



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

LABORATOŘ MĚŘICÍCH TRANSFORMÁTORŮ

PROTOKOL O ZKOUŠCE č.: 73-0016/02

Venkovní přístrojový transformátor napětí
VPT 38



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

V Brně dne: 20.11.2002

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



Protokol o zkoušce číslo: 73 – 0016/02

Předmět zkoušky: Venkovní přístrojový transformátor napětí
VPT 38

List: 1

Počet listů: 5

Typ:	Druh zkoušky:
VPT 38	typová zkouška

Jmenovité hodnoty:	Zkoušeno podle:
Nejvyšší napětí pro zařízení 38,5 kV	ČSN EN 60044-2
Jmenovitý převod 35 000 // 100 V	IEC 60044-2
Jmenovitá zátěž 50 VA	ČSN 35 1302
Třída přesnosti 0,5	Zkoušku zadal:
Krajní zátěž 400 VA	KPB INTRA, s.r.o.
Jmenovitý kmitočet 50 Hz	Ždánská 477
Třída izolace E	685 01 Bučovice
	Číslo objednávky:
	KPB o201/0689 z 3.12.2001

Výrobní číslo:	Atmosférické podmínky:
008255, 008256, 008257	Teplota: 22,8 °C
	Tlak: 1010 hPa
	Vlhkost vzduchu: 55,2 %

Výrobce výrobků:	Vzorky dodány dne:
KPB INTRA, s.r.o.	11.10.2001
Ždánská 477	
685 01 Bučovice	

Výsledek zkoušky:

Venkovní přístrojové transformátory napětí VPT 38, výrobce KPB INTRA, s.r.o. ,

vyhověly

podmínkám typové zkoušky podle ČSN EN 60044-2, IEC 60044-2 a ČSN 35 1302.



Datum zkoušky:	Zkoušeli:	Vedoucí:
11.10.2001 – 8.11.2002	Ing. Vlastimil Rada Ing. Mašková Hana	Ing. Vlastimil Rada



Protokol o zkoušce číslo: 73 – 0016/02

List: 2

**Předmět zkoušky: Venkovní přístrojový transformátor napětí
VPT 38**

Počet listů: 5

Na základě objednávky KPB INTRA s.r.o. č. KPB 0201/0689 z 3.12.2001 byla laboratoří měřicích transformátorů IVEP, a.s. provedena typová zkouška na 3 kusech venkovních přístrojových transformátorů napětí typu VPT 38 dle norem ČSN EN 60044-2, IEC 60044-2 a ČSN 35 1302.

Jedná se o dvoupólově izolované induktivní přístrojové transformátory napětí s převodem 35000//100 V, které jsou určeny pro napájení měřicích a jisticích přístrojů v sítích s nejvyšším napětím soustavy 38,5 kV. Transformátory byly vyrobeny podle výkresu sestavy č. 020803 a údaje vinutí N 010.

Při typové zkoušce byly ověřovány tyto parametry zkoušených transformátorů:

Přesnost – 50 VA ve třídě přesnosti 0,2 , 100 VA ve třídě přesnosti 0,5

Krajní výkon 500 VA

Izolační hladina – 38,5/80/180 kV

Třída tepelné izolace – E

Rozsah typové zkoušky

1. Kontrola správného značení svorek
2. Zkouška atmosférickým impulsem
3. Zkouška střídavým napětím primárního vinutí
4. Zkouška střídavým napětím sekundárního vinutí
5. Měření částečných výbojů
6. Zkouška za deště
7. Oteplovací zkouška
8. Zkouška zkratové odolnosti
9. Měření přesnosti

1. Kontrola správnosti značení svorek

Značení primárních a sekundárních svorek vyhovuje ČSN EN 60044-2 čl. 11.2 , IEC 60044-2 čl. 11.2. a ČSN 35 1302 čl. 21.

2. Zkouška atmosférickým impulsem

Zkouška byla provedena rázovou vlnou napětí 180 kV tvaru 1,2/50 μ s viz protokol č. IVEP 82-0790.

Venkovní přístrojové transformátory typu VPT 38 vyhověly normám ČSN EN 60044-2 čl. 8.3.2, IEC 60044-2 čl. 8.3.2 a ČSN 35 1302 čl. 13.2.

3. Zkouška střídavým napětím primárního vinutí

Zkoušky byly provedeny z primární strany přístrojových transformátorů napětí viz protokol IVEP 82-0790:

- a) Přiloženým napětím 80 kV průmyslového kmitočtu 50 Hz.
- b) Indukovaným napětím 80 kV při kmitočtu 200 Hz.

Venkovní přístrojové transformátory napětí VPT 38 vyhověly ČSN EN 60044-2 čl. 9.2.2.1, IEC 60044-2 čl. 9.2.2.1 a ČSN 35 1302 čl. 16.2.1.

4. Zkouška střídavým napětím sekundárního vinutí

Zkouška byla provedena střídavým napětím 3 kV/50 Hz viz protokol IVEP 82-0790.

Venkovní přístrojové transformátory napětí VPT 38 vyhověly ČSN EN 60044-2 čl. 9.3, IEC 60044-2 čl. 9.3. a ČSN 35 1302 čl. 17.

5. Měření částečných výbojů

Měření bylo provedeno podle ČSN EN 60044-2 při předzkušební namáhání zkoušených transformátorů na 80 % zkušební napětí dle metody B detektorem částečných výbojů typ 9124 od firmy Tettex.

Při 1,2 U_m (46,2 kV) byly naměřeny tyto hodnoty:

Transformátor v.č. 008255

svorka A – 14 pC

svorka B – 18 pC

Transformátor v.č. 008257

svorka A – 10 pC

svorka B – 10 pC

Venkovní přístrojové transformátory napětí VPT 38 vyhověly ČSN EN 60044-2 čl. 9.2.4 a IEC 60044-2 čl. 9.2.4.

6. Zkouška za deště

Zkouška byla provedena střídavým napětím 80 kV viz protokol IVEP 82-0790.

a) Přiloženým napětím 80 kV průmyslového kmitočtu 50 Hz.

b) Indukovaným napětím 80 kV při kmitočtu 200 Hz.

Venkovní přístrojové transformátory napětí VPT 38 vyhověly ČSN EN 60044-2 čl. 8.4, IEC 60044-2 čl. 8.4 a ČSN 35 1302 čl. 14.1.

7. Oteplovací zkouška

Zkoušky byly provedeny na přístrojovém transformátoru napětí v.č. 008255.

a) Při krajní zátěži 500 VA vztažené ke jmenovitému sekundárnímu napětí 100 V s účinníkem $\cos \beta = 1$.

Naměřené hodnoty oteplení:

Primární vinutí – svorky A-B - 22,8 K

Sekundární vinutí – svorky a-b - 24,6 K

Teplota okolí $T_{ok} = 20^\circ\text{C}$

b) Při 1,2 násobku jmenovitého primárního napětí a jmenovité sekundární zátěži 100 VA, $\cos \beta = 1$.

Naměřené hodnoty oteplení:

Primární vinutí – svorky A-B - 9,6 K

Sekundární vinutí – svorky a-b - 24,6 K

Teplota okolí $T_{ok} = 20^\circ\text{C}$

Naměřené hodnoty oteplení vyhovují ČSN EN 60044-2 čl. 5.4, IEC 60044-2 čl. 5.4 a ČSN 35 1302 čl. 8 pro třídu izolace E.

8. Zkouška zkratové odolnosti

Zkouška byla provedena na přístrojovém transformátoru napětí v.č. 008257 při napájení z primární strany viz protokol IVEP 88-0251. Naměřené hodnoty chyb napětí a úhlu před a po zkratové zkoušce jsou uvedeny v tabulce naměřených hodnot. Opakovaná izolační zkouška střídavým napětím $0,8U_{zk}$ byla vyhovující.

Venkovní přístrojový transformátor napětí VPT 38 vyhoví ČSN EN 60044-2 čl. 8.2, IEC 60044-2 čl. 8.2 a ČSN 35 1302 čl. 12.

9. Měření přesnosti

Měření bylo provedeno diferenciální metodou zařízením od firmy Tettex na ověřování měřicích transformátorů napětí typ 2765, v.č. 136 176 - Kalibrační list 817-KL-0032-02. Při měření bylo dále použito:

Systém děliče vysokého napětí, výrobce Tettex-Kalibrační list č. 817-KL-653-011/ 02.

Napěťová zátěž, výrobce Tettex – typ 3683/KS- Kalibrační list č. 817-KL-653-4/00.

Naměřené hodnoty chyb napětí a úhlu v rozmezí 80, 100 a 120 % U_N jsou uvedeny v následující tabulce.

Tabulka naměřených hodnot

výrobní číslo	chyby	% jmenovitého primárního napětí			Zátěž [VA] $\cos \beta = 0,8$
		80	100	120	
008255	ε_U [%]	+ 0,20	+ 0,19	+ 0,16	12,5
	δ_U [']	+ 1,51	+ 2,12	+ 3,20	
	ε_U [%]	- 0,11	- 0,12	- 0,15	50
	δ_U [']	+ 0,45	+ 1,01	+ 2,12	
	ε_U [%]	+ 0,18	+ 0,17	+ 0,14	15
	δ_U [']	+ 1,49	+ 2,13	+ 3,13	
	ε_U [%]	- 0,54	- 0,56	- 0,58	100
	δ_U [']	- 0,92	- 0,35	+ 0,55	
008256	ε_U [%]	+ 0,01	+ 0,01	- 0,02	12,5
	δ_U [']	+ 1,51	+ 2,12	+ 3,20	
	ε_U [%]	- 0,32	- 0,32	- 0,35	50
	δ_U [']	+ 2,96	+ 3,70	+ 5,14	
	ε_U [%]	- 0,01	- 0,01	- 0,04	15
	δ_U [']	+ 3,92	+ 4,77	+ 6,13	
	ε_U [%]	- 0,75	- 0,75	- 0,78	100
	δ_U [']	+ 1,57	+ 2,38	+ 3,75	
008257	ε_U [%]	+ 0,24	+ 0,23	+ 0,21	12,5
	δ_U [']	+ 0,28	+ 0,66	+ 1,42	
	ε_U [%]	- 0,07	- 0,08	- 0,10	50
	δ_U [']	- 0,65	- 0,34	+ 0,41	
	ε_U [%]	+ 0,21	+ 0,21	+ 0,18	15
	δ_U [']	+ 0,24	+ 0,63	+ 1,43	
	ε_U [%]	- 0,49	- 0,50	- 0,52	100
	δ_U [']	- 2,42	- 2,10	- 1,38	
008257 po zkratové zkoušce	ε_U [%]	+ 0,23	+ 0,23	+ 0,20	12,5
	δ_U [']	+ 0,26	+ 0,65	+ 1,57	
	ε_U [%]	- 0,07	- 0,08	- 0,10	50
	δ_U [']	- 0,86	- 0,49	+ 0,24	

Venkovní přístrojové transformátory napětí typu VPT 38 vyhověly ČSN EN 60044-2 čl. 12.2, IEC 60044-2 čl. 12.2 a ČSN 35 1302 čl.25 pro jmenovitou zátěž 50 VA ve třídě přesnosti 0,5.



Protokol o zkoušce číslo: 73 – 0016/02

List: 5

**Předmět zkoušky: Venkovní přístrojový transformátor napětí
VPT 38**

Počet listů: 5

V případě vhodně provedené závitové korekce v primárním počtu závitů je možné tento typ transformátoru používat také v těchto třídách přesnosti:

Třída přesnosti 0,2 : 10 – 50 VA
0,5 : 10 – 100 VA

Jiné kombinace jmenovitých výkonů a tříd přesnosti v případech použití těchto transformátorů pro měření a účtování elektrické energie, musí vyhovovat platným předpisům pro ověřování stanovených měřidel.