

Zadanie č. 6

ODOZVA HRUBÝCH OCHRÁN NA ATMOSFÉRICKÝ IMPULZ NAPÄTIA

KEE, Oddelenie techniky vysokých napätí, TU v Košiciach, Mäsiarska 74

[Nasledujúca](#) [Predchádzajúca](#) [Späť](#) [Obsah](#)

[Koniec](#)

Obsah

Úloha

Schéma zapojenia

Použité typy iskrísk

Použité typy varistorov

Postup merania

Meracie pracovisko

Nastavenie amplitúdy skúšobného napätia

Určenie ochrannej hladiny

Výpočet ochrannej hladiny

Tabuľka nameraných veličín

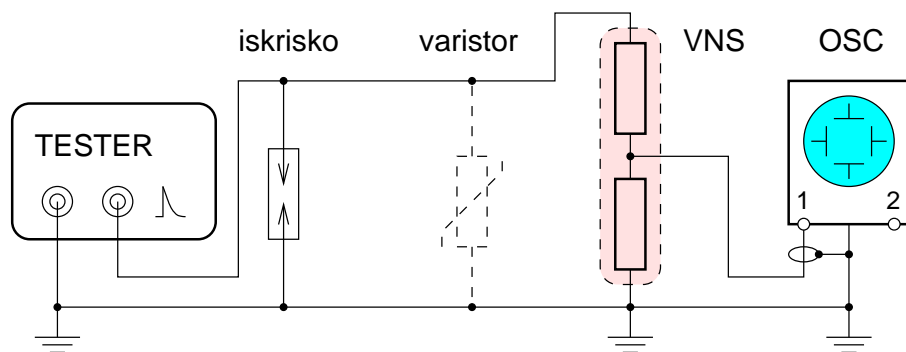
Vyhodnotenie

Úloha

Zistite ochrannú hladinu iskriska a varistora:

1. preskúmajte vplyv amplitúdy skúšobného impulzu napätia na ochrannú hladinu iskrísk s rôznym menovitým napätím;
2. preskúmajte vplyv amplitúdy skúšobného impulzu napätia na ochrannú hladinu varistorov s rôznym menovitým napätím.

Schéma zapojenia



TESTER zdroj impulzov napätia (1, 2 a 3 kV)

OSC digitálny osciloskop

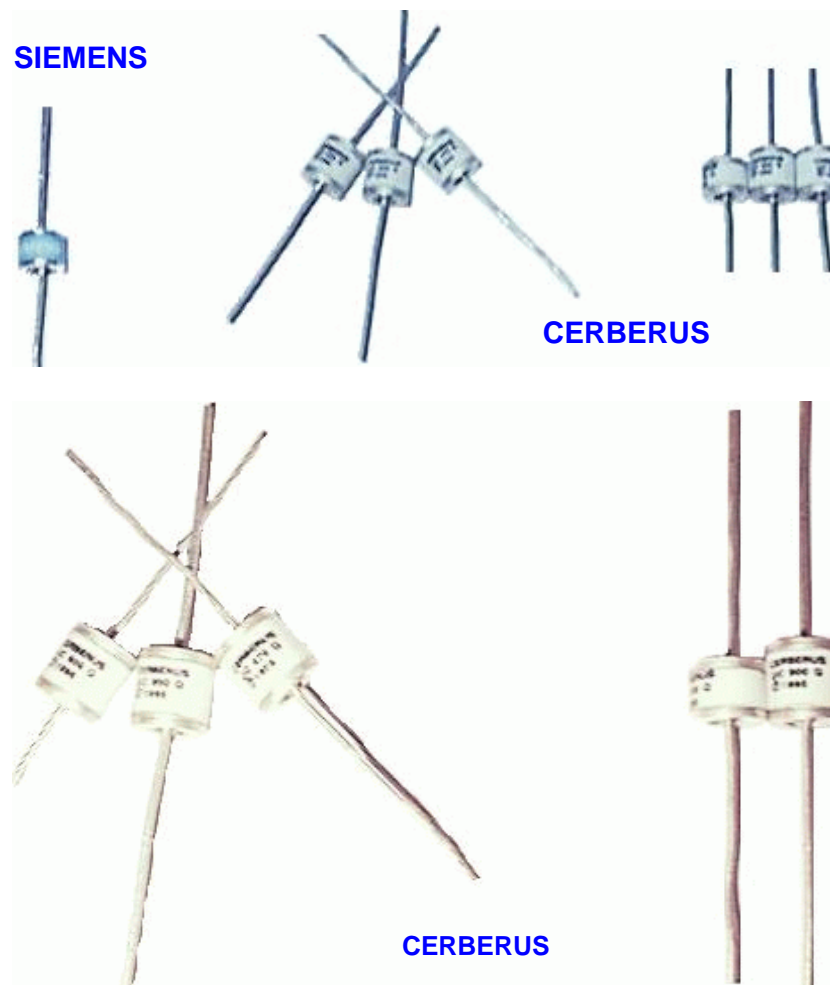
VNS vn sonda (1 000:1)

iskrisko iskriso CERBERUS, SIEMENS

varistor varistor HAKEL, SALTEK, ABB

Pozor na správne uzemnenie zariadení!

Použité typy iskrísk



Obr. 1 Pohľad na iskriská

Použité typy varistorov



vn 02



Raychem



nn varistor



ABB MVR 0,44



Saltek
DA275



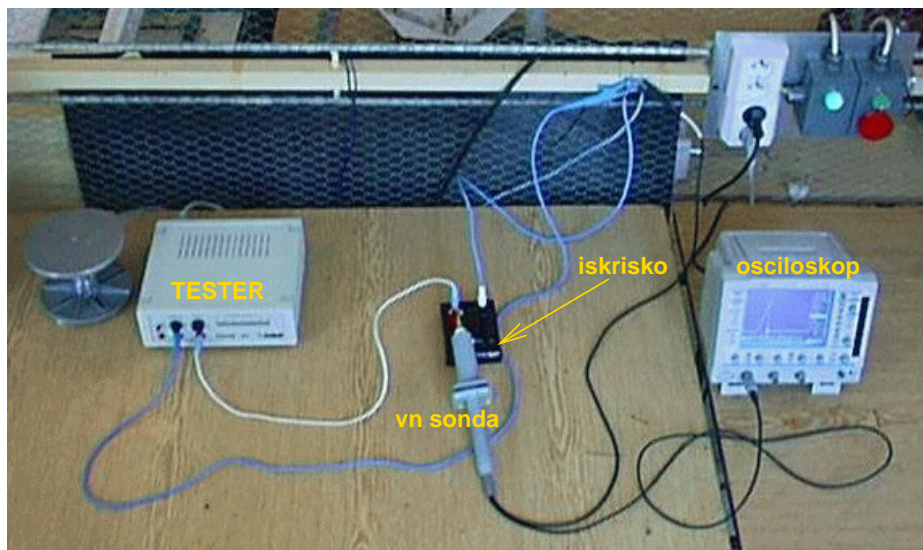
Hakel

Obr. 2 Pohľad na varistory

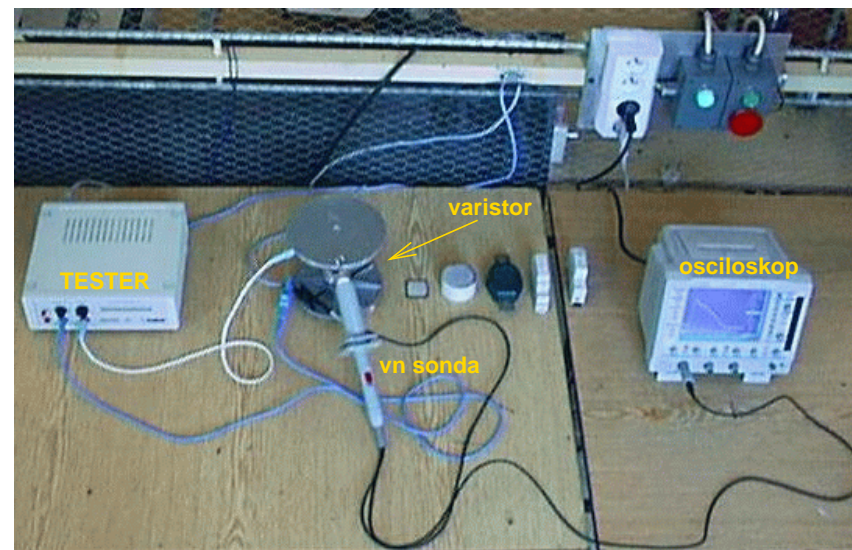
Postup merania

1. obvod zapojiť podľa kapitoly **Schéma zapojenia**;
2. tester pripojiť na skúšanú ochranu, pozri **obr. 3**;
3. zapnúť tester, nastaviť amplitúdu skúšobného napätia, pozri **obr. 4** a sledovať odozvu na osciloskope;
4. odčítať amplitúdu ochrannej hladiny U_0 pre každý skúšobný impulz napätia, pozri kapitolu **Určenie ochrannej hladiny**;
5. namerané veličiny zapísať do **tabuľky 1** a vypočítať ochrannú hladinu pre meranú prepäťovú ochranu podľa **rovnice 1**, resp. **rovnice 2**.

Meracie pracovisko



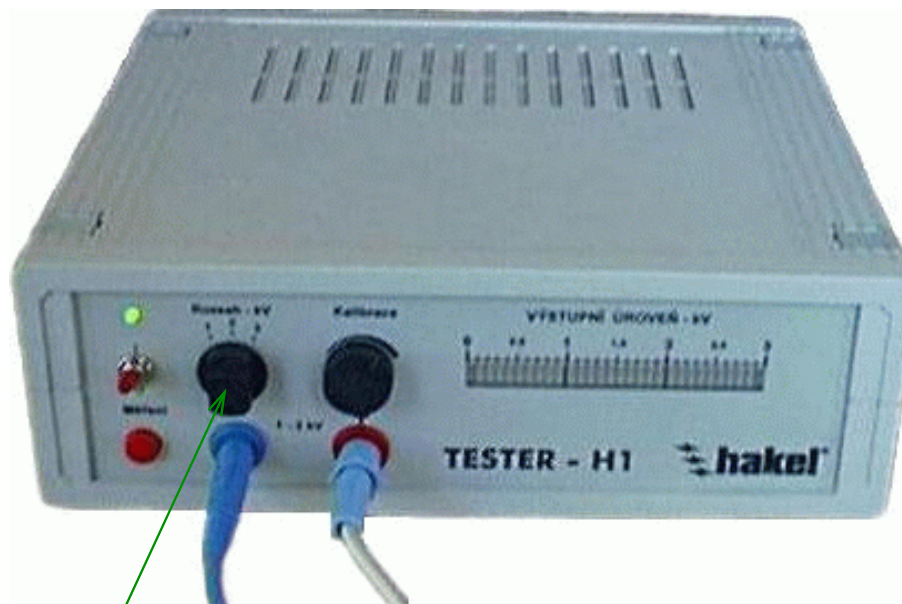
meranie na iskrisku



meranie na varistore

Obr. 3 Usporiadanie prístrojov

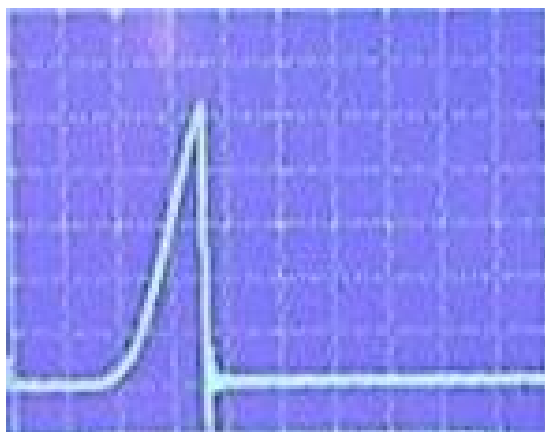
Nastavenie amplitúdy skúšobného napätia



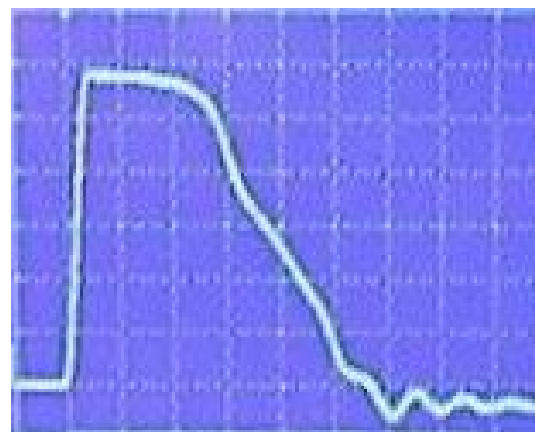
nastavenie amplitúdy

Obr. 4 Pohľad na čelný panel testera

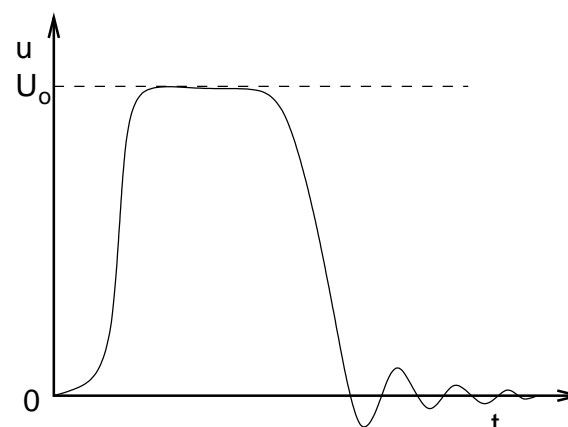
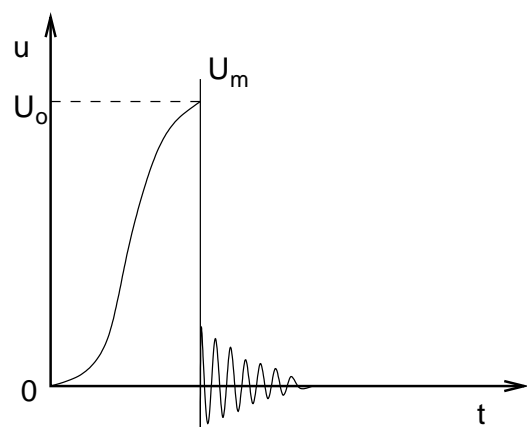
Určenie ochrannej hladiny



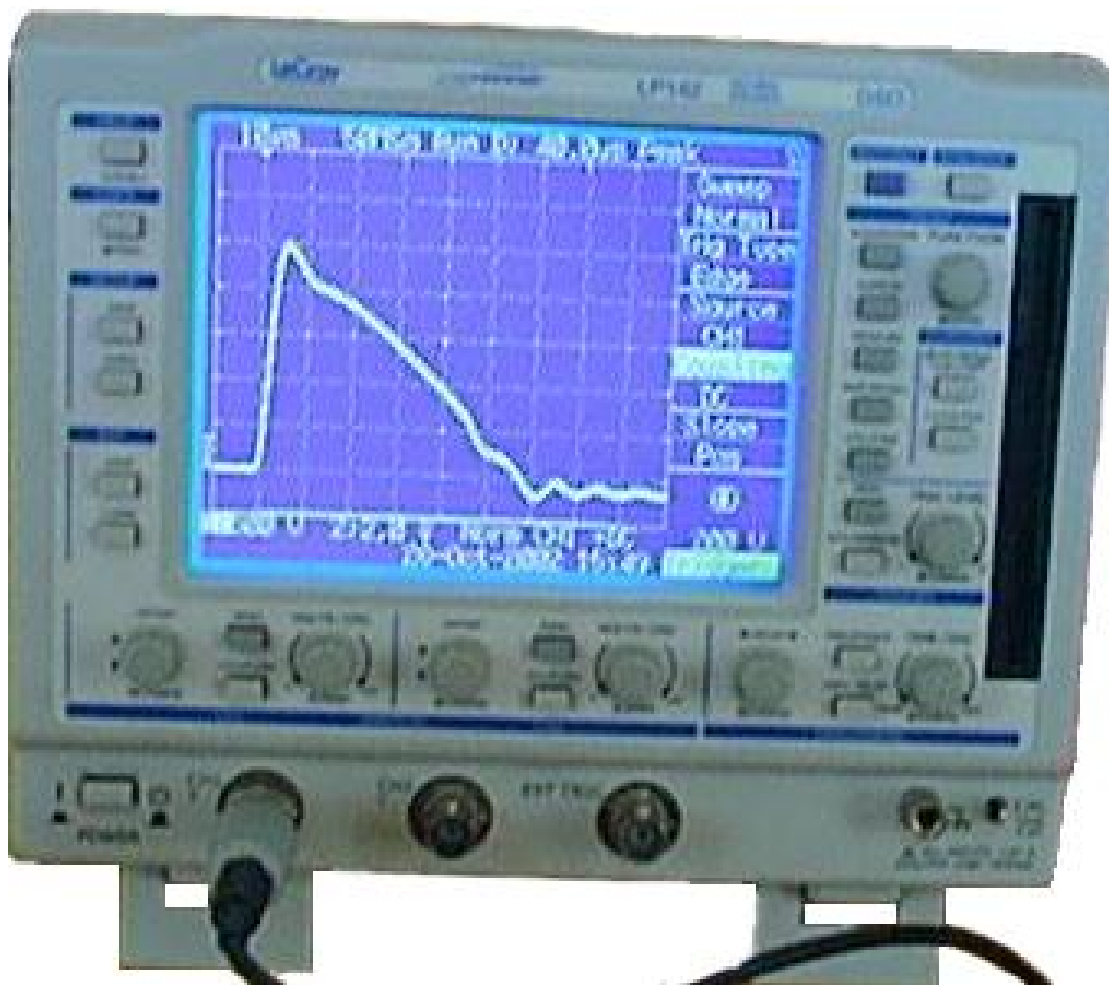
odozva iskriska



odozva varistora

**Obr. 5** Určenie ochrannej hladiny na hrubých ochranách

Výpočet ochrannej hladiny



Obr. 6 Skúšobý impulz napätia

Do výpočtu ochrannej hladiny uvažujte len tie prípady, keď prepäťová ochrana zareaguje, t. z. dôjde k obmedzeniu amplitúdy skúšobného napätia (porovnaj s **obr. 5**).

Keď nedôjde k obmedzeniu skúšobného napätia, do tabuľky zapíšte pomlčku „-“, pozri **tabuľku 1**.

Ochranná hladina sa vypočíta podľa rovnice

$$U_o = \frac{1}{3}(U_{o1kV} + U_{o2kV} + U_{o3kV}). \quad (1)$$

V prípade, že nedošlo k obmedzeniu amplitúdy skúšobného napätia vo všetkých troch prípadoch, vo výpočte ochrannej hladiny uvažujte len prípady, keď prepäťová ochrana zareagovala, napr. v prípade iskriska UC 900 Q v **tabuľke 1**

$$U_o = \frac{1}{2}(U_{o2kV} + U_{o3kV}) = \frac{1\,148 + 1\,164}{2} = 1\,156. \quad (2)$$

Prekmit U_m udávajte ako rozsah z nameraných hodnôt pre všetky amplitúdy skúšobného napätia.

Tabuľka nameraných veličín

skúmaný prvok	typ	U_{o1kV} (kV)	U_{o2kV} (kV)	U_{o3kV} (kV)	U_o (kV)	U_m (kV)
iskrisko	UE 230 Q					
iskrisko	UC 470 Q					
iskrisko	UC 600 Q					
iskrisko	UC 900 Q	–	1 148	1 164	1 156	1 292–1 373
iskrisko	S 600					
varistor	DA-275					
varistor	HAKEL					
varistor	MVR 0,44					
varistor	vn č. 2					
varistor	vn Raychem					
varistor	nn	598	601	622	607	–

Tabuľka 1 Namerané veličiny U_o , U_m

Kompletná tabuľka na cvičenie vo verzii pre **tlač**.

Vyhodnotenie

Vo vyhodnotení uvažujte:

1. výskyt U_m a jeho rozsah;
2. oscilácie počas obmedzovania skúšobného napätia;
3. vplyv oscilácii na amplitúdu ochrannej hladiny, resp. U_m .