

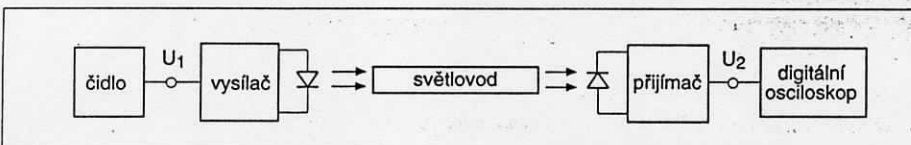
Optoelektronické systémy pro silnoproudá a vn měření

Při měření jevů během silnoproudých a vysokonapěťových zkoušek je nutné galvanicky oddělit čidla od měřicích a vyhodnocovacích zařízení. Pro nižší izolační hladiny (řádu max. jednotek kilovoltů) postačí použít izolační zesilovače, viz např. [1]. Pro izolační hladiny řádu desítek a stovek kilovoltů je nutné použít měřicí systémy se světlovody. Využití světlovodů přináší, kromě zvýšení izolační hladiny, ještě další výhody:

- redukuje rušení do měřicích kabelů
- eliminuje zemní smyčky
- umožňuje přivést signály z různých (libovolných) potenciálů na společné měřicí a vyhodnocovací zařízení
- chrání měřicí přístroje před zničením a obsluhu před nebezpečným dotykovým napětím i v případě jakéhokoliv selhání ve zkušebním obvodu

Konfigurace měřicího kanálu

Základní schéma analogového měřicího kanálu se světlovodem je uvedeno na obr. 1. Elektrický signál U_1 z čidla (napěťový dělič, proudový bočník, atd.) se přivádí do vysílače optoelektronického systému. Ve vysílači se elektrický signál změní ve sled modulovaných impulsů. Používá se např. impulsní kmitočtová nebo šířková modulace. Tyto modulované impulsy budí vysílací diodu LED, která převádí elektrické impulsy na světelné.



Obr. 1. Analogový měřicí kanál se světlovodem

Přímá lineární modulace intenzity záření diody není použitelná, neboť převodní charakteristika vysílací diody je značně nelineární, podléhá stárnutí a navíc lineární modulace je závislá na změnách útlumu ve světlovodné trase (konektory, atd.).

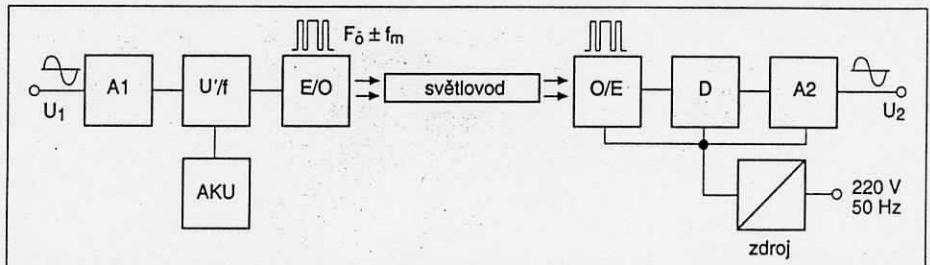
Světelné impulsy se přenášejí světlovodem do přijímače, kde jsou transformovány zpět na elektrické impulsy a v závislosti na použitém způsobu modulace demodulovány na spojitý analogový signál U_2 . K výstupu přijímače je možné připojit osciloskop, záznamník přechodných jevů nebo měřicí kartu v PC.

Optoelektronický systém s kmitočtovou modulací

Blokové schéma systému je uvedeno na obr. 2. Elektrický signál U_1 se nejprve přivádí do vstupního zesilovače A_1 s přepínatelným vstupním děličem, takže je možné zpracovávat signály v rozsahu asi ± 1 V až ± 100 V. Za vstupním zesilovačem následuje převodník U/f , který slouží jako kmitočtový modulátor s nosným kmitočtem F_0 a modu-

lačním zdvihem $\pm f_m$. Kmitočtově modulované impulsy jsou přivedeny do elektrooptického převodníku E/O , na jehož výstupu je vysílací dioda LED.

Světelné impulsy z vysílací diody jsou vedeny světlovodem (plastovým nebo skleněným) do přijímače na optoelektrický převodník O/E . Na výstupu převodníku jsou kmitočtově modulované elektrické impulsy konstantní šířky, které jsou dále přivedeny do demodulátoru D . Na výstupu demodulátoru je již k dispozici spojitý analogový signál, který



Obr. 2. Blokové schéma optoelektronického systému s kmitočtovou modulací

se po zesílení ve výstupním zesilovači A_2 objeví na výstupu přijímače (U_2).

Vysílače optoelektronického systému je napájen z akumulátoru, aby jej bylo možné umístit na libovolný potenciál. Přijímač je napájen ze síťového zdroje.

Použití optoelektronických měřicích systémů

Popisované optoelektronické systémy je možné použít např. při řešení následujících problémů:

- měření proudu a napětí na potenciálu vn
- měření při silnoproudých zkouškách přístrojů VN a VVN
- měření ve VN laboratořích
- měření neelektrických veličin na potenciálu VN
- měření ve výzkumných laboratořích (např. fyzika plazmatu)
- měření v energetice

Na popsaném principu vyrábí a dodává firma ELSY s.r.o. optoelektronické systémy se šířkou pásma 0 Hz až 140 kHz a 0 Hz až 1 MHz. Systémy nacházejí uplatnění především v silnoproudých zkušebnách a vysoko-

napěťových laboratořích. Jako příklady aplikací je možné uvést Zkušebnictví a.s. Praha-Běchovice (8kanálový systém), zkušebna OEZ Letohrad s.r.o. (8kanálový systém s dálkovým řízením rozsahů), VN laboratoř ČVUT-FEL Praha, VUT Brno (8kanálový systém s akumulátorovým napájením vysílačů). Bližší informace je možné získat u firmy ELSY s.r.o.

Ing. Pavel Macura

LITERATURA

- [1] Macura, P.: Oddělovací zesilovače s kapacitní izolační bariérou. Sdělovací technika 44, 1996, č. 1, s. 9

ELSY®s.r.o.

areál VÚ Běchovice – B22, 190 11 Praha 9
tel./fax 02/6440354, 67063024

❑ OPTOELEKTRONICKÉ MĚŘICÍ SYSTÉMY

- měření na potenciálu vn, vvn
- řešení podle požadavků zákazníků
- modulární systémy do 8 kanálů v 19" vaně
- vysílače napájené z Aku nebo ze sítě

cca 45 tis. Kč/kanál

❑ PŘESNÉ ZDROJE ČASU ŘÍZENÉ DCF - 77,5 kHz (AR 11/95)

3500,- Kč

❑ KONTROLNÍ NEBO PŘÍSTUPOVÉ SYSTÉMY NA ČIPECH DALLAS NEBO TIRIS-TI

10 – 20 tis. Kč

❑ DOROZUMÍVACÍ SOUPRAVY NA KABELOVÝCH ROZVODECH PRO TELECOM

1700,- Kč

❑ ZKUŠEBNÍ ZDROJE NAPĚTÍ (PROPALOVACÍ PŘÍSTROJE) 50 – 2000 V/500 VA

❑ ZÁLOHOVÉ ZDROJE s transformátorem a dobíjením

Aku (moduly)
13,8 V/1,5 A, 4 A, 10 A

900, 2200, 3300 Kč