



Inženýrsko – výrobní elektrotechnický podnik, a.s.
619 00 BRNO Vídeňská 117

PROTOKOL O ZKOUŠCE č:

83-0116

Přístrojové transformátory napětí VTS 25



Ing. Jaromír Mudra, CSc.

V Brně dne: 5. 6. 1997

Upozornění: Zveřejňování obsahu tohoto protokolu není dovoleno bez souhlasu zadavatele zkoušky.
Protokol smí být reprodukován pouze celý a s písemným souhlasem zkušební laboratoře.

PROTOKOL O ZKOUSCE číslo: 83 - 0116
Předmět Přístrojové transformátory napětí
zkoušky:

List: 1

Počet
listů: 7

Typ:

VTS 25

DRUH ZKOUSKY: typová

ZKOUSENO PODLE:
ČSN 35 1360

JMENOVI TE HODNOTY:

Jmenovité primár. napětí 10/√3kV 15/√3kV 22/√3kV
Jmenovitá zátěž 50VA 15VA 50VA
50VA 100VA 100VA
Třída přesnosti 0,5/3P 0,2/6P 0,5/6P
Nejvyšší napětí soustavy 12kV 17,5kV 25kV
Krajní zátěž 500VA 400VA 500VA
Jmenovité sekundární napětí 100/√3V a 100/3V
Jmenovitý kmitočet 50 Hz

ZKOUSKU ZADAL:

KPB INTRA, s.r.o.
Fučíkova 860
685 01 Bučovice

CISLO OBJEDNAVKY:

KPB INTRA 23/97
z 9.4.1997

EVIDENČNÍ ČÍSLA VZORKU:

ev.č. 346-348/97
v.č. KPB 2200001-2200003
č. výkr.:KPB-T-25001

ATMOSFERICKÉ PODMINKY

TEPLOTA:

TLAK:

VLHKOST VZDUCHU:

VÝROBCE VÝROBKU:

KPB INTRA, s.r.o.
Fučíkova 860
685 01 Bučovice

PROTOKOL OBSAHUJE:

LISTU TEXTU: 7
TABULEK 2
OSCILOGRAMU:
DIAGRAMU:
VÝKRESU:
FOTOGRAFIÍ:

ROZDELOVNÍK

KPB INTRA - 3x
IVEP RT - 2x
IVEP archiv - 1x

VZORKY DODANÉ DNE:

9.4.1997

VÝSLEDKY ZKOUSKY:

Přístrojové transformátory napětí typu VTS 25, výrobce KPB INTRA, s.r.o.
v provedení 12 kV, 17,5 kV a 25 kV

v y h o v ě l y

typové zkoušky dle ČSN 35 1360.

DATUM ZKOUSKY:

5. 6.1997

ZKOUSELÍ:

Ing. Vlastimil Rada



ZKUSEBEN:

Ing. Jaromír Mudra, CSc.

Na základě objednávky KPB INTRA s.r.o. č. 23/97 byla provedena typová zkouška na 3 ks přístrojových transformátorů napětí z typové řady VTS 25 (3600V-25000V) dle ČSN 35 1360.

Jedná se o jednopólově izolované indukční přístrojové transformátory napětí s jmenovitými převody 10000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ /100/3V, 15000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ /100/3 V a 22000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ /100/3 V, které jsou určeny pro napájení měřicích a jisticích přístrojů ve venkovních sítích s neúčinně uzemněným nulovým bodem a nejvyšším napětím soustavy 12; 17,5 a 25 kV.

Sekundární vinutí označená a-n jsou určena pro měření elektrické energie a da-dn pro napájení ochran.

Transformátory byly vyrobeny dle výkresu sestavy T 25001.

Zkouškami byly ověřovány tyto štítkové údaje:

Přístrojový transformátor napětí VTS 25-jmenovité napětí 10000/ $\sqrt{3}$ V

vinutí a - n	- 50 VA, tř. 0,5
vinutí da - dn	- 50 VA, tř. 3P
izolační hladina	- 12/28/75 kV
krajní zátěž	- 500 VA
třída tepelné izolace	- E

Přístrojový transformátor napětí VTS 25-jmenovité napětí 15000/ $\sqrt{3}$ V

vinutí a - n	- 15 VA, tř. 0,2
vinutí da - dn	-100 VA, tř. 6P
izolační hladina	- 17,5/38/95 kV
krajní zátěž	- 400 VA
třída tepelné izolace	- E

Přístrojový transformátor napětí VTS 25-jmenovité napětí 22000/ $\sqrt{3}$ V

vinutí a - n	- 50 VA, tř. 0,5
vinutí da - dn	-100 VA, tř. 6P
izolační hladina	- 22/55/125 kV
krajní zátěž	- 500 VA
třída tepelné izolace	- E



PROTOKOL O ZKOUŠCE číslo: 83-0116

Předmět Přístrojové transformátory napětí
zkoušky: VTS 25

List: 3

**Počet
listů:** 7

Typová zkouška byla provedena dle ČSN 35 1360 v tomto rozsahu :

1. Kontrola správného označení svorek
2. Měření přesnosti
3. Zkouška izolace závitů
4. Izolační zkouška rázovým napětím
5. Izolační zkouška střídavým napětím
6. Oteplovací zkouška

1. Kontrola správného označení svorek

Kontrola polarity byla provedena indikačním přístrojem při měření přesnosti. Transformátor vyhovuje normě ČSN 35 1360 čl. 120 Označení svorek odpovídá normě IEC 186, čl. 21.1.

2. Měření přesnosti

Měření přesnosti bylo provedeno kompenzační metodou na měřicím můstku Hartmann & Braun AG, systém Keller, typ MEWK, výr.č. 640 6857, ověřovací list č. LPM /451/94. Pro měření bylo použito těchto dalších přístrojů :

normál napětí : měřicí transformátor napětí firmy napětí
Messwandler - Gallspach, typ NUZG 35
výrobní číslo : 72/454315
ověřovací list č. CM 10/115/48/94

napětová zátěž měřicího vinutí:

- a) výrobce Hartmann & Braun AG, typ NBKa,
výr.č. 3154032, ověřovací list č. LPM/451/94
- b) Tettex 3683/KS, výr.č. 136626, ověřovací list
č. CM 114/1/083/95

Naměřené hodnoty chyb napětí a úhlu měřicích vinutí a - n
v rozmezí 80, 100 a 120 % U_N jsou uvedeny v tabulce č.1

Tabulka č.1

Převod	U_N	80%	100%	120%	P_{NVA} $a-n$
10000/ $\sqrt{3}$ / $\sqrt{100}$ / $\sqrt{3}$ V	ϵ [%]	+0,42	+0,42	+0,41	12,5
	δ [']	+0,23	+0,36	+0,54	
	ϵ [%]	+0,04	+0,04	+0,04	50
	δ [']	+0,51	+0,60	+0,77	
15000/ $\sqrt{3}$ / $\sqrt{100}$ / $\sqrt{3}$ V	ϵ [%]	0,00	+0,01	+0,02	3,75
	δ [']	+1,31	+1,40	+1,60	
	ϵ [%]	-0,09	-0,08	-0,07	15
	δ [']	+1,50	+1,50	+1,70	
22000/ $\sqrt{3}$ / $\sqrt{100}$ / $\sqrt{3}$ V	ϵ [%]	+0,28	+0,29	+0,29	12,5
	δ [']	+1,33	+1,45	+1,67	
	ϵ [%]	-0,16	-0,15	-0,15	50
	δ [']	+1,74	+1,83	+2,0	

Měřicí vinutí s převodem 10 000/ $\sqrt{3}$ / $\sqrt{100}$ / $\sqrt{3}$ V vyhovuje požadované třídě přesnosti 0,5.

Měřicí vinutí s převodem 15 000/ $\sqrt{3}$ / $\sqrt{100}$ / $\sqrt{3}$ V vyhovuje požadované třídě přesnosti 0,2.

Měřicí vinutí s převodem 22 000/ $\sqrt{3}$ / $\sqrt{100}$ / $\sqrt{3}$ V vyhovuje požadované třídě přesnosti 0,5.

Jiné kombinace tříd přesnosti a jmenovitých výkonů musí vyhovovat platným předpisům pro úřední ověřování měřících transformátorů napětí.

Naměřené hodnoty chyb a úhlu pomocných vinutí $da-dn$ v rozmezí 5 - 190% U_N jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Tabulka č.2

Převod	U_N	5%	100%	190%	P_{da-n}^{VA}	P_{a-n}^{VA}
10000/√3//100/3 V	ϵ [%]	-0,12	-0,07	-0,10	12,5	0
	δ [°]	+7,20	+6,70	+8,8		
	ϵ [%]	-0,38	-0,32	-0,32	12,5	50
	δ [°]	+3,6	+3,2	+5,2		
	ϵ [%]	-1,41	-1,31	-1,35	50	50
	δ [°]	+21,0	+21,3	+22,7		
	ϵ [%]	-1,16	-1,06	-1,09	50	0
	δ [°]	+24,6	+24,8	+26,7		
15000/√3//100/3 V	ϵ [%]	+0,29	+0,64	+0,63	25	0
	δ [°]	+19,6	+16,1	+18,4		
	ϵ [%]	+0,20	+0,55	+0,53	25	15
	δ [°]	+18,5	+15,1	+17,2		
	ϵ [%]	-2,10	-1,71	-1,72	100	0
	δ [°]	+60,6	+58,3	+60,6		
	ϵ [%]	-2,18	-1,78	-1,80	100	15
	δ [°]	+59,8	+57,0	+59,4		
22000/√3//100/3 V	ϵ [%]	+0,89	+1,06	+1,03	25	0
	δ [°]	+15,2	+14,2	+16,6		
	ϵ [%]	+0,53	+0,70	+0,68	25	50
	δ [°]	+12,0	+11,0	+13,2		
	ϵ [%]	-1,49	-1,31	-1,36	100	0
	δ [°]	+53,1	+55,3	+58,0		
	ϵ [%]	-1,86	-1,66	-1,68	100	50
	δ [°]	+50,5	+52,3	+54,4		

Pomocné vinutí transformátoru napětí s převodem 10000/√3//100/3V vyhovuje požadované třídě přesnosti 3P a pomocná vinutí s převody 15 000/√3//100/3 V a 22 000/√3//100/3 V vyhovují třídě přesnosti 6P.

3. Zkouška izolace závitů

Zkouška byla provedena střídavým napětím 200 Hz z primární strany transformátoru po dobu 30 sekund, viz protokol č. 82-0567. Transformátory vyhověly normě ČSN 35 1360 čl. 125.

4. Izolační zkouška rázovým napětím

Zkouška byla provedena rázovou vlnou napětí tvaru 1,2/50 μs, a to 15 rázy kladné a záporné polaritě viz protokol č. 82 - 0567. Transformátory vyhověly normě ČSN 35 1360 čl.123.

5. Izolační zkouška střídavým napětím

Zkouška byla provedena střídavým napětím podle normy ČSN 35 1360 č.124 2kV mezi těmito částmi transformátoru:

- izolace mezi primárním a sekundárními vinutími
- izolace mezi měřicími vinutími a pomocnými sekundárními vinutími
- izolace mezi sekundárními vinutími a uzemněnou kostrou

Transformátory vyhověly normě ČSN 35 1360 čl.124,

6. Oteplovací zkouška

Zkouška byla provedena dle normy ČSN 35 1360 čl.126.

- Při krajní zátěži 500 VA, $\cos \phi = 1$, u transformátoru s jmenovitým napětím 10/√3 kV a 22/√3 kV a 400 VA $\cos \phi = 1$ u transformátoru s jmenovitým napětím 15/√3kV na vinutí a - n. Vinutí da - dn nebylo zatíženo.

Naměřené hodnoty oteplení :

	10/√3kV	15/√3 kV	22/√3 kV
primární vinutí A-N	38,2°C	24,5°C	42,2°C
měřicí vinutí a - n	54,0°C	31,0°C	46,1°C
pomocné vinutí da - dn	51,0°C	31,0°C	46,0°C

teplota okolí $t = 23^{\circ}\text{C}$

- b) Při zvýšeném napětí $1,9 U_N$, a jmenovitých sekundárních zátěžích na měřicích vinutích a - n a pomocných vinutích da-dn po dobu 8 hodin, která následovala po oteplovací zkoušce při $1,2 U_N$.

Naměřené hodnoty oteplení :

	10/√3kV	15/√3 kV	22/√3 kV
primární vinutí A-N	18,0°C	33,3°C	35,6°C
měřicí vinutí a - n	23,8°C	44,8°C	41,6°C
pomocné vinutí da - dn	24,6°C	47,4°C	49,5°C

teplota okolí $t = 21^{\circ}\text{C}$

Naměřené hodnoty oteplení vinutí vyhovují normě ČSN 35 1360
Čl.126 pro třídu izolace E.