ZÁPADOSLOVENSKÁ DISTRIBUČNÁ

TECHNICKÁ ŠPECIFIKÁCIA

Trojfázové olejové výkonové transformátory VVN/VN s výkonom 25, 40 a 63 MVA

Technická špecifikácia spoločností Západoslovenská distribučná, a.s. a Východoslovenská distribučná, a.s.

Vypracovali:
Dušan Bobík
špecialista technológie pre sieť

Ing. Ivan Homoľ
špecialista - štandardizácia sústavy

Schválili:
Ing. Ján Genšor
vedúci tímu technológie a štandardov

Ing. Jozef Tomčík
vedúci úseku strategického asset manažmentu

Autori: **Dušan Bobík, Ing. Ivan Homoľ**
Prílohy: **7**
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: **1**

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

1 Obsah

2 Predmet technickej špecifikácie 4

3 Všeobecné požiadavky 4
3.1 Normy, ustanovenia a predpisy 4

4 Technické požiadavky 4
4.1 Základné údaje 4

5 Elektrické požiadavky 4
5.1 Menovité hodnoty 4
5.2 Menovitý výkon, straty a hladina akustického výkonu 6
5.3 Minimálne hodnoty indexu špičkovej účinnosti (PEI) 6

6 Konštrukčné a mechanické požiadavky 6
6.1 Vyhotovenie 6
6.2 Konštrukcia 7
6.3 Maximálne rozmery a hmotnosti 8
6.4 Prepínač odbočiek pri zaťažení (OLTC) 8
6.5 Priechodky 9
6.6 Materiál tesnení 11
6.7 Prístrojové vybavenie 12
6.8 Príslušenstvo 14
6.9 Izolačné kvapaliny 15
6.10 Ochrana proti korózii 16
6.11 Rozmiestnenie prvkov 17
6.12 Označovanie 17

7 Schvaľovanie a skúšky 17
7.1 Všeobecné podmienky pre schvaľovanie 17
7.2 Kontrola kvality 18
7.3 Skúšky 18
7.4 Kusové skúšky 18
7.5 Typové a zvláštne skúšky 19
7.6 Dodatočné diagnostické skúšky 21
7.7 FAT (Factory acceptance test) 21

8 Dokumentácia 22
8.1 Dokumentácia k výberu 22
8.2 Dokumentácia pred dodávkou 22
8.3 Dokumentácia k dodávke 23

9 Požiadavky na balenie a prepravu 23

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

10 Kontrola aktívnej časti 23

11 Uvedenie do prevádzky 24

12 Školenie 24

13 Poruchový rozbor 25

14 Normy, smernice a predpisy 25

15 Prílohy 28

15.1 Ponukové menovité hodnoty transformátorov 28
15.2 Rozmerový nákres výkonového transformátora 31
15.3 Požiadavka na zdvíhanie a manipuláciu s transformátorom 32
15.4 Guľový ventil s prírubou a zariadenie na online DGA analýzu oleja 32
15.5 Kotviaca pätka a zádržný systém 33
15.6 Ventil na napúšťanie a vypúšťanie oleja 34
15.7 Nákres požadovaného rozmiestnenia prvkov 35

Autori: **Dušan Bobík, Ing. Ivan Homoľ**
Prílohy: **7**
Dátum účinnosti: **07.2026**
Verzia: **1**

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

2 Predmet technickej špecifikácie

V tejto technickej špecifikácii sú uvedené požiadavky pre trojfázové olejové výkonové transformátory s menovitým napätím 110/23/(6,3) kV.

Táto technická špecifikácia platí pre výkonové olejové transformátory VVN/VN (ďalej len „transformátory“), ktoré sú vyhotovené podľa noriem STN EN 60076 a STN EN 50708**.**

Transformátory sú určené pre vonkajšie a vnútorné použitie s výkonom 25, 40 a 63 MVA.

Na všetky odchýlky, modifikácie a zmeny v tejto technickej špecifikácii je potrebné písomné vyjadrenie zo strany predávajúceho, a sú prípustné iba v rámci výberového konania.

Predpokladom pre súhlas a pozitívne hodnotenie zo strany kupujúceho je dôkaz o rovnakej alebo vyššej kvalite, alebo o lepšej efektívnosti respektíve v rozsahu budúceho technického rozvoja.

3 Všeobecné požiadavky

3.1 Normy, ustanovenia a predpisy

Transformátory musia spĺňať požiadavky noriem STN EN 60076 a STN EN 50708. Zároveň musia spĺňať požiadavky noriem a nariadení, ktoré sú uvedené v bode 14, pokiaľ nie sú v technickej špecifikácii stanovené odlišné požiadavky.

Vo všeobecnosti je nutné dodržať všetky normy, pravidlá, predpisy a zákony platné v krajine kupujúceho, a to aj v prípade, ak nie sú vyslovene požadované v tejto špecifikácii. Dorozumievacím jazykom je Slovenčina.

Platné sú zákony Slovenskej Republiky. Miestom súdnej príslušnosti je Slovenská Republika.

4 Technické požiadavky

4.1 Základné údaje

Transformátory musia spĺňať podmienky pre prevádzku vo vonkajších priestoroch v bežných klimatických podmienkach (-25°C do 40°C), do nadmorskej výšky 1000 m.

Pre transformátory sa vyžadujú kusové a typové skúšky podľa STN EN 60076-1.

Transformátory musia byť nové, nepoužité a nesmú vykazovať znaky používania.

Pre transformátory musí byť zabezpečená technická životnosť najmenej 35 rokov.

5 Elektrické požiadavky

5.1 Menovité hodnoty

Hodnoty a údaje, ktoré nie sú menovite určené pre jednotlivé výkony transformátorov sú spoločné pre všetky výkony.

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

Pre výkonové transformátory musia byť dodržané nasledovné menovité požadované hodnoty:

Menovitý výkon (MVA)		**25**	**40**	**63**
Menovité napätia [kV]		110 / 23 / (6,3)		
Najvyššie napätia zariadenia [kV]		123 / 24 / (7,2)		
Menovitá frekvencia [Hz]		50		
Vyhotovenie		3-fázový		
Spojenie vinutí		YNyn0 + d		
Prepínač odbočiek		± 8 x 2% (prepínač odbočiek pri zaťažení OLTC, na VVN strane)		
Napätie nakrátko pri nominálnom prúde pri 75°C u_k [%] (tolerancia ± 7,5%)		11,5		
Prúd naprázdno i_o [%]		max. 0,2		
Materiál vinutí		Cu		
Zaťaženie		Trvalé (S1)		
Teplota izolačného systému (teplotná trieda izolácie)		105 (A)		
Spôsob chladenia		ONAN / ONAF (60% / 100% zaťaženia menovitého výkonu)		
Chladiace médium - olejová náplň		inhibovaný olej podľa bodu 6.9		
Medzné hodnoty oteplenia podľa STN EN 60076-2 : Priemerné oteplenia vinutia Maximálne oteplenie v hornej vrstve Maximálne oteplenie najteplejšieho miesta vinutia		65 K 60 K 78 K		
Izolačné hladiny podľa STN EN 60076-3	110 kV	Primárne vinutie : LI 550 AC 230		
	110 kV - N	Primárne vinutie (neutrál) : LI 250 AC 95		
	23 kV	Sekundárne vinutie : LI 125 AC 50		
	23 kV - N	Sekundárne vinutie (neutrál) : LI 125 AC 50		
	6,3 kV	Stabilizačné vinutie : AC 20		
Spôsob uzemnenia		110 kV - priamo uzemnený uzol 23 kV - nepriamo uzemnený uzol 6,3 kV - (vyrovnávacie) s rozpojiteľným trojuholníkom, uzemnené		
Napájacie napätie pohonu [V]		400/230 AC		
Ovládacie a signalizačné napätie [V]		230 AC		

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

5.2 Menovitý výkon, straty a hladina akustického výkonu

Celkové straty a hladiny akustického výkonu transformátorov sú uvedené v tabuľke.

Uvedené hodnoty musia byť dodržané bez plusovej tolerancie, bez prekročenia povolenej hodnoty celkových strát a akustického výkonu.

Položka	**Menovitý výkon** [MVA]	**Maximálne celkové straty** [kW]	**Maximálna hladina akustického výkonu L_{WA}** [dB (A)] **ONAN/ONAF**
5.2.1	25	85	75/76
5.2.2	40	126	75/76
5.2.3	63	183	75/76
5.2.4	25	85	69/70
5.2.5	40	126	69/70
5.2.6	63	183	69/70
5.2.7	25	85	65/68
5.2.8	40	126	65/68
5.2.9	63	183	65/68

Pre štandardnú hladinu akustického výkonu 75/76 dB (A) a pre zníženú hladinu akustického výkonu 69/70 dB (A) sú požadované rozmery a hmotnosti podľa bodu 6.3.

Pre extra zníženú hladinu akustického výkonu 65/68 dB (A) sú požadované rozmery a hmotnosti podľa bodu 6.3.1.

5.3 Minimálne hodnoty indexu špičkovej účinnosti (PEI)

Minimálne hodnoty sú uvedené v zmysle normy STN EN 50708-3-1, tabuľka 1 :

Menovitý výkon [MVA]	**Minimálny index špičkovej účinnosti** [%]
25	99,700
40	99,724
63	99,745

6 Konštrukčné a mechanické požiadavky

6.1 Vyhotovenie

- Transformátor s konzervátorom
- Teploty okolia od - 25 °C do 40 °C
- Inštalačná výška do 1 000 m
- Typ chladenia podľa STN EN 60076-2 : ONAN, ONAF

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

Transformátory musia byť navrhnuté a skonštruované tak, aby vydržali bez poškodenia tepelné a dynamické účinky vonkajších skratov podľa STN EN 60076-5.

6.2 Konštrukcia

Magnetický obvod
Magnetický obvod musí byť zhotovený z vysoko kvalitných, nízko stratových orientovaných plechov. Oba strany každého plechu musia byť opatrené izolačným lakom, ktorý musí byť vysoko odolným voči horúcemu oleju. Hrany plechov musia upravené laserom.

Vinutie VVN a VN
Požadujeme vysoko vodivú elektrotechnickú meď s papierovou alebo syntetickou izoláciou. Cievky musia byť konštruované tak, aby sa pri prevádzke zabránilo poškodeniu izoláciu v dôsledku zmien teplôt a vibrácii vo vinutí.

Nádoba
Nádoba transformátora musí byť vyrobená z vysoko kvalitného oceľového plechu a obsahovať vývody pre filtráciu, vypustenie oleja a odber vzoriek oleja. Taktiež pre vyprázdnenie konzervátorov a pripojenie vákuového čerpadla.

Tesnenie nádoby a priechodiek musí byť vyrobené z materiálu odolnému voči transformátorovému oleju, teplotnému starnutiu, vysokým teplotám a poveternostným vplyvom.

Konštrukcia nádoby musí umožniť zdvíhanie transformátora pomocou hydraulických zdvihákov a žeriavov. Závesné oká slúžia pre transport žeriavom a pre vyberanie živých častí k revíziám.

Nádoba transformátora je uzavretá vekom z oceľového plechu. Veko transformátora musí byť o nádobu transformátora priskrutkované.

Označenie vývodov na veku transformátora : 1U, 1V, 1W, 1N, 2U, 2V, 2W, 2N, 3W2, 3U1.

Konzervátor
Požadujeme dvojkomorový konzervátor, rozdelený na dva samostatné priestory – samostatná komora pre olej z nádoby transformátora a pre olej z prepínače odbočiek.

Olejová náplň musí byť chránená od vonkajšej atmosféry vysúšačom vzduchu s náplňou silikagélu. Každá komora musí byť vybavená ukazovateľom hladiny oleja.

Podvozok
Na spodnej časti nádoby budú 4 x kolieska umožňujúci posun v priečnom a pozdĺžnom smere. Osová vzdialenosť koliesok je štandardne požadovaná 1.900 mm, v prípade potreby môže byť pri objednávke požadovaná iná vzdialenosť. Podvozok musí byť odizolovaný od nádoby transformátora.

Chladiaca sústava
Štandardne musia byť transformátory vybavené pozinkovanými radiátormi, ktoré musia byť k nádobe transformátora upevnené tak, aby ich bolo možné demontovať.

Radiátory musia mať klapky pre možnosť uzavretia každého radiátora od hlavnej nádoby v prípade jeho vypustenia príp. demontáže bez nutnosti vypustenia oleja z nádoby. Radiátory musia byť vybavené zátkami, ktoré umožnia ich odvzdušnenie alebo vypustenie oleja.

Autori: Dušan Bobík, Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

Ventilátory
Ventilátory musia spĺňať požiadavky normy STN EN 50216-12. Ventilátory budú ovládané z ovládacej skrine, ktorá bude upevnená na nádobe transformátora.

Zdvíhanie a manipuláciu s transformátorom
Transformátor musí byť konštrukčne vyhotovený s ohľadom na budúcu manipuláciu a zdvíhanie v prípade revízie / opravy pomocou 4ks hydraulických zdvihákov (vyhotovenie a rozmery v prílohe č.15.3).

Požadujeme vhodné umiestnenie a odsadenie zdvíhacích plôšok tak, aby bolo možné pod nich umiestniť a bezpečne zdvíhať transformátor pomocou týchto zdvihákov.

6.3 Maximálne rozmery a hmotnosti

Maximálne rozmery a hmotnosti transformátorov, vrátane všetkých prídavných častí, sú uvedené v tabuľke bez plusovej dodatočnej tolerancie (príloha 15.2).

Menovitý výkon [MVA]	**Maximálne rozmery a hmotnosti**				
	Dĺžka A [mm]	**Šírka B** [mm]	**Výška C** [mm]	**Hmotnosť celková /prepravná** [kg]	**Hmotnosť oleja** [kg]
25	6 300	3 500	5 000	62 000 / 59 000	14 000
40	6 500	3 600	5 300	86 000 / 81 000	20 000
63	6 800	3 700	5 600	102 000 / 95 000	21 000

6.3.1 Maximálne rozmery a hmotnosti s extra zníženou hlučnosťou

Menovitý výkon [MVA]	**Maximálne rozmery a hmotnosti**				
	Dĺžka A [mm]	**Šírka B** [mm]	**Výška C** [mm]	**Hmotnosť celková/prepravná** [kg]	**Hmotnosť oleja** [kg]
25	6 450	3 700	5 200	74 000 / 65 000	17 000
40	6 800	3 700	5 500	94 000 / 87 000	22 000
63	7 200	3 800	5 900	114 000 / 103 000	24 000

6.4 Prepínač odbočiek pri zaťažení (OLTC)

Transformátory musia byť na strane vybavené VVN prepínačom odbočiek, ktorý je možné prepnúť pri zaťažení (OLTC).

Prepínač odbočiek musí spĺňať požiadavky normy STN EN 60214-1. Prepínač odbočiek by mal byť umiestnený medzi priechodkami VVN a VN na veku nádoby.

Požadujeme prepínač odbočiek vákuového typu, vrátane dodávky digitálneho ukazovateľa polohy odbočiek s výstupom v BCD kóde. Prepínač odbočiek musí spĺňať požiadavky STN EN 60214-1.

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

Schválené typy :

- MR, typ VACUTAP VV, VM

alebo technicky rovnocenný ekvivalent.

Prepínače odbočiek majú motorový pohon. Ovládanie pohonu môže byť : diaľkové, miestne (tlačidlá v skrini motorového pohonu) a núdzové (ručne kľukou). Štandardne sú prepínače vybavené ukazovateľom čísla odbočky.

Materiály použité pre výrobu musia byť odolné voči teplote oleja pri prevádzke. Vonkajšie časti musia byť odolné voči poveternostným vplyvom, korózii a UV žiareniu, musia zabrániť preniknutiu vody do nádoby.

Prepínač odbočiek musí obsahovať : ukazovateľ hladiny oleja prepínača, vypúšťací ventil na olej prepínača, vysúšač vzduchu prepínača, ochranné relé a termostat.

Počet vývodiek zo spodnej strany skrine : 5.

Prepínač odbočiek : ± 8 x 2%

Pozícia odbočiek :
Odbočka č.1 menovité napätie 127.600V
Odbočka č.17 menovité napätie 92.400V

6.5 Priechodky

6.5.1 **Priechodky VVN - 110 kV** (1U, 1V, 1W)

Transformátory budú osadené VVN priechodkami podľa normy STN EN 60137 :

- pevná, 3 x porcelánová – kondenzátorová priechodka (olej - vzduch)
- spôsob pripojenia lanom
- materiál svorníka Cu, priemer svorníka 30 mm
- minimálna povrchová dráha priechodiek 25 mm/kV
- osová vzdialenosť priechodiek 1.250 mm
- bez nadstavby pre PTP, s vývodom pre meranie tg delta

Schválené typy :

- TRENCH, typ COT 550-800
- HITACHI, typ GOB+ 550/800

alebo technicky rovnocenný ekvivalent.

6.5.2 **Priechodky VVN - 110 kV – nulový bod** (1N)

Transformátory budú osadené VVN priechodkami podľa normy STN EN 60137 :

- pevná, 1x porcelánová priechodka
- materiál svorníka Cu, priemer svorníka 30 mm
- spôsob pripojenia pásovinou
- minimálna povrchová dráha priechodiek 25 mm/kV

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

Schválené typy :
- TRENCH, typ COT 250-800
- HITACHI, typ GOB+ 250/800
- CEDAPSE, typ DT 52/1250
- COMEM 52/1250

alebo technicky rovnocenný ekvivalent.

6.5.3 Priechodky VN - 22 kV a VN - 22 kV – nulový bod (2U, 2V, 2W a 2N)

Požadujeme konektorové priechodky podľa STN EN 50180 umožňujúce pripojenie priameho tieneného odpojiteľného konektora a VN zvodiča prepätia, s možnosťou pripojenia káblov do 300 mm^2, alebo porcelánové priechodky. Prevedenie konektorovej priechodky musí umožňovať výmenu za porcelánovú priechodku.

Ochranné krytky budú súčasťou dodávky konektorových priechodiek.

Priechodky VN - 22 kV nie sú súčasťou ceny transformátora, sú ocenené samostatne.

6.5.3.1 OPCIA č.1 - Priechodky VN - 22 kV (2U, 2V, 2W)

Transformátory budú osadené VN priechodkami podľa normy STN EN 50180-1 :
- pevná, káblová konektorová priechodka plug-in
- spôsob pripojenia – 3x káblová koncovka, zvodiče prepätia

Schválené typy :
- PFISTERER, typ MV-CONNEX Quadruple Contact 4xGr.2, do 1250 A (25MVA, 40MVA)
- PFISTERER, typ MV-CONNEX Quadruple Contact 4xGr.2, do 1600 A (63MVA)

alebo technicky rovnocenný ekvivalent.

6.5.3.2 OPCIA č.2 - Priechodky VN - 22 kV – nulový bod (2N)

Transformátory budú osadené VN priechodkami podľa normy STN EN 50180-1 :
- pevná, káblová konektorová priechodka plug-in
- spôsob pripojenia – 1x káblová koncovka, zvodiče prepätia

Schválené typy :
- PFISTERER, typ MV-CONNEX Double Contact 2xGr.2, do 1250 A (25MVA, 40MVA)
- PFISTERER, typ MV-CONNEX Double Contact 2xGr.2, do 1600 A (63MVA)

alebo technicky rovnocenný ekvivalent.

6.5.3.3 Tienený káblový konektor, VN zvodič prepätia a napäťové izolačné zátky

Tienené káblové konektory, VN zvodiče prepätia a napäťové izolačné zátky nebudú súčasťou dodávky transformátora. Daný materiál zabezpečí a dodá ZSD / VSD.

Autori: Dušan Bobík, Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

6.5.3.4 OPCIA č.3 - Priechodky 22 kV a 22 kV - nulový bod (2U, 2V, 2W a 2N)

Transformátory budú osadené VN priechodkami :
- pevná, 4x porcelánová priechodka
- spôsob pripojenia pásovinou
- minimálna povrchová dráha priechodiek 25 mm/kV
- pripojenie bude cez pripojovacie praporce, platne 60x60 resp. 100x100 (určí konštruktér), materiál určí konštruktér tak, aby bolo možné pripojiť priamo Al pás

Schválené typy :
- CEDASPE, typ 24/2000
- COMEN, typ 20NF2000
- BARBERI, typ 24-1250
- KONČAR, typ 24/2000

alebo technicky rovnocenný ekvivalent.

6.5.4 Priechodky VN - 6,3 kV (3U1 a 3W2)

Transformátory budú osadené VN priechodkami podľa normy STN EN 50180-1 :
- pevná, 2x porcelánová priechodka
- len pre meracie účely
- minimálna povrchová dráha priechodiek 25 mm/kV

Schválené typy :
- CEDASPE, typ 10F/1000
- COMEN, typ 12/1250
- BARBERI, typ 12-1250
- KONČAR, typ 12/2000

alebo technicky rovnocenný ekvivalent.

6.6 Materiál tesnení

Materiál tesnení musí vyhovovať nasledovným požiadavkám :
- Vysoká odolnosť voči transformátorovému oleju
- Vysoká odolnosť voči podtlaku
- Odolnosť voči vysokým teplotám, tepelnému starnutiu, poveternostným vplyvom a UV žiareniu
- Výborné mechanické a izolačné vlastnosti
- Správna funkčnosť a dlhá životnosť tesnenia

Týmto podmienkam vyhovujú materiály, ktoré sú vyrobené na báze fluórového kaučuku (fluórkaučuk) s označením VITON, FKM, FPM a pod.

Za vyhovujúcu alternatívu považujeme aj materiál NEBAR.

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

6.7 Prístrojové vybavenie

6.7.1 **Ukazovateľ hladiny oleja** (nádoba transformátora a prepínač odbočiek)

Požadujeme ukazovateľ stavu hladiny oleja s označením min. a max. hladiny oleja, s diaľkovou signalizáciou min. a max. hladiny oleja.

Schválené typy :
- COMEM, typ LA340/L340 resp. typ OLI22
- MESSKO, typ MTO-STF160
- CADESPE, typ IMLO R220

alebo technicky rovnocenný ekvivalent.

6.7.2 **Vysúšač vzduchu** (nádoba transformátora a prepínač odbočiek)

Požadujeme systém ochrany oleja pred vlhkosťou. Môže byť vo vyhotovení ako bezúdržbový vysúšač alebo vysúšač so silikagélom.

Schválené typy :
- MESSKO, typ MTRAB DB100
- COMEM, typ EM4DA a EM2DA
- COMEM, typ eSDB XS a eSDB S

alebo technicky rovnocenný ekvivalent.

6.7.3 Mechanický guľový ventil

Medzi konzervátorom a buchholtzovým relé požadujeme v potrubí umiestniť mechanický guľový ventil, s certifikátom pre úplné uzatvorenie prietoku oleja pre potreby výmeny BR (nádoba) a prietokové relé (regulácia), pričom poloha ventilu musí byť viditeľná na pohľad zo stanovišťa výkonového transformátora.

Schválené typy :
- OMV INDOIL, typ DN15-100 PN16
- ARES, typ DN80 PN16

alebo technicky rovnocenný ekvivalent.

6.7.4 Ochranné relé

Pre sledovanie prítomnosti 3-fázového napätia a sledu fáz v ovládacej skrini, pre sledovanie napätia pre ventilátory, s vyvedeným prepínacím kontaktom na svorkovnici.

6.7.5 Multifunkčný štvorkontaktný teplomer

Popis funkcií :
1 - ovládanie chladenia,
2 - nebezpečná teplota,
3 - vypínanie od nebezpečnej teploty

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

Požiadavka aby bol výstup nebezpečná teplota a vypínanie od nebezpečnej teploty od jedného zariadenia – prístroja samostatne (pre olej a vinutie) :
- mechanická ochrana teplomerov – ochrana od vplyvov atmosférických zrážok
- presne definovaný rozsah teplôt (olej, vinutie) pre chladenie - výstraha, vypnutie

Schválené typy :
- MESSKO, typ COMPACT MT-ST160
- MESSKO, typ Trasy - MT-ST/STW 160
- MESSKO, TYP BeTech
- COMEM, typ OTI
- QALITROL, typ AKM345 GEN3

alebo technicky rovnocenný ekvivalent.

6.7.6 Tepelný snímač

Pre meranie teploty oleja transformátora s výstupom na svorkovnice v ovládacej (ventilátorovej) skrini – vyvedenie informácie do RIS.

Schválené typy :
- ZPA, typ PT100
- JUMO, typ PT100
- RÖSSEL-MESSTECHNIK, typ PT100

alebo technicky rovnocenný ekvivalent.

6.7.7 Buchholzove relé a prietokové relé

Ochranné Buchholzove relé s prírubovým pripojením pre nádobu - signalizácia, vypínanie.
Ochranné prietokové relé s prírubovým pripojením pre prepínač odbočiek – vypínanie.

Schválené typy :
- EMB, typ BF 80/10/8
- MR, typ RS 2001
- COMEM, typ BR 80

alebo technicky rovnocenný ekvivalent.

6.7.8 Poistný pretlakový ventil

Umiestnený na nádobe transformátora, vyhotovenie s krytom, ktorý v prípade poruchy zamedzí striekaniu oleja po okolí a odvedie ho priamo do záchytného zariadenia, napr. riešenie rúrou – trubicou, ktorá ústi do záchytnej olejovej nádrže.

Schválené typy :
- CEDASPE, typ VP 150
- MR, typ MESSKO MPreC
- ETI, typ VS 100 NK
- COMEM, typ 125T, resp. 170T

alebo technicky rovnocenný ekvivalent.

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

6.7.9 Guľový ventil s prírubou

Umiestnený na nádobe transformátora a umožňujúci dodatočné mechanické pripojenie zariadenia na analýzu oleja (OPCIA č.4) priamo na transformátor aj počas jeho prevádzky - príloha č.15.4.

Príruba: DN50-80 PN16.

6.7.10 OPCIA č.4 – Monitoring oleja

Požadujeme zariadenia na online DGA analýzu oleja. Systém umožňujúci monitorovanie a včasné varovanie v prípade elektrických a tepelných problémov s podrobnou kvalifikáciou porúch – príloha č.15.4.

Štandardné požadované funkcie :

- online záznam rozpustných plynov (min. Vodík - H2, Acetylén – C2H2, Etylén – C2H4 a Oxid uhoľnatý - CO), relatívnej vlhkosti v oleji a celkový obsah plynov v oleji.
- zobrazenie a pamäť nameraných hodnôt,
- nastavenie hraničných hodnôt
- dátová komunikácia cez Modbus RTU, rozhranie SCADA

Požadujeme, aby dodávateľ zabezpečil prvotne spustenie monitoringu so zaškolením správcu on-line monitoringu.

Schválené typy :

- MR, typ MSENSE® DGA 3
- COMEM, typ eDOC (DGA)

alebo technicky rovnocenný ekvivalent.

6.7.11 OPCIA č.5 – Monitoring prepínača odbočiek

Požadujeme zariadenie pre vibroakustické online monitorovanie prepínača odbočiek pri zaťažení pomocou vibroakustického senzora. Slúži na včasné upozornenie mechanického poškodenia alebo problémov s prepínačom odbočiek. Požadujeme dodávku zariadenia integrovaného do skrine pohonu vrátane senzora a príslušných prepojov.

Schválené typy :

- MR, typ MSENSE® VAM

alebo technicky rovnocenný ekvivalent.

6.8 Príslušenstvo

6.8.1 Chladiaca sústava

Radiátory s ventilmi pre možnosť zavretia každého chladiča od hlavnej nádoby v prípade jeho vypustenia príp. demontáže.

Autori: Dušan Bobík, Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

6.8.2 Uzemňovacia svorka nádoby transformátora

Všetky odnímateľné časti transformátora budú viditeľne prepojené s nádobou transformátora a farebne označené. Skrutky na pripojenie uzemnenia budú umiestnené po diagonále transformátora (v náprotivných rohoch transformátora).

6.8.3 Ovládacia skriňa

Ovládacia skriňa so smerovým značením vodičov musí byť vyhotovená v zmysle STN EN 61439-1.

Súčasťou ovládacej skrine je: osvetlenie, 1ks 1 - fázová zásuvka 230V AC a vykurovanie skrine ovládané termostatom. Na vnútornej strane skrine musí obsahovať pevne uchytené montážne výkresy zariadení zapojených v skrini.

6.8.4 Kotviaca pätka a zádržný systém

Dodávka a montáž kotviacej pätky typ UCL 8517412 (kotviaca pätka – príloha č.15.5) na veku transformátora (presné miesto montáže sa definuje na základe vybraného typu transformátora). Slúži na zaistenie pracovníkov proti pádu z výšky.

6.8.5 Ventil pre napúšťanie a vypúšťanie oleja

Požadujeme uzamykateľné ventily na pripojenie filtračného zariadenia a pre napúšťanie a vypúšťanie olejovej náplne transformátora – príloha č.15.6.

Slúžia aj na odoberanie vzoriek oleja (vrch a spodok nádoby). Požadujeme guľový pákový ventil - variant R254WL od GIACOMINI, veľkosť závitu 1/2“ MF alebo technicky rovnocenný ekvivalent.

6.8.6 Rebrík

Musí byť umiestnený a pevne privarený na nádobe transformátora – na konci rebríka na nádobe - na veku výkonového transformátora musí byť umiestnený kotviaci bod.

Ako alternatíva môže byť rebrík skrutkovaný.

6.8.7 Kotviaci bod

Musí byť dostatočne pevný a vhodne umiestnený na telese transformátora, v blízkosti výstupu z rebríka (max. 30 cm od konca rebríka).

6.9 Izolačné kvapaliny

Izolačné oleje musia byť nové a musia byť v súlade s normou STN EN IEC 60296 (trieda I - inhibované izolačné oleje).

Musia byť miešateľné a navzájom kompatibilné s inými inhibovanými izolačnými olejmi v súlade s normou STN EN IEC 60296. Klasifikácia olejov musí byť v zmysle normy STN EN 61039.

Izolačná kvapalina musí byť schválená spoločnosťami ZSD a VSD.

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

Predávajúci je povinný predložiť osvedčenie „Karta bezpečnostných údajov“ podľa nariadenia komisie (EÚ) č. 453/2010. Kartu bezpečnostných údajov je dodávateľ povinný dodať v slovenskom jazyku v zmysle §6 ods. 1 zákona č. 67/2010 Z. z. o chemických látkach.

Transformátory môže výrobca naraz naplniť iba jednou izolačnou kvapalinou. Miešanie rôznych výrobkov alebo od rôznych dodávateľov nie je povolené.

Použitá izolačná kvapalina (výrobca, typ a pokiaľ možno číslo šarže) sa uvedie v protokole o kusovej skúške pre každý transformátor.

Požadujeme inhibovaný olej v zmysle STN EN 60296 bez obsahu PCB, PCT, PCBT, plne miešateľný s ITO 100, nekorozívny podľa STN EN 62535, hodnota DBDS < 5 mg/kg.

Schválené typy :
- SHELL, typ Shell Diala S4 ZX-I
- NYNAS, typ Nytro 10 XN
- NYNAS, typ Nytro Lyra X

alebo rovnocenný ekvivalent.

6.10 Ochrana proti korózii

Transformátor musí byť chránený proti korózii a ošetrený náterom odolným proti transformátorovým olejom a poveternostným vplyvom.

Povrchová úprava :
- nádoba a konzervátor : náterovým systémom odolávajúcim transformátorovým olejom a teplotám do 100 °C, farebné prevedenie RAL 7033. Počet vrstiev 3, minimálna hrúbka vrstiev 160 µm. Uchádzač uvedie typ a výrobcu náterového systému.
- radiátory : žiarovo zinkované

Všetky ostatné kovové časti výkonového transformátora musia byť opatrené antikoróznou ochranou podľa STN EN ISO 1461.

Životnosť použitého ochranného náteru proti korózii musí byť v zmysle STN EN ISO 12944-1 veľmi vysoká (VH), viac ako 25 rokov.

Protikorózna ochrana musí zodpovedať požiadavkám normy STN EN ISO 12944. Musí byť odolná voči teplotám, ktoré môžu vzniknúť na povrchu transformátora. Ochranné náterové systémy môžu byť aplikované striekaním, valcovaním alebo ponorením podľa normy STN EN ISO 12944-5. Jednotlivé vrstvy ochranného náteru musia priľnúť k sebe navzájom aj na podklad.

Nezávisle od typu ochranného náteru musí byť zabezpečená kategória korozívnej agresivity pri atmosférickom prostredí C3. Na požiadanie musia byť predložené skúšobné protokoly a osvedčenia o vykonaných skúškach.

Všetky ochranné nátery musia byť, pokiaľ je to možné, na vodnom základe a nesmú obsahovať ťažké kovy a halogény. Vrchný náter musí byť podľa vzorkovníka farebných odtieňov RAL 7033. Ako alternatíva môže byť použitý aj syntetický náter.

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

6.11 Rozmiestnenie prvkov

Požadujeme rozmiestnenie prvkov (VVN a VN priechodky, prepínač, konzervátor, ovládacia skriňa, ...) na transformátore v zmysle prílohy č.15.7.

6.12 Označovanie

Transformátor musí mať identifikačný typový štítok v slovenskom jazyku umiestnený na viditeľnom mieste.

Vyhotovenie musí zodpovedať norme STN EN 60076-1. Musí byť odolný voči poveternostným podmienkam a UV žiareniu. Musí odolať teplotám na povrchu transformátora.

Výkonový štítok musí obsahovať minimálne nasledujúce údaje:

- Meno výrobcu a identifikácia výrobného závodu
- Typové označenie
- Sériové číslo
- Rok výroby
- Menovitý výkon, prúd, frekvencia, prevod
- Trieda strát naprázdno, nakrátko (P_0, P_k)
- Impedancia nakrátko
- Označenie odbočiek a napätia na odbočkách
- Znak spojenia a natočenia fáz
- Technológia náteru
- Obsah PCB podľa normy EN 12766-1
- Izolačná kvapalina - výrobca a typ
- Trieda izolácie
- Hmotnosť oleja
- Hmotnosť jadra / vinutia
- Celková hmotnosť
- Druh chladenia
- Materiál vinutia
- Hladina akustického výkonu LwA dB(A)
- Skúšobné napätie atmosférického impulzu a izolačné napätie VN – NN

Požadujeme označenie ovládacej skrine a skrine regulácie kovovými označovacími štítkami.
Pre ovládaciu skriňu označenie: ATT01
Pre skriňu regulácie označenie: ATR01

Kovové štítky požadujeme s písmom výšky cca 40 mm.

7 Schvaľovanie a skúšky

7.1 Všeobecné podmienky pre schvaľovanie

Na schválenie produktu je potrebné, aby predávajúci na vlastné náklady predložil osvedčenie o vlastnostiach produktu ktoré požaduje kupujúci, a aby k nemu poskytol príklad inštalácie.

Ďalej aby poskytol dôkaz o vhodnosti produktu na prevádzku na základe vykonania príslušnej skúšky, aby predložil požadované certifikáty o vykonaní skúšok a aby splnil prípadné ďalšie požiadavky kupujúceho.

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

Kupujúci je oprávnený kedykoľvek otestovať alebo dať preveriť zhodu s charakteristikami produktu a s kvalitatívnymi parametrami.

Akákoľvek zmena v produkte schválenom na základe tejto špecifikácie podlieha novému schváleniu a obnovenému dojednaniu. Zmeny v priebehu trvalej objednávky sú možné len po vzájomnom súhlase.

Na žiadosť kupujúceho musia byť poskytnuté informácie o prípadných subdodávateľoch.

7.2 Kontrola kvality

Predávajúci (výrobný závod) musí vlastniť platné certifikáty vydané nezávislou inštitúciou, ktorými sa potvrdzuje splnenie požiadaviek technických noriem na systém manažérstva kvality podľa ISO 9001, požiadaviek noriem na systém environmentálneho manažérstva podľa ISO 14001 a požiadaviek bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci podľa ISO 45001.

Predávajúci je povinný predložiť certifikáty na žiadosť objednávateľa. Ak predávajúci objektívne nemal možnosť získať príslušný certifikát v určených lehotách, objednávateľ prijme aj iné dôkazy, o rovnocenných opatreniach na ktorými preukáže, že ním navrhované opatrenia sú v súlade s požadovanými slovenskými technickými normami.

7.3 Skúšky

Skúšky musia byť vykonávané v súlade s príslušnými normami a touto technickou špecifikáciu.

Kupujúci si vyhradzuje právo skontrolovať objednané transformátory osobne, prípadne prostredníctvom poverených osôb s ohľadom na technické požiadavky, prípadne ho prebrať vo výrobnom závode.

Kupujúci si vyhradzuje právo preskúšať poprípade nechať preskúšať dodržanie noriem, predpisov a smerníc ako aj požiadaviek podľa tohto technického štandardu, vrátane vyžadovanej typovej a kusovej skúšky v nezávislej skúšobni. Preberanie tovaru zhotoveného pre obstarávateľa je potom závislé od výsledku týchto skúšok.

Všetky plánované zmeny (napr. používanie nových materiálov) majú byť pred použitím odsúhlasené v písomnej forme príslušným pracovníkom odboru štandardizácia VSD a ZSD. Na požiadanie môže byť dodávateľ vyzvaný k opakovaniu typových skúšok.

Objednávateľ si vyhradzuje právo zúčastniť sa skúšok podľa normy STN EN 60076-1 pri nových dodávkach, konštrukčných zmenách na zariadení priamo vo výrobnom závode.

7.4 Kusové skúšky

Kusové skúšky musia byť vykonané na všetkých dodaných skompletizovaných výkonových transformátoroch s osadenými káblovými konektorovými priechodkami vykonané v súlade s STN EN 60076-1 článok 11.1.2.

Zo skúšok musí byť vyhotovený protokol o kusovej skúške. Protokol o kusovej skúške musí byť súčasťou dodávky transformátora.

Na každom transformátore sa musia vykonať minimálne nasledovné skúšky :

- Meranie odporu vinutia
- Meranie izolačného odporu
- Meranie prevodu napätia a kontrola fázového posunu

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

- Skúška priloženým striedavým výdržným napätím
- Skúška indukovaným striedavým napätím
- Skúška plnou vlnou atmosférického impulzu (LI)
- Meranie impedancie nakrátko a strát nakrátko
- Meranie strát a prúdu naprázdno
- Meranie harmonických prúdov naprázdno
- Meranie magnetizačných prúdov
- Meranie impedancie nulovej zložky
- Meranie čiastkových výbojov
- Skúška prepínača odbočiek pri zaťažení
- Meranie stratového činiteľa a kapacity izolačného systému
- Meranie hladiny akustického výkonu metódou akustickej intenzity
- Frekvenčná analýza SFRA
- Kontrola izolácie jadra a kostry
- Skúška armatúr a pomocných zariadení
- Tlaková skúška úniku kvapaliny (skúška olejotesnosti)
- Funkčný test signalizačných a ochranných zariadení
- Dielektrická pevnosť oleja
- Plynová chromatografia oleja
- Otepľovacia skúška – skúška bude vykonaná na základe dohody medzi kupujúcim a predávajúcim

Kritériá pre meranie čiastkových výbojov (PD) podľa STN EN 60076-3:

hladina rušenia pozadia nesmie prekročiť hodnotu 50pC, trvalá hladina počas 1h merania nesmie prekročiť hodnotu 250pC, hladina výbojov nesmie vykazovať rastúci charakter, trvalá hladina počas 1h merania sa nesmie zvýšiť o viac ako 50pC, časový interval po ukončení merania na jednej fáze a začiatkom merania na nasledujúcej fáze nesmie byť viac ako 30 min. Ak bude meranie prerušené vonkajšími vplyvmi, meranie je možné zopakovať iba jeden-krát, ak bude opakované meranie neúspešné, skúška sa považuje za neúspešnú,

Meranie prúdu naprázdno pri menovitej frekvencii a v rozsahu 90% - 130% menovitého napätia (meranie sýtenia jadra).

Pre výkonové transformátory s extra zníženou hlučnosťou (LwA 65/68) percentuálna hodnota prúdu naprázdno i_0 nesmie byť väčšia ako 0,2% pri 120% menovitého napätia a THDI (celkové harmonické skreslenie prúdu) nesmie byť väčšie ako 40. Pre výkonové transformátory so zníženou hlučnosťou (LwA 69/70) percentuálna hodnota prúdu naprázdno i_0 nesmie byť väčšia ako 1,5% pri 120% menovitého napätia a THDI (celkové harmonické skreslenie prúdu) nesmie byť väčšie ako 50. Pre výkonové transformátory so štandardnou hlučnosťou (LwA 75/76) percentuálna hodnota prúdu naprázdno i_0 nesmie byť väčšia ako 3% pri 120% menovitého napätia a THDI (celkové harmonické skreslenie prúdu) nesmie byť väčšie ako 60.

Doložiť výpočet napätia nakrátko uk13, uk23 (%) a strát nakrátko Pk13, Pk23 (kW).

7.5 Typové a zvláštne skúšky

Typové a zvláštne skúšky olejových výkonových transformátorov musia byť vykonané a úspešne ukončené podľa STN EN 60076-1 v akreditovanom skúšobnom laboratóriu.

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

Vo všeobecnosti musia byť typové skúšky transformátorov vykonávané v súlade s normou STN EN 60076-1 a touto technickou špecifikáciou.

Skúšky musia byť vykonané akreditovanou inštitúciou, alebo musia byť potvrdené akreditovaným inšpektorom, ktorý je členom organizácie ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation - https://ilac.org/).

Obsah predložených protokolov musí byť v súlade s STN EN ISO/IEC 17025 články 7.8.2 až 7.8.3.

Skúšaný transformátor musí byť v protokole z požadovanej typovej, alebo zvláštnej skúšky identifikovaný minimálne uvedením všetkých technických a ostatných údajov uvádzaných na výrobnom štítku daného transformátora (s výnimkou skúšok týkajúcich sa tlakových nádob transformátora).

Transformátor podrobený akreditovaným skúškam uvedený v predloženom protokole musí byť olejový z konzervátorom a musí mať technické parametre a konštrukciu v rozsahu nižšie uvedených hodnôt :

- Menovitý výkon : od 25 do 63 MVA
- Menovite primárne napätie : 110 kV pre $U_m \leq 123$ kV
- Menovite sekundárne napätie : 23 kV pre $U_m \leq 24$ kV
- Menovité terciálne napätie : 6,3 kV pre $U_m \leq 7,2$ kV
- Menovité hodnoty podľa bodu 5.1

Požadované typové a zvláštne skúšky na transformátory podľa EN 60076-1 :

- **Typová skúška oteplenia**
  Podľa STN EN 60076-2 čl. 7 - Otepľovacie skúšky.
- **Typová skúška elektrickej pevnosti**
  Podľa STN EN 60076-3 čl. 10 - Skúška priloženým striedavým napätím (AV)
  Podľa STN EN 60076-3 čl. 11.2 - Skúška indukovaným napätím (IVW)
  Podľa STN EN 60076-3 čl. 11.3 - Skúška indukovaným napätím s meraním čiastkových výbojov (IVPD)
  Podľa STN EN 60076-3 čl. 13.2 - Skúška plnou vlnou atmosférického impulzu (LI).
- **Skúška skratovej odolnosti**
  Podľa STN EN 60076-5 čl. 4.2 - Odolnosť pri dynamických účinkoch skratu preukázaná skúškou. Skúšky skratovej odolnosti musia byť vykonané v rozsahu článkov 4.2.2 až 4.2.7.
  Skúšky skratovej odolnosti môžu byť vykonané na transformátore s menovitým výkonom do 100MVA, menovitým primárnym napätím VVN, menovitým sekundárnym napätím VN bez predpísaného spojenia vinutí.
- **Stanovenie hladiny hluku**
  Podľa STN EN 60076-10 čl. 11.2 - Metóda akustického tlaku alebo čl. 11.3 - Metóda akustickej intenzity
- **Meranie frekvenčných charakteristík** (Frequency Response Analysis alebo FRA = frekvenčná analýza)
  Skúška FRA bude v zmysle normy STN EN 60076-18 požadovaná v rámci rozsahu kusových skúšok. Namerané údaje budú doručené formou počítačového súboru vo formáte kompatibilnom so súborom generovaným meracím zariadením Megger FRAX 101 príp. DOBLE M5400.

Transformátory typovo skúšané v protokoloch z typovej alebo zvláštnej skúšky a ponúkané vo verejnom obstarávaní musia byť podľa STN EN 60076-1 čl. 3.11.2 vyrobené podľa rovnakých výkresov použitím rovnakých technológií a materiálov v tej istej fabrike. Na typové skúšky sa vzťahujú aj konštrukčné odchýlky v zmysle poznámok daného článku normy.

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

V typovom protokole musia byt uvedené všetky technické a ostatných údaje tak ako sú uvádzané na výrobnom štítku tohto transformátora. Doložené typové protokoly musia byť totožné s originálmi vydanými príslušnými akreditovanými skúšobňami a nesmú vykazovať žiadne znaky pozmeňovania.

7.6 Dodatočné diagnostické skúšky

7.6.1 Frekvenčná spektroskopia

Požadovaná frekvenčná spektroskopia na určenie percentuálnej vlhkosti papierovej izolácie a na posúdenie stavu starnutia izolačného systému výkonových transformátorov podľa príručky CIGRE č. 445, čl. 5.1.3 - metóda FDS.

Obsah vlhkosti papierovej izolácie - **do 1,5 %.**

Meranie stratového činiteľa (tg δ) podľa STN EN 60076-1 článku 11.1.2.2 – **do 0,75 %.**

Overenie stavu dodržania požadovaných limitov vlhkosti izolačného systému musí byť po dohode vykonané pred uvedením zmontovaného zariadenia do prevádzky na mieste určenom objednávateľom.

7.6.2 Chromatografická analýza plynov v oleji

Chromatografická analýza plynov v oleji (DGA - Dissolved Gas Analysis) je diagnostická metóda podľa normy STN EN 61181, ktorá slúži na hodnotenie stavu a včasnú identifikáciu vnútorných porúch v transformátoroch s olejovou izoláciou. Zahŕňa analýzu plynov rozpustených v izolačnom oleji, slúži na detekciu a identifikáciu vyvíjajúcich sa porúch.

Overenie stavu dodržania požadovaných limitov detekcie (pred skúškami a po skúškach) musí byť po dohode vykonané pred uvedením zmontovaného zariadenia do prevádzky na mieste určenom objednávateľom.

7.7 FAT (Factory acceptance test)

Kupujúci si vyhradzuje právo skontrolovať/prebrať objednaný transformátor osobne FAT (Factory acceptance test), prípadne prostredníctvom poverených osôb s ohľadom na technické požiadavky a štandardy. FAT sa musí dohodnúť medzi kupujúcim a predávajúcim minimálne 30 dní pred konaním FAT. FAT sa musí vykonať minimálne 14 dní pred termínom dodania transformátora. Ak FAT nie je úspešná, transformátor nie je možné dodať kupujúcemu. Opakovaná FAT je možná len po akceptovaní kupujúcim. Ak je opakovaná FAT akceptovaná kupujúcim, náklady s ňou spojené uhradí predávajúci.

Všeobecne, pre každú objednávku si objednávateľ vyhradzuje právo bezplatne sa zúčastniť kusových skúšok vo výrobnom závode (po dohode termínu s výrobcom) prípadne vykonať externý zákaznícky audit vo výrobných priestoroch.

Ak sa výrobný závod nachádza mimo územia Európskej únie, Európskeho hospodárskeho priestoru alebo Turecka, je na žiadosť objednávateľa predávajúci povinný vykonať výberové skúšky na území Európskej únie, Európskeho hospodárskeho priestoru alebo Turecka.

Objednávateľ si ďalej vyhradzuje právo na náklady výrobcu nechať preskúšať dodržanie požiadaviek uvedených v tejto TŠ v nezávislej skúšobni. Prebratie tovaru je potom závislé od výsledku týchto skúšok.

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

8 Dokumentácia

Všeobecne dokumentácia musí byť predložená v slovenskom alebo českom jazyku (pokiaľ nie je upresnené ináč).

Dokumentácia zariadenia musí byť súčasťou každého dodaného transformátora.

Všetky podklady, dokumenty a popisy, ako aj informačné, typové a výstražné označenia, atď. musia byť uvedené v jazyku kupujúceho. Preklady musia byť úradné a odovzdané spolu s originálom. Okrem toho je potrebné odovzdať kupujúcemu požadovanú dokumentáciu k produktu, osvedčenia, certifikáty a protokoly.

8.1 Dokumentácia k výberu

Dokumentácia požadovaná k výberu :

- Protokoly kusových, typových a zvláštnych skúšok podľa bodov 7.4, 7.5 a 7.6
- Vyhlásenie výrobcu o zhode
- Katalógový list so základnými technickými parametrami transformátora na všetky výkonu podľa bodu 5
- Konštrukčné vyhotovenie – technický popis transformátora, ktorý obsahuje informácie v súlade s bodom 6. Konštrukčné a mechanické požiadavky
- Rozmerový výkres transformátorov (vrátane vyvedenie oleja z PV)
- Katalógové listy VVN a VN priechodiek a konektorov, ventilátorov, prepínača odbočiek a požadovaného prístrojového vybavenia v zmysle požiadaviek bodov 6.3, 6.4, 6.5 a 6.6
- Návod na skladovanie, inštaláciu, uvedenie do prevádzky, obsluhu, údržbu, kontrolu a revíziu
- Doklad z nezávislej autorizovanej skúšobne alebo vyhlásenie výrobcu oleja o miešateľnosti oleja s inými inhibovanými transformátorovými olejmi
- Doklad o neprítomnosti DBDS (korozívna síra) v transformátorovom oleji
- Doklad o neprítomnosti PCB v transformátorovom oleji
- Karty bezpečnostných údajov o použitom inhibovanom oleji
- Bezpečnostný list použitého silikagélu
- Ponukové menovité hodnoty transformátorov (príloha 15.1)
- Certifikát systému riadenia kvality výrobcu ISO 9001
- Certifikát systému environmentálneho managementu výrobcu ISO 14001

8.2 Dokumentácia pred dodávkou

Dokumentácia požadovaná po podpise zmluvy pred dodávkou transformátora :

- Odborné stanovisko k dokumentácii a osvedčenie o typovej skúške od oprávnenej právnickej osoby podľa § 14 zákona NR SR č. 124/2006 Z. z. a podľa § 5 a § 10 vyhlášky MPSVR SR č. 508/2009 Z. z., ktorá je vykonávacím predpisom k uvedenému zákonu

Pred výrobou každého výkonového transformátora je potrebné, aby predávajúci v dostatočnom predstihu (3 mesiace od vystavenia objednávky) dodal kupujúcemu dokumentáciu na odsúhlasenie, kde musí byť umožnené uskutočniť menšie konštrukčné zmeny, ktoré nemajú vplyv na typovú skúšku:

- konštrukčné vyhotovenie, rozmerový výkres (s uvedením max. vzdialenosti medzi zdvíhacími plôškami, a vzdialenosti zdvíhacích plôšok od osi transformátora) výkonového transformátora, v prípade požiadavky kupujúceho 3D model v .STP formáte,

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

- schémy zapojenia ovládacích skríň - rozvádzač riadenia chladenia a rozvádzač prepínača odbočiek, v prípade požiadavky kupujúceho vytvorený projekčným softwarovým nástrojom Engineering Base (VISIO) pre ZSD a v .pdf a v RUPLAN-e pre VSD.

Pred dodaním výkonového transformátora je potrebné, aby predávajúci v dostatočnom predstihu (30 dní pred dodaním) dodal kupujúcemu tlačivo:

- žiadosť o povolenie vstupu do objektu elektrickej stanice (bude poskytnuté kupujúcim)

8.3 Dokumentácia k dodávke

Dokumentácia požadovaná k dodávke transformátorov musí byť vyhotovená v 4 vyhotoveniach :

- protokol o kusovej skúške podľa bodu 7.4 a protokoly podľa bodov 7.5 a 7.6
- výkres výrobného štítka
- protokol z akcelerometra pri preprave v troch osiach, počas nakládky, prepravy a vykládky,
- transportný výkres,
- návod na skladovanie, inštaláciu, uvedenie do prevádzky, obsluhu, údržbu, kontrolu a revíziu

9 Požiadavky na balenie a prepravu

Dodávateľ zabezpečí dodanie transformátora priamo na stanovište transformátora. Súčasťou dodávky budú protokol o kusovej skúške, protokol z akcelerometra pri preprave v troch osiach, počas nakládky, prepravy a vykládky, transportný výkres, návody na montáž, prevádzku, uvedenie do prevádzky, manipuláciu, údržbu a revíziu v slovenskom alebo českom jazyku.

Príslušenstvo a demontované časti transformátora musia byť prevážané vo vhodných obaloch, aby nedošlo k ich poškodeniu. Po nastrojení demontovaných častí je potrebné odovzdať kupujúcemu všetky potrebné súčasti na opätovné odstrojenie transformátora.

Predávajúci zabezpečí bezplatné prevzatie všetkých baliacich a upevňovacích materiálov, ako aj použitie transportných prostriedkov (napr. ploché euro palety alebo debny).

Transformátor musí byť konštruovaný tak, aby bez poškodenia vydržal prepravu na miesto, ktoré určí odberateľ (na území ZSD a VSD). Po vyložení transformátora dodávateľ odsúhlasí, že preprava a vykládka prebehla v zmysle doporučení výrobcu transformátora.

V cene výkonového transformátora sú zahrnuté náklady na prepravu, vyloženie na miesto určenia, nastrojenie demontovaných častí počas prepravy, naplnenie olejom, vykonanie kontroly a skúšok pred uvedením do prevádzky, uvedenia do prevádzky za prítomnosti predávajúceho alebo ním poverenej osoby. Vyloženie, nastrojenie a vykonanie kontroly a skúšok musí byť vykonané odborne spôsobilým personálom v zmysle legislatívy v krajine kupujúceho (Vyhláška č. 508/2009).

10 Kontrola aktívnej časti

Požadujeme vykonať kontrolu aktívnej časti a prepínača odbočiek pred ich vložením do nádoby výkonového transformátora.

Kontrola môže prebehnúť podľa vzájomnej dohody a to buď osobne v priestoroch výrobcu, on-line príp. predložením fotodokumentácie. Následne bude realizované naplnenie transformátora olejom.

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

11 Uvedenie do prevádzky

Pred uvedením transformátora do prevádzky je potrebné vykonať minimálne nasledovné merania, nastavenia a kontroly :

Meranie :
- meranie prevodu
- meranie magnetizačných prúdov pri zníženom napätí
- meranie izolačných stavov vinutia
- meranie izolácie magnetického obvodu a kostry
- meranie prevodu

Kontrola montáže :
- kontrola funkcie prepínača odbočiek,
- kontrola zapojenia a funkcie pomocných obvodov ovládacích skríň,
- kontrola oleja tesnosti a kompletnosti,
- kontrola uzemnenia,
- nastavenie klapiek a ventilov,
- kontrol výšky hladiny oleja v dilatačnej nádobe,
- kontrola vysúšača vzduchu,
- nastavenie a kontrola ochranných zariadení,
- kontrola povrchovej úpravy,
- kontrola nastavenia prístrojov

Transformátorový olej :
Odobratie vzoriek a skúšky oleja :
- elektrická pevnosť
- obsah vody v oleji
- celkový obsah plynov pomocou DGA

Merania a kontroly vykonáva skúšobný technik predávajúceho, ktorý po skončení meraní a príslušných kontrol predloží ich výsledky v skúšobnom protokole o uvedení do prevádzky.

12 Školenie

Predávajúci musí poskytnúť technický personál, ktorý v prípade potreby zabezpečí oboznámenie obsluhy zo zariadením (školenie).

Školenie pre údržbu a obsluhu prepínača odbočiek :
Požadujeme možnosť školenia pre údržbu a obsluhu prepínača odbočiek pre min. 3 zamestnancov VSD a ZSD.

Školenie obsluhy na údržbu a obsluhu prepínača odbočiek si VSD a ZSD objedná u výrobcu výkonových prepínačov odbočiek.

Školenie obsluhy nie je súčasťou vysúťaženej ceny výkonového transformátora.
Absolvovaním školenia dostanú účastníci školenia certifikát na údržbu a obsluhu prepínača odbočiek.

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

Školenie na uvedenie do prevádzky, obsluhu, servis a údržbu zariadenia :
Dodávateľ musí poskytnúť technický personál, ktorý v prípade potreby zabezpečí školenie obsluhy so zariadením pre min. 3 zamestnancov VSD a ZSD.

Školenie obsluhy na uvedenie do prevádzky, obsluhu, servis a údržbu zariadenia bude prebiehať v prípade dohody v priestoroch elektrickej stanice VSD a ZSD a v termíne po vzájomnej dohode medzi kupujúcim a predávajúcim. Školenie obsluhy je súčasťou vysúťaženej ceny výkonového transformátora.

Kupujúci si vyhradzuje právo vykonávať základnú údržbu a diagnostiku zariadenia svojím personálom aj počas záručnej lehoty.

13 Poruchový rozbor

Predávajúci musí poskytnúť technický personál, ktorá v prípade poruchy výkonového transformátora vykoná rozbor poruchy. Poruchový rozbor sa vykonáva za prítomnosti kupujúceho alebo jeho zástupcu, v priestoroch prevádzkovateľa distribučnej sústavy alebo v priestoroch, ktoré zabezpečí predávajúci.

Poruchové rozbory sú súčasťou vysúťaženej ceny výkonového transformátora počas záručnej lehoty.

14 Normy, smernice a predpisy

Transformátory musia spĺňať požiadavky noriem a predpisov uvedených nižšie, pokiaľ nie je v tejto špecifikácii uvedené inak. Vždy platí platná verzia noriem v čase objednávky vrátane zmien.

V zásade sa musia dodržiavať všetky normy, ustanovenia, pravidlá, zákony a predpisy platné v krajine klienta, aj keď nie sú výslovne uvedené v tejto špecifikácii.

STN EN 60076-1	Výkonové transformátory. Časť 1: Všeobecne
STN EN 60076-2	Výkonové transformátory. Časť 2: Oteplenie kvapalinou plnených transformátorov
STN EN 60076-3	Výkonové transformátory. Časť 3: Izolačné hladiny, dielektrické skúšky a vonkajšie vzdušné vzdialenosti
STN EN 60076-4	Výkonové transformátory. Časť 4: Návod na skúšanie atmosférickým a spínacím impulzom. Výkonové transformátory a tlmivky
STN EN 60076-5	Výkonové transformátory. Časť 5: Skratová odolnosť
STN IEC 60076-7	Výkonové transformátory. Časť 7: Návod na zaťažovanie olejových výkonových transformátorov
STN EN 60076-10	Výkonové transformátory. Časť 10: Určenie hladín hluku
STN EN IEC 60076-22-7	Výkonové transformátory. Časť 22-7: Príslušenstvo výkonových transformátorov a tlmiviek. Príslušenstvo a armatúry
STN EN 50708-3-1	Výkonové transformátory. Dopĺňajúce európske požiadavky. Časť 3-1: Transformátory veľkého výkonu. Všeobecné požiadavky
STN EN 50708-1-1	Výkonové transformátory. Dopĺňajúce európske požiadavky. Časť 1-1: Spoločná časť. Všeobecné požiadavky

Autori: Dušan Bobík, Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

STN EN 60214-1	Prepínače odbočiek. Časť 1: Požiadavky na skúšky a skúšobné metódy.
STN EN IEC 60296	Kvapaliny na elektrotechnické aplikácie. Minerálne izolačné oleje pre elektrické zariadenia
STN EN 50180-1	Priechodky nad 1kV do 52kV a od 250A do 3,15kA pre transformátory plnené kvapalinou. Časť 1: Všeobecné požiadavky na priechodky
STN EN 50181	Zásuvné priechodky nad 1 kV do 52 kV a od 250 A do 2,50 kA pre iné zariadenia ako transformátory plnené kvapalinou
STN EN 61039	Klasifikácia izolačných kvapalín
STN EN 61181	Elektrické zariadenia plnené minerálnym olejom. Použitie analýzy rozpustených plynov (DGA) na prevádzkové skúšky elektrických zariadení
STN EN IEC 60599	Elektrické zariadenia v prevádzke plnené minerálnym olejom. Pokyny na interpretáciu analýzy rozpustených a voľných plynov
STN EN 60567	Elektrické zariadenia plnené olejom. Odber vzoriek plynov a analýza voľných a rozpustených plynov. Návod
STN EN 60445	Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Identifikácia svoriek zariadení a prípojov vodičov a vodičov
STN EN 60447	Základné a bezpečnostné zásady pre rozhranie človek-stroj, označovanie a identifikácia. Zásady ovládania
STN ISO 3864-1	Grafické symboly. Bezpečnostné farby a bezpečnostné značky. Časť 1: Princípy návrhu na bezpečnostné značky a bezpečnostné označenia
STN EN ISO 12944-1	Náterové látky. Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií ochrannými náterovými systémami. Časť 1: Všeobecné zásady
STN EN ISO 12944-5	Náterové látky. Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií ochrannými náterovými systémami. Časť 5: Ochranné náterové systémy
STN EN ISO 12944-6	Náterové látky. Protikorózna ochrana oceľových konštrukcií ochrannými náterovými systémami. Časť 6: Laboratórne skúšobné metódy
STN EN ISO 1461	Zinkové povlaky na železných a oceľových výrobkoch vytvorené ponorným žiarovým zinkovaním. Požiadavky a skúšobné metódy
STN EN ISO 7010	Grafické symboly. Bezpečnostné farby a bezpečnostné značky. Registrované bezpečnostné značky (ISO 7010: 2011)
STN EN 60038	Normalizované napätia CENELEC
STN EN 61238-1	Lisovacie a skrutkové spojovače a káblové oká na silnoprúdové káble na menovité napätie do 36 kV (Um = 42 kV) vrátane. Časť 1: Skúšobné metódy a požiadavky
STN EN 12420	Meď a zliatiny medi. Výkovky
Zákon č. 67/2010 Z. z.	Zákon o podmienkach uvedenia chemických látok a chemických zmesí na trh a o zmene a doplnení niektorých zákonov (chemický zákon)

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

Zákon č. 264/1999 Z. z.	O technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody a o zmene a doplnení niektorých zákonov
Nariadenie vlády SR č. 245/2004 Z. z	O podrobnostiach o technických požiadavkách na výrobky z hľadiska elektromagnetickej kompatibility
Vyhláška MPSVaR SR č. 508/2009	Ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené technické zariadenia
Vyhláška MZ SR č.534/2007	O podrobnostiach o požiadavkách na zdroje elektromagnetického žiarenia a na limity expozície obyvateľov elektromagnetickému žiareniu v životnom prostredí
Nariadenie komisie (EÚ) č. 548/2014	ktorým sa vykonáva smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/125/ES s ohľadom na transformátory malého, stredného a veľkého výkonu.
Nariadenie Komisie (EÚ) 2019/1783	ktorým sa mení nariadenie (EÚ) č. 548/2014 z 21. mája 2014, ktorým sa vykonáva smernica Európskeho parlamentu a Rady 2009/125/ES s ohľadom na transformátory malého, stredného a veľkého výkonu
CIGRE č.445	Príručka pre údržbu výkonových transformátorov

Autori: **Dušan Bobík, Ing. Ivan Homoľ**
Prílohy: **7**
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: **1**

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

15 Prílohy

15.1 Ponukové menovité hodnoty transformátorov

Výrobca	**Výrobné miesto, adresa**		
Menovité napätie siete [kV]	**110 / 23 / (6.3)**		
Najvyššie napätia zariadenia [kV]	**123 / 24 / (7,2)**		
Menovitý výkon [kVA]	**25**	**40**	**63**
Typové označenie			
Maximálne straty naprázdno [kW]			
Maximálne straty nakrátko [kW]			
Maximálne celkové straty [kW]	85	126	183
Minimálne hodnoty indexu účinnosti špičky [PEI]	99,700	99,724	99,745
Maximálna hladina akustického výkonu L_{WA} [dB(A)]	75/76		
Maximálna hladina akustického výkonu (znížená hlučnosť) **L_{WA}** [dB (A)]	69/70		
Maximálna hladina akustického výkonu (extra znížená hlučnosť) **L_{WA}** [dB (A)]	65/68		
Materiál vinutí	Cu		
Izolačná kvapalina [typ/výrobca]			

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

Maximálne rozmery a hmotnosti so štandardnou a zníženou hlučnosťou			
Maximálna dĺžka A [mm]	6 300	6 500	6 800
Maximálna šírka B [mm]	3 500	3600	3 700
Maximálna výška C [mm]	5 000	5 300	5 600
Maximálna celková / prepravná hmotnosť [kg]	62 000 / 59 000	86 000 / 81 000	102 000 / 95 000
Hmotnosť aktívnej časti [kg]			
Hmotnosť izolačnej kvapaliny [kg]	14 000	20 000	21 000

Maximálne rozmery a hmotnosti s extra zníženou hlučnosťou			
Maximálna dĺžka A [mm]	6 450	6 800	7 200
Maximálna šírka B [mm]	3 700	3 700	3 800
Maximálna výška C [mm]	5 200	5 500	5 900
Maximálna celková / prepravná hmotnosť [kg]	71 000 / 65 000	94 000 / 87 000	114 000 / 103 000
Hmotnosť aktívnej časti [kg]			
Hmotnosť izolačnej kvapaliny [kg]	17 000	22 000	24 000

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

Rozsah požadovaných typových a zvláštnych skúšok na transformátory podľa STN EN 60076-1 :

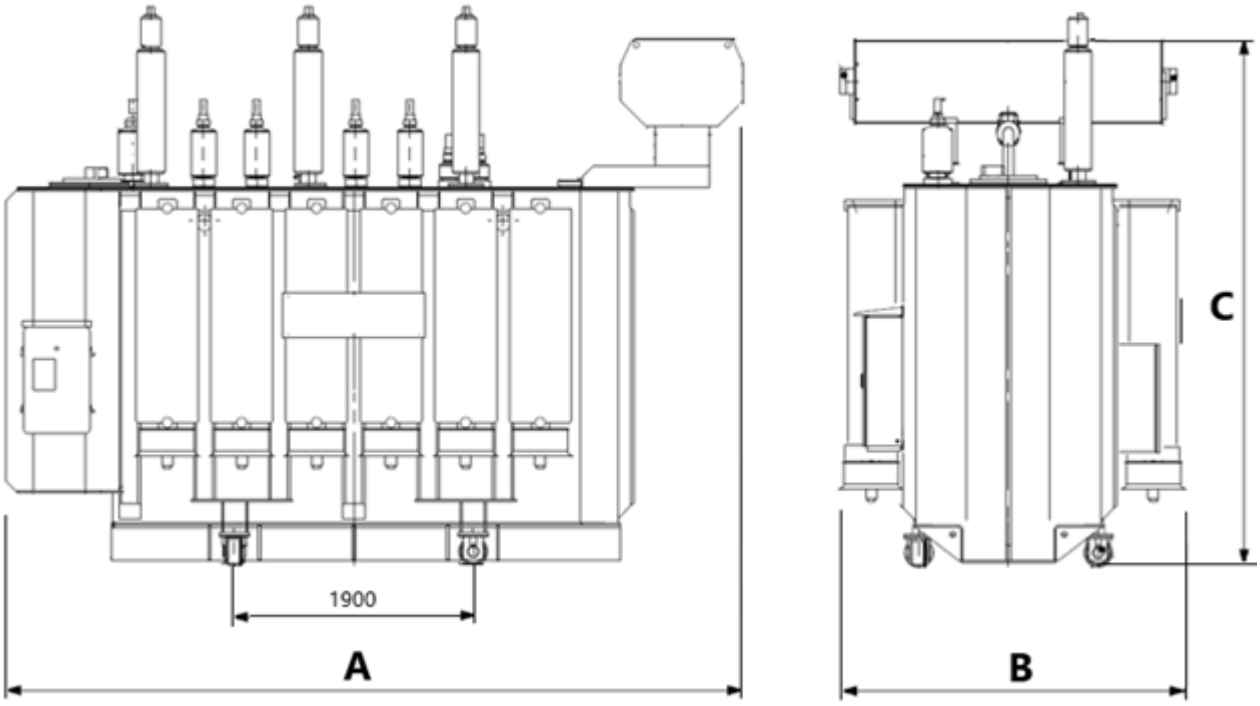
Typová skúška	Norma	Číslo protokolu a názov skúšobne
Typová skúška oteplenia	STN EN 60076-2 čl. 7 - Otepľovacie skúšky.	
Zvláštna skúška elektrickej pevnosti	STN EN 60076-3 čl. 10 – Skúška priloženým striedavým napätím (AV)	
Zvláštna skúška elektrickej pevnosti	STN EN 60076-3 čl. 11.2 – Skúška indukovaným napätím (IVW)	
Zvláštna skúška elektrickej pevnosti	STN EN 60076-3 čl. 11.3 – Skúška indukovaným napätím s meraním čiastkových výbojov (IVPD)	
Zvláštna skúška elektrickej pevnosti	STN EN 60076-3 čl. 13.2 – Skúška plnou vlnou atmosférického impulzu (LI).	
Skúška skratovej odolnosti	STN EN 60076-5 čl. 4.2 - Odolnosť pri dynamických účinkoch skratu.	
Stanovenie hladiny hluku	STN EN 60076-10 čl. 11.2 - Metóda akustického tlaku a čl. 12 - Stanovenie hladiny akustického výkonu výpočtom	
Meranie frekvenčných charakteristík	STN EN 60076-18 Skúška merania frekvenčných charakteristík (Frequency Response Analysis)	
Chromatografická analýza plynov v oleji	STN EN 61181, STN EN 60567 a STN EN 60599	

Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

15.2 Rozmerový nákres výkonového transformátora



Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

15.3 Požiadavka na zdvíhanie a manipuláciu s transformátorom

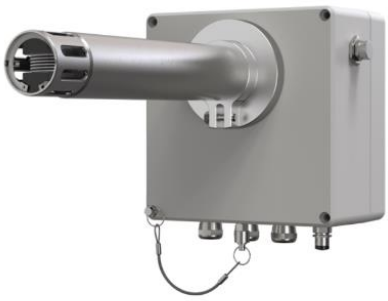
Hydraulický zdvihák







15.4 Guľový ventil s prírubou a zariadenie na online DGA analýzu oleja



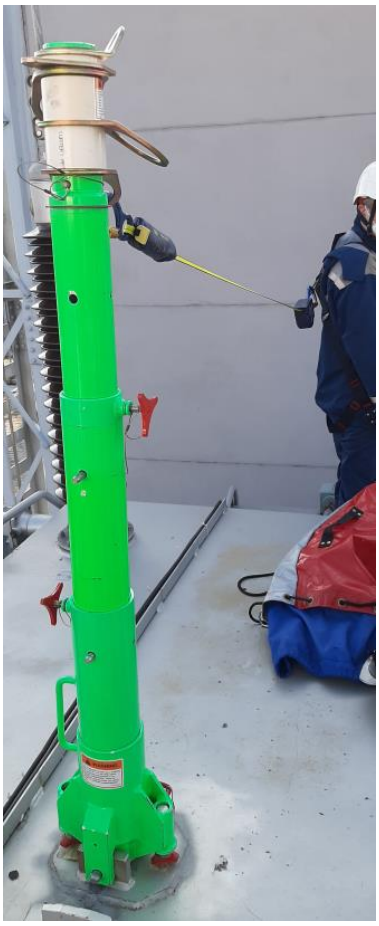


Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná
V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná
v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

15.5 Kotviaca pätka a zádržný systém







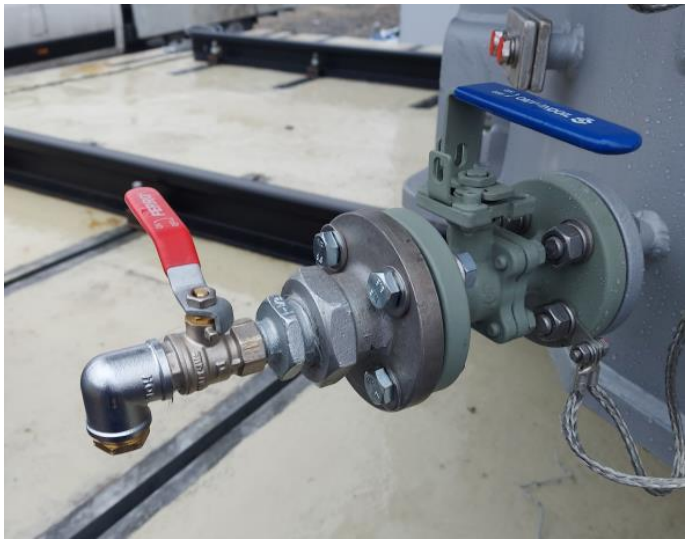
Autori: Dušan Bobík,
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

15.6 Ventil na napúšťanie a vypúšťanie oleja





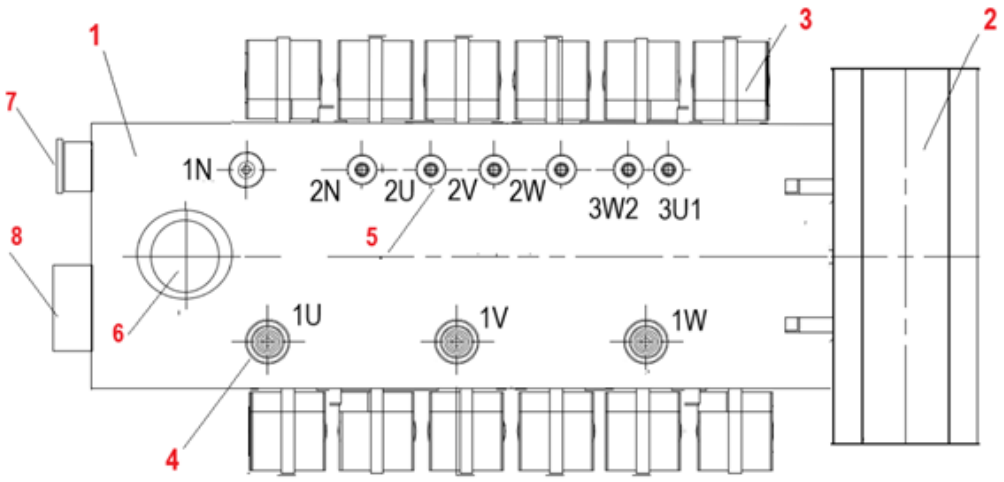
Autori: **Dušan Bobík,**
Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: **7**
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: **1**

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

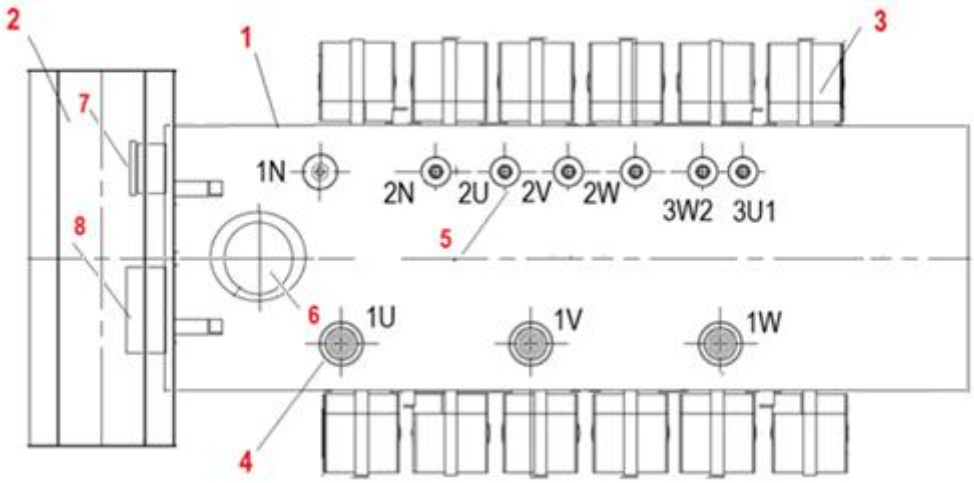
Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001

15.7 Nákres požadovaného rozmiestnenia prvkov

Informatívny rozmerový nákres požadovaného rozmiestnenia prvkov na transformátore (VVN a VN priechodky, prepínač, konzervátor, ovládacia skriňa)



Var. 1. – prepínač odbočiek a konzervátor umiestnené na protiľahlých stranách



Var. 2. – prepínač odbočiek a konzervátor umiestnené na jednej strane

1 – veko nádoby
2 – konzervátor
3 – chladiaci systém, radiátor
4 – VVN priechodky
5 – VN priechodky
6 – prepínač odbočiek
7 – motorový pohon regulácie
8 – ovládacia skriňa

Autori: Dušan Bobík, Ing. Ivan Homoľ
Prílohy: 7
Dátum účinnosti: 07.2026
Verzia: 1

Západoslovenská distribučná, a.s.
Čulenova 6, /49 7 Bratislava
IČO: 36361518, DIČ: 2022189048, Spoločnosť je zapísaná V OR Mestského súdu Bratislava I, oddiel Sa, v.č. 3879/B
Bankové spojenie: Tatra Banka, a.s.,
IBAN: SK59 1100 0000 0026 2610 6826

Východoslovenská distribučná, a.s.
Mlynská 31, 042 91 Košice
IČO: 36599361, DIČ: 2022082997, Spoločnosť je zapísaná v OR Mestského súdu Košice I, oddiel Sa, v.č.1411/V
Bankové spojenie: Citibank Europe plc.,
IBAN: SK83 8130 0000 0020 0848 0001