



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



CZECH TESTING LABORATORIES ASSOCIATION – SDRUŽENÍ ČESKÝCH ZKUŠEBEN A LABORATORŮ

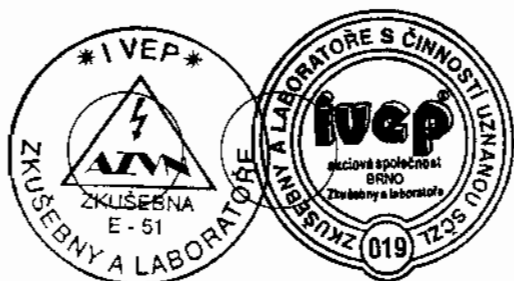
ČLEN ASOCIACE ZKUŠEBEN VYSOKÉHO NAPĚTÍ



PROTOKOL O ZKOUŠCE č.:

82-0793

Venkovní přístrojový transformátor
napětí VPT 25



Ing. Jaromír Mudra, CSc.

V Brně dne: 10.9.2001

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

**PROTOKOL O ZKOUŠCE: 82-0793****List:** 1**Předmět zkoušky: Venkovní přístrojový
transformátor napětí****Počet listů:** 7**Typ:****VPT 25****Druh zkoušky:**

dílčí

Zkoušeno podle:
ČSN 35 1302**Jmenovité hodnoty:**Nejvyšší napětí pro zařízení
 $U_m = 25 \text{ kV AC}$ **Zkoušku zadal:**KPB INTRA, s.r.o.
Fučíkova 860
685 01 Bučovice**Číslo objednávky:**

KPB o 201/0479 z 7.9.2001

Evidenční čísla vzorku:217/01 až 219/01
výr.č. KPB 007922, 007923 a 007927**Atmosférické podmínky**Teplota: 21,0°C
Tlak: 1019,8 hPa
Vlhkost vzduchu: 52% (100%)**Výrobce výrobků:**KPB INTRA, s.r.o.
Fučíkova 860
685 01 Bučovice**Protokol obsahuje:**Listů textu: 7
Tabulek:
Diagramů:
Výkresů:
Fotografií:
Příloh:**Rozdělovník:**IVEP ŘZ - 1x
KPB - 2x
IVEP-archiv 1x**Vzorky dodány dne:**

3.9.2001

Výsledek zkoušky:

Venkovní přístrojové dvoupólově izolované transformátory napětí typu VPT 25, výrobce KPB INTRA, s.r.o.

vyhověly

izolačním zkouškám impulsním a střídavým napětím dle ČSN 35 1302/199

Datum zkoušky:

5.a 6.9.2001

Zkoušel:

Ing. Jaromír Mudra, CSc.,

Vedoucí zkušebny:

Ing. Jaromír Mudra, CSc.





PROTOKOL O ZKOUŠCE číslo: 82-0793
Předmět zkoušky: Venkovní přístrojový transformátor
napětí VPT 25

List : 2

Počet listů: 7

1. Úvod

Ve dnech 5. a 6. 9.2001 byly v laboratoři vn IVEP, a.s. provedeny na základě objednávky č. o 201/04794 KPB INTRA, s.r.o. zkoušky izolace impulsním a střídavým napětím na 3 kusech venkovních přístrojových transformátorů napětí typu VPT 25.

2. Popis zkoušených přístrojových transformátorů

Přístrojové transformátory napětí typu VPT 25 jsou venkovní dvoupólově izolované epoxidové měřicí transformátory s jedním primárním a jedním sekundárním vinutím.

2.1. Štítkové údaje

Typ VPT 25, výrobce KPB INTRA, 22000/100 V; 25/50/125 kV, r.v. 2001, 500 VA, 50 Hz, ČSN 35 1302
Výrobní číslo 007922 - evid. číslo 217/01
Výrobní číslo 007923 - evid. číslo 218/01
Výrobní číslo 007929 - evid. číslo 219/01

3. Zkušební zařízení

Impulsní generátor 1,2 MV, Haefely, 1,2/50 μ s, 30 kJ, sestaveno na 400 kV, inv.č. 00376/1
Dvoupaprskový impulsní osciloskop, Haefely, typ 72 E, inv.č. 00376/9
Impulsní vrcholový voltmetr, Haefely, typ 64 M, inv.č. 00932
Transformátorová kaskáda, 500 kV, 150 kVA, Siemens, inv.č. 00077
Kapacitní dělič napětí 600 kV, Haefely, s vrcholovými voltmetry Trüb-Täuber, inv.č. 00038
Zařízení pro umělý déšť, IVEP, trysky $\varnothing$ 0,5 mm, úhel dopadu 45° - 90° (dle ČSN IEC 60-1)
Zdroj střídavého napětí do 5 kV, STS Opava, inv.č. 00536
Motorgenerátor, MEZ. 220 V, 200 Hz, 74 A, inv.č. 00123

4. Rozsah izolačních zkoušek

Norma ČSN 35 1302 stanovuje pro venkovní přístrojové transformátory napětí do soustav s nejvyšším napětím $U_m = 25$ kV izolační zkoušky v tomto rozsahu:

4.1 Zkouška primárního vinutí impulsním napětím 1,2/50 μ s, dle ČSN 35 1302, čl. 13.2., příloha NA2, tab.III.A, 15 kladnými a 15 zápornými atmosférickými impulsy o vrcholové hodnotě 125 kV. Zkušební napětí je přiloženo nejdříve na svorku A, svorky B, b a PE jsou uzemněny, svorka a je izolována od země a potom na svorku B, svorky A, a a PE jsou uzemněny, svorka b je izolována od země.

4.2 Zkouška primárního vinutí střídavým napětím za sucha dle ČSN 35 1302, čl. 16, příloha NA2, tab. III A, jednominutovým krátkodobým střídavým výdržným napětím 50 kV (efektivní hodnota).

4.2.1. Zkouška přiloženým napětím

Zkušební napětí $\sim U_s = 50$ kV/50 Hz (efektivní hodnota) je přiloženo po dobu 1 minuty na spojené svorky A, B, svorky a, b a PE jsou spolu s kostrou uzemněny.

4.2.2. Zkouška izolace závitů

Zkušební napětí $\sim U_s = 50$ kV/200 Hz (efektivní hodnota) je přiloženo po dobu 30 sekund nejdříve na svorku A, svorky B, b a PE jsou uzemněny, svorka a je izolována od země. Potom je zkušební napětí stejným způsobem přiloženo na svorku B, přičemž svorky A, a a PE jsou spolu s kostrou uzemněny, svorka b je izolována od země.

4.3 Izolační zkoušky sekundárního vinutí, dle ČSN 35 1302, čl. 17 jednominutovým krátkodobým střídavým výdržným napětím 3 kV/50 Hz (efektivní hodnota) při izolovaných primárních svorkách A a B. Zkušební napětí je přiloženo na:



PROTOKOL O ZKOUŠCE číslo: 82-0793

List : 3

**Předmět zkoušky: Venkovní přístrojový transformátor
napětí VPT 25**

Počet listů: 7

4.3.1. sekundární svorku a, druhá sekundární svorka b spolu s primárními svorkami A, B izolována, svorka PE s kostrou uzemněna.

4.3.2. sekundární svorku b, druhá sekundární svorka a spolu s primárními svorkami A, B izolována, svorka PE s kostrou uzemněna.

4.4 Zkouška venkovní izolace střídavým napětím za deště, dle ČSN 35 1302, čl. 14, příloha NA2, tab.III A a IEC 60-1, čl. 8.1,

4.4.1. jednominutovým krátkodobým střídavým výdržným napětím 50 kV/50 Hz (efektivní hodnota). Zkušební napětí je přiloženo na spojené primární svorky A a B, všechny svorky sekundárních vinutí spolu s kostrou jsou uzemněny.

4.4.2. krátkodobým střídavým výdržným napětím 50 kV/200 Hz/30 s (efektivní hodnota)
Zkušební napětí je přiloženo na:

4.4.2.1. primární svorku A, svorky B, b a PE spolu s kostrou uzemněny, svorka a je izolována od země.

4.4.2.2. primární svorku B, svorky A, a a PE spolu s kostrou uzemněny, svorka b je izolována od země.

4.5. Informační zkoušky dle přání zákazníka

4.5.1. Informační zkouška venkovní izolace zvýšeným střídavým napětím 75 kV/50 Hz za deště.

4.5.2. Informační zkouška přeskokového impulsního napětí za deště.

4.5.3. Ověření výdržného střídavého napětí venkovní izolace za deště.

Použité symboly:

$\sim U_m$ - nejvyšší napětí pro zařízení (efektivní hodnota)

$+U, -U$ - jmenovité výdržné napětí při atmosférickém impulsu 1,2/50 μ s, kladná a záporná vlna (vrcholová hodnota)

Zápis 15/0 označuje 15 impulsů, bez přeskoků, vyhovující výsledek.

$\sim U_s$ - jmenovité krátkodobé střídavé výdržné napětí za sucha 50 Hz (200 Hz) (efektivní hodnota)

$\sim U_d$ - jmenovité krátkodobé střídavé výdržné napětí při umělém dešti 200 Hz (efektivní hodnota)

$\sim U_i$ - krátkodobé střídavé napětí průmyslového kmitočtu 3kV/50 Hz/1 min (efektivní hodnota:)

$+U_p, -U_p, \sim U_p$ - průrazné nebo přeskokové napětí

$\sim U_{vd}$ - výdržné střídavé napětí za deště

5. Výsledky zkoušek

5.1 Přístrojový transformátor napětí VPT 25

$U_m = 25$ kV, výrobní číslo 007922, evid. číslo 217/01, ČSN 35 1302

22000/100 V, 25/50/125 kV, 500 VA, r.v. 2001

5.1.1. Zkouška primárního vinutí impulsním napětím

5.1.1.1. Svorka A na napětí, svorka B, b, PE a kostra uzemněny, svorka a izolována od země.

$+U = 125$ kV/15 impulsů/0

- vyhovující

5.1.1.2 Svorka B na napětí, svorky A, a, PE a kostra uzemněny, svorka b izolována od země.

$+U = 125$ kV/15 impulsů/0

- vyhovující



PROTOKOL O ZKOUŠCE číslo: 82-0793

List : 4

Předmět zkoušky: Venkovní přístrojový transformátor
napětí VPT 25

Počet listů: 7

5.1.1.3. Svorka A na napětí, svorka B, b, PE a kostra uzemněny, svorka a izolována od země.
- $U = 125 \text{ kV}/15 \text{ impulsů}/0$ - vyhovující

5.1.1.4 Svorka B na napětí, svorky A, a, PE a kostra uzemněny, svorka b izolována od země.
- $U = 125 \text{ kV}/15 \text{ impulsů}/0$ - vyhovující

5.1.2. Zkouška primárního vinutí střídavým napětím za sucha

5.1.2.1. Zkouška přiloženým napětím na spojené svorky A, B, svorky a, b a PE jsou spolu s kosterou uzemněny
 $\sim U_s = 50 \text{ kV}/50 \text{ Hz}/1 \text{ min}$ - vyhovující

5.1.2.2. Zkouška izolace závitů

5.1.2.2.1. Svorka A na napětí, svorky B, b, PE a kostra uzemněny, svorka a izolována od země.
 $\sim U_s = 50 \text{ kV}/200 \text{ Hz}/30 \text{ s}$ - vyhovující

5.1.2.2.2. Svorka B na napětí, svorky A, a, PE a kostra uzemněny, svorka b izolována od země.
 $\sim U_s = 50 \text{ kV}/200 \text{ Hz}/30 \text{ s}$ - vyhovující

5.1.3. Izolační zkoušky sekundárního vinutí

5.1.3.1. Svorka a na napětí, svorka PE + kostra uzemněny, svorky A, B a b izolovány od země.
 $\sim U_i = 3,0 \text{ kV}/50 \text{ Hz}/1 \text{ min.}$ - vyhovující

5.1.3.2. Svorka b na napětí, svorka PE + kostra uzemněny, svorky A, B a a izolovány od země.
 $\sim U_i = 3,0 \text{ kV}/50 \text{ Hz}/1 \text{ min.}$ - vyhovující

5.1.4. Zkouška venkovní izolace střídavým napětím za deště

5.1.4.1. Zkouška přiloženým napětím na spojené svorky A a B, svorky a, b a PE jsou spolu s kosterou uzemněny.
 $\sim U_d = 50 \text{ kV}/50 \text{ Hz}/1 \text{ min.}$ - vyhovující

5.1.4.2. Svorka A na napětí, svorky B, b a PE a kostra uzemněny, svorka a je izolována od země.
 $\sim U_d = 50 \text{ kV}/200 \text{ Hz}/30 \text{ s}$ - vyhovující

5.1.4.3. Svorka B na napětí, svorky A, a a PE a kostra uzemněny, svorka b je izolována od země.
 $\sim U_d = 50 \text{ kV}/200 \text{ Hz}/30 \text{ s}$ - vyhovující

5.2. Přístrojový transformátor napětí VPT 25

$U_m = 25 \text{ kV}$, výrobní číslo 007923, evid. č. 218/01, ČSN 35 1302
22000/100 V, 25/50/125 kV, 500 A, r.v. 2001

5.2.1. Zkouška primárního vinutí impulsním napětím

5.2.1.1. Svorka A na napětí, svorka B, b, PE a kostra uzemněny, svorka a izolována od země.
 $+U = 125 \text{ kV}/15 \text{ impulsů}/0$ - vyhovující

5.2.1.2 Svorka B na napětí, svorky A, a, PE a kostra uzemněny, svorka b izolována od země.
 $+U = 125 \text{ kV}/15 \text{ impulsů}/0$ - vyhovující



PROTOKOL O ZKOUŠCE číslo: 82-0793

List : 5

**Předmět zkoušky: Venkovní přístrojový transformátor
napětí VPT 25**

Počet listů: 7

5.2.1.3. Svorka A na napětí, svorka B, b, PE a kostra uzemněny, svorka a izolována od země.
- $U = 125 \text{ kV}/15 \text{ impulsů}/0$ - vyhovující

5.2.1.4 Svorka B na napětí, svorky A, a, PE a kostra uzemněny, svorka b izolována od země.
- $U = 125 \text{ kV}/15 \text{ impulsů}/0$ - vyhovující

5.2.2. Zkouška primárního vinutí střídavým napětím za sucha

5.2.2.1. Zkouška přiloženým napětím na spojené svorky A a B, svorky a, b a PE jsou spolu s kustrou uzemněny
 $\sim U_s = 50 \text{ kV}/50 \text{ Hz}/1 \text{ min}$ - vyhovující

5.2.2.2. Zkouška izolace závitů

5.2.2.2.1. Svorka A na napětí, svorky B, b, PE a kostra uzemněny, svorka a izolována od země.
 $\sim U_s = 50 \text{ kV}/200 \text{ Hz}/30 \text{ s}$ - vyhovující

5.2.2.2.2. Svorka B na napětí, svorky A, a, PE a kostra uzemněny, svorka b izolována od země.
 $\sim U_s = 50 \text{ kV}/200 \text{ Hz}/30 \text{ s}$ - vyhovující

5.2.3. Izolační zkoušky sekundárního vinutí

5.2.3.1. Svorka a na napětí, svorka PE + kostra uzemněny, svorky A, B a b izolovány od země.
 $\sim U_i = 3,0 \text{ kV}/50 \text{ Hz}/1 \text{ min.}$ - vyhovující

5.2.3.2. Svorka b na napětí, svorka PE + kostra uzemněny, svorky A, B a a izolovány od země.
 $\sim U_i = 3,0 \text{ kV}/50 \text{ Hz}/1 \text{ min.}$ - vyhovující

5.2.4. Zkouška venkovní izolace střídavým napětím za deště

5.2.4.1. Zkouška přiloženým napětím na spojené svorky A a B, svorky a, b a PE jsou spolu s kustrou uzemněny.
 $\sim U_d = 50 \text{ kV}/50 \text{ Hz}/1 \text{ min}$ - vyhovující

5.2.4.2. Svorka A na napětí, svorky B, b, PE a kostra uzemněny, svorka a je izolována od země.
 $\sim U_d = 50 \text{ kV}/200 \text{ Hz}/30 \text{ s}$ - vyhovující

5.2.4.3. Svorka B na napětí, svorky A, a, PE a kostra uzemněny, svorka b je izolována od země.
 $\sim U_d = 50 \text{ kV}/200 \text{ Hz}/30 \text{ s}$ - vyhovující

5.3. Přístrojový transformátor napětí VPT 25

$U_m = 25 \text{ kV}$, výrobní číslo 007927, evid. č. 219/01, ČSN 35 1302
22000/100 V, 25/50/125 kV, 500 A, r.v. 2001

5.3.1. Zkouška primárního vinutí impulsním napětím

5.3.1.1. Svorka A na napětí, svorka B, b, PE a kostra uzemněny, svorka a izolována od země.
 $+U = 125 \text{ kV}/15 \text{ impulsů}/0$ - vyhovující



PROTOKOL O ZKOUŠCE číslo: 82-0793

List : 6

Předmět zkoušky: Venkovní přístrojový transformátor
napětí VPT 25

Počet listů: 7

5.3.1.2 Svorka B na napětí, svorky A, a, PE a kostra uzemněny, svorka b izolována od země.
+ $U = 125 \text{ kV}/15 \text{ impulsů}/0$ - vyhovující

5.3.1.3. Svorka A na napětí, svorka B, b, PE a kostra uzemněny, svorka a izolována od země.
- $U = 125 \text{ kV}/15 \text{ impulsů}/0$ - vyhovující

5.3.1.4 Svorka B na napětí, svorky A, a, PE a kostra uzemněny, svorka b izolována od země.
- $U = 125 \text{ kV}/15 \text{ impulsů}/0$ - vyhovující

5.3.2. Zkouška primárního vinutí střídavým napětím za sucha

5.3.2.1. Zkouška přiloženým napětím na spojené svorky A a B, svorky a, b a PE jsou spolu s kostrou uzemněny
 $\sim U_s = 50 \text{ kV}/50 \text{ Hz}/1 \text{ min}$ - vyhovující

5.3.2.2. Zkouška izolace závitů

5.3.2.2.1. Svorka A na napětí, svorky B, b, PE a kostra uzemněny, svorka a izolována od země.
 $\sim U_s = 50 \text{ kV}/200 \text{ Hz}/30 \text{ s}$ - vyhovující

5.3.2.2.2. Svorka B na napětí, svorky A, a, PE a kostra uzemněny, svorka b izolována od země.
 $\sim U_s = 50 \text{ kV}/200 \text{ Hz}/30 \text{ s}$ - vyhovující

5.3.3. Izolační zkoušky sekundárního vinutí

5.3.3.1. Svorka a na napětí, svorka PE + kostra uzemněny, svorky A, B a b izolovány od země.
 $\sim U_i = 3,0 \text{ kV}/50 \text{ Hz}/1 \text{ min.}$ - vyhovující

5.3.3.2. Svorka b na napětí, svorka PE + kostra uzemněny, svorky A, B a a izolovány od země.
 $\sim U_i = 3,0 \text{ kV}/50 \text{ Hz}/1 \text{ min.}$ - vyhovující

5.3.4. Zkouška venkovní izolace střídavým napětím za deště

5.3.4.1. Zkouška přiloženým napětím na spojené svorky A a B, svorky a, b a PE jsou spolu s kostrou uzemněny.
 $\sim U_d = 50 \text{ kV}/50 \text{ Hz}/1 \text{ min.}$ - vyhovující

5.3.4.2. Svorka A na napětí, svorky B, b, PE a kostra uzemněny, svorka a je izolována od země.
 $\sim U_d = 50 \text{ kV}/200 \text{ Hz}/1 \text{ min.}$ - vyhovující

5.3.4.3. Svorka B na napětí, svorky A, a, PE a kostra uzemněny, svorka b je izolována od země.
 $\sim U_d = 50 \text{ kV}/200 \text{ Hz}/1 \text{ min.}$ - vyhovující

5.4. Informační zkoušky dle přání zákazníka

5.4.1. Informační zkouška venkovní izolace za deště zvýšeným střídavým napětím jeho postupným zvyšováním na hodnotu $75 \text{ kV}/50 \text{ Hz}$.
Zkušební napětí bylo přiloženo na svorku A, svorky B, b a PE spolu s kostrou uzemněny, svorka a je izolována od země.
 $\sim U_d = 0 \text{ až } 75 \text{ kV}/50 \text{ Hz}/-$ klouzavé výboje mezi vývody A a B.



PROTOKOL O ZKOUŠCE číslo: 82-0793

List : 7

**Předmět zkoušky: Venkovní přístrojový transformátor
napětí VPT 25**

Počet listů: 7

5.4.2. Informační zkouška přeskokového impulsního napětí za deště postupným zvyšování vrcholové hodnoty o $\Delta U = 4$ kV

Zkušební napětí bylo přiloženo na svorku A, svorky B, b a PE spolu s kostrou uzemněny, svorka a byla izolována od země.

5.4.2.1. evidenční číslo 217/01, výrobní číslo 007922

+ U = 125 až 164,4 kV – bez přeskoků

+ U_p = 168,1 kV – přeskok po povrchu mezi vývody A a B.

5.4.2.2. evidenční číslo 218/01, výrobní číslo 007923

+ U = 125 až 156,1 kV – bez přeskoků

+ U_p = 158,9 kV – přeskok po povrchu mezi žebry vývodů A a B.

5.4.2.3. evidenční číslo 219/01, výrobní číslo 007927

+ U = 125 až 160,0 kV – bez přeskoků

+ U_p = 163,8 kV – přeskok po povrchu mezi vývody A a B.

5.4.3. Ověření výdržného střídavého napětí venkovní izolace za deště

Zkušební napětí bylo přiloženo na spojené svorky A a B, svorky a, b, PE spolu s kostrou byly uzemněny.

$\sim U_{vd} = 70$ kV/50 Hz/1 min.

- vyhovující

6. Závěr

Venkovní přístrojové transformátory napětí typu VPT 25, výrobce KPB INTRA, s.r.o., výrobní čísla 007922, 007923 a 007927, vyhověly zkouškám impulsním a střídavým napětím dle ČSN 35 1302/1997.

10. IX. 2001