
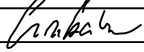


VÝTISK ČÍSLO

VYPRACOVAL	ZODP. PROJEKT.	SCHVÁLIL	 Callipso Pardubice s.r.o. Generála Svobody 56 533 51 Pardubice www.c-elektro.cz info@c-elektro.cz	
SRBA TOMÁŠ	KARANSKÝ IVO	CINKÁN TOMÁŠ		
				
INVESTOR	Pardubický kraj Komenského náměstí 125 532 11 Pardubice		ČÍSLO ZAKÁZKY	17-35
AKCE	DSS Slatiňany - Centrální kuchyně, prádelna a technické zázemí Kláštevní 795, 538 21 Slatiňany		STUPEŇ	DPS
PROF.	D.1.4.g - Silnoproudá elektrotechnika včetně ochrany proti blesku		DATUM	12/2017
NÁZEV	TECHNICKÁ ZPRÁVA		FORMÁT	
			MĚŘÍTKO	ČÍSLO VÝKR. D.1.4.g.101



TECHNICKÁ ZPRÁVA TRANSFORMAČNÍ STANICE S VNĚJŠÍM OVLÁDÁNÍM DSS Slatiňany 400 kVA 35/0,4 kV

Obsah:

I. Technický popis transformační stanice	str. 2 - 9
II. Návod na obsluhu a údržbu blokové transformační stanice	str. 10 - 15
III. Bezpečnostní předpisy na obsluhu a údržbu trafostanic	str. 16

I. TECHNICKÝ POPIS TRANSFORMAČNÍ STANICE

Železobetonová bloková transformační stanice typu DOFA je určena pro instalaci rozvodného zařízení vysokého a nízkého napětí. Rychlá montáž, moderní technologie, malé rozměry, vnitřní obsluha umožňují s minimálními investičními náklady v minimálním čase vybudovat transformační stanici špičkové úrovně. Transformační stanice vyhotovením zodpovídá ČSN EN 62271-202 ed.2.

1.1 Základní technické údaje transformační stanice

Jmenovité napětí vn	35kV
Jmenovité napětí sítě nn	230/400V
Frekvence	50Hz
Jmenovitý výkon transformátoru	400 kVA
Kompenzace transformátoru naprázdno	6,25 kVAr
Jmenovitý proud přípojníc VN	630 A
Jmenovitý proud přípojníc NN	630 A
Jmenovitý krátkodobý proud VN	16kA ef 1s
Zapínací schopnost pro odpínače a uzemňovače vn	40kA
Jmenovitý dynamický proud rozvaděče nn	20kA
Provedení přívodů vn	70mm ²
Provedení přívodů vn	vývod kabelem na transformátor 70mm ²
Krytí dle ČSN EN 60 529	IP 33 D
Třída krytí dle ČSN EN 62271-202 ed.2	20K
Rozměry	dxšxv: 4 000 x 2 400 x 3 500 mm
Celková maximální hmotnost	do 20 000 kg

Transformační stanice svým provedením odpovídá platným předpisům pro blokové trafostanice, a to:

- PNE 33 2000-1: 2003 Ochrana před úrazem elektrickým proudem v přenosové a distribuční soustavě
- ČSN 33 2000-4-41 ed.2: Ochrana před úrazem elektrickým proudem.
- ČSN 33 2000-4-43 ed.2: Ochrana před nadproudy.
- ČSN 33 2000-4-473 Opatření na ochranu proti nadproudům.
- ČSN 33 2000-5-51 ed.3: Elektrické instalace budov. Výběr a stavba elektrických zařízení. Společná pravidla. Určení vlivů.
- ČSN 33 2000-5-52 ed.2: Elektrické instalace budov. Část 5: Výběr a stavba elektrických zařízení. Kapitola 52: Elektrické rozvody
- ČSN 33 2000-5-54 ed.3: Uzemňovací soustavy a ochranné vodiče.
- ČSN EN 62271-202 ed.2: Vysokonapěťová spínací a řídicí zařízení. Část 202: Blokované trafostanice vysokého / nízkého napětí.
- ČSN EN 60529: Stupně ochrany krytem
- ČSN EN 62271-200 ed.2: Vysokonapěťové spínací a řídicí zařízení. Část 200: Rozvaděče s kovovým krytem na střídavý proud a na jmenovitá napětí nad 1 kV a až do 52 kV včetně.
- ČSN EN 62271-201 ed.2: Vysokonapěťové spínací a řídicí zařízení. Část 201: izolace kryté rozvaděče na jmenovité střídavé napětí nad 1 kV až do 52 kV včetně.
- ČSN EN 62 305-1 ed.2: Ochrana před zásahem bleskem. Část 1: Obecné zásady
- ČSN EN 62 305-2 ed.2: Ochrana před zásahem bleskem Část 2: Manažerstvo rizika.
- ČSN EN 62 305-3 ed.2: Ochrana před bleskem.3.Část: Ochrana staveb a ohrožení života
- ČSN EN 62305-4 ed.2: Ochrana před bleskem.4.Část: Elektrické a elektronické systémy ve stavbách
- Vyhláška č. 508/2009 CFU na zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti technických zařízení..

1.2 Pracovní podmínky

Transformační stanice je určena pro trvalý provoz ve venkovním prostředí pro kategorii vnějšího vlivu dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3:

Nejvyšší teplota okolí	+40°C
Nejnižší teplota okolí	-30°C
Nejvyšší relativní vlhkost	95% Při 25 °C
Nejvyšší nadmořská výška	1200 m

V transformační stanici je prostředí normální dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3. Stanice nelze stavět v prostředí s nebezpečím výbuchu.

1.3 Označení typu TS

Bloková transformační stanice pro jeden transformátor do 630 kVA.

VN a NN rozváděče jsou v jednom společném prostoru, přístupné samostatně z venku.

1.4 Konstrukce transformačních stanic s vnitřním ovládáním

Železobetonové buňky pro transformační stanice jsou vyráběné dle **TP – 17/0108**, vydaného Technickým a zkušebním ústavem stavebním, n.o. Studená 3, Bratislava, ze dne 2.11.2017.

1.1. Monolitický železobetonový skelet trafostanice

Skelet se skládá z podlahy a vnějších stěn, které tvoří jeden celek. Je odlitý jako monolit z vodostavebního betonu ve zvláštní formě postupem, který se nazývá zvonové lití. Tímto postupem vznikne bez spárové těleso vodotěsné a plynotěsné. Takto vyrobené těleso má výbornou stabilitu, protože armovací rohože jsou bez přerušení vedeny kolem všech hran, působí jako zalitá rámová nosná konstrukce. Otvory pro dveře a ventilační prvky se vytvářejí již při vlastním odlévání na libovolném místě tělesa stanice, tak jako i otvory na kabelové přechody.

Povrch stěn z vnitřní strany TS se upraví tenkou vápenatou omítkou, která vyrovná všechny případné nerovnosti.

Povrch betonu z vnější strany je natřen ochrannou povrchovou vrstvou z vodoodpudivé, lehce strukturované syntetické omítky. Jsou možné různé barevné odstíny. Na prání je možné obložit povrch vnějších stěn kabřincových obkladem, vymývanou omítkou, natřít kvalitními fasádními barvami, prefabrikovanými fasádami z hliníku, pohledového betonu atd. Rovněž dveře lze natřít různými nátěry nebo barevně eloxovat.

Armovací síť a všechny kovové součásti stanice jsou navzájem vodivě spojeny (svařeny) a jsou připojeny na uzemnění.

Obvodové stěny mají tloušťku 100 - 120 mm, podlaha 120 mm.

Konstrukce střechy a stěn splňuje bez problému kritérium požární odolnosti 90 minut.

Rozměr skeletu je dxšxv: 3000 x 2400 x 3500 mm, nadzemní část 2700 mm.

1.2. Základový (kabelový) prefabrikát

Skelet trafostanice je vyhotoven tak, že je ho možno zahloubat do země do hloubky 800mm, čímž převezme funkci základu, prostor na vstup a výstup VN a NN kabelů a její část zároveň jako záchytná olejová vana. Tato část je zevnitř natřena 2 x nátěrem UNIAKRYL. Část tvořící záchytnou olejovou vanu je natřena dvojnásobným nátěrem, látkou AQUAFIN - TGS, který je odolný vůči transformátorovému oleji. Záchytná olejová vana je určena pro případ úniku oleje z transformátoru a olej musí být neprodleně vyčerpán. Vnější část prefabrikátu určeného na zahrnutí zeminou je natřena dvouvrstvým nátěrem tekutým asfaltem.

1.3. Stropní panel

Je vyrobený jako monolitický prefabrikát z vodostavebního betonu o min. tloušťce 120 mm s atikou tloušťky 150mm. Odvod dešťových vod ze střechy je zabezpečen dešťovým svodem.

1.4. Příčky

Příčky ohraničují menší místnosti ve skeletu stanice, např. na oddělení prostoru stanoviště transformátoru od prostoru rozvodny VN a NN. Jsou betonové, tloušťky 50mm s požární odolností 90 minut.

1.5. Upevňovací zařízení,

Kotevní lišty nebo uchycení je možné do stěn stanice umístit na libovolných místech tak, aby byla maximálně usnadněna montáž technologických zařízení. Všechny výztuže, kotevní lišty a uchycení jsou vodivě spojeny (svařeny) s armovací kostrou stanice.

1.6. Větrání

Větrání kioskové trafostanice může být samočinné proudem vzduchu, nebo kombinované s nucenou ventilací. V odůvodněných případech může být řešeno klimatizací. Přívod vzduchu je řešen ventilačním žaluziovým otvorem dveří trafokomory a vývod vzduchu je umístěn pod stropem v obvodové stěně skeletu TS, přičemž je překrytý žaluziemi a perforovaným plechem. Ventilační otvory jsou překryty také filtrem, na zamezení vstupu prachu do vnitřního prostoru trafostanice, nebo vnikání živočichů a hlodavců. Pro případ nedostatečného samočinného větrání v extrémních vedrech je do dovybavení žaluzie lze osadit ventilátor o výkonu 2200 m³ / hod na nucenou ventilaci.

Výpočet větracích otvorů

Návrh a výpočet větrání transformátoru v prostoru blokové trafostanice je zpracován v souladu s požadavky ČSN 34 3240 pro normální prostředí podle ČSN 33 0300. Výpočet větrání je modelovaný na maximální možný transformátor s příkonem 630 kVA, (při předpokládaných ztrátách $P_o = 600W$ a $P_k = 6500W$) zatížený v letním období na 80% jmenovitého výkonu, Při rozdíle střední výšky větracích otvorů $h = 1,822 = 1,8$ m.

Pro transformátor uvedeného výkonu a napětí je počítáno se zaručenými hodnotami ztrát naprázdno a nakrátko podle údajů výrobce.

$$\text{Ztráty naprázdno} \quad P_o = 0,6kW + 0,06kW (10\%) = \mathbf{0,66kW}$$

$$\text{Ztráty nakrátko} \quad P_k = 6,5kW + 0,65kW (10\%) = \mathbf{7,15kW}$$

$$\text{Koeficient zatížení} \quad N = 50 (50\% \text{men.výkonu}) / 100 (\text{men. Výkon}) = \mathbf{0,8}$$

$$\text{Celkové ztráty} \quad P_z = P_o + P_k \times N^2 = 0,66 \text{ kW} + 7,15 \text{ kW} \times 0,64 = \mathbf{5,236 \text{ kW}}$$

$$\text{Tepelné ztráty pro výpočet chlazení : } P_{ch} = 0,6 \times P_z = 0,6 \times 5,236 \text{ kW} = \mathbf{3,141 \text{ kW}}$$

Průřez větracích otvorů v m² :

$$\begin{aligned} \text{- přívod} \quad S_p &= 0,1942 \times (P_{ch} / \sqrt{h}) = 0,1942 \times (3,141 / \sqrt{1,8}) = \\ &= 0,1942 \times (3,141 / 1,34164) = 0,1942 \times 2,341 = \mathbf{0,4546 \text{ m}^2} \\ \text{- zvolený rozměr otvoru (645 x 1040) mm} &= \mathbf{0,6708 \text{ m}^2} \quad \text{- vyhovuje} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{- odvod} \quad S_o &= 0,2007 \times (P_{ch} / \sqrt{h}) = 0,2007 \times (3,141 / \sqrt{1,8}) = \\ &= 0,2007 \times (3,141 / 1,34164) = 0,2007 \times 2,341 = \mathbf{0,4483 \text{ m}^2} \\ \text{- zvolený rozměr žaluzie (1 800 x 400) mm} &= 0,72 \text{ m}^2 \quad \text{- vyhovuje} \end{aligned}$$

Nasávací větrací otvor je umístěný ve spodní části navrhovaných vstupných dveří do trafokomory a výdechové otvory jsou umístěné naproti dveřím překryté pevnými žaluziemi, sítíkou a prachovým filtrem.

1.7. Kabelové průchodky

Průchodky pro VN a NN kabely jsou vytvořeny z Al trubek průměru 70 mm zabezpečené gumovým těsněním, které jsou během výroby zabetonované do stěn prefabrikátu. Je možná variabilita jejich umístění podle místních podmínek a počet podle potřeby odběratele. Při montáži kabelu VN nebo NN se do gumové zátky v průchodce vyvrtá otvor podle průměru používaného kabelu. Zátka se pak vyrazí z průchodky a nasune se na kabel spolu s teplem smršťovanou bužírkou a kabel se se zátkou vtáhne do průchodky. Tímto se mechanicky upevní kabel v průchodce, zajistí se jeho vystředění, ochrana před poškozením o okraj průchodky a provede se první stupeň těsnosti průchodky. Následně se z venku na průchodku a zatažen kabel smrští teplem smršťování bužírka, čímž vznikne zaručeně vodotěsný přechod.

2. POVRCHOVÁ ÚPRAVA TRANSFORMAČNÍCH STANIC

2.1. Vnitřní prostor

Stěny transformační stanice včetně vnitřní strany střechy jsou standardně natřené bílým nebo světle - šedým omyvatelným nátěrem.

2.2. Sběrná vana

Část vnitřní strany prefabrikátu, který tvoří zachytnou vanu oleje je natřený dvouvrstvým nátěrem odolným oleji.

2.3. Vnější stěny

Jsou opatřeny vodoodpudivou disperzní omítkovou směsí Top Inex, Fasaden apod. Jejich použití umožňuje širokou škálu barevných odstínů ve škále RAL, podle objednávky odběratele. Část určená na zahrnutí zeminou je opatřená dvojnásobným asfaltovým nátěrem.

2.4. Střecha

Střecha je z vnější strany natřená dvěma vrstvami UV nátěru na beton v odstínu RAL, dle přání zákazníka.

3. TECHNOLOGICKÁ ČÁST TRANSFORMAČNÍ STANICE

3.1. Rozváděč VN

Rozváděč vysokého napětí pro napěťovou hladinu 35 kV má 2 x přívodní pole pro připojení přívodu z distribuční VN linky č. ČEZ a 1 x vývodové pole pro transformátor, jištění VN pojistkou 16 A.

Standardní spínací zařízení a přípojnice jsou zapouzdřené, naplněné plynem SF6. Vlastnosti zapouzdření splňují požadavky na nepropustné tlakové systémy stanovené v doporučení IEC 56, nepřípustné po dobu životnosti rozváděče.

Jmenovité napětí
Výdržné napětí pro 50Hz po dobu 1min

38,5 kV kV
50kV ef

Rázové výdržné napětí 1,2/50 μ s	125kV max
Jmenovitý proud	do 400 (630A)
Jmenovitý krátkodobý proud	16kV ef 1s(20kA ef 1s)
Zapínací schopnost pro odpínače a usměrňovače	40kV max (50kA max)
Jmenovitý proud VN pojistky	16 A
Součástí rozváděče VN je jednotka pro kontrolu shody fází.	

3.2. Transformátor

V transformační stanici je osazený olejový, hermetizovaný transformátor 400 kVA, 35/0,4kV. Trafostanice je dimenzovaná na max. výkon transformátoru 630 kVA.

Transformátor vyhotovením odpovídá normě ČSN 35 1100, která je v souladu s IEC 60076 část 1,2,3 až 5.

Chlazení transformátoru je přirozené, zabezpečené větracími otvory v krytu transformační stanice, pro zvýšenou potřebu chlazení je trafostanice možné vybavit ventilátory na nucenou ventilaci zabudovanými do obvodového pláště trafostanice.

3.3. Rozváděč NN

Rozváděč nízkého napětí je v skříňovém vyhotovení, IP20. Přívodní pole je osazené jističem 630A, kondenzátorem na kompenzaci chodu transformátoru naprázdno, fakturačními měřicími transformátory proudu MTP 250/5, tř. přesnosti 0,5s kVA, svodičem přepětí B+C, jednofázovou zásuvkou s chráničem, osvětlením a 3 x rez.

Vývodové pole je osazené 6 x vertikálními pojistkovými odpínači 400A. Na pojistkové odpínače je možné připojit vývodové kabely do průřezu 240mm². Rozváděče jsou vyrobené v dle ČSN EN 61439-1 ed.2. Vývody jsou opatřené MTP 150/5, 0,5s pro podružné měření.

4. FAKTURAČNÍ MĚŘENÍ - Elektroměrový rozváděč - ER

Elektroměrový rozvaděč je typizovaný od výrobce trafostanice, celoplastový osazený do obvodové stěny skeletu trafostanice. Je napájený ze vstupního pole rozváděče NN.

Je vybavený podle požadavků příslušného distributora ČEZ-u. Je možno ji doplnit zařízením na dálkový odpočet spotřeby el. energie.

5. UZEMNĚNÍ

Uživatel musí zhotovit vnější uzemňovací soustavu transformační stanice dle ČSN EN 50522 a ČSN 33 2000-5-54 ed.3. Pro zajištění ochrany obsluhy je v místě přístupu obsluhy vytvořen ekvipotencionální práh. Celkový odpor uzemnění vodičů PEN odcházejících z trafostanice včetně uzemněného nulového bodu transformátoru a hromosvodu je maximálně 2 Ω . Spoje uzemňovací soustavy jsou ošetřeny zalitím asfaltovou hmotou. V případě, že se uvedená hodnota uzemňovací soustavy, pro nepříznivý zemní odpor, nelze v místních podmínkách dosáhnout je třeba postupovat individuálním způsobem tak, aby nebylo překročeno dovolené dotykové napětí ve smyslu ČSN 33 2000-4-41 ed.2.

Transformační stanice je vyzbrojená ve smyslu ČSN EN 62 305 ed.2 ochranou proti účinkům atmosférickým výbojů, hromosvodem. Trafostanice je zařazena do třídy ochrany LPS1, ve smyslu požadavky tohoto stupně ochrany je vytvořena bleskosvodná soustava. Vzhledem k používání ploché střechy je hromosvod řešen jednou sběrnou tyčí délky 1000mm umístěnou uprostřed střechy. Bleskosvodná tyč je prostřednictvím dvou samostatných svodů z kulatiny FeZn Φ 8mm a rozebíratelnými zkušebními svorkami ZS1 a ZS2 připojena na společnou vnější uzemňovací soustavu trafostanice páskou TS FeZn 30x4mm. Nástin hromosvodu je ve výkresové části. Konkrétní řešení hromosvodu musí být předmětem návrhu projektanta transformační stanice při osazení TS, ohledem na místní podmínky a umístění samotné TS. Pokud je transformační stanice umístěna v ochranném pásmu

hromosvodu vyšších budov není nutné na transformační stanici zhotovovat ochranu hromosvodem.

6. JIŠTĚNÍ

Transformátor na straně vysokého napětí je jištěný VN s pojistkami 16 A.

Na straně nízkého napětí je transformátor jištěný vzduchovým jističem 630A.

Vývody nízkého napětí jsou jištěné vertikálními pojistkovými odpínači vel. 2 s tavnými vložkami do 400A.

10. OCHRANA PŘED ÚRAZEM EL. PROUDEM

10.1. V normálním provozu

Živé části jsou chráněny kryty nebo zábranami s min. stupněm ochrany IP20 podle čl. 412.2 ČSN 33 2000-4-41 ed.2, resp. izolací.

10.2. Při poruše

Neživé části transformační stanice jsou chráněny před úrazem elektrickým proudem při poruše samočinným odpojením napájení a pospojováním podle čl. 413.1 ČSN 33 2000-4-41 ed.2.

Všechny vodivé neživé části transformační stanice jsou vodivě pospojovány a vyvedeny na vnější ochranné svorky. Uzel transformátoru je uzemněn samostatným vodičem vyvedeným na SZ1.

11. BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ

Vnitřní elektrické zařízení je před účinky blesků a obloukového zkratu chráněné Faradayovou klecí, která je vytvořena z vnitřní armatury ve skeletu transformační stanice. Armatura skeletu včetně ostatních zabudovaných kovových částí jako kovové vodící U - profily, výztuže, zárubně, dveře a větrací mřížky, jsou navzájem vodivě pospojovány, což umožňuje ze stanice vyvést společné uzemnění. Toto společné uzemnění TS je spojeno s vnější uzemňovací soustavou, což zároveň snižuje výšku krokového a dotykového napětí na zanedbatelnou hodnotu.

Železobetonová konstrukce skeletu transformační stanice zajišťuje svým řešením vysokou mechanickou pevnost a odolnost proti nárazům. Povrchová úprava jednotlivých částí zajišťuje vysokou odolnost proti působení povětrnostních vlivů, působení vlhkosti, oleje, plynu a obloukového zkratu. Větrání stanice je řešeno samostatnými větracími okny se žaluziemi speciální konstrukce v kombinaci s větracími otvory ve dveřích. Na více použitý beton TS má vysokou tepelnou vodivost což umožňuje odvod tepla i přes stěny skeletu.

11.1. Bezpečnostní tabulky

Na vstupních dveřích do transformační stanice jsou umístěny bezpečnostní tabulky č. 9002 (trojitá tabulka 0113, 4301, 5301). V prostoru NN a VN rozvaděčů, tj. v prostoru obsluhy jsou na stěně umístěny tabulky "První pomoc při úrazu elektrickým proudem" a tabulka s telefonními čísly útvarů požární ochrany, policie a záchranné služby. Na vnějších dveřích jsou použity smaltované tabulky.

11.2. Ochranné a pracovní pomůcky

Transformační stanice vzhledem k velikosti a účel použití je vyzbrojena ve smyslu ČSN 38 1981 následujícími ochrannými a pracovními pomůckami:

ochranný štít na oči	1 ks
dielektrické rukavice	1 pár
dielektrické galoše	1 pár
výstražné tabulky	1sada

Jelikož se jedná o trafostanici s vnějším ovládáním, ostatní ochranné pomůcky si obsluha přinese s sebou. Ochranné a pracovní pomůcky jsou součástí dodávky transformátorové stanice. Umístěny jsou v prostoru NN rozváděče.

12. DOPRAVA, MONTÁŽ A OBSLUHA TRANSFORMAČNÍ STANICE

Přeprava trafostanice na místo určení se provádí silničními dopravními prostředky po silničních komunikacích, ve výhodných případech železnicí. Přepravu provádí firma DOFA vlastními prostředky, resp. se smluvními partnery. Osazení transformační stanice provádí odborný personál firmy DOFA do připraveného výkopu, na jehož dně je 200 mm vrstva utlačovaného šterku. Součástí technické dokumentace odevzdávané zákazníkovi při dodávce transformační stanice je i návod k obsluze a údržbě. Provedení první odborné prohlídky zajišťuje dodavatel výlučně na základě objednávky.

13. INFORMACE PRO ODBĚRATELE

13.1. ÚDAJE PRO OBJEDNÁVKU

V požadavcích objednávky je potřebné uvést:

- *typové označení transformační stanice*
- výkon trafostanice
- počet přívodních kabelů vn
- počet vývodních kabelů nn
- typ a způsob měření pokud se jedná o odběratelskou TS
- zvláštní požadavky na rozváděč nn (např. samostatné měření některých vývodů)
- typ střechy
- barevné řešení RAL
- počet kusů
- termín dodávky

13.2. SERVISNÍ SLUŽBA

Všechny záruční i pozáruční opravy transformační stanice zajišťuje servisní oddělení firmy DOFA, nebo smluvní partneři. Na dodávku prostorové buňky transformační stanice poskytujeme záruční lhůtu 3 let od dodávky odběrateli. Životnost skeletu trafostanice je cca 50 let. Na dodávané transformátory je poskytována základní záruka 24 měsíců od uvedení do provozu, maximálně 30 měsíců ode dne expedice výrobku. Na ostatní technologii dodávanou v transformační stanici poskytujeme záruku min. 24 měsíců. Záruka neplatí pro poškození a poruchy, které byly způsobeny neodbornou manipulací v rozporu s předpisy a návody k obsluze a údržbě u předmětných zařízení, mechanickým poškozením a živelnými pohromami.

14. Závěr

Provedení elektromontážních prací jakož i použitý materiál vyhovuje platným předpisům a ČSN, zejména ČSN 33 2000-1 ed.2.

ČSN EN 61936-1: 2011, ČSN EN 50522: 2011, ČSN 33 2000-4-43 ed.2, ČSN 33 2000-4-473, ČSN 33 2000-5-52 ed.2: 2012, ČSN 33 2000-4- 41 ed.2, ČSN 33 2000-5-54 ed.3.

V případě změny oproti schválené typové projektové dokumentaci je třeba postupovat ve smyslu § 4 vyhl. MPSVaR SR č.508 / 2009 Z.z ..

Před uvedením do provozu je nutné požádat ve smyslu § 11 vyhl. MPSVaR SR č.508 / 2009 CFU Technickou inspekci o provedení první úřední zkoušky.

II. Návod na obsluhu a údržbu blokové transformační stanice

O B S A H

	Strana
Ú V O D	10
1. Doprava	10
2. Skladovanie	11
3. Montáž	11
3.1 Příprava místa instalace	11
3.2 Montáž trafostanice	11
3.3 Připojenie káblov	12
3.4 Připojenie vonkajšej uzemňovacej sústavy	
3.5 Ochrana pred Priamym zásahom blesku	
3.6 Kontrola trafostanice po inštalovaní	12
3.7 Uvedenie do činnosti	13
3.8 Vybavenie TS ochrannými a pracovnými pomôckami	13
4. Obsluha	13
4.1 Kvalifikácia obsluhy	13
4.2 Obsluha zariadení	13
5. Údržba technológie TS	14
5.1 Údržba rozvaděče VN	14
5.2 Údržba transformátora	14
5.3 Údržba rozvaděče nn	14
5.4 Údržba ostatných častí a Priestorov	15

Ú V O D

Tento návod je určený pro pracovníky, kteří transformační stanici dopravují, uskladňují, montují a zabezpečují obsluhu a údržbu.

Při nedodržení tohoto předpisu může dojít k poškození transformační stanice, k poruchám v její činnosti anebo k ohrožení obsluhujících osob.

Transformační stanice se skládá z betonového skeletu typu od firmy . Do betonového skeletu jsou namontována technologická zařízení (VN rozvaděč, transformátor a NN rozvaděč s příslušným vybavením).

1. DOPRAVA

Dopravu transformační stanice a její osazení na připravené stanoviště vykonávají pracovníci dodavatele, zpravidla po silničních komunikacích. Způsob, podmínky a realizaci dopravy je třeba určit po vzájemné dohodě mezi dodavatelem a odběratelem při současném dodržení dopravních a přepravních předpisů.

Technologická část, pokud je už namontovaná v betonovém krytu, se mimo transformátor přepravuje spolu se skeletem, přičemž zábranu před deštěm tvoří nepromokavá plachta, kterou je celý skelet zakrytý. Transformátor se přepravuje samostatně, mimo prostor betonového skeletu budoucí TS. Stropní panel se dopravuje uložený na kabelový prefabrikát.

Technologická část – VN a NN rozvaděč se ve většině případů dodávají už namontované od dodavatele transformační stanice. Při samostatné přepravě VN rozvaděče platí ČSN 35 7181, čl. 5, při samostatné přepravě NN rozvaděče ČSN EN 61439 –1, čl. 6.3.

Manipulací s betonovým skeletem, kabelovým prefabrikátem a stropním panelem mohou být pověřeny jen osoby prokazatelně vyškolené podle vyhlášky 508/2009 Z.z. Ministerstva práce, sociálních věcí. Při manipulaci s kabelovým prefabrikátem, skeletem trafostanice a střechou, je povolené používat jen k tomuto účelu vytvořená nosná oka. Zařízení a pomůcky používané při manipulaci musí vyhovovat podmínkám použití podle norem ČSN 27 0143 a ČSN 27 0144. Při manipulaci je potřebný jeřáb o min. nosnosti 18T při ideálních terénních podmínkách. Případné nerovnosti přístupového terénu zvyšují požadavek na nosnost jeřábu.

Manipulace je potřebné vykonávat s velkou opatrností, aby se nepoškodily dveře, povrchová úprava skeletu, kabelového prefabrikátu a stropního panelu ale hlavně, aby nedošlo k poranění osob.

Při dopravě olejového transformátoru je třeba dbát na to, aby se transformátor nepoškodil a aby nedošlo až k případnému úniku oleje. Z tohoto důvodu je třeba vyčnívající části transformátoru chránit před mechanickým poškozením. Kolečka je třeba odmontovat, spodní část transformátoru zajistit dřevěnými klíny, horní část upínacími popruhy. Při manipulaci je třeba použít zdvihací oka trvale umístěná na víku transformátoru.

V případě, že během manipulace nebo přepravy dojde k poškození monolitu tělesa kiosku, betonové střechy, kovových dveří, povrchové úpravy, transformátoru nebo technologické části, je třeba zjistit příčinu a rozsah poškození a formou protokolu oznámit tuto skutečnost dodavateli a současně podat zprávu přepravci. Zároveň je třeba před další manipulací prověřit, či nebyla poškozena závěsná oka. Pokud je na nich jakékoliv poškození, je další manipulace vyloučená a je třeba přizvat odborníka na stanovení jiného způsobu upevnění.

2. SKLADOVÁNÍ

V případě, že transformační stanice není hned po dopravení na místo instalace kompletní, /jen ve výjimečných případech / musí se její části uskladnit.

Betonové části s osazenými rozvaděči VN a NN, t.j.monolitové betonové těleso kiosku a betonová střeška se musí uskladnit tak, aby nedošlo k jejich znehodnocení (popraskání betonových stěn, deformaci dveří a větracích otvorů a poškození povrchové úpravy). Taktéž je nutné udělat opatření proti jakékoliv manipulaci na VN a NN zařízeních nepovolanými osobami. Místem uskladnění může být i venkovní prostředí. Terén je třeba patřičně upravit (vodorovný s dostatečnou nosností půdy) a plné stěny transformační stanice a kabelového prefabrikátu podložit dřevěnými hranoly.

Je třeba ucpat i průchodky pro kabely VN a NN tak, aby se do prostor transformační stanice nedostal hmyz a hlodavci.

Transformátor se skladuje buď v samotné transformační stanici nebo ve skladovacím prostoru t.j. od přístřeškem nebo v kůlně, zajištěný proti posunutí a chráněný před nežádoucím zásahem.

- Při samotném skladování VN rozvaděče platí STN EN 602 98
- Při samotném skladování NN rozvaděče platí STN EN 614 39 -1, čl. 6.3.

3. MONTÁŽ

3.1 Příprava místa instalace

Po zhodnocení podmínek pro místo instalace, podle předloženého realizačního projektu, je potřebné realizovat výkop základové jámy s úpravou jejího profilu (Viz. Nákr. v příloze č.1). Skelet TS není pevně spojený se zemí. Instaluje se na ztuhlou 20 cm vrstvu štěrku zrnitosti 16 mm. Svažitost bočních stěn by měla dosahovat 45°.

Doporučujeme udělat uzemnění transformační stanice pomocí uzemňovací sítě vytvořené v okolí transformační stanice. Pro uzemnění a uzemňovací síť transformační stanice je třeba dodržet normy ČSN 33 3225, ČSN 33 2050 a přílohu č.1 .

Přípravu místa stanoviště, venkovní uzemňovací síť a přívod kabelových tras s kabely zabezpečuje odběratel.

3.2 Montáž trafostanice

Transformační stanice se přiměřenými dopravními prostředky dopraví na místo instalace (transformátor se přepravuje samostatně - mimo skelet trafostanice). Pomocí vhodného zdvihacího zařízení (nosnost, vyložení ramene) se osadí vodorovně v požadované poloze (vzhledem na kabelové trasy a uzemnění) do štěrkového ložiska. Při manipulaci je potřeba postupovat v souladu s návodem v kapitole 1 „Doprava“.

Před začátkem montáže překontrolujeme, či je připravené ložisko ve vodorovné rovině, případnou odchylku odstraníme.

Nejdříve se osadí kabelový prefabrikát, na který se po osazení nalepí dodaná těsnicí páska, zamezující vniknutí vody do kabelového prostoru přes dělicí rovinu mezi kabelovým prefabrikátem a skeletem trafostanice. Potom se osadí skelet trafostanice, do kterého se vloží transformátor. Na stěny skeletu se taktéž, v místě uložení střešky, nalepí těsnicí páska, aby nevnikla vlhkost dělicí rovinou mezi skeletem a střeškou. Následně se na skelet uloží stropní panel tak, aby dosedl do vytvořeného osazení. Následně se do připravených úchytů z venku skeletu upevní svod vody a bleskosvod.

Přestože se trafostanice dopravuje ve smontovaném stavu (kromě transformátoru), transformátor se na novém, trvalém stanovišti musí proti možnému posunu upevnit zádržkami.

Namontujeme propojení VN rozvaděče s transformátorem pomocí dodaných kabelů VN a připojí se, před dopravou demontované, propojovací NN kabely na transformátor. Při této činnosti je třeba dbát na označení jednotlivých fází VN a NN kabelů. Vyvedený uzel transformátoru na NN straně se propojí s uzemněním pomocí pásku FeZn 30x4mm. Víko a

nádoba transformátoru se také uzemní pomocí pásu FeZn 30x4mm. Takto je transformátor propojený i s VN a NN rozvaděči. Uzemnění NN a VN rozvaděče uvnitř transformační stanice bývá zhotovené u dodavatele.

Po připojení transformátoru se propojí uzemnění stropního panelu s uzemněním skeletu a kabelového prostoru, které bylo před dopravou odpojené. Následně je třeba připojit vodič do svítidla na stropě.

3.3 Připojení kabelů

Na straně VN rozvaděče je třeba přivést VN kabely v dostatečné délce vzhledem k typu a provedení VN rozvaděče a průchodky. Při zaústění kabelů (většinou jednožilových) do průchodek je třeba dbát na to, aby kabely nebyly nedovoleně namáhané na ohyb a aby se ještě před zaústěním do průchodky provlékly přes smršťovací návleky, které jsou součástí dodávky trafostanice. Po provlečení kabelu přes průchodku je třeba udělat montáž koncovky vhodné pro kabel a jeho připojení k VN rozvaděči (T–adaptér). Všechny práce na ukončení a připojení VN kabelů k VN rozvaděči musí vykonávat osoba prokazatelně vyškolená na daný typ práce.

Před připojením VN kabelů k VN rozvaděči je třeba udělat fázování vhodnou fázovačkou. Po připojení VN kabelu do VN rozvaděče je potřeba utěsnit průchodky pomocí namontovaných smršťovacích návleků. Připojení VN rozvaděče na kabelový přívod je třeba udělat podle návodu na obsluhu konkrétního typu VN rozvaděče.

Kabely NN se připojí na NN rozvaděč provlečením přes průchodky připojením jednotlivých fází na svorky pojistkových lišt. Nulové vodiče uvedených vývodových NN kabelů se připojí na přípojnicí PEN ve spodní části NN rozvaděče. Po připojení kabelů na NN rozvaděč se NN kabelové průchodky utěsní pomocí teplem smršťovacích návleků nainstalovaných na uvedených NN kabelech.

3.4 Připojení venkovní uzemňovací soustavy

Vnitřní ochranný vodič, na který jsou připojené všechny vodivé neživé části uvedené transformační stanice, se prostřednictvím dvou rozebíratelných zkušebních svorek SZ 1 a SZ 2 připojí na vnější uzemňovací síť TS.

3.5 Ochrana před přímým zásahem blesku

I když transformační stanice podle ČSN EN 62 305 nevyžaduje instalaci bleskosvodových sběračů, má uvedené sběrače nainstalované na střeše. Sběrače jsou přes zkušební svorky SZ 3 a SZ 4 připojené na venkovní uzemňovací síť TS.

3.6 Kontrola trafostanice po instalaci

Vzhledem k tomu, že během dopravy a manipulace mohlo dojít k poškození transformační stanice, je potřeba po instalování udělat její kontrolu při které se zaměříme na:

- a) všechny spoje (elektrické, mechanické)
- b) správnou funkci VN rozvaděče - blokování a pojistkový vývod na transformátor
- c) správnou funkci hlavního jističe
- d) správnou funkci měřících obvodů (ZS1b)

3.7 Uvedení do činnosti

Po ukončení všech prací je potřebné celou TS řádně vyčistit a ještě jednou překontrolovat správnou funkci přístrojů. Před uvedením do provozu je třeba udělat první řádnou zkoušku podle vyhlášky 508/2009 Z. z. MPSV SR. Na základě úspěšného vykonání úřední zkoušky a jejím vyhodnocení vydá Technická inspekce osvědčení o zkoušce, výsledek potvrdí v průvodní dokumentaci a zařízení označí. Je potřeba přizvat zástupce rozvodného podniku v místě instalace transformační stanice.

Technická inspekce současně určí lhůtu další úřední zkoušky během provozu transformační stanice, nejdříve však po 10 letech.

3.8 Vybavení TS ochrannými a pracovními pomůckami

Trafo stanice řady jsou klasifikované jako zděné transformační stanice s vnitřním ovládáním. Vzhledem k velikosti a charakteru použití jsou vybavené ochrannými a pracovními pomůckami, viz bod 11.2 v Technickém popise. Tyto jsou umístěny v prostoru VN rozvodny.

4. OBSLUHA

4.1 Kvalifikace obsluhy

Blokovou transformační stanici mohou obsluhovat osoby s odbornou způsobilostí podle vyhlášky č. 5088/2009 Z. z. MPSV SR § 22 t.j. samostatný elektrotechnik a jeho odborná způsobilost byla ověřena podle § 25 citované vyhlášky a v souladu s § 17 dané vyhlášky.

4.2 Obsluha zařízení

Obsluha VN rozvaděče musí být v souladu s návodem na obsluhu VN rozvaděče konkrétního typu a vybavení.

Obsluha transformátoru je též popsána v samostatném návodu na obsluhu olejových transformátorů (typ transformátoru, druh oleje a provedení).

Obsluhu NN rozvaděče je třeba vykonávat v souladu s přístrojovým vybavením a vyhotovením rozvaděče.

Rozvaděč NN se skládá ze třech částí:

V přívodní části se nachází přívodný jistič, přístrojové transformátory proudu a statický kondenzátor. V této části přichází obsluhující personál do kontaktu jen s přívodním jističem. Jeho obsluha je zřejmá z označení jednotlivých poloh ovládací páky.

Ve vývodové části se nacházejí lištové pojistkové odpínače v počtu nejčastěji 8 kusů, které jsou osazeny výkonovými pojistkami podle proudového zatížení. Obsluha v uvedené části spočívá ve výměně poškozené pojistky. Přístup k výkonovým pojistkám se zajistí zatáhnutím rukojeti NN odpínače na vývodu, kde se nachází poškozená pojistka.

V části měření a vlastní spotřeby se nacházejí přístroje, které zabezpečují viditelné údaje pro celkový odběr elektrické energie a to voltmetr s přepínačem, ampérmetr, zkušební svorkovnice ZS1b a v případě potřeby elektroměr.

Na zajištění nejn nutnějších potřeb pro vlastní spotřebu je v této části umístěna jednofázová a trojfázová zásuvka a připojené osvětlení transformační stanice.

U rozvaděče NN se nachází i ochranné a pracovní pomůcky, bezpečnostní tabulky a některé náhradní díly. Samotné přístrojové vybavení závisí na požadavku zákazníka.

5. ÚDRŽBA TECHNOLOGIE TS

Údržba zařízení se provádí podle předpisů pro jednotlivé přístroje.

5.1 Údržba rozvaděče VN

Údržba VN rozvaděče se provádí podle návodu na obsluhu a údržbu VN rozvaděče konkrétního typu a vybavení.

5.2 Údržba transformátoru

Údržba transformátoru se řídí pokyny výrobce transformátoru. Kontrolovat je potřeba zarážky, které zajišťují transformátor proti pohybu, aby nedošlo k deformaci přístrojů.

5.3 Údržba rozvaděče NN

Údržba rozvaděče NN sestává v údržbě jednotlivých přístrojů (přívodný jistič, stav kontaktů, spojů, pojistek) a řídí se konkrétními předpisy výrobce. U pojistkových lišt je třeba zkontrolovat stav kontaktů a správné zasunutí nožových pojistek.

5.4 Údržba ostatních částí a prostorů

Všechny spoje (elektrické vedení a uzemnění) je třeba nejméně jedenkrát za dva roky dotáhnout a vyčistit všechny prostory a izolační části. Všechny otočné a pohyblivé části (závěsy, zámky) je třeba řádně promazat. Doporučujeme, v případě potřeby, každých 5-8 let obnovit nátěry. Samotný betonový kryt a střecha nevyžadují žádnou údržbu.

Ale je potřeba je čas od času zkontrolovat, či nevykazují trhliny nebo jiná poškození, která by mohla ovlivnit provoz transformační stanice. Na dveřích pro transformátor je třeba zkontrolovat, případně očistit větrací otvory. Na transformační stanici je třeba zkontrolovat přítomnost a stav výstražných tabulek. V případě potřeby je doplnit nebo vyměnit.

III. Bezpečnostní předpis na obsluhu a údržbu trafostanice

1. Manipulace s přístrojovým a technologickým zařízením v transformační stanici pro účel kontroly, obsluhy nebo údržby se povoluje jen osobám odborně způsobilým, prokazatelně obeznámeným s předpisy na obsluhu technického zařízení a zacvičených v souladu s § 17 vyhlášky 508/2009 Z.. Tyto osoby musí být prokazatelně obeznámeny s bezpečnostními předpisy instalovaných zařízení ČSN 34 3100:2001-08.
2. Transformační stanice je ovládaná zevnitř. Pro celý kryt transformační stanice platí krytí IP33 D. Nízkonapěťový rozvaděč má krytí minimálně P20 a krytí VN rozvaděče ze strany ovládání po otevření dveří odpovídá požadavkům na obsluhu a provoz ve smyslu jeho návodu na obsluhu.
3. Pro práce na zařízeních v transformační stanici s vnitřním ovládáním je trafostanice vybavená pracovními a ochrannými pomůckami, podle rozpisu uvedeném v bode č. 10.2 Technického popisu TS, které je třeba kontrolovat podle ČSN 34 3100:2001-08, č.56.
4. Pro práce v prostoru transformátoru a v rozvaděči VN se musí vydat „B“ příkaz.
5. Při pracích na trafostanici, které vyžadují vypnutí transformační stanice, je potřebné trafostanici spolehlivě uzemnit na straně přívodu vysokého napětí pomocí uzemňovačů v rozvaděči VN. Po uzemnění je třeba ověřit beznapěťový stav zkoušečkou a vyvěsit výstražné tabulky.
6. Práce pod napětím je možné vykonávat jen ve vývodovém poli NN rozvaděče při výměně poškozené pojistky bez zátěže v pojistkové lišty.
7. U trafostanic zapojených do mřížové sítě napájení je potřeba v případě jejich odpojení na straně VN zabezpečit jejich beznapěťový i na straně NN!
8. Pro obsluhu, údržbu a uvedení do provozu po montáži nebo vypnutí transformační stanice slouží přiložený návod na obsluhu a údržbu, se kterým se musí osoby vykonávající práce v transformační stanici seznámit.