

SPRÁVA O ODBORNEJ PREHLIADKE A ODBORNEJ SKÚŠKE (REVÍZII) ELEKTRICKÉHO ZARIADENIA (pravidelná č.22002)

Začatá dňa:	29.1.2022	Podľa:	Vyhláška 508/2009 Z.z., STN 33 2000-6:2018 STN 33 1500:1990, Z1:2007, Z1/O1:2008, Z2:2015 STN EN 61936-1/AC:2011, STN EN 50522:2011 STN 33 2000-4-41:2019, A11:2019, STN 33 3240:1987 STN 33 3320:2002, STN 33 2000-5-52:2012, O1/2014 STN 33 2000-5-51:2010, A11/2013, O1/2014 STN EN 33 2000-5-54:2012, O1/2014
Ukončená dňa:	29.1.2022		
Revízny technik:	Ing. Matej Čech 0037-IBA/2014 EZ RT E1A,B		
Objekt:	Vnútrotná transformátorová stanica TS 0260-000 – 2x1000kVA.		
Miesto:	Areál UNB – Kramáre, Limbová 5, Bratislava		
Investor:	UNB – Kramáre, Limbová 5, Bratislava		
Napäťová sústava:	3+PE, AC, 50Hz, 22 000 V, IT Sieť s uzemneným neutrálnym bodom cez nízku impedanciu (odporník). 3+PEN, AC, 50Hz, 231/400 V, TN-C		
Zatriedenie zariadenia:	VTZ elektrické, skupina A, písmeno c, podľa vyhlášky 508/2009 Z.z. VTZ elektrické, skupina B, podľa vyhlášky 508/2009 Z.z.		
Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom podľa STN 33 2000-4-41:			
Základná ochrana:	Izoláciou živých častí, zábranami a krytmi, prekážkami.		
Ochrana pri poruche:	Ochranným uzemnením a ochranným pospájaním, samočinným odpojením napájania.		
Ochrana podľa STN EN 61936-1 (VN) a STN EN 50522			
Prostriedky na ochranu pred dotykom: krytom, zábranou, prekážkou, umiestnením mimo dosahu. Prostriedky na ochranu osôb v prípade dotyku neživých častí: Uzemňovacie sústavy. Prístroje na bezpečné odpojenie inštalácií alebo zariadení. Zariadenia na zamedzenie opätovného zapnutia prístrojov na bezpečné odpájanie. Zariadenia na signalizáciu vypnutého stavu. Zariadenia na uzemňovanie a skratovanie.			
Použitie meracie prístroje:			
EUROTEST XE MI 3102H BT, výr.č.16100140, dátum kalibrácie 5.5.2020.			
Meranie prechodových odporov: MPO-01A v.č.1936, dátum kalibrácie 5.5.2020.			
Celkový posudok:	Elektrická inštalácia transformátorovej stanice nie je v rozsahu odbornej prehliadky a odbornej skúšky spôsobilá bezpečnej prevádzky.		
Táto správa o odbornej prehliadke a odbornej skúške má 5 strán.			
Počet príloh: -			Spracované: 31.1.2022
Rozdeľovník:	3 x prevádzkovateľ	1 x Ing. Matej Čech – RT	

Dátum a podpis prevádzkovateľa
Užívateľ bol oboznámený s výsledkom OP
a OS (revízie).

Podpis revízneho technika

Číslo	Miestnosť (prúdový obvod), prostredie, druh vedenia, popis zariadenia, popis nezhody.
A	Predmet odbornej prehliadky a odbornej skúšky: Predmetom OP a OS je elektrická inštalácia vnútornej transformátorovej stanice TS0260-000 - 2x1000kVA areál UNB – Kramáre, Limbová 5, Bratislava Rozsah revízie: VN rozvádzač, transformátory 2x1000kVA, NN rozvádzač po výstupné svorky hlavného ističa.
B	Súpis vykonaných úkonov odbornej prehliadky a odbornej skúšky Prehliadky a skúšanie: Boli vykonané podľa článku 11.1 STN EN 61936-1 a čl.6.4.2 a čl.6.4.3 STN 33 2000-6. - Preverenie charakteristík zariadenia a zapojenia - Preverovanie minimálnych vzdušných vzdialeností - Funkčná skúška prevádzkovým napätím - Napäťové skúšky VN káblov - Preverenie minimálnych výšok a vzdušných vzdialeností - Vizuálne prehliadky elektrického zariadenia - Prehliadky označení, bezpečnostných tabuliek a bezpečnostných zariadení - Preverenie správnych protipožiarňových charakteristík - Preverenie ochranného pospájania a uzemňovacej sústavy - Meranie izolačných odporov medzi krajnými vodičmi L1, L2, L3, PE - Meranie spojitosti ochranných vodičov podľa čl.6.4.3.2 STN 33 2000-6:2018 a STN33 0360:1989 - Funkčná skúška prevádzkovým napätím - Kontrola uzemňovacích vodičov a dovoleného dotykového napätia.
C	Podklady pre odbornú prehliadku a skúšku: - Jednopolová schéma zapojenia - Predošlá OPaOP č.20/10/2013 z 24.10.2013, RT – Ing. Vladimír Judíny - Protokol o určení vonkajších vplyvov predseda Jaroslav Kučerák č. 2/2021 z 28.1.2022 - Miestne prevádzkové predpisy pre obsluhu TS0260-000 z 15.1.2022. - Protokol o meraní T1.A č. PM-007-2022, firma Hesla, 29.1.2022 - Protokol o meraní T2.A č. PM-008-2022, firma Hesla, 29.1.2022
D	Prostredie: - Protokol o určení vonkajších vplyvov predseda Jaroslav Kučerák č. 2/2021 z 28.1.2022 Trafo stanica, vnútorné priestory TS: AA5, AB5, AC1, AD1, AE1, AF1, AG1, AH1, AK1, AL1, AM1, AN1, AP1, AQ1, AR1, BA4, BC2, BD1, BE1, CA1, CB1.
E	Technický popis: Transformátorová stanica TS0260-000: 2x 1000kVA sa nachádza v samostatnej budove v areáli UNB – Kramáre, Limbová 5, Bratislava VN rozvádzač 22kV sa nachádza v samostatnej miestnosti na 1NP. Kobka K1: VN odpínač typ BAJ 22/402, Un=22 kV, In=400A, poistky XJ25, 63A – vývod na T1.A VN odpojovač OM 30, Un=22 kV, In=630A Kobka K2: VN odpínač typ BA22/402 – prívod z TS0526-000, L149 Kobka K3: VN odpínač typ BA22/402 – prívod z TS0267-000, L149 Kobka K4: VN odpínač typ BAJ 22/402, Un=22 kV, In=400A, poistky XJ25, 63A – vývod na T2.A VN odpojovač OM 30, Un=22 kV, In=630A Zbernicový systém horizontálny Al 63x5mm uložený na podperných VN izolátoroch. Zbernicový systém vertikálny Al 40x5mm uložený na podperných VN izolátoroch. Olejový transformátor T1.A je osadený v samostatnej oceľovo plechovej skrini vedľa rozvádzača RH1 na 1NP. Typ: aTSE 792/22, 1000kVA, v.č. 166550, 22000/400/231V, 2x ±5%, 26,2/1444A, Dyn1, uk=6,05%, 1979, výrobca BEZ Transformátory, Bratislava.

Olejoý transformátor T2.A je osadený v samostatnej oceľovo plechovej skrini vedľa rozvádzača RH2 na 1NP.

Typ: aTSE 792/22, 1000kVA, v.č. 186552, 22000/400/231V, 2x $\pm 5\%$, 26,2/1444A, Dyn1, uk=6,03%, 1979, výrobca BEZ Transformátory, Bratislava.

NN rozvádzač RH1 je umiestnený v samostatnej miestnosti na 1NP hneď vedľa transformátora T1.A.

Rozvádzač je skriňového vyhotovenia, počet polí 8, kovovej konštrukcie.

Typ: R-RV-V, v.č.1801-1066-3, 380V, 2000A, 1978, IP20, TN-C, BEZ Rozvádzače, Bratislava.

Hlavný istič: ARV1633, In=1600A, el. spúšť 1250A, 7,5kA.

NN rozvádzač RH2 je umiestnený v samostatnej miestnosti na 1NP hneď vedľa transformátora T2.A.

Rozvádzač je skriňového vyhotovenia, počet polí 6, kovovej konštrukcie.

Typ: R-UR-V, v.č.1911-1067-3, 380V, 1000A, 1978, IP20, TN-C, BEZ Rozvádzače, Bratislava.

Hlavný istič: ARV1633, In=1600A, el. spúšť 1250A, 7,5kA.

Prepojenie transformátora T1.A:

Z VN rozvádzača, pole č.1, VN odpínač typ BAJ22/402, poistky XJ25, 63A – zbernicový systém 3x Al 50x5 a kábel 3 x AXEKCY 240mm – VN priechodky transformátora T1.A

NN priechodky transformátora T1.A - zbernicový systém 3x 2x Al 80x10 + Al 40x10 (PEN) –

NN rozvádzač, prívodový istič ARV1633 a PEN zbernica.

Prepojenie transformátora T2.A:

Z VN rozvádzača, pole č.4, VN odpínač typ BAJ22/402, poistky XJ25, 60A – zbernicový systém 3x Al 50x5 a kábel 3 x AXEKCY 240mm – VN priechodky transformátora T2.A

NN priechodky transformátora T2.A - zbernicový systém 3x 2x Al 80x10 + Al 40x10 (PEN) –

NN rozvádzač, prívodový istič ARV1633 a PEN zbernica.

F Uzemňovacia sústava:

Existujúca vnútorná uzemňovacia sústava (VnUS) je vyhotovená vodičom FeZn 30x4mm.

Uzemňovacia sústava je spoločná pre VN rozvádzač, NN rozvádzač a transformátory T1.A a T2.A.

Hlavná uzemňovacia svorka VN rozvádzača prepojená vodičom FeZn 30x4mm s VnUS.

Neutrálny bod transformátora T1.A je prepojený vodičom FeZn 30x4mm s VnUS.

Hlavná uzemňovacia svorka transformátora T1.A je prepojená vodičom FeZn30x4mm s VnUS.

Neutrálny bod transformátora T2.A je prepojený vodičom FeZn 30x4mm s VnUS.

Hlavná uzemňovacia svorka transformátora T2.A je prepojená vodičom FeZn30x4mm s VnUS.

PEN zbernica NN rozvádzača RH1 je prepojená vodičom FeZn 30x4mm s PE NN rozvádzača v poliach číslo 1,4 a 7.

Hlavná uzemň. svorka NN rozvádzača RH1 je v poli č. 1 a 8 prepojená vodičom FeZn 30x4mm s VnUS.

PEN zbernica NN rozvádzača RH2 je prepojená vodičom FeZn 30x4mm s PE NN rozvádzača v poliach číslo 1 a 6.

Hlavná uzemň. svorka NN rozvádzača RH2 je v poli č. 1,5 a 6 prepojená vodičom FeZn 30x4mm s VnUS.

Kovové konštrukcie, sú prepojené vodičom FeZn 30x4mm s VnUS.

Vnútorná uzemň. sústava je prepojená s vonkajšou uzemň. sústavou cez svorky SZ1, SZ2, SZ3 a SZ4.

Vnútorná uzemňovacia sústava je vyhotovená v súlade s STN EN 61936-1, STN EN 50522 a STN 33 2000-5-54.

G	Bezpečnostné zariadenia: Dimenzie elektrickej inštalácie a zariadení sú vyhotovené v súlade s STN 33 2000-4-43. Istenie proti skratu a preťaženiu je zabezpečené poistkami a ističmi. Dvere TS sa otvárajú smerom von a sú opatrené výstražnými značkami. Za dverami kobky transformátora je umiestnená drevená zábrana s výstražnou značkou. Na NN strane transformátora sú nainštalované 3 ks zvodíčov prepätia typ SPB 0,440/10, $U_c = 440V$, $U_p = 1,8kV$, $I_n = 10kA(8/20)$
H	Nastavené hodnoty: Istenie transformátora na VN strane je poistkami XJ25, 63A. Istenie transformátora na NN strane je ističom ARV1633, $I_n = 1600A$, el. spúšť 1250A, 7,5 kA.

Číslo	Miestnosť (prúdový obvod), prostredie, druh vedenia, popis zariadenia, popis nezhody, návrh na spôsob odstránenia, doba a podobne.	Istenie [A]	Izolačný odpor R_i [M Ω]	Ochrana pred ZEP Z_s [Ω] R_{PE} [Ω]
1	Meranie izolačných odporov na transformátore T1.A, 1000kVA $vn - nn$ $vn - zem$ $nn - zem$	63 63 63	20 000 20 000 >999	- - -
2	Meranie R_{iz} : VN zbernicový systém 3x Al 50x5 + 3x AXEKCY 240mm – trafo T1.A	63	20 000	-
3	Trafo T1.A - 3x 2x Al 80x10 + Al 40x10 (PEN) – NN rozvádzač RH1	1250	>999	-
4	Meranie impedancie ochrannej slučky v NN rozvádzači RH1	1250	>999	0,05
5	Meranie izolačných odporov na transformátore T2.A, 1000kVA $vn - nn$ $vn - zem$ $nn - zem$	63 63 63	20 000 20 000 >999	- - -
6	Meranie R_{iz} : VN zbernicový systém 3x Al 50x5 + 3x AXEKCY 240mm – trafo T2.A	63	20 000	-
7	Trafo T2.A - 3x 2x Al 80x10 + Al 40x10 (PEN) – NN rozvádzač RH2	1250	>999	-
8	Meranie impedancie ochrannej slučky v NN rozvádzači RH2	1250	>999	0,06
9	Meranie spojitosti obvodov: Hlavná uzemňovacia svorka VN rozvádzača – VnUS Hlavná uzemňovacia svorka transformátora T1.A – VnUS Nulový bod transformátora T1.A – VnUS Hlavná uzemňovacia svorka transformátora T2.A – VnUS Nulový bod transformátora T2.A – VnUS Hlavná uz. svorka NN rozvádzača RH1 – VnUS Hlavná uz. svorka NN rozvádzača RH2 – VnUS PEN zbernica rozvádzača - VnUS Kovové konštrukcie – VnUS	- - - - - - - - -	- - - - - - - - -	0,002 0,001 0,003 0,001 0,002 0,001 0,002 Max.0,001 Max.0,007
10	Meranie odporu uzemnenia: SZ1, SZ2, SZ3, SZ4	-	-	1,17

J	Nezhody: <u>Všetky nezhody z predchádzajúcej OPaOS boli odstránené a doplnené do dokumentácie.</u> <u>Na revidovanej transformátorovej stanici v rámci OPaOS boli zistené nasledujúce nezhody:</u> - VN odpínače v kobke č.1 a 4 VN rozvádzača slúžiace na zapínanie a vypínanie T1.A a T2.A typ BAJ 22/402 nefungujú spoľahlivo. Problém nastáva hlavne pri zapínaní odpínačov, kedy zapínací mechanizmus nefunguje a treba robiť neštandardné úkony aby sa dali zapnúť transformátory. Rozpor s Nariadením vlády SR číslo 391/2006 Z.z. príloha číslo 2 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko. Navrhujem výmenu VN odpínačov. - Hlavné ističe ARV 1633 v rozvádzačoch RH1 a RH2 taktiež nefungujú spoľahlivo. Ich ovládanie z dverí rozvádzača a motorické pohony nie sú funkčné. Rozpor s Nariadením vlády SR číslo 391/2006 Z.z. príloha číslo 2 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko. Navrhujem výmenu hlavných ističov ARV 1633. - Statické kondenzátory na sekundáre transformátorov T1.A a T2.A sú napojené bez istiaceho prvku. Rozpor s čl.8 STN 33 3051. Navrhujem výmenu kondenzátorov a doplnenie istenia na napájacom vedení. - Kovové rámy dverí a kovové dvere nie sú pripojené na vnútornú uzemňovaciu. Rozpor s STN EN 61936-1:2011, čl.10.2.2. Navrhujem pripojiť kovové rámy dverí a dvere na vnútornú uzemňovaciu sústavu. Ochranné a pracovné pomôcky: Transformátorová stanica je bez trvalej obsluhy a preto nie je vybavená ochrannými a pracovnými pomôckami v súlade s článkom 3, písmeno e, odstavec 3, STN 38 1981:1974, ktorá stanovuje vyzbrojenie ochrannými a pracovnými pomôckami pracovníka obsluhy alebo práce vstupujúcej do TS.
K	Záver a hodnotenie: 1. Namerané hodnoty izolačných odporov vyhovujú platným elektr. predpisom a STN. 2. Namerané hodnoty spojitosti obvodov vyhovujú STN 33 2000-5-54, čl.543.3. 3. Odpor uzemnenia transformátorovej stanice 1,17 ohm vyhovuje požiadavke výpočtu pre dovolené dotykové napätie podľa STN EN 50522. 4. Celkový odpor uzemnenia transformátorovej stanice vrátane odchádzajúcich vedení PEN vodičov z TS vrátane uzemneného uzla transformátora spĺňa požiadavky STN 33 2000-4-41 čl.2.2.2. 5. Farebné a písmenové značenia káblov a vnútorného vzájomného pospájania všetkých neživých častí je zhotovené podľa STN EN 60 445. 6. Krytie elektrických zariadení vyhovuje do daného prostredia podľa STN EN 60 529. 7. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom vyhovuje STN 33 2000-4-41. 8. Ochrana pred dotykom živých častí vyhovuje STN EN 61936-1. 9. Ochrana pred dotykom neživých častí vyhovuje STN EN 61936-1. 10. Nasledujúcu pravidelnú odbornú prehliadku a odbornú skúšku (revíziu) transformátorovej stanice treba vykonať podľa tab.1 STN 33 1500 a Vyhlášky 508/2009 Z.z. príloha č.8, každých 5 rokov t.j. 01/2027. 11. Za bezpečný a spoľahlivý stav transformátorovej stanice zodpovedá prevádzkovateľ podľa novely zákona č.124/2006 Z. z. a platných STN. 12. Podľa platných STN a právnych predpisov ku dňu OP a OS elektrické zariadenie transformátorovej stanice nie je schopné bezpečnej prevádzky.