

Metalické vedení

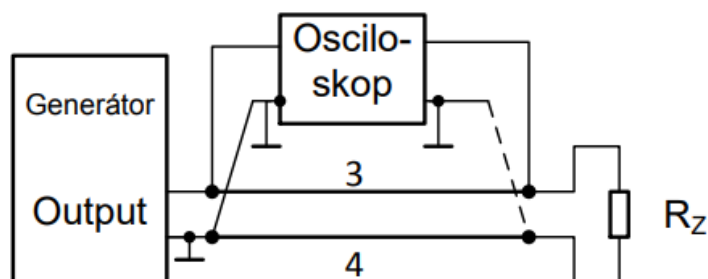
Přístroje:

- Osciloskop Tektronix TDS 3052B
- Impulsní generátor Tektronic AFG 3022B
- Ohmmetr Agilent technologies U3401A
- Nastavitelný rezistor

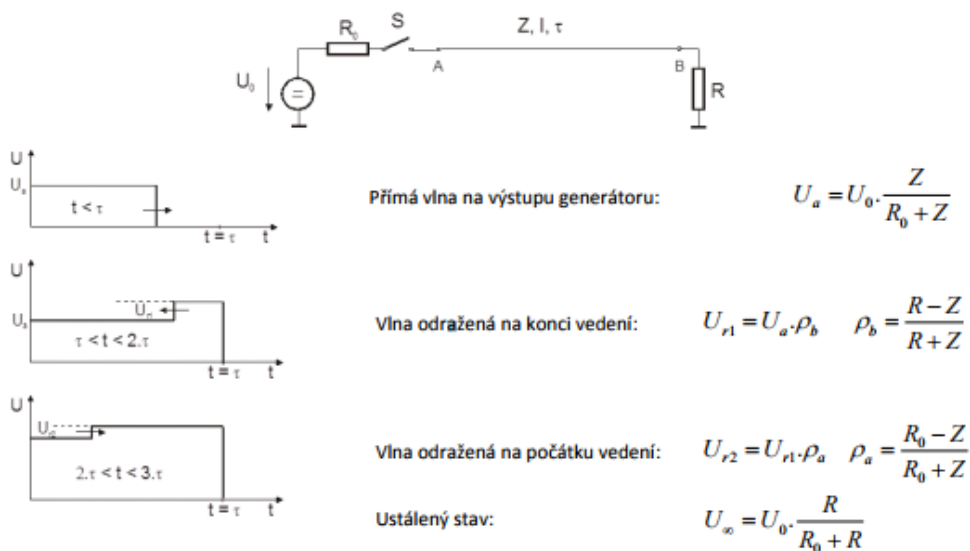
Úkoly měření:

- 1) Seznámit se s impulsním generátorem, nastavit na něm danou šířku pulsu, periodu a rychlost hrany. Signál zobrazit na osciloskopu.
- 2) Definovat činitel odrazu na konci vedení a určit jeho hodnoty pro koaxiální kabel s charakteristickou impedancí 50, pokud je zakončen impedancemi 0, 25, 50, 100 a "nekonečnem" Ohmů.
- 3) Změřit délku předloženého „dlouhého“ koaxiálního kabelu
- 4) Ověřit hodnotu charakteristické impedance předloženého koaxiálního kabelu.
- 5) Demonstrujte metodu přizpůsobení vedení na jeho počátku. Průběh na počátku vedení vysvětlete.

Schéma:



Teorie:



Pokud je zapojení ukončeno impedancí stejnou jako je jeho charakteristická impedance tak se vlna odrazu neobjeví. Pokud je zapojení ve zkratu tak se objeví vlna negativního odrazu vracející se s opačnou polaritou. Pokud je impedance “nekonečná” (nepřipojili jsme rezistor na konci) tak se objeví pozitivní odraz se stejnou polaritou.

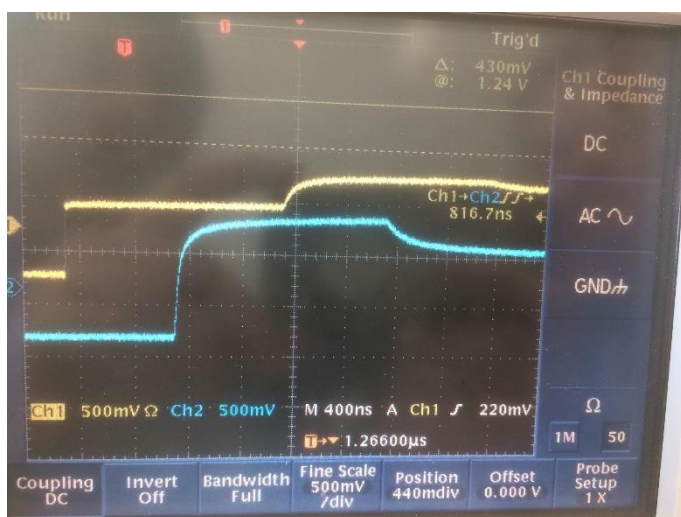
Naměřené hodnoty:

- 1) Nastavili jsme šířku pulsu 150 ns, periodu 2 ms a vstupní impedanci osciloskopu na $1\text{M}\Omega$.

2)

$R(\Omega)$	Činitel odrazu
0	-0.624
25	-0.3
50	0
100	0.22
∞	0.75

- 3) Naměřený čas byl 807 ns. Délku kabelu jsme vypočítali podle vzorce $s = v * 0.65$ (rychlost šíření signálu kabelem vůči rychlosti světla ve vakuu) * t . Po dosazení tedy $s = 300\,000\,000 * 0.65 * 807 * 10^{-9}$. Z toho tedy délka **157.17 m**.
- 4) Námi naměřený údaj: **53.5 Ω** . Zapojili jsme nastavitelný odpor a pomocí osciloskopu jsme nastavili takový odpor, při kterém jsme nepozorovali odraz. Tento odpor jsme pak doměřili ohmmetrem.
- 5) Zachycený průběh počátku signálu při délce pulsu 100 μs . (Na obrázku můžeme vidět odraženou vlnu. Koncová vlna se odráží opět od počátku.)



Závěr:

Měření probíhalo podle postupu, nejprve jsme nastavili přístroje podle pokynů. Následně jsme měřili činitel odrazu. Druhé měření, to jsme provedli pomocí časového zpoždění průchodu pulsu dlouhým kabelem, následně jsme si měření ověřili změřením kabelu pomocí metru. Nakonec jsme pozorovali impedanční přizpůsobení na počátku vedení.