



MINISTERIO DE INDUSTRIA  
Y ENERGÍA

L.C.O.E.

LABORATORIO CENTRAL OFICIAL  
DE ELECTROTECNIA



FUNDACIÓN PARA EL FOMENTO  
DE LA INNOVACIÓN INDUSTRIAL  
E.T.S. DE INGENIEROS INDUSTRIALES

**E C**

Entidad Nacional de Acreditación

**ENSAYOS**

Nº: 3 / LE192

## ZKUŠEBNÍ ZPRÁVA

Zadavatel:	CIRPROTEC	Č. zkušební zprávy:	2000103039-A
Adresa:	Cisterna, 83 08221 Terrassa BARCELONA	Počet stran:	8 + 2 v dodatku
Zkoušené zařízení:	Hromosvod s napájecím zařízením (ESE)	Datum začátku zkoušky:	06. 10. 2000
Model:	NIMBUS CPT-3	Datum ukončení zkoušky:	06. 10. 2000
Typ / referenční číslo:	Prototyp s/n	Datum vystavení:	23. 10. 2000
Související normy:	UNE 21186 NF C17-102		

Zkoušku provedl:

Vedoucí odboru HV:

Santiago San Millán

Fernando Garnacho Vecino

### PODMÍNKY PLATNOSTI TOHOTO DOKUMENTU:

- Výsledky zkoušky se vztahují pouze na zkoušený vzorek.
- Zkušební vzorek je popsán v této zprávě a odpovídá vzorku skutečně předanému, s úpravami, které musely být v průběhu zkoušení provedeny pro splnění zkušebních podmínek. Případné úpravy, které byly provedeny, jsou dokumentovány v materiálech LCOE.
- Reprodukování částí tohoto dokumentu je zakázáno.
- Pokud by do této zprávy byl učiněn jakýkoliv zásah, je nutno ji považovat za neplatnou.

TENTO DOKUMENT JE NEOFICIÁLNÍM PŘEKLADEM PŮVODNÍHO DOKUMENTU POŘÍZENÉHO VE ŠPANĚLSKÉM JAZYCE. V PŘÍPADĚ POCHYBNOSTÍ JE ROZHODUJÍCÍ VÝHRADNĚ ORIGINAL VE ŠPANĚLSKÉM JAZYCE.

## OBSAH

1. ZKOUŠENÉ ZAŘÍZENÍ - DATUM ZKOUŠKY
2. SOUVISEJÍCÍ NORMY
3. PRŮBĚH ZKOUŠKY
4. VYBAVENÍ, INSTALACE A SOFTWARE POUŽITÉ PŘI ZKOUŠCE
5. VÝSLEDKY

## 1. ZKOUŠENÉ ZAŘÍZENÍ

### HROMOSVOD S NAPÁJECÍM ZAŘÍZENÍM

VÝROBCE: CIRPROTEC  
MODEL: NIMBUS CPT-3

Sériové číslo: prototyp s/n

(viz výkresy a/nebo seznam dílů v dodatku B)

Datum převzetí: 6. října 2000  
Datum zkoušky: 6. října 2000

## 2. SOUVISEJÍCÍ NORMY

- Norma UNE 21186/98, „Protección de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante pararrayos con dispositivo de cebado“, příloha C „Procedimiento de evaluación de un PDC“.
- Francouzská norma NF C 17-102, vydaná v červenci 1995, „Ochrana staveb a volných ploch proti blesku s použitím jímačů se včasnou emisí výboje“, příloha C, „Postup hodnocení PDA“.

*POZNÁMKA: S ohledem na statistickou povahu prováděné zkoušky použil LCOE interní postup PS3-UNE 21186/98, který upravuje hodnoty některých parametrů zkoušky v pásmu stanoveném v UNE 21186/96 a NF C 17-10295.*

POD TOUTO ČAROU NENÍ ŽÁDNÝ TEXT



### 3. PRŮBĚH ZKOUŠKY

Podle předpisu daného dodatkem C normy UNE 21186 bylo určováno jímání hromosvodu s včasnou emisí výboje.

S tímto cílem bylo postupně přivedeno 100 impulsů na hromosvod s napájecím zařízením a poté bylo dalších 100 impulsů přivedeno na referenční hromosvod (se stejnou geometrií, bez fungujícího napájecího zařízení). Frekvence impulsů byla 1/min.

Na kruhovou vrchní elektrodu byly přiváděny pulsy se zápornou polaritou, které působily výboj do uzemnění zkoušeným hromosvodem, umístěným v ose elektrody a kolmo k ní, ve vertikální poloze a pod elektrodou, jak je schématicky znázorněno na obrázku č. 1. Po dobu impulsů byla elektroda záporně polarizovaná přímým napětím o hodnotě 60 kV.

Předtím, než byly obě série po 100 impulsích aplikovány, byla určena 50procentní pravděpodobnost přeskokového napětí ( $U_{50}$ ) na referenčním hromosvodu pomocí 30 impulsů, střídavou metodou popsanou v části 1 normy IEC 60. Při tom byla horní elektroda polarizována přímým napětím 60V. Strmost impulsů přiváděných na porovnávaná zařízení v obou sériích odpovídala plnému impulsu o špičkové efektivní hodnotě ve výši 1,1-násobku vypočteného  $U_{50}$ , aby u všech impulsů bylo zajištěno přerušení.

Strmost vlny elektrického pole v zóně, kde začíná vzestupná větev, byla vypočítána jako průměr strmosti náběhu plného impulsu ze série. Hodnoty byly v rozsahu  $2 \cdot 10^8 - 2 \cdot 10^9$  V/m/s.

Hlavní parametry byly následující:

- vzdálenost mezi horním bodem elektrody a podlahou:	3 m
- vzdálenost mezi hromosvodem a horním bodem elektrody:	1,75 m
- polarizační napětí:	- 60 kV
- doba dosažení špičky impulsu:	$550 \pm 50 \mu\text{s}$
- průměr horní elektrody:	4,2 m



Podmínky prostředí v průběhu zkoušení byly následující:

a) Na začátku série impulsů přiváděných na zkoušený aktivní hromosvod:

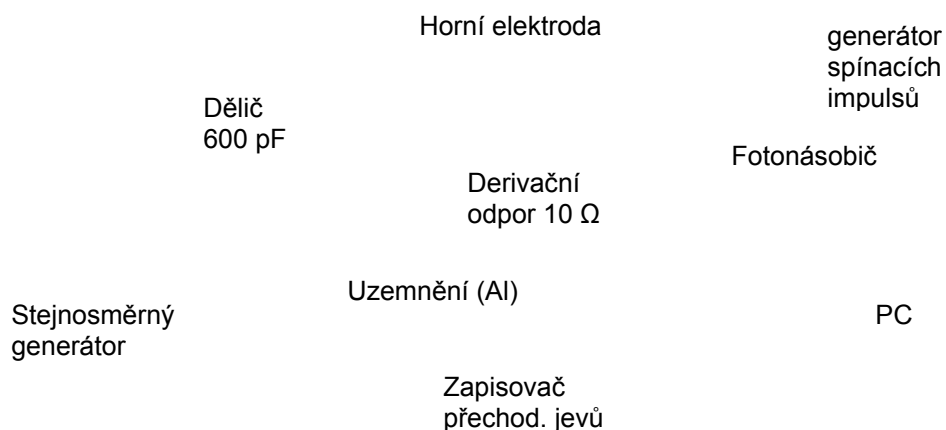
atmosférický tlak:	710 mm Hg
okolní teplota:	21 °C
relativní vlhkost:	41%

b) Na začátku série impulsů přiváděných na referenční hromosvod:

atmosférický tlak: 710 mm Hg  
 okolní teplota: 20,5 °C  
 relativní vlhkost: 41%

a) Na konci obou sérií:

atmosférický tlak: 710 mm Hg  
 okolní teplota: 21 °C  
 relativní vlhkost: 41%



**Schéma č. 1: Uspořádání zkoušky**

#### 4. VYBAVENÍ, INSTALACE A SOFTWARE POUŽITÉ PŘI ZKOUŠCE

Systémy pro generování impulsů, měření a přímého napájení jsou popsány na dalších stranách této zprávy. Kromě nich bylo použito následující doplňkové vybavení a software:

- fotonásobič, referenční kód III-1-FOTO-003
- k měření teploty a vlhkosti - měřicí přístroj RICHARD, referenční kód III-1-TH-001
- k měření atmosférického tlaku – tlakoměr, referenční kód III-1-BARO-002
- koaxiální derivační odpor 2 Ω, referenční kód III-1-SH-010
- software, referenční kód III-1-SOFT-011



## SYSTEM PRO GENEROVÁNÍ SPÍNACÍCH IMPULSŮ A MĚŘENÍ 1,3 MV

1. 12fázový kondenzátor, po 126,7  $\mu\text{F}$
2. koncový náhradní rezistor  $12 \times 35\,000\ \Omega$
3. vnitřní čelní rezistor,  $12 \times 8\,000\ \Omega$
4. vnější čelní rezistor, 200 k $\Omega$
5. vnější kulové jiskřiště
6. kapacitní dělič 600 pF
7. koaxiální kabel, 75  $\Omega$
8. měřicí přístroj: číslicový zapisovač Tektronix TDS
9. horní elektroda

## SYSTÉM PRO GENEROVÁNÍ PŘÍMÉHO NAPĚTÍ A MĚŘENÍ 100 kV

1. vysokonapěťový transformátor, 220 / 80 000 V
2. sériový kondenzátor, 0,11  $\mu\text{F}$ ,  $U_N = 22 / 3 \text{ kV}$
3. dioda
4. paralelní kondenzátor, 1,76  $\mu\text{F}$ ,  $U_N = 130 \text{ kV}$
5. rezistor 100,20  $\text{M}\Omega \pm 0,1 \%$ ,  $I_{\text{MAX}} = 1 \text{ mA}$
6. proměnný rezistor, 0... 110  $\text{k}\Omega \pm 0,02 \%$ ,  $I_{\text{MAX}} = 7,1 \text{ mA}$

## 5. VÝSLEDKY

V dodatku A k této zprávě je uveden přehled výsledků doby jímání pro každý impuls.

Průměrné doby jímání emise výboje  $\langle T'_{PDC} \rangle$  a  $\langle T'_{PR} \rangle$  získané samostatně jako průměry doby jímání emise výboje za každou sérii impulzů byly vztaženy k odpovídajícímu referenčnímu tvar vlny, podle specifikace C.4.2. v normě, s cílem získat standardní doby jímání  $\langle T_{PDC} \rangle$  a  $\langle T_{PR} \rangle$ , neboť rozdíl  $\langle T_{PR} \rangle - \langle T_{PDC} \rangle$  je definován jako „jímání s včasnou emisí výboje“,  $t$ .

Výsledky zkoušky jsou uvedeny v tabulce 1.

Tabulka 1: Výsledky zkoušky

Průměrný čas jímání referenčního hromosvodu $\langle T'_{PR} \rangle$	Průměrný čas jímání hromosvodu ESE $\langle T'_{PDC} \rangle$	Rozdíl mezi průměrnými časy zjištěný experimentálně $\langle T'_{PR} \rangle - \langle T'_{PDC} \rangle$	Jímání s včasnou emisí výboje $t$ $\langle T_{PR} \rangle \langle T \rangle$	Možná chyba výsledku (*)
305,4 $\mu$ s	253,5 $\mu$ s	51,9 $\mu$ s	<b>60 <math>\mu</math>s</b>	$\pm 12 \mu$ s

(\*) možná chyba výsledku je vypočtena na základě studie metrologické spolehlivosti, provedené v LCOE.

Tato zkušební zpráva byla vydána v Madridu, 23. října 2000 jako veřejně přístupná.

POD TOUTO ČAROU NENÍ ŽÁDNÝ TEXT

