obvodů (PLD) v porovnání s vlastnostmi klasických logických obvodů s pevnou funkcí.
 47. Nakreslete obecnou blokovou strukturu programovatelných logických obvodů (PLD).
 48. Na jakém principu je založena filozofie principu implementace logické funkce do programovatelných logických obvodů (PLD)?
 49. Zapište logickou funkci P implementovanou do PLD podle obr. 1.
 50. Charakterizujte základní vlastnosti obvodů GAL.
 51. Charakterizujte základní vlastnosti obvodů FPGA.
 52. V čem se odlišují programovatelné logické obvody typu paměti PROM a obvody typu PAL?
 53. Nakreslete závislost $U_2=f(U_1)$ obvodu na obr. 3 pro daný rozsah vstupního napětí U_1 a dané napájecí napětí U_A . (Pozn.: obvodem na obr. může být negátor se zadaným odporem R_K , R_1 , h_{21} tranzistoru, a dále např. s diodou nebo ZD, nebo komparátor invertující či neinvertující s hysterezí a zadanými hodnotami součástek, viz návody k lab. cvičením).
 54. Určete chybu diskretizace δ a absolutní chybu Δ 10-ti bitového převodníku, jehož rozsah vstupních hodnot napětí je $U_{\max} - U_{\min} = 5 \text{ V}$.
 55. Určete, kolika bitový převodník A/D musíme použít, abychom byli schopni rozlišit změny Δ alespoň 10 mV, je-li rozsah vstupních hodnot napětí $U_{\max} - U_{\min} = 5 \text{ V}$.
 56. Vypočítejte analogovou hodnotu napětí U_2 na výstupu 4 bitového D/A převodníku s váhovými odpory (zvolenými v poměru vah jednotlivých bitů v binárním kódu dle obr.2), je-li číslicová hodnota D vyjádřená v desítkové soustavě $D = 6$. $U_{\text{ref}} = 5 \text{ V}$.
 57. Nakreslete blokové schéma převodníku A/D s dvojitou integrací, vysvětlete princip funkce.
 58. Nakreslete blokové schéma paralelního (přímého) A/D převodníku, vysvětlete princip funkce.
 59. Nakreslete blokové schéma kompenzačního převodníku A/D s aproximačním registrem, vysvětlete princip funkce.
 60. Nakreslete blokové schéma kompenzačního převodníku A/D inkrementálního, vysvětlete princip funkce.
 61. Nakreslete blokové schéma kompenzačního převodníku A/D sledovacího, vysvětlete princip funkce.
 62. Porovnejte vlastnosti A/D převodníků, které znáte, z hlediska jejich rychlosti převodu.



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3

