



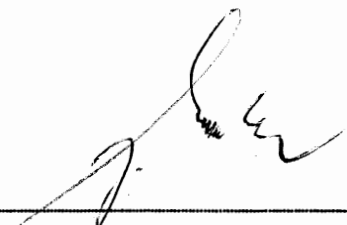
Inženýrsko – výrobní elektrotechnický podnik, a.s.

619 00 BRNO Vídeňská 117

# PROTOKOL O ZKOUŠCE č: 80-12940

Přístrojové transformátory napětí  
VTS 36, VTS 38



  
Ing. Jaromír Mudra, CSc.

V Brně dne: 9. 11. 1998

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

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>PROTOKOL O ZKOUSCE</b> číslo: 80 - 12940<br><b>Předmět</b> Přístrojové transformátory napětí<br><b>zkoušky:</b>                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                | <b>List:</b> 1<br><br><b>Počet</b><br><b>listů:</b> 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>TYP:</b><br><br>VTS 38<br>VTS 36                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                | <b>DRUH ZKOUSKY</b> typová<br><br><b>ZKOUSENO POD:</b><br>ČSN 35 1360                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>JMENOVI TE HODNOTY:</b><br><br>Jmenovité primár. napětí 35/√3kV 30/√3kV<br>Jmenovitá zátěž 50VA 50VA<br>100VA 200VA<br>Třída přesnosti 0,5/6P 0,5/6P<br>Nejvyšší napětí soustavy 38kV 36 kV<br>Krajiní zátěž 500VA 500VA<br>Jmenovité sekundární napětí 100/√3V a 100/3V<br>Jmenovitý kmitočet 50 Hz |                                                                                                                                                                | <b>ZKOUSKU ZADAL:</b><br><br>KPB INTRA, s.r.o.<br>Fučíkova 860<br>685 01 Bučovice<br><br><b>CISLO OBJEDNAVKY:</b><br>KPB INTRA Z - 980041<br>ze 19.7.1998<br><br><b>EVIDENCNI CISLA VZORKU:</b><br>ev.č.215-217/98<br>v.č. 001848-001850<br>č.výkr.: KPB-T-0701<br><br><b>ATMOSFERICKE PODMINKY</b><br><br><b>TEPLOTA:</b><br><b>TLAK:</b><br><b>VLHKOST VZDUCHU:</b> |
| <b>VYROBCE VYROBKU:</b><br>KPB INTRA, s.r.o.<br>Fučíkova 860<br>685 01 Bučovice                                                                                                                                                                                                                         | <b>PROTOKOL OBSAHUJE:</b><br><br><b>LISTU TEXTU:</b> 6<br><b>TABULEK</b> 2<br><b>OSCILOGRAMU:</b><br><b>DIAGRAMU:</b><br><b>VYKRESU:</b><br><b>FOTOGRAFFI:</b> | <b>ROZDELOVNIK</b><br><br>KPB INTRA - 3x<br>IVEP ŘT - 2x<br>IVEP archiv - 1x                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>VZORKY DODANY DNE:</b><br>22.7.1998                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>VYSLEDKY ZKOUSKY:</b><br><br>Přístrojové transformátory napětí typu VTS 38, VTS 36 výrobce KPB INTRA s.r.o. v provedení 35/√3 kV a 30/√3 kV<br><br><div style="text-align: center;"> <b>v y h o v ě l y</b><br/><br/>         typové zkoušky dle ČSN 35 1360.       </div>                           |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>DATUM ZKOUSKY:</b><br>27.7.1998<br>22.10.1998                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>ZKOUSELI:</b><br>Ing. Jaromír Mudra, CSc.<br>Ing. Vlastimil Rada                                                                                            | <b>VE VÝROBCE SEBEN:</b><br>Ing. Jaromír Mudra, CSc.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



Na základě objednávky KPB INTRA s.r.o. č.Z-980041 byla provedena typová zkouška na 3 ks přístrojových transformátorů napětí z typové řady VTS 36 a VTS 38 dle ČSN 35 1360. Jedná se o jednopólově izolované indukční přístrojové transformátory napětí s jmenovitými převody 30000//3//100//3/100/3V a 35000//3//100//3/100/3 V, které jsou určeny pro napájení měřicích a jisticích přístrojů v sítích s neúčinně uzemněným nulovým bodem a nejvyšším napětím soustavy 36 a 38 kV.

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

Zkouškami byly ověřovány tyto štičkové údaje:

Přístrojový transformátor napětí VTS 36-jmenovité primární napětí 30000//3V

Výrobní číslo 001850

vinutí a - n - 50 VA, tř. 0,5  
vinutí da - dn - 200 VA, tř. 6P  
izolační hladina - 36/80/180 kV  
třída tepelné izolace - E

Přístrojové transformátory napětí VTS 38-jmenovité primární napětí 35000//3V

Výrobní číslo 001848

vinutí a - n - 50 VA, tř. 0,5  
vinutí da - dn - 100 VA, tř. 6P  
izolační hladina - 38/80/180 kV

Výrobní číslo 001849

vinutí a - n - 50 VA, tř. 0,5  
vinutí da - dn - 100 VA, tř. 6P  
krajní zátěž - 500 VA  
třída tepelné izolace - E  
izolační hladina - 38/80/180 kV

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. Transformátory vyhovují normě ČSN 35 1360 čl. 120.

## 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

napěťová 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                                               |                | 80% $U_N$ | 100% $U_N$ | 120% $U_N$ | $P_{a-n}$ VA |
|------------------------------------------------------|----------------|-----------|------------|------------|--------------|
| 30000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ V<br>v.č. 001850 | $\epsilon$ [%] | +0,41     | +0,41      | +0,41      | 12,5         |
|                                                      | $\delta$ [']   | +0,25     | +0,40      | +0,50      |              |
|                                                      | $\epsilon$ [%] | 0         | 0          | -0,01      | 50           |
|                                                      | $\delta$ [']   | +1,25     | +1,35      | +1,40      |              |
| 35000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ V<br>v.č. 001848 | $\epsilon$ [%] | +0,35     | +0,35      | +0,35      | 12,5         |
|                                                      | $\delta$ [']   | +0,55     | +0,65      | +0,75      |              |
|                                                      | $\epsilon$ [%] | -0,07     | -0,07      | -0,07      | 50           |
|                                                      | $\delta$ [']   | +1,80     | +1,85      | +2,0       |              |
| 35000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$ V<br>v.č. 001849 | $\epsilon$ [%] | +0,25     | +0,25      | +0,25      | 12,5         |
|                                                      | $\delta$ [']   | -0,20     | -0,10      | -0,05      |              |
|                                                      | $\epsilon$ [%] | -0,10     | -0,10      | -0,10      | 50           |
|                                                      | $\delta$ [']   | -0,20     | -0,10      | -0,05      |              |

Měřicí vinutí s převody 30000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$  V a 35000/ $\sqrt{3}$ //100/ $\sqrt{3}$  vyhovují požadované třídě přesnosti 0,5.

**PROTOKOL O ZKOUŠCE** číslo: 80-12940Předmět zkoušky: Přístrojové transformátory napětí  
VST 36, VTS 38List:  
4Počet  
listů: 6

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

Tabulka č.2

| Převod                                     |                | $2\%U_N$ | $100\%U_N$ | $190\%U_N$ | $P_{da-dn}^N$ VA | $P_{a-n}^N$ VA |
|--------------------------------------------|----------------|----------|------------|------------|------------------|----------------|
| 30000/ $\sqrt{3}$ //100/3 V<br>v.č. 001850 | $\epsilon$ [%] | +1,10    | +1,30      | +1,25      | 50               | 0              |
|                                            | $\delta$ [']   | +15,80   | +13,50     | +15,20     |                  |                |
|                                            | $\epsilon$ [%] | +0,80    | +1,0       | +0,95      | 50               | 50             |
|                                            | $\delta$ [']   | +13,20   | +11,45     | +12,90     |                  |                |
|                                            | $\epsilon$ [%] | -1,46    | -1,55      | -1,65      | 200              | 50             |
|                                            | $\delta$ [']   | +52,40   | +47,80     | +49,50     |                  |                |
|                                            | $\epsilon$ [%] | -1,80    | -1,35      | -1,30      | 200              | 0              |
|                                            | $\delta$ [']   | +50,0    | +49,90     | +51,30     |                  |                |
| 35000/ $\sqrt{3}$ //100/3 V<br>v.č. 001848 | $\epsilon$ [%] | -0,80    | -0,35      | -0,45      | 25               | 0              |
|                                            | $\delta$ [']   | +15,50   | +13,80     | +15,50     |                  |                |
|                                            | $\epsilon$ [%] | -1,15    | -0,70      | -0,75      | 25               | 50             |
|                                            | $\delta$ [']   | +11,0    | +10,8      | +11,50     |                  |                |
|                                            | $\epsilon$ [%] | -3,90    | -3,65      | -3,80      | 100              | 50             |
|                                            | $\delta$ [']   | +58,20   | +57,0      | +57,50     |                  |                |
|                                            | $\epsilon$ [%] | -3,60    | -3,30      | -3,50      | 100              | 0              |
|                                            | $\delta$ [']   | +62,50   | +61,50     | +62,0      |                  |                |

Pokračování tab. č. 2

| Převod                                     |                | $2\%U_N$ | $100\%U_N$ | $190\%U_N$ | $P_{da-n}^{VA}$ | $P_{a-n}^{VA}$ |
|--------------------------------------------|----------------|----------|------------|------------|-----------------|----------------|
| 35000/ $\sqrt{3}$ //100/3 V<br>v.č. 001849 | $\epsilon$ [%] | -0,75    | -0,45      | -0,50      | 25              | 0              |
|                                            | $\delta$ [']   | +15,0    | +15,50     | +16,50     |                 |                |
|                                            | $\epsilon$ [%] | -1,05    | -0,75      | -0,80      | 25              | 50             |
|                                            | $\delta$ [']   | + 9,50   | +10,0      | +12,50     |                 |                |
|                                            | $\epsilon$ [%] | -3,65    | -3,65      | -3,+80     | 100             | 50             |
|                                            | $\delta$ [']   | +59,0    | +62,50     | +63,0      |                 |                |
|                                            | $\epsilon$ [%] | -3,40    | -3,40      | -3,60      | 100             | 0              |
|                                            | $\delta$ [']   | +64,0    | +66,50     | +67,50     |                 |                |

Pomocná vinutí transformátoru napětí s převody 30000/ $\sqrt{3}$ //100/3V 35000/ $\sqrt{3}$ //100/3V a vyhovují požadované třídě přesnosti 6P.

### 3. Zkouška izolace závitů

Zkouška byla provedena střídavým napětím 200 Hz z primární strany transformátoru po dobu 30 sekund na měřicích transformátorech napětí v.č. 001848 až 001850, viz protokol č. IVEP Brno č. 82-0641.

Transformátory vyhověly normě ČSN 35 1360 čl. 125.

### 4. Izolační zkouška rázovým napětím

Zkouška byla provedena rázovou vlnou napětí tvaru 1,2/50  $\mu$ s, na měřicích transformátorech napětí v.č. 001848 až 001850, viz protokol IVEP Brno č. 82 - 0641.

Transformátory vyhověly normě ČSN 35 1360 čl.123.

### 5. Izolační zkouška střídavým napětím

Zkouška byla provedena střídavým napětím dle normy ČSN 35 360 čl.124 mezi těmito částmi transformátorů:

- izolace mezi měřicích a pomocným vinutím
- izolace mezi sekundárními vinutími a uzemněnou kostrou
- izolace svorky primárního vinutí, která je za provozu uzemněna

Měřicí transformátory napětí v.č. 001848 až 001850 vyhověly provedeným zkouškám.

## 6. Oteplovací zkouška

Zkouška byla provedena dle normy ČSN 35 1360 čl.126 na měřicích transformátorech napětí v.č. 001849 a 001850.

- a) Při krajní zátěži 500 VA,  $\cos \beta = 1$  na vinutí a-n. Vinutí da-dn nebylo zatíženo.  
 Zkouška byla provedena na měřicím transformátoru v.č. 001849 s převodem 35000/√3//100/√3//100/3V.

Naměřené hodnoty oteplení :

|                             |          |
|-----------------------------|----------|
| primární vinutí svorky A-N  | - 32,0°C |
| měřicí vinutí svorky a - n  | - 42,0°C |
| pomocné vinutí svorky da-dn | - 39,5°C |

teplota okolí  $t = 20^{\circ}\text{C}$

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

- b) Při zvýšeném napětí  $1,9 U_N$  a jmenovitých sekundárních zátěžích na měřicích vinutích a - n (50 VA) a pomocných vinutích da-dn (100 a 200 VA) po dobu 8 hodin, která následovala po oteplovací zkoušce při  $1,2 U_N$ .

Naměřené hodnoty oteplení :

|                               | 35/√3kV  | 30/√3 kV |
|-------------------------------|----------|----------|
| primární vinutí svorky A-N    | - 36,0°C | 55,0°C   |
| měřicí vinutí svorky a - n    | - 34,0°C | 67,0°C   |
| pomocné vinutí svorky da - dn | - 33,0°C | 66,0°C   |

teplota okolí  $t = 20^{\circ}\text{C}$

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

## 7. Závěr

Zkoušené přístrojové transformátory napětí typu VTS 36 a VTS 38, výrobce KPB Intra vyhověly typové zkoušce dle ČSN 35 1360.