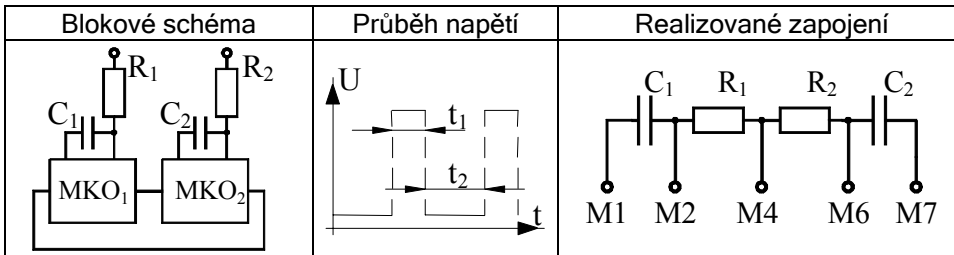


Multivibrátor Odporový dělič

Vypracoval	Václavík Michal		
Skupina	406	Pracoviště	14

1. Výstupní napětí multivibrátoru se periodicky mění mezi dvěma úrovněmi. Doba, po kterou obvod setrvává v těchto úrovních je dána pouze časovacími členy RC, viz obr. 1. Navrhněte pro zadanou frekvenci f a střídu $s=t_1/t_2$ členy RC tak, aby odchylka frekvence i střídy činila maximálně $\pm 1,1\%$ požadované hodnoty. Doba trvání stavů $t_{1,2}$ se vypočte podle vztahu $t=0,41RC$. Hodnoty kondenzátorů a rezistorů volte pouze z dané nabídky podle tab. 1.

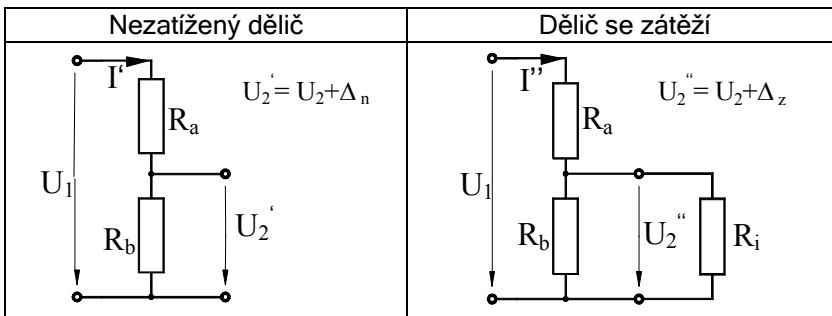


Obr. 1. Multivibrátor

Povolené hodnoty	
R[kΩ]	C[nF]
22	15
33	22
47	33
100	

Tab. 1. Součástky

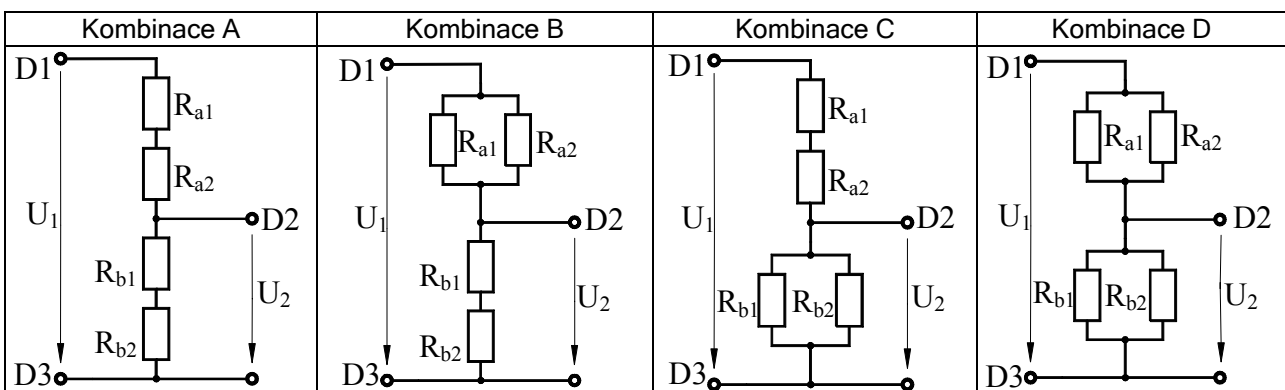
2. Proveďte návrh odporového děliče, jehož zjednodušené schéma je na obr.2. Vstupní napětí děliče je U_1 , požadované výstupní napětí děliče je U_2 . Relativní odchylka napětí U_2 nesmí překročit hodnotu $\pm \delta_{max}$ v nezatiženém i zatiženém stavu (tj. když je na výstup připojena zátěž s vnitřním odporem R_i). Strukturu děliče pro návrh volte podle obr.3. Na žádném ze čtyř rezistorů děliče nesmí být v nezatiženém stavu překročena výkonová ztráta P_{max} . Hodnoty rezistorů vyberte v intervalu $<100\Omega; 8200\Omega>$ z řady E12, viz tab.2.



Obr. 2. Dělič

E12		
1,0	1,2	1,5
1,8	2,2	2,7
3,3	3,9	4,7
5,6	6,8	8,2

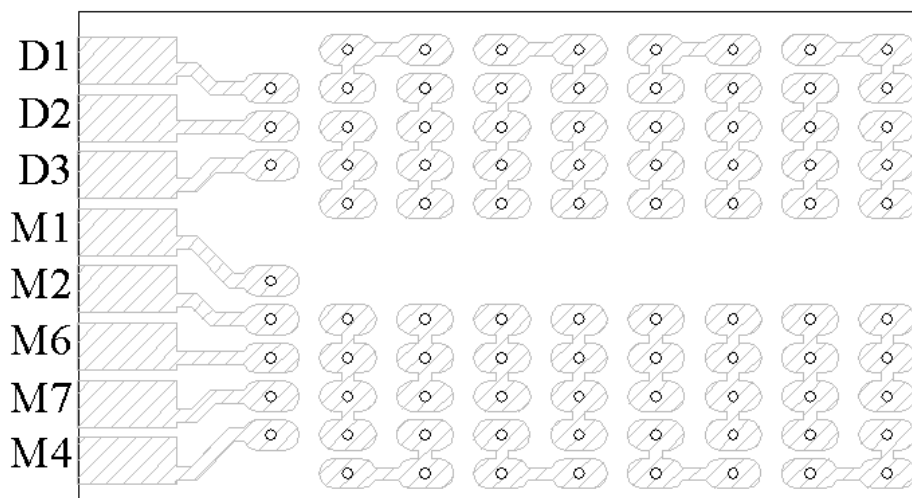
Tab.2. Koefficienty řady E12



Obr. 3. Povolené kombinace skládání rezistorů

3. Navrhněte rozmístění potřebných součástek a drátových propojek pro obě úlohy na desce univerzálního plošného spoje. Výsledek návrhu zakreslete do podkladu na obr. 4.

4. Konkrétní číselné zadání bude sděleno na úvodním cvičení. V příloze proveďte všechny požadované výpočty, jejich číselné výsledky zapište do následujících tabulek. Podrobnější materiály pro návrh obvodů a rozmístění součástek, materiály pro zpracování dokumentace a také kritéria pro hodnocení naleznete na webové adrese. Upozornění - hodnotí se vypracování dokumentace i kvalita zapojení plošného spoje.



Obr. 4. Plošný spoj - pohled ze strany součástek

Multivibrátor - tabulky zadaných, zvolených, vypočtených a naměřených hodnot

R	C		Zadané	Vypočtené	Naměřené		Vypočtené	Naměřené
33 kΩ	22 nF	f	1070 Hz	1070,16 Hz	1063 Hz	δf	0,11 %	-0,68 %
47 kΩ	33 nF	s	0,47 -	0,47 -	0,4 -	δs	-0,02 %	-15,5 %

Odporový dělič - tabulky zadaných, zvolených, vypočtených a naměřených hodnot

Zadané hodnoty					Zvolená varianta zapojení
U ₁	U ₂	R _i	δ _{max}	P _{max}	
24 V	14 V	45 kΩ	1 %	125 mW	A

Výstupní napětí děliče							
vypočtené				naměřené			
nezatížený dělič		zatížený dělič		nezatížený dělič		zatížený dělič	
U' _{2v}	δU' _{2v}	U'' _{2v}	δU'' _{2v}	U' _{2m}	δU' _{2m}	U'' _{2m}	δU'' _{2m}
14,13 V	0,9 %	13,99 V	0,04 %	14,1 V	-0,09 %	13,9 V	0,68 %

		R _{a1}	R _{a2}	R _{b1}	R _{b2}
Hodnota rezistoru		330 Ω	390 Ω	470 Ω	560 Ω
Nezatížený dělič	Úbytek napětí na rezistoru	4,53 V	5,35 V	6,45 V	7,68 V
	Proud protékající rezistorem	13,71 mA	13,71 mA	13,71 mA	13,71 mA
	Výkonová ztráta	62,07 mW	73,34 mW	88,41 mW	105,3 mW

Minimální požadavky na vypracování referátu

1. Zadané hodnoty, výsledné parametry (vypočtené a naměřené), hodnoty použitých součástek atd. zapište do tabulek na předchozí stránce. Údaje doplňte buď na počítači nebo čitelně perem. **Respektujte požadované jednotky (mA, V, mV apod.). Počítané hodnoty zapište s přesností na 2 desetinná místa, měřené údaje s přesností na 1 desetinné místo.**
2. Do formuláře dokreslete výkres rozmístění součástek na plošném spoji. Rozmístění součástek i propojek musí korespondovat se zapojeným plošným spojem (a tedy i s pravidly pro rozmístování). **Dodržujte všechny zásady technického kreslení, rýsujte tenkým černým fixem.**
Z návrhu rozmístění musí být zřejmé, zda se součástky vejdou na dané místo. Proto se zakreslují charakteristické půdorysné rozměry pouzdra součástky (nikoli pouhé schématické značky). Většinou ve tvaru obdélníku nebo kružnice s maximálním rozměrem součástky, plus další důležité rozměrové i jiné detaily. Součástky jsou označeny symbolikou v souladu se schématem a soupiskou součástek.
3. K formuláři připojte potřebný počet příloh formátu A4, ve kterých budou provedeny veškeré výpočty pro obě úlohy. Z referátu musí být zřejmý podrobný postup řešení obou úloh. **Všechny údaje, zapsané do tabulek navržených a vypočtených hodnot, budou v příloze dokumentovány výpočtem.** Ten bude obsahovat:
 - označení veličiny ve shodě se zadáním
 - obecný vztah pro výpočet,
 - dosazení konkrétních číselných hodnot,
 - numerický výsledek (na požadovaný počet desetinných míst),
 - fyzikální rozměr (jednotka).**Referát včetně příloh bude zpracován buď čitelně ručně nebo v textovém editoru.**
Pouhý tisk výsledků z výpočetního programu je nedostačující .
4. Součástí referátu musí být i měřené hodnoty z dokončených a ověřených zapojení obou úloh na desce plošného spoje.
5. **Odevzdání a hodnocení referátu probíhá v termínu daném harmonogramem cvičení.** Za nedodržení stanoveného termínu odevzdání se snižuje bodové ohodnocení referát
6. Správnost, úplnost a kvalita vypracování referátu se hodnotí maximálně 10 body.
7. **Referáty, které nesplňují výše uvedené požadavky, nebudou přijaty.**