

### 13. Měření s analogovým osciloskopem

18.4.2005

Spolupracoval: Karel Koubek

#### Úkol měření

1. Demonstrace funkce pasivní napěťové sondy. Vykompenzujte pasivní napěťovou sondu pomocí pravoúhlého signálu generovaného osciloskopem (případně pomocí signálu č. 1 přípravku). Změřte dobu trvání náběžné a sestupné hrany signálu č. 2 přípravku, a to jednak bez sondy (resp. se sondou s dělicím poměrem 1 : 1), a jednak se sondou s dělicím poměrem 10 : 1. Změřené hodnoty zaznamenejte a rozdíl zdůvodněte.
2. Využití externího spouštění pro synchronizaci osciloskopu. Zasynchronizujte zobrazení signálu č.3 přípravku. Nejprve se pokuste využít interní spouštění osciloskopu, pokud neuspějete, využijte signál č. 4 jako zdroj pro vnější spouštění. Zakreslete průběh signálu.
3. Využití funkce hold-off. Zasynchronizujte zobrazení signálu č. 3 přípravku s využitím interního spouštění a funkce hold-off osciloskopu.
4. Využití zpožděné časové základny. Změřte šířku rušivého glitch pulsu, který se nachází uvnitř posledního pulsu úrovně log.1 v sekvenci pulsů signálu č.3.

#### Teoretický rozbor úlohy

Pasivní napěťová sonda při správném nastavení potlačuje imaginární složku vstupní impedance osciloskopu a snižuje tak zatížení měřeného objektu, obzvláště na vyšších frekvencích. Kompenzací je možno pomocí testovacího pravoúhlého signálu přesně nastavit reálný přenos sondy. Nastavuje se na co nejlepší pravoúhlý signál bez překmitů.

Generátor časové základny je spouštěn průchodem vstupního signálu nastavenou úrovní, což může u složitějších signálů vést k nemožnosti tento zasynchronizovat. Pro řešení tohoto problému je možno využít externí synchronizace jiným signálem, který je fázově svázán s měřeným. Další možností je použití funkce hold-off, která potlačí spouštění časové základny po určený časový okamžik.

Zpožděná časová základna umožňuje sledovat detaily tvaru signálu „dlouho“ po výskytu spouštěcí podmínky, je odvozena od signálu hlavní časové základny.

#### Seznam použitých přístrojů

osciloskop GoldSstar OS-9060D  
stejnoseměrný zdroj Tesla BK 126  
přípravek k osciloskopu

## Naměřené hodnoty a jejich zpracování

1)

Pomocí testovacího signálu jsme ověřili kompenzaci sondy.

sonda 1:1

$t_n = 0,2 \mu s$  trvání náběžné hrany

$t_s = 0,2 \mu s$  trvání sestupné hrany

sonda 10:1

$t_n = 0,04 \mu s$  trvání náběžné hrany

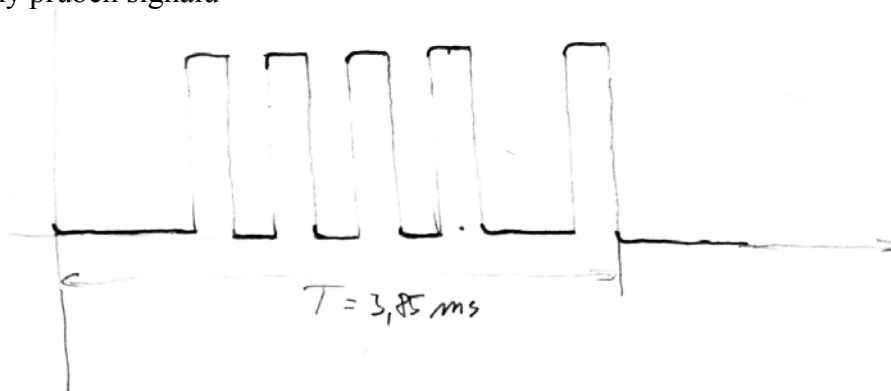
$t_s = 0,04 \mu s$  trvání sestupné hrany

Při nastaveném dělicím poměru 10:1 má sonda téměř reálný přenos (podle přesnosti kompenzace), umožňuje rychlejší změny signálu.

2)

Signál č. 3 přípravku nebylo možno zasynchronizovat pomocí interního spouštění.

Pozorovaný průběh signálu



3)

Pomocí funkce hold-off bylo možno tento signál zasynchronizovat.

4)

šířka rušivého glitch pulzu

$t = 1 \mu s$

## Zhodnocení dosažených výsledků měření

Ověřili jsme kompenzaci pasivní napěťové sondy a určili délku trvání náběžné hrany se sondou nastavenou na dělicí poměr 1:1 a 10:1. Měřený signál jsme synchronizovali pomocí externí synchronizace a pomocí funkce hold-off. S využitím zpožděné časové základny jsme určili šířku rušivého glitch pulzu.