



Inženýrsko-výrobní elektrotechnický podnik, a.s.
619 00 Brno, Vídeňská 117a

LABORATOŘ MĚŘICÍCH TRANSFORMÁTORŮ

PROTOKOL O ZKOUŠCE č.:

73-0057/05

Měřicí transformátory proudu CTSO 38



Ing. Rada Vlastimil
vedoucí laboratoře měřicích transformátorů
Inženýrsko-výrobní elektrotechnický podnik, a.s.

V Brně dne: 7.3.2005

Změny a doplňky v tomto protokolu mohou být provedeny pouze v laboratoři měřicích transformátorů Inženýrsko-výrobního elektrotechnického podniku, a.s.



Protokol o zkoušce číslo: 73 – 0057/05

Předmět zkoušky: Měřicí transformátory proudu CTSO 38

List: 1

Počet listů: 4

Typ:

CTSO 38

Druh zkoušky:

typová zkouška

Jmenovité hodnoty:

Nejvyšší napětí pro zařízení 38,5 kV
Výrobní číslo 009910
Jmenovitý převod 5 // 5/ 5 A
Jmenovitá zátěž 10 VA ; 15 VA
Třída přesnosti 0,5S ; 10P
Jmenovitý kmitočet 50 Hz
Třída izolace E

Zkoušeno podle:

ČSN EN 60044-1
IEC 60044-1
ČSN 35 1301

Zkoušku zadal:

KPB INTRA, s.r.o.
Ždanská 477
685 01 Bučovice

Výrobní číslo:

009910

Atmosférické podmínky:

Teplota: °C
Tlak: hPa
Vlhkost vzduchu: %

Výrobce výrobků:

KPB INTRA, s.r.o.
Ždanská 477
685 01 Bučovice

Vzorky dodány dne:

2002 - 2004

Výsledek zkoušky:

Měřicí transformátory proudu typu CTSO 38, výrobce KPB INTRA, s.r.o. ,

vyhověly

podmínkám typové zkoušky podle ČSN EN 60044-1, IEC 60044-1 a ČSN 35 1301.



Datum zkoušky:

6.2002 – 4.2004

Zkoušeli:

Ing. Vlastimil Rada
Ing. Mašková Hana

Vedoucí:

Ing. Vlastimil Rada

**Protokol o zkoušce číslo: 73 – 0057/05****Předmět zkoušky: Měřicí transformátor proudu CTSO 38****List: 2****Počet listů: 4**

Na prototypu měřicího transformátoru proudu typu CTSO 38, byla na zkratovně IVEP, a. s. a v laboratoři měřicích transformátorů IVEP, a.s. provedeny zkoušky: zkratová, měření chyb pro třídu 0,2S a 0,5S, měření částečných výbojů dle norem ČSN EN 60044-1, IEC 60044-1 za účelem rozšíření Rozhodnutí o schválení typu č. 3179/99/010.

Měřicí transformátor proudu typu CTSO 38 byl vyroben podle výkresové sestavy č. 010401 a údaje vinutí č. 1104017.

Další zkoušky, které byly provedeny na prototypu měřicích transformátorů proudu typu CTSO 38 dle norem ČSN 35 1301 a IEC 44-1 viz. zkušební protokol IVEP, a. s. č. 80-12981 jsou ve svém provedení identické s výše uvedenými normami.

Typová zkouška byla provedena v tomto rozsahu:

1. Zkratová zkouška

Zkouška byla provedena na zkratovně IVEP, a. s. na prototypu měřicího transformátoru proudu typu CTSO 38 s jmenovitým primárním proudem 5 A viz. protokol o zkoušce č. 88-0257.

Na základě vyhovujících výsledků měření chyb po zkratové zkoušce a opakovaných izolačních zkouškách střídavým napětím včetně měření částečných výbojů, vyhověl měřicí transformátor proudu typu CTSO 38 ČSN EN 60044-1 čl. 7.1, IEC 60044-1 čl. 7.1 a ČSN 35 1301 čl. 12.

Výsledky zkratových zkoušek dalších prototypů měřicích transformátorů proudu typu CTSO 38 s jmenovitými primárními proudy 10 A, 200 A a 1250 A provedených na zkratovně IVEP, a. s. jsou uvedeny v protokolu o zkoušce č. 88-0196.

2. Měření chyb

Měření bylo provedeno diferenciální metodou zařízením od firmy Tettex na ověřování měřicích transformátorů proudu typ 2761, v.č. 136'127 - Kalibrační list č. 8017-KL-0061-04

Při měření bylo dále použito těchto zařízení:

Měřicí transformátor proudu - komparátor Tettex typ 4764, v. č. 135'233- Kalibrační list č. 132-KL-1048-03

Proudová zátěž Tettex typ 3671/KK, v. č. 135'897 - Kalibrační list č. 817-KL-653-3/00

Naměřené hodnoty chyb proudu a úhlu jsou uvedeny v následující tabulce č.1

Tabulka naměřených hodnot č.1

výrobní číslo	chyby	% jmenovitého primárního proudu					Zátěž [VA]
		1	5	20	100	120	
009910 1S1-1S2	ε_1 [%]	+ 0,43	+ 0,43	+ 0,43	+ 0,43	+ 0,43	2,5
	δ_1 [']	+ 8,50	+ 7,72	+ 5,68	+ 3,14	+ 2,87	
	ε_1 [%]	- 0,17	- 0,11	- 0,01	+ 0,13	+ 0,15	10
	δ_1 [']	+ 12,64	+ 7,87	+ 1,16	- 4,33	- 4,62	
009910 S1-2S2	ε_1 [%]				- 0,98		15
	δ_1 [']				+ 9,14		
Po zkratové zkoušce							
009910 1S1-1S2	ε_1 [%]	+ 0,43	+ 0,42	+ 0,42	+ 0,42	+ 0,42	2,5
	δ_1 [']	+ 8,70	+ 8,50	+ 6,08	+ 3,12	+ 2,87	
	ε_1 [%]	- 0,18	- 0,12	- 0,02	+ 0,12	+ 0,14	10
	δ_1 [']	+ 12,44	+ 7,74	+ 1,25	- 4,41	- 4,61	
009910 2S1-2S2	ε_1 [%]				- 1,19		15
	δ_1 [']				+ 6,59		

Měřicí transformátor proudu typu CTSO 38 vyhověl ČSN EN 60044-1 čl. 11, 12.3, IEC 60044-1 čl. 11, 12.3 a ČSN 35 1301 čl. 26, 37.

Z výše uvedených výsledků měření chyb měřicího transformátoru proudu typu CTSO 38, z měření uvedeného v protokolu IVEP, a. s. č. 80-12981 a za předpokladu možnosti provedení vhodné závitové korekce vyplývají tyto základní měřicí parametry:

Rozsah primárních I_N 5 – 1 250 A

Počet primárních rozsahů: 1 – 2

Sekundární I_N 1 a 5 A

Počet měřicích vinutí 1 – 3

Třídy přesnosti: 0,2, 0,2S, 0,5, 0,5S, 1, 3,

0,2S a 0,5S pouze pro jmenovitý sekundární proud 5 A

Počet jisticích vinutí 1 – 2

Třídy přesnosti 5P, 10P

Jmenovité sekundární zátěže v závislosti na počtu primárních ampérzávitů a požadované třídě přesnosti v rozmezí jsou 2,5 – 60 VA (pro měřicí a jistící vinutí).

Všechny kombinace jmenovitých sekundárních zátěží a tříd přesností při ověřování měřicích transformátorů proudu tříd přesnosti 0,2, 0,2S, 0,5, 0,5S musí splňovat požadavky TPM 2272-99.

Pro ostatní třídy přesnosti měřicích a jisticích vinutí platí ustanovení příslušných norem.

Maximální jmenovitý trvalý tepelný proud 1 500 A.

3. Měření částečných výbojů

Měření byla provedena v laboratoři měřicích transformátorů IVEP, a.s na prototypu měřicího transformátoru proudu CTSO 38 v. č. 009910 dle zkušebního postupu Metoda – B – uvedeného v ČSN EN 60044-1 čl. 8.2. pro izolační hladinu $U_m = 38,5$ kV.

Byly naměřeny tyto hodnoty částečných výbojů:

Výrobní číslo	Zkušební napětí:	Hodnota amplitudy částečných výbojů	Poznámka
009910	$U_{zk} = 1,2 U_m = 46,2$ kV	$q = 12$ pC	vyhovující
	$U_{zk} = 1,2 / \sqrt{3} U_m = 26,6$ kV	$q = 4$ pC	vyhovující

Měřicí transformátory proudu typu CTSO 38 vyhověly ČSN EN 60044-1 čl. 8.2, IEC 60044-1 čl. 8.2 a ČSN 35 1301 čl. 17 pro oba druhy uzemnění v sítích vn.

4. Kontrola správnosti značení svorek

Měřicí transformátory proudu typu CTSO 38 vyhověly ČSN EN 60044-1 čl. 8.1, IEC 60044-1 čl. 8.1 a ČSN 35 1301 čl. 16.

5. Oteplovací zkouška

Zkouška byla provedena na prototypch měřicích transformátorů proudu typu CTSO 38 a její výsledky jsou uvedeny ve zkušebním protokolu IVEP, a.s. č. 80-12981.

Měřicí transformátory proudu typu CTSO 38 vyhověly ČSN EN 60044-1 čl. 7.2, IEC 60044-1 čl. 7.2 a ČSN 35 1301 čl. 13 pro třídu izolace E.

6. Zkouška primárního vinutí atmosférickým impulsem

Zkouška byla provedena při kladné a záporné polaritě zkušebním napětím ± 180 kV. Výsledky zkoušky jsou uvedeny ve zkušebním protokolu IVEP, a. s. č. 82-0679.

Měřicí transformátory proudu typu CTSO 38 vyhověly ČSN EN 60044-1 čl. 7.3., IEC 60044-1 čl. 7.3. a ČSN 35 1301 čl. 14.

7. Zkouška za deště

Zkouška byla provedena zkušebním napětím 80 kV/50 Hz po dobu 1 minuty, za deště. Výsledky zkoušky jsou uvedeny ve zkušebním protokolu IVEP, a. s. č. 82-0679.

Měřicí transformátory proudu typu CTSO 38 vyhověly ČSN EN 60044-1 čl. 7.4., IEC 60044-1 čl. 7.4. a ČSN 35 1301 čl. 15



Protokol o zkoušce číslo: 73 – 0057/05

Předmět zkoušky: Měřicí transformátor proudu CTSO 38

List: 4

Počet listů: 4

8. Zkouška primárního vinutí střídavým napětím průmyslového kmitočtu

Zkouška byla provedena zkušebním střídavým napětím 80 kV/50 Hz po dobu 1 minuty, za sucha. Výsledky zkoušky jsou uvedeny ve zkušebním protokolu IVEP, a. s. č. 82-0679.

Měřicí transformátory proudu typu CTSO 38 vyhověly ČSN EN 60044-1 čl. 8.2.1, IEC 60044-1 čl. 8.2.1 a ČSN 35 1301 čl. 17.1.

9. Zkouška střídavým napětím sekundárního vinutí

Zkouška byla provedena zkušebním střídavým napětím 3 kV/50 Hz po dobu 1 minuty postupně mezi zkratovanými sekundárními svorkami jednotlivých vinutí a za provozu uzemněnými kovovými částmi transformátoru a mezi zkratovanými sekundárními svorkami navzájem.

Měřicí transformátory proudu typu CTSO 38 vyhověly ČSN EN 60044-1 čl. 8.3, IEC 60044-1 čl. 8.3 a ČSN 35 1301 čl. 18.

10. Zkouška izolace závitů

Zkouška byla provedena na prototypch měřicích transformátorů proudu typu CTSO 38 a jejich výsledky jsou uvedeny ve zkušebním protokolu IVEP a.s. č. 80-12981.

Měřicí transformátory proudu typu CTSO 38 vyhověly ČSN EN 60044-1 čl. 8.4, IEC 60044-1 čl. 8.4 a ČSN 35 1301 čl. 19.

11. Měření nadproudového čísla a celkové chyby

Výsledky měření na prototypch měřicích transformátorů proudu typu CTSO 38 jsou uvedeny ve zkušebním protokolu IVEP a.s. č. 80-12981.

Měřicí transformátory proudu typu CTSO 38 vyhověly ČSN EN 60044-1 čl. 11.6 a 12.5, IEC 60044-1 čl. 11.6, 12.5 a ČSN 35 1301 čl. 31 a 40.