

JEDNORÁZOVÉ PŘECHODNÉ DĚJE

Jména: Jiří Paar, Zdeněk Nepraš

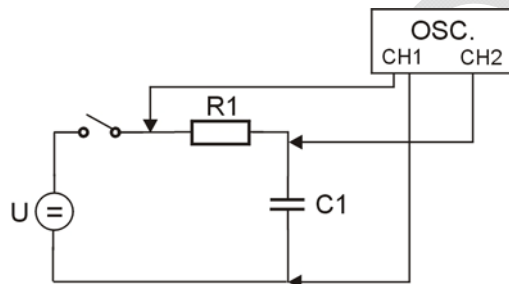
Datum: 23.12.2007

Pracovní skupina: 4

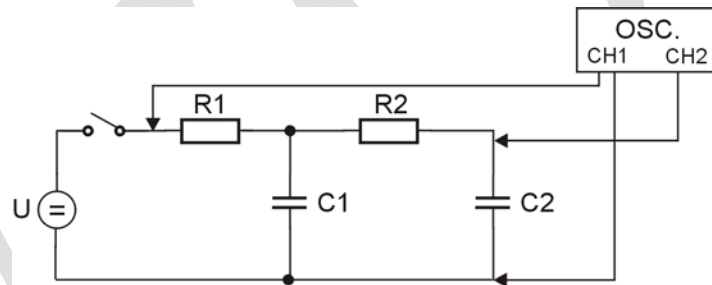
Úkol:

1. Zachyťte průběh přechodného děje na výstupu dolní propusti (DP) 1. a 2. řádu při napětovém skoku na vstupu.
2. Z osciloskopu si odečtěte významné body zobrazeného průběhu a z těchto bodů sestrojte graf, který vložte do elaborátu.

Schéma zapojení:



Obrázek 1. Schéma zapojení dolní propusti 1. řádu. $C1 = 100 \text{ nF}$, $R1 = 1 \text{ k}\Omega$



Obrázek 2. Schéma zapojení dolní propusti 2. řádu $C1 = 100 \text{ nF}$, $C2 = 10 \text{ nF}$, $R1 = 1 \text{ k}\Omega$, $R2 = 10 \text{ k}\Omega$

Postup měření

Po zapojení obvodu a po kontrole zapojení vyučujícím spusťte napájecí zdroj. Nastavte spouštění osciloskopu do módu „Normal“ (v TRIG MENU). Ujistěte se, že spouštění je aktivní náběžnou hranou signálu na kanálu CH1. Rozlišení napětových os nastavte na 1 V/DIV a rozlišení časové osy na $100 \mu\text{s/DIV}$. Na regulovatelném zdroji nastavte napětí cca 5 V . Při sepnutí výstupu zdroje by se na osciloskopu měl objevit průběh přechodného děje jak na vstupu DP tak i na výstupu DP. Pomocí kurzorů si odměřte velikosti napětí v jednotlivých časech dle tabulky 1 popř. tabulky 2. Z naměřených hodnot sestrojte grafy a vložte je do elaborátu.

Naměřené a vypočtené hodnoty

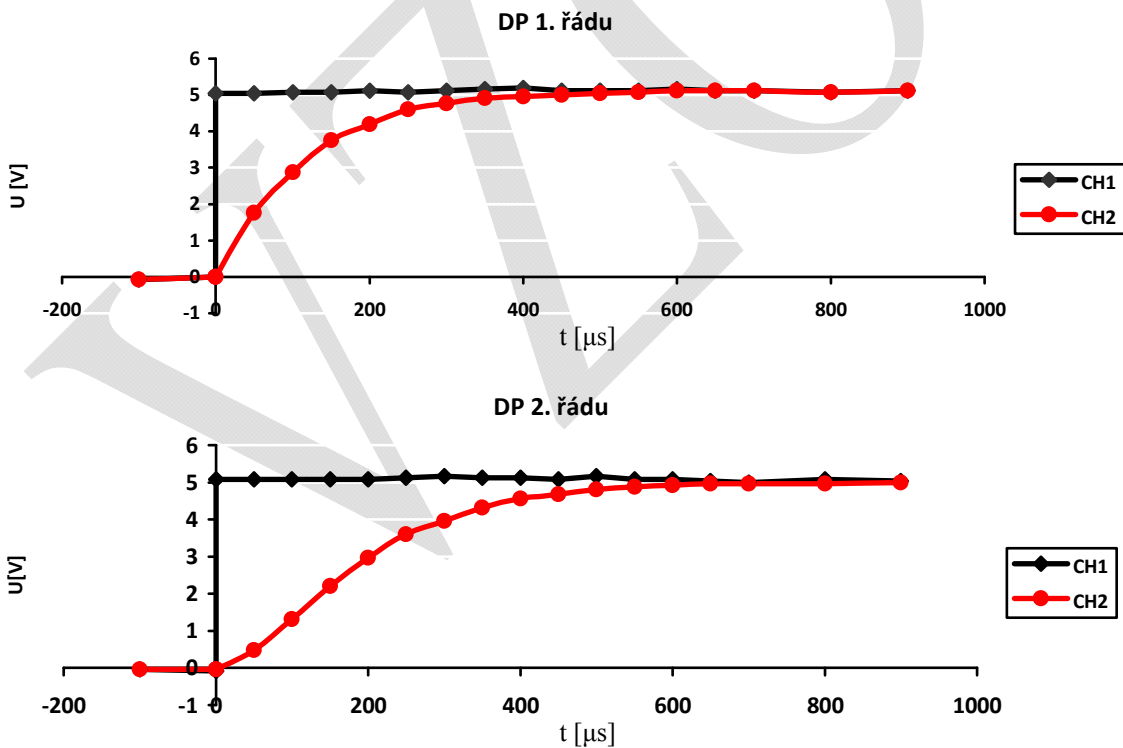
Tabulka 1 Naměřené hodnoty – DP 1. řádu

Čas [μs]	-100	0	50	100	150	200	250	300	350
U_{CH1} [V]	$-80 \cdot 10^{-3}$	0	5,04	5,08	5,08	5,12	5,08	5,12	5,16
U_{CH2} [V]	$-80 \cdot 10^{-3}$	0	1,76	2,88	3,76	4,20	4,60	4,76	4,92
Čas [μs]	400	450	500	550	600	650	700	800	900
U_{CH1} [V]	5,20	5,12	5,12	5,12	5,16	5,12	5,12	5,08	5,12
U_{CH2} [V]	4,96	5,00	5,04	5,08	5,12	5,12	5,12	5,08	5,12

Tabulka 2 Naměřené hodnoty – DP 2. řádu

Čas [μs]	-100	0	50	100	150	200	250	300	350
U_{CH1} [V]	$-40 \cdot 10^{-3}$	$-80 \cdot 10^{-3}$	5,08	5,08	5,08	5,08	5,12	5,16	5,12
U_{CH2} [V]	$-40 \cdot 10^{-3}$	$-40 \cdot 10^{-3}$	$480 \cdot 10^{-3}$	1,32	2,20	2,96	3,60	3,96	4,32
Čas [μs]	400	450	500	550	600	650	700	800	900
U_{CH1} [V]	5,12	5,08	5,16	5,08	5,08	5,04	5,00	5,08	5,04
U_{CH2} [V]	4,56	4,68	4,80	4,88	4,92	4,96	4,96	4,96	5,00

Grafy



Použité přístroje

Označení ve schématu	Typ	Rozsah přístroje	Třída přesnosti	System	Inv. číslo
U	P230R51D	0-30V, 0-4A	–	digitální	–
OSC	TDS1002B	–	–	digitální	C030936

Závěr

Při velmi rychlé změně na vstupu dolní propusti se začne kondenzátor nabíjet. Kdyby nebyl do série s kondenzátorem zapojen rezistor, na kondenzátoru by se okamžitě objevilo plné napětí zdroje. Protože zdroj má velice malý vnitřní odpor a vybitý kondenzátor představuje zkrat, dojde díky velmi velikému počátečnímu proudu k rychlému nabití kondenzátoru. Nabíjený kondenzátor již žádný stejnosměrný proud nepropustí.

Rezistor zapojený do série s kondenzátorem omezuje proud zdroje a tím se zpomalí rychlost nabíjení kondenzátoru. Doba potřebná k plnému nabití kondenzátoru, kdy je na kondenzátoru napětí zdroje a obvodem tedy již neteče žádný proud, je ovlivněna velikostí rezistoru tak i velikostí kapacity.

Z naměřených hodnot vyplývá, že napětí na výstupu dolní propusti 1. řádu dosáhne napětí zdroje za kratší dobu než propust 2. řádu. To vyplývá z toho, že u dolní propusti 2. řádu jsou za sebou zapojeni dvě dolní propusti 1. řádu, tím se čas potřebný pro ustálení napětí na výstupu propusti prodlouží.