

ZADÁNÍ ZÁVĚREČNÉ PRAKTICKÉ MATURITNÍ ZKOUŠKY – ENM a ACV

Maturitní předmět: PRAKTICKÁ ZKOUŠKA
tematický okruh:
 - elektrotechnická měření (ENM),
 - automatizační cvičení (ACV)
Studijní obor: 26-41-M/01 ELEKTROTECHNIKA
Školní rok: 2022 / 2023
Termín zkoušky: řádný

Předmětová komise:

Mgr. Martin Svoboda, 

Ing. Josef Hlavatý, 

Ing. Samuel Haleš, 

Navrhl a schválil: Mgr. Martin Svoboda, metodik, 

Schválil: Mgr. Aleš Adamus ředitel školy, 

Datum a místo schválení: Třinec 5. 12. 2022

OBSAH

| | |
|---|----|
| Hodnocení praktické zkoušky podle níže uvedené tabulky:..... | 3 |
| Podmínky úspěšnosti zkoušky | 3 |
| Kritérium ENM | 4 |
| Kritérium ACV | 4 |
| Kritérium maturitní práce a obhajoby | 4 |
| Průběh zkoušky a termíny | 5 |
| Téma č. 1..... | 6 |
| MĚŘENÍ VOLTAMPÉROVÉ CHARAKTERISTIKY USMĚRŇOVACÍ DIODY..... | 6 |
| REVERZACE OTÁČEK ASYNCHRONNÍHO MOTORU | 6 |
| Téma č. 2..... | 7 |
| MĚŘENÍ VOLTAMPÉROVÉ CHARAKTERISTIKY STABILIZAČNÍ DIODY..... | 7 |
| REVERZACE OTÁČEK ASYNCHRONNÍHO MOTORU | 7 |
| Téma č. 3..... | 8 |
| MĚŘENÍ VOLTAMPÉROVÉ CHARAKTERISTIKY LED DIODY | 8 |
| Téma č. 4..... | 9 |
| MĚŘENÍ VSTUPNÍ A PŘEVODNÍ CHARAKTERISTIKY BIPOLÁRNÍHO TRANZISTORU | 9 |
| ŽALUZIE – MULTIFUKČNÍ RELÉ..... | 9 |
| Téma č. 5..... | 10 |
| MĚŘENÍ VÝKONOVÉHO SPÍNAČE S BIPOLÁRNÍM TRANZISTOREM..... | 10 |
| ŽALUZIE – LOGOSOFT | 10 |
| Téma č. 6..... | 11 |
| MĚŘENÍ FREKVENČNÍCH CHARAKTERISTIK ČTYŘPÓLU – DOLNÍ PROPUST..... | 11 |
| ACV POJEZD BRÁNY – LOGOSOFT | 11 |
| Téma č. 7..... | 12 |
| MĚŘENÍ FREKVENČNÍCH CHARAKTERISTIK ČTYŘPÓLU – HORNÍ PROPUST | 12 |
| Téma č. 8..... | 13 |
| MĚŘENÍ NA OPERAČNÍM ZESILOVAČI – INVERTUJÍCÍ ZAPOJENÍ..... | 13 |
| Téma č. 9..... | 14 |
| MĚŘENÍ NA OPERAČNÍM ZESILOVAČI – NEINVERTUJÍCÍ ZAPOJENÍ..... | 14 |
| Téma č. 10..... | 15 |
| MĚŘENÍ FREKVENČNÍCH CHARAKTERISTIK ČTYŘPÓLU – PÁSMOVÁ PROPUST | 15 |

Hodnocení praktické zkoušky podle níže uvedené tabulky:

| Hodnocení praktické maturitní zkoušky | Celkový počet dosažených bodů | | Celkové hodnocení praktické zkoušky podle celkových dosažených bodů | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|------|---|-----|----|
| | min. | max. | | | |
| dílčí části | | | výborný | 100 | 87 |
| Písemná část | 10 | 30 | chvalitebný | 86 | 73 |
| Praktická | 15 | 30 | dobrý | 72 | 59 |
| projekt, obhajoba | 20 | 30 | dostatečný | 58 | 45 |
| Suma bodů | 45 | 90 | nedostatečný | 44 | 0 |

| Výsledná známka dle dosažených bodů | | | | | | | | |
|-------------------------------------|----|-----|---------------------------------|----|-----|--------------------------|----|-----|
| (C) písemná část, EN | | | (B) praktická část, ENM / ACV** | | | (A) projekt, obhajoba*** | | |
| výborný | 30 | 27 | výborný | 30 | 27 | výborný | 30 | 37 |
| chvalitebný | 26 | 21 | chvalitebný | 26 | 23 | chvalitebný | 36 | 31 |
| dobrý | 20 | 15 | dobrý | 22 | 19 | dobrý | 30 | 25 |
| dostatečný | 14 | 10* | dostatečný | 18 | 15* | dostatečný | 24 | 20* |
| nedostatečný | 9 | 0 | nedostatečný | 14 | 0 | nedostatečný | 19 | 0 |

***Z každé části musí být minimálně počet bodů**

****ENM a ACV z každé části min. 7,5 bodů**

*****Maturitní práce musí být odevzdána v termínu**

Podmínky úspěšnosti zkoušky

Každá část je bodovaná zvlášť. Student musí prokázat minimální vědomosti v každé dílčí části praktické maturitní zkoušky. Písemná, praktická část a obhajoba maturitní práce, musí dosahovat minimální počet bodů.

- 1) Modul A – Projekt, obhajoba,** skládá se ze dvou částí, písemná část, kde minimálně student popíše na dvaceti stranách svůj výrobek – popis výroby a oživení, které potvrdí s teoretickými znalostmi – publikacemi a v druhé části svůj výrobek představí a odprezentuje na obhajobě.
- 2) Modul B – Praktická část,** skládá se ze znalostí ACV a ENM. Student prokáže praktické znalosti v odborných předmětech ACV a ENM. Každá část je hodnocena zvlášť bodovým systémem, přičemž z každé části musí student mít minimálně 7,5 bodů.
- 3) Modul C – Písemná část,** skládá se ze znalostí odborného předmětu elektronika a elektrotechnika, kde se prověřují tyto tematické okruhy:
 - Elektrotechnické zákony – Ohmův zákon, Kirchhoffovy zákony
 - Minimalizace logických funkcí
 - Výpočty na RLC, impedance
 - Zesilovače invertující a neinvertující a jejich výpočty
 - Návrhy výkonových zesilovačů

| Kritérium ENM | Max. bodů: 15 |
|--|----------------------|
| Návrh měřicího obvodu, volba měřicí metody | 3 |
| Výpočty, teoretická příprava | 3 |
| Realizace a funkčnost zapojení měřicího obvodu | 3 |
| Měření, srozumitelnost a úplnost zápisu naměřených hodnot | 3 |
| Výstupy - splnění zadání, odpovědi, grafy – ústní zkoušení tématu, vyhotovení Protokolu z měření | 3 |

| Kritérium ACV | Max. bodů: 15 |
|---|----------------------|
| Návrh řešení - schéma zapojení všech částí Logosoft nebo multifunkční relé | 3 |
| Návrh schéma silového obvodu, nákres | 3 |
| Návrh schéma ovládacího obvodu, nákres | 3 |
| Správné značení v obvodu, použití správných barevných vodičů | 3 |
| Odkoušení a odladění funkce zapojení, funkčnost zapojení, ústní zkoušení tématu | 3 |

| Kritérium maturitní práce a obhajoby | Max. bodů: 40 |
|---|----------------------|
| Odevzdání práce v termínu | 5 |
| Vzhled práce, využitelnost praxi, formální úprava textu | 10 |
| Funkčnost, vzhled výrobku, použité materiály, náročnost | 10 |
| Obhajoba, čitelná prezentace, profesionální vystupování, komisní zkoušení | 15 |

Průběh zkoušky a termíny

- 1) Profilová zkouška (A) termín **5. 4. 2023¹**, obhajoba maturitních prací dle harmonogramu, který bude stanoven týden před termínem zkoušky. Odevzdání písemné maturitní práce v termínu **8. 3. 2023²**.
- 2) Profilová část (B) a (C) v termínu **20 - 21. 4. 2023³**, kdy část (C) bude v dopoledních hodinách a časová dotace písemné části bude 1 hodina. Část (B) bude rozdělaná do skupin, kde první skupina bude zpracovávat první část ACV a druhá skupina ENM, po skončení 1,5hodinové dotace první části, se skupiny vymění pro další část ACV či ENM ve stejné časové dotaci 1,5hod.

¹ Změna termínu vyhrazena!

² Změna termínu vyhrazena!

³ Změna termínu vyhrazena!

Téma č. 1

ENM

MĚŘENÍ VOLTAMPÉROVÉ CHARAKTERISTIKY USMĚRŇOVACÍ DIODY

Úkoly pro teoretickou přípravu:

- Nakreslete a popište zapojení usměrňovací diody v propustném a závěrném směru
- Nakreslete a popište VA charakteristiku usměrňovací diody v propustném a závěrném směru
- Napište základní parametry a katalogové údaje dané usměrňovací diody (vyhledejte v datasheet listu)
- Navrhněte a zakreslete měřicí obvod pro měření voltampérové charakteristiky usměrňovací diody v propustném a závěrném směru, navrhněte ochranný odpor
- Dle zadaných hodnot navrhněte jednoduchou tabulku pro zápis naměřených hodnot
- Vysvětlete pojmy propustný a závěrný směr, PN přechod, prahové napětí, popište základní druhy usměrňovačů včetně časových průběhů

Úkoly pro praktické měření:

- Zapojte měřicí obvod s měřicími přístroji a zdroji
- Změřte dle pokynů voltampérovou charakteristiku diody, měřené hodnoty zapište do tabulky
- Z připravených podkladů a změřených hodnot vytvořte protokol o měření, včetně grafů

ACV

REVERZACE OTÁČEK ASYNCHRONNÍHO MOTORU

Úkoly pro teoretickou přípravu:

Navrhněte ovládací obvod pro tlačítkové ovládání chodu asynchronního motoru s možností reverzace otáček pomocí LOGOSOFT!. Do navrženého obvodu zakreslete i silovou část zapojení (napájecí napětí motoru: 3 x 400 V). K dispozici máte následující tlačítka: START, STOP, VLEVO, VPRAVO.

Zadání úlohy:

- 1) Navrhněte řešení ve formě minimalizované logické rovnice.
- 2) Navrhněte FBD schéma ovládacího obvodu.
- 3) Realizujte jedno z navržených zapojení
- 4) S pomocí tabulky stavů odzkoušejte jeho funkci.

Téma č. 2

ENM

MĚŘENÍ VOLTAMPÉROVÉ CHARAKTERISTIKY STABILIZAČNÍ
DIODY

Úkoly pro teoretickou přípravu:

- Nakreslete a popište zapojení stabilizační diody v obvodu
- Nakreslete a popište VA charakteristiku stabilizační diody v propustném a závěrném směru
- Napište základní parametry a katalogové údaje dané stabilizační diody (vyhledejte v datasheet listu)
- Navrhněte a zakreslete měřicí obvod pro měření voltampérové charakteristiky stabilizační diody, navrhněte a vypočtete ochranný odpor
- Dle zadaných hodnot navrhněte jednoduchou tabulku pro zápis naměřených hodnot
- Vysvětlíte pojmy propustný a závěrný směr, PN přechod, Zenerovo napětí, parametrický stabilizátor

Úkoly pro praktické měření:

- Zapojte měřicí obvod s měřicími přístroji a zdroji
- Změřte dle pokynů voltampérovou charakteristiku diody, měřené hodnoty zapište do tabulky
- Z připravených podkladů a změřených hodnot vytvořte protokol o měření, včetně grafů

ACV

REVERZACE OTÁČEK ASYNCHRONNÍHO MOTORU

Abstrakt: Navrhněte ovládací obvod pro tlačítkové ovládání chodu asynchronního motoru s možností reverzace otáček pomocí multifunkčních relé. Do navrženého obvodu zakreslete i silovou část zapojení (napájecí napětí motoru: 3 x 400 V). K dispozici máte následující tlačítka: START, STOP, VLEVO, VPRAVO.

Zadání úlohy:

- 1) Navrhněte řešení ve formě minimalizované logické rovnice.
- 2) Navrhněte FBD schéma ovládacího obvodu.
- 3) Realizujte jedno z navržených zapojení
- 4) S pomocí tabulky stavů odzkoušejte jeho funkci.

Téma č. 3

ENM

MĚŘENÍ VOLTAMPÉROVÉ CHARAKTERISTIKY LED DIODY

Úkoly pro teoretickou přípravu:

- Nakreslete a popište zapojení LED diody v obvodu
- Nakreslete a popište VA charakteristiku LED diody v propustném a závěrném směru
- Napište základní parametry a katalogové údaje dané LED diody (vyhledejte v datasheet listu)
- Navrhněte a zakreslete měřicí obvod pro měření voltampérové charakteristiky LED diody, navrhněte a vypočtete předřadný odpor
- Dle zadaných hodnot navrhněte jednoduchou tabulku pro zápis naměřených hodnot
- Vysvětlíte pojmy propustný a závěrný směr, PN přechod, prahové napětí, vysoce-svítivá LED, LED pásek

Úkoly pro praktické měření:

- Zapojte měřicí obvod s měřicími přístroji a zdroji
- Změřte dle pokynů voltampérovou charakteristiku diody, měřené hodnoty zapište do tabulky
- Z připravených podkladů a změřených hodnot vytvořte protokol o měření, včetně grafů

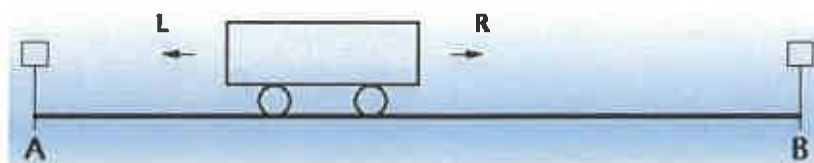
ACV

OVLÁDACÍ OBVOD PRO POJEZD VOZÍKU

Abstrakt: Elektrický vozík se pohybuje mezi body A a B, přičemž bod A je výchozí pozice. Zde může obsluha požádat o odeslání vozíku do bodu B. Vozík se pak přesouvá do bodu B, kde je po najetí na koncový spínač automaticky vrácen zpět do výchozí polohy.

Zadání úlohy:

- 1) Navrhněte řešení ve formě minimalizované logické rovnice.
- 2) Navrhněte FBD schéma ovládacího obvodu.
- 3) Realizujte jedno z navržených zapojení
- 4) S pomocí tabulky stavů odzkoušejte jeho funkci.



Situační náčrtek:

Legenda: KSA – koncový spínač v bodě A; KSB – koncový spínač v bodě B;
PP – pojezd v pravo; PL – pojezd vlevo

Téma č. 4

ENM

MĚŘENÍ VSTUPNÍ A PŘEVODNÍ CHARAKTERISTIKY BIPOLÁRNÍHO TRANZISTORU

Úkoly pro teoretickou přípravu:

- Nakreslete a popište zapojení bipolárního tranzistoru SE, označení vývodů součástky
- Nakreslete a popište charakteristiky bipolárního tranzistoru
- Napište základní parametry a katalogové údaje daného tranzistoru (vyhledejte v datasheet listu)
- Navrhněte a zakreslete měřicí obvod pro měření vstupní a převodní charakteristiky tranzistoru, navrhněte rezistory a potenciometry
- Dle zadaných hodnot navrhněte jednoduché tabulky pro zápis naměřených hodnot
- Vysvětlíte pojmy výkonové, proudové a napět'ové zesílení tranzistoru

Úkoly pro praktické měření:

- Zapojte měřicí obvod s měřicími přístroji a zdroji
- Změřte dle pokynů charakteristiky tranzistoru, měřené hodnoty запиšte do tabulek
- Z připravených podkladů a změřených hodnot vytvořte protokol o měření, včetně grafů

ACV

ŽALUZIE – MULTIFUKČNÍ RELÉ

ABSTRAKT: Navrhněte ovládací obvod pro otevírání a zavírání venkovní žaluzie s možností zastavení pojezdu v kterékoliv poloze. Povinně použijte tlačítka START a STOP (pro zapnutí a vypnutí obvodu tam a zpět) a signalizaci zapnutého stavu. Pro vypnutí použij koncové spínače v bodě „A“ a v bodě „B“.

Zadání úlohy:

Nalezněte řešení POMOCÍ MULTIFUKČNÍCH RELÉ

Navrhněte FBD schéma ovládacího obvodu.

S pomocí tabulky stavů odzkoušejte funkci realizovaného zapojení

Pro realizaci sepnutého stavu, použijte LED diody (kontrolky).

Téma č. 5

ENM

MĚŘENÍ VÝKONOVÉHO SPÍNAČE S BIPOLÁRNÍM
TRANZISTOREM

Úkoly pro teoretickou přípravu:

- Nakreslete a popište zapojení bipolárního tranzistoru jako spínače, označení vývodů součástky, nakreslete obvod spínače relé
- Výpočtem navrhnete hodnoty souvisejících rezistorů a potenciometrů, u všech pasívních součástek proveďte kontrolu výkonové ztráty
- Napište základní parametry a katalogové údaje daného tranzistoru (vyhledejte v datasheet listu)
- Navrhnete a zakreslete měřicí obvod pro měření na spínači LED diody
- Dle zadaných hodnot navrhnete jednoduchou tabulku pro zápis naměřených hodnot
- Vysvětlíte pojmy spínání přímé a nepřímé, Darlingtonovo zapojení, H-můstek, ochranná dioda

Úkoly pro praktické měření:

- Zapojte měřicí obvod s měřicími přístroji a zdroji
- Proveďte funkci spínače dle pokynů, změřte požadované hodnoty napětí a proudů, hodnoty zapište do tabulky
- Z připravených podkladů a změřených hodnot vytvořte protokol o měření

ACV

ŽALUZIE – LOGOSOFT

ABSTRAKT: Navrhnete ovládací obvod pro otevírání a zavírání venkovní žaluzie s možností zastavení pojezdu v kterékoliv poloze. Povinně použijte tlačítka START a STOP (pro zapnutí a vypnutí obvodu) a signalizaci zapnutého stavu. Ostatní technologie záleží na vašem uvážení.

Zadání úlohy:

Nalezněte řešení

V programu LOGOSOFT Simulací proveďte jeho funkci.

S pomocí tabulky stavů odzkoušejte funkci realizovaného zapojení

K zapojení obvodu pak použijte LD obvody.

Téma č. 6

ENM

MĚŘENÍ FREKVENČNÍCH CHARAKTERISTIK ČTYŘPÓLU – DOLNÍ PROPUST

Úkoly pro teoretickou přípravu:

- Nakreslete a popište zapojení dolní propusti (obecného čtyřpólu), uveďte základní výpočtové vztahy a parametry propusti
- Nakreslete a popište frekvenční charakteristiku propusti
- Navrhněte a zakreslete měřicí obvod pro měření frekvenční charakteristiky, navrhněte součástky pro jeden zlomový kmitočet v rozsahu $f = (100 \text{ Hz až } 1 \text{ kHz})$
- Zdrojem střídavého signálu bude měřicí generátor
- Dle zadaných hodnot navrhněte jednoduchou tabulku pro zápis naměřených hodnot
- Vysvětlete pojmy zesílení, útlum, dolní a horní mezní kmitočet, napěťový přenos v dB

Úkoly pro praktické měření:

- Zapojte měřicí obvod s měřicími přístroji a zdroji
- K zobrazení průběhů vstupního a výstupního napětí využijte osciloskop
- Změřte dle pokynů frekvenční charakteristiku propusti, měřené hodnoty zapište do tabulky
- Z připravených podkladů a změřených hodnot vytvořte protokol o měření, včetně grafu
- V grafu použijte logaritmické měřítko pro zhotovení osy frekvence a pro osu napěťového přenosu použijte jednotky v dB

ACV

POJEZD BRÁNY – LOGOSOFT

Abstrakt: Navrhněte ovládací obvod pro ruční ovládání elektrického pojezdu brány. K dispozici jsou tlačítka pro otevření brány (OTEV), zavření brány (ZAV), nouzové zastavení (STOP) a dále signalizaci poruchy (POR). Do vámi navrženého schématu zakreslete i silovou část zapojení DC motoru. Do obvodu navrhni blokadu proti zapnutí chodu na druhou stranu



Zadání úlohy: Nalezněte řešení v programu LOGOSOFT, navrhněte FBD schéma ovládacího obvodu. S pomocí tabulky stavů odzkoušejte funkci realizovaného zapojení, k zapojení obvodu pak použijte LD obvody. **Legenda:** KSZ – koncový spínač indikující zavření brány; KSO – koncový spínač otevření brány; MO – motor bránu otevírá; MZ – motor bránu zavírá; OTEV – tlačítko žádosti otevření brány; ZAV – tlačítko žádosti uzavření brány; STOP – zastavení pojezdu brány.

Téma č. 7

ENM

MĚŘENÍ FREKVENČNÍCH CHARAKTERISTIK ČTYŘPÓLU – HORNÍ PROPUST

Úkoly pro teoretickou přípravu:

- Nakreslete a popište zapojení horní propusti (obecného čtyřpólu), uveďte základní výpočtové vztahy a parametry propusti
- Nakreslete a popište frekvenční charakteristiku propusti
- Navrhněte a zakreslete měřicí obvod pro měření frekvenční charakteristiky, navrhněte součástky pro daný kmitočet
- Zdrojem střídavého signálu bude měřicí generátor
- Dle zadaných hodnot navrhněte jednoduchou tabulku pro zápis naměřených hodnot, tak aby výsledný graf pokryl minimálně 10 hodnot v okolí zlomové frekvence
- Vysvětlíte pojmy zesílení, útlum, dolní a horní mezní kmitočet, napěťový přenos v dB, šířka pásma

Úkoly pro praktické měření:

- Zapojte měřicí obvod s měřicími přístroji a zdroji
- K zobrazení průběhů vstupního a výstupního napětí využijte osciloskop
- Změřte dle pokynů frekvenční charakteristiku propusti, měřené hodnoty zapište do tabulky
- Z připravených podkladů a změřených hodnot vytvořte protokol o měření, včetně grafu
- V grafu použijte logaritmické měřítko pro zhotovení osy frekvence a pro osu napěťového přenosu použijte jednotky v dB

ACV

POJEZD BRÁNY – MULTIFUKČNÍ RELÉ

Abstrakt: Navrhněte ovládací obvod pro ruční ovládání elektrického pojezdu brány. K dispozici jsou tlačítka pro otevření brány (OTEV), zavření brány (ZAV), nouzové zastavení (STOP) a dále signalizaci poruchy (POR). Do vámi navrženého schématu zakreslete i silovou část zapojení DC motoru.



Zadání úlohy: Nalezněte řešení pomocí multifukčních relé, navrhněte FBD schéma ovládacího obvodu. S pomocí tabulky stavů odzkoušejte funkci realizovaného zapojení K zapojení obvodu pak použijte LD obvody.

Legenda: K SZ – koncový spínač indikující zavření brány; K SO – koncový spínač otevření brány; MO – motor bránu otevírá; MZ – motor bránu zavírá; OTEV – tlačítko žádosti otevření brány; ZAV – tlačítko žádosti uzavření brány; STOP – zastavení pojezdu brány

Téma č. 8

ENM

MĚŘENÍ NA OPERAČNÍM ZESILOVAČI – INVERTUJÍCÍ ZAPOJENÍ

Úkoly pro teoretickou přípravu:

- Nakreslete a popište invertující zapojení OZ, popište vývody součástky, uveďte základní výpočtové vztahy a parametry daného zapojení
- Napište základní parametry a katalogové údaje daného OZ (vyhledejte v datasheet listu)
- Navrhněte a zakreslete měřicí obvod pro charakteristiky neinvertujícího zapojení, navrhněte rezistory pro zesílení v rozmezí $A_u = -1,5$ až -3
- Navrhněte zdroj symetrického napájení U_0 pomocí napěťového děliče ± 10 V a vytvořte virtuální zem
- Změřte převodní charakteristiku v rozsahu vstupního napětí $U_1 = -U_0$ až $+U_0$
- Dle zadaných hodnot navrhněte jednoduchou tabulku pro zápis naměřených hodnot, tak aby výsledný graf pokryl minimálně 10 hodnot v okolí zlomové frekvence
- Dle zadaných hodnot navrhněte jednoduchou tabulku pro zápis naměřených hodnot
- Vysvětlíte pojmy operační zesilovač, saturace, zesílení, zpětnovazební odpor, převodní charakteristika

Úkoly pro praktické měření:

- Zpojte měřicí obvod s měřicími přístroji a zdroji
- Změřte dle pokynů jednotlivá napětí, určete také zesílení, měřené hodnoty zapište do tabulky
- Srovnajte změřené a vypočtené hodnoty, rozdíly zdůvodněte
- Z připravených podkladů a změřených hodnot vytvořte protokol o měření

ACV

SEMAFOR

Abstrakt: Navrhněte ovládací obvod jednoho semaforu, který bude obsahovat tři světla, červená, oranžová, zelená, a bude fungovat tak, že při zapnutí semaforu se spustí automatický režim – jen červená, červená s oranžovou, zelená a zpět oranžová a červená – cyklus se opakuje. V obvodu bude jeden vstup pro vypnutí a zapnutí semaforu – porucha, kdy bude pravidelně blikat pouze oranžová kontrolka. Nezapomeň na hlavní vypínač.

Zadání úlohy:

Nalezněte řešení pomocí LOGOSOFT!

Navrhněte FBD schéma ovládacího obvodu.

Pro realizaci zapojení použij LED diody odpovídajících barev



Téma č. 9

ENM

MĚŘENÍ NA OPERAČNÍM ZESILOVAČI – NEINVERTUJÍCÍ ZAPOJENÍ

Úkoly pro teoretickou přípravu:

- Nakreslete a popište neinvertující zapojení OZ, popište vývody součástky, uveďte základní výpočtové vztahy a parametry daného zapojení
- Napište základní parametry a katalogové údaje daného OZ (vyhledejte v datasheet)
- Navrhněte a zakreslete měřicí obvod pro charakteristiky neinvertujícího zapojení, navrhněte rezistory pro zesílení v rozmezí $A_u=1,5$ až 3
- Navrhněte zdroj symetrického napájení U_0 pomocí napěťového děliče ± 10 V a vytvořte virtuální zem
- Změřte převodní charakteristiku v rozsahu vstupního napětí $U_1 = -U_0$ až $+U_0$
- Dle zadaných hodnot navrhněte jednoduchou tabulku pro zápis naměřených hodnot, tak aby lineární část grafu obsahovala minimálně 10 hodnot
- Vysvětlíte pojmy operační zesilovač, saturace, zesílení, zpětnovazební odpor, převodní charakteristika

Úkoly pro praktické měření:

- Zapojte měřicí obvod s měřicími přístroji a zdroji
- Změřte dle pokynů jednotlivá napětí, určete také zesílení, měřené hodnoty запиšte do tabulky
- Srovnajte změřené a vypočtené hodnoty, rozdíly zdůvodněte
- Z připravených podkladů a změřených hodnot vytvořte protokol o měření

ACV

STEJNOSMĚRNÝ MOTOR – REGULACE OTÁČEK

Abstrakt: Navrhněte ovládací obvod pro tlačítkové ovládání chodu stejnosměrného motoru s možností reverzace otáček s regulací otáček pomocí odporového děliče a pomocí LOGOSOFT. Do navrženého obvodu zakreslete i silovou část zapojení rezervace (napájecí napětí motoru: 3 x 400 V). K dispozici máte následující tlačítka: START, STOP, VLEVO (pomalé a velké otáčky), VPRAVO (pomalé a velké otáčky).



Zadání

Nalezněte řešení pomocí LOGOSOFT!

úlohy:

Navrhněte schéma ovládacího obvodu.

Pro realizaci zapojení použij stejnosměrný motor nebo LED diody

Téma č. 10

ENM

MĚŘENÍ FREKVENČNÍCH CHARAKTERISTIK ČTYŘPÓLU – PÁSMOVÁ PROPUST

Úkoly pro teoretickou přípravu:

- Nakreslete a popište zapojení pásmové propusti (Wienova článku), uveďte základní výpočtové vztahy a parametry propusti
- Nakreslete a popište frekvenční charakteristiku propusti
- Navrhněte a zakreslete měřicí obvod pro měření frekvenční charakteristiky, navrhněte součástky pro daný kmitočet
- Zdrojem střídavého signálu bude měřicí generátor
- Dle zadaných hodnot navrhněte jednoduchou tabulku pro zápis naměřených hodnot, tak aby výsledný graf pokryl minimálně 10 hodnot v okolí zlomové frekvence
- Vysvětlete pojmy zesílení, útlum, dolní a horní mezní kmitočet, napěťový přenos v dB, šířka pásma
- V grafu použijte logaritmické měřítko pro zhotovení osy frekvence a pro osu napěťového přenosu použijte jednotky v dB

Úkoly pro praktické měření:

- Zapojte měřicí obvod s měřicími přístroji a zdroji
- K zobrazení průběhů vstupního a výstupního napětí využijte osciloskop
- Změřte dle pokynů frekvenční charakteristiku propusti, měřené hodnoty zapište do tabulky
- Z připravených podkladů a změřených hodnot vytvořte protokol o měření, včetně grafu
- V grafu použijte logaritmické měřítko pro zhotovení osy frekvence a pro osu napěťového přenosu použijte jednotky v dB

ACV

ASYNCHRONNÍ MOTOR – PŘEPÍNÁNÍ Y/D

Abstrakt: Navrhněte ovládací obvod pro tlačítkové ovládání chodu asynchronního motoru s výkonem 5 kW. Přepínání Y/D realizuj pomocí časové relé a předřadných rezistorů. Použij pro rozjezd motoru do Y 50 % otáčky s automatickým přepnutím po dobu 5 sekund do D se 100 % otáčkami. Realizuj pomocí LOGOSOFT. Do navrženého obvodu zakreslete i silovou část zapojení Y/D (napájecí napětí motoru: 3 x 400 V). K dispozici máte následující tlačítka: START, STOP.



Zadání úlohy: Nalezněte řešení pomocí LOGOSOFT! Navrhněte schéma ovládacího obvodu. Pro realizaci zapojení použij stejnosměrný motor nebo LED diody.