

Техническа спецификация
за малки маслонапълнени разпределителни
трансформатори, херметичен тип,
използвани в слабонаселени райони

валидна за :
ЕНЕРГО-ПРО Мрежи АД
Варна Тауърс, кула Е
бул. „Владислав Варненчик” №258
9009 Варна

| | | | |
|-------------------------|--|----------|--------|
| Автор: | изготвил: Мартин Костадинов, специалист стандартизация, Дирекция Развитие на мрежата и строителството | /подпис/ | /дата/ |
| | проверил: Красимир Иванов, член на УС | | |
| Съгласуване: | Пламен Малджиев – МСУ | | |
| | Станислава Илиева – директор Дирекция Правна | | |
| Одобрение: | Председател на УС на ЕНЕРГО-ПРО Мрежи АД Николай Николов | | |
| | Член на УС на ЕНЕРГО-ПРО Мрежи АД Румен Лалев | | |
| Дата на влизане в сила: | 23.01.2017 г. | | |
| Име на файла: | ТС-СрН_НН-194 Техническа спецификация за малки маслонапълнени разпределителни трансформатори, херметичен тип, използвани в слабонаселени райони, v01.doc | | |

Съдържание

| | | |
|------------|--|----------|
| 1. | Област на приложение | 3 |
| 2. | Общи изисквания | 3 |
| 3. | Условия на работа | 3 |
| 4. | Изисквания | 3 |
| 5. | Данни, които трябва да предостави Изпълнителя | 5 |
| 6. | Обозначение | 5 |
| 7. | Окомплектовка | 5 |
| 8. | Одобрение и изпитване | 6 |
| 9. | Управление на качеството | 6 |
| 10. | Изпитания | 6 |
| 11. | Документация | 6 |
| 12. | Опаковка и транспорт | 7 |
| 13. | Приложими наредби, правилници и стандарти | 7 |
| 14. | Приложения | 8 |

1. Област на приложение

Настоящата техническа спецификация се отнася за изработка и доставка на трифазни, двунамотъчни, маслонапълнени разпределителни трансформатори, херметичен тип с мощности 25 kVA, 40 kVA, 50 kVA, 63 kVA, използвани за разпределяне на електрическата енергия в мрежата на ЕНЕРГО-ПРО Мрежи АД (наричано Възложител) в слабонаселени райони.

2. Общи изисквания

Разпределителните трансформатори трябва да отговарят на изискванията на настоящата техническа спецификация, действащото в Република България законодателство, както и на изискванията, залегнати в наредбите и стандартите, посочени в т. 13 или техни еквиваленти. Използваните стандарти да бъдат описани в документацията на изделието.

Трансформаторите трябва да бъдат нови, неупотребявани и произведени не по-рано от 6 месеца преди датата на доставка по изискванията за екодизайна по отношение на енергопотреблението.

Бизнес език и език за кореспонденция е българският, официален в страната на Възложителя – ЕНЕРГО-ПРО Мрежи АД.

3. Условия на работа

3.1. Директно заземена неутрала на страна НН;

3.2. Режим на работа: продължителен, с претоварване съгласно БДС IEC 60076-7:2012 (или еквивалентно);

3.3. Температура на околната среда: от -30 °C до + 45 °C;

3.4. Работа на открито или в закрито помещение, чиято вентилация осигурява не повече от 15 °C разлика между температурата на влизания и излизания въздух;

3.5. Надморска височина на монтажа: до 1000 m;

3.6. Относителна влажност на въздуха: до 90 % при 20 °C;

3.7. Пожаробезопасна и взривобезопасна среда;

3.8. Нормално замърсена атмосфера.

4. Изисквания**4.1. Основни технически изисквания за трансформаторите**

4.1.1 Тип: херметичен, без газова или въздушна възглавница;

4.1.2 Номинално първично напрежение: 20 (24) kV;

4.1.3 Номинално вторично напрежение: 0.4/0.23 kV;

4.1.4 Номинална честота: 50 Hz;

4.1.5 Степен на защита:

- на обвивката: IP67H;
- на клемите на проходните изолатори: IP00;

4.1.6 Брой на фазите: 3;

4.1.7 Материал на намотките: мед;

4.1.8 Охлаждане: ONAN;

4.1.9 Стъпка на регулиране на напрежението: $\pm 2 \times 2.5 \% U_n$;

4.1.10 Сила на превключване на комутатора: не по-голяма от 300 N;

4.1.11 Група на свързване: Yzn-5;

4.1.12 Напрежение на късо съединение: 4 %;

4.1.13 Ниво на шум: съгласно БДС EN 60076-10:2003 (или еквивалентно);

4.1.14 Загуби, не по-високи от посочените в таблицата:

| | | | | |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| P_н, kVA | 25 | 40 | 50 | 63 |
| P₀, W | 70 | 82 | 90 | 104.3 |
| P_{к*}, W | 900 | 1020 | 1100 | 1269 |

*Загубите на късо съединение са при температура на намотката 75 °С.

4.1.15 Обявено изпитателно напрежение съгласно БДС EN 60076-3:2013 (или еквивалентно) – стойностите са посочени в таблицата:

| U_m, kV | Издържано мълниев импулсно напрежение, kV | Издържано краткотрайно напрежение с промишлена честота, kV |
|--------------------------|--|---|
| 24 | 125 | 50 |

4.1.16 Неутралната точка на намотка НН да бъде изведена на отделен извод на капака. Извода да може да се натоварва с номиналния ток. Да бъде с изолационно ниво за най-високото напрежение на мрежата НН;

4.1.17 Магнитопроводът и нетоководещите метални части трябва да имат сигурно галванично съединение с казана. Съединението да бъде изпълнено с меден многожичен проводник или медна планка със сечение не по-малко от 20 mm²;

4.1.18 Проходните изолатори на страна СрН да отговарят на стандартите БДС EN 50180:2010 (или еквивалентно). Да бъдат тип 20Nf/250 по DIN 42531 (или еквивалентно);

4.1.19 Проходните изолатори на страна НН да отговарят на стандартите БДС EN 50386:2010 (или еквивалентно), DIN 40680-1:1983-08 (или еквивалентно) и DIN 40680-2:1983-08 (или еквивалентно);

4.1.20 Казан: оребрен;

- да бъде оразмерен за работно налягане не по-малко от 0.3 bar;
- да бъде оразмерен за минимално налягане на спукване не по-малко от 0.6 bar;

4.1.21 Разликата между работното налягане и налягането на спукване при номинален товар да бъде не по-малко от 0.3 bar;

4.1.22 Разстояние между релсите – 450 mm, с отвори за закрепяне на колела (не се доставят с колела);

4.1.23 Да се осигури и възможност за повдигане с електро или мотокар с вилкова хватка. Местата за повдигане да бъдат видимо маркирани;

4.1.24 Уплътнители: от маслоустойчив материал. Не се допускат уплътнители съдържащи азбест, полиамиди и други опасни за здравето материали;

4.1.25 Антикорозионно покритие като цяло трябва да бъде изпълнено в съответствие с изискванията на БДС EN ISO 12944 (или еквивалентно) и по-конкретно:

- да се състои от един слой грунд и най-малко два слоя боя;
- да бъде устойчиво на въздействието на трансформаторното масло и въздействието на околната среда, да издържа на температури до 120° С;
- всеки слой да се различава по цвят от предхождания го;
- най-външният слой да бъде с цвят RAL 7032;
- не трябва да съдържа хром, хромати, олово, кадмий, живак и халогени;
- общата дебелина на покритието трябва да бъде не по-малка от 140 μm;
- допуска се горещо поцинковане или електростатично нанесено и изпечено в пещ полимерно покритие. Характеристиките на тези покрития трябва да бъдат посочени в документацията;

- всички допълнителни елементи и аксесоари върху казана трябва да бъдат метални с нанесено подходящо антикорозионно покритие. Превключвателните ръкохватки могат да бъдат изработени от синтетичен материал, устойчив на UV-лъчи и стареене.
- 4.2. Основни технически изисквания за трансформаторно масло**
- 4.2.1** Трансформаторното масло трябва да отговаря на физико-химичните показатели на минерални изолационни масла съгласно БДС EN 60296:2012 (или еквивалентно);
- 4.2.2** Да бъде съвместимо с трансформаторните масла, произвеждани в България; Трансформаторното масло не трябва да съдържа полихлорирани бифенили (PCB).
- 5. Данни, които трябва да предостави Изпълнителя**
- 5.1.** Стойностите на: загуби на празен ход (P_0), загуби на късо съединение (P_k), напрежение на късо съединение (U_k), ток на празен ход (I_0);
- 5.2.** Електрическа якост на изолацията;
- 5.3.** Тегло и габарити на трансформатора;
- 5.4.** Ниво и честота на шума при 100 % натоварване;
- 5.5.** Диаграма на налягането на маслото във функция от температурата;
- 5.6.** Максимално допустима температура на маслото;
- 5.7.** Експлоатационен срок на изделието.
- 6. Обозначение**
- На казана, от страна ниско напрежение да бъде монтирана метална табела с релефни надписи на български език, съдържаща най-малко името на производителя, сериен номер, година на производство, номиналните данни на трансформатора и максимално допустима температура на маслото. Табелата да бъде закрепена с винтове.
- Да се предвиди възможност за преместване на табелата откъм обслужваемата страна в уредбата;
- Да бъдат обозначени със съответните знаци местата за свързване на заземители.
- 7. Окомплектовка**
- 7.1.** Нивопоказател;
- 7.2.** Предпазен клапан, заработващ при внезапно повишаване на вътрешното свръхналягане над допустимото;
- 7.3.** На изводите на страна СрН да бъдат монтирани искрища с искрова междина, настроена за съответното напрежение. Конструкцията на искрищата да позволява регулиране на искровата междина;
- 7.4.** Показател за положението на превключвателя с маркировка и фиксиране на положенията;
- 7.5.** Клема за заземяване от страна НН с резба не по-малка от M12, указана със съответния знак;
- 7.6.** Кран за източване на маслото и вземане на маслена проба, разположен на страна НН, в долната част, на височина от 5 до 10 cm от дъното на казана. Кранът трябва да дава възможност за плавно регулиране на маслената струя. Да бъде предвидена защита против неправомерно източване на маслото посредством блокираща пломба;
- 7.7.** Приспособления за прикачване на повдигателни съоръжения: на капака – за повдигане на целия трансформатор или капака с активната част; на казана – за повдигане на целия трансформатор.

- 7.8. Технически паспорт, инструкция за монтаж и експлоатация и протокол от контролни изпитания на трансформатора.
Сертификат за качеството на маслото.
- 8. Одобрение и изпитване**
Техническото одобрение на изделието може да бъде получено, ако Изпълнителят (производител или доставчик) в своето предложение предостави доказателства за характеристиките на изделието, изисквани от Възложителя, чрез технически данни, мостра и доказателства за годност в експлоатация чрез съответни изпитания.
При желание от страна на Възложителя, производителят трябва да предостави възможност за контрол на производството на място, както и демонстрация на изпитания на не по-малко от 10 % от всяка заявена партида. Инспектирането ще се извършва в установеното работно време на производителя след предварително съгласуване.
Възложителят има право да извършва входящ контрол в своя или в независима акредитирана лаборатория на произволно избрани от доставените изделия. Разходите от тези проверки при положителен резултат са за сметка на Възложителя, а при отрицателен резултат са за сметка на Изпълнителя.
Всяко изменение в конструкцията или характеристиките на изделието е предмет на ново договаряне или писмено одобрение от страна на Възложителя. Изпълнителят предоставя цялата документация, необходима за оценка на предлаганите изменения.
- 9. Управление на качеството**
Изпълнителят следва да представи доказателства за наличие на сертифицирана система за управление на качеството на производителя в съответствие с изискванията на БДС EN ISO 9001 (или еквивалентно).
- 10. Изпитания**
- 10.1. Типови изпитания, проведени от акредитирана изпитвателна организация;
- 10.2. Заводски изпитания за изходящ контрол;
- 11. Документация**
Изпълнителят трябва да представи, в своето предложение необходимата техническа документация на български език в съответствие с настоящата техническа спецификация:
- 11.1. Декларация за съответствие на изделието с изискванията на стандарта, на който отговаря;
- 11.2. Технически данни и характеристики на трансформаторите;
- 11.3. Каталог на предлаганите изделия;
- 11.4. Инструкция за транспорт, монтаж, експлоатация и съхранение;
- 11.5. Сертификат за произход, съответствие и качество на вложените материали;
- 11.6. Сертификат за внедрена система за управление на качеството по БДС EN ISO 9001 (или еквивалентно) на производителя;
- 11.7. Протоколи от типови изпитания, проведени от изпитателни лаборатории, акредитирани в съответствие с БДС EN ISO/IEC 17025:2006+AC:2006 (или еквивалентно);
- 11.8. Изпитателен протокол или декларация за електромагнитна съвместимост;

11.9. Сертификат от акредитирана лаборатория за качеството на трансформаторното масло;

11.10. Становище за съвместимост на използваното масло с доставяното от Възложителя при необходимост от смесване;

11.11. Гаранционна карта с условия и срок на гаранцията на изделието.

Да се представят преводи на български език на всички изискани документи. Всички необходими разрешителни за ползване на съоръжението в Република България (ако са необходими такива) се поемат от Изпълнителя. Възложителят ще изисква да бъдат решени всички правно-технически въпроси преди да възложи поръчката.

12. Опаковка и транспорт

Опаковката и транспорта са задължение на Изпълнителя. Изделията се доставят с подходяща транспортна опаковка, така че да е осигурена защита от повреди по време на транспортирането, товаро-разтоварните дейности и съхраняването. На опаковката да бъде обозначена партидата и нейното местоназначение.

13. Приложими наредби, правилници и стандарти

РЕГЛАМЕНТ (ЕС) № 548/2014 НА КОМИСИЯТА от 21 май 2014 година за прилагане на Директива 2009/125/ЕО на Европейския парламент и на Съвета по отношение на малките, средните и големите силови трансформатори;

БДС EN 50386:2010 Проходни изолатори до 1 kV включително и от 250 А до 5 kA за трансформатори напълнени с течност (или еквивалентно);

БДС EN 50180:2010 Проходни изолатори над 1 kV до 52 kV включително и от 250 А до 3,15 kA за потопени в течност трансформатори (или еквивалентно);

DIN 40680-1:1983-08 Керамични компоненти за електротехнически цели; допустими толеранси (или еквивалентно);

DIN 40680-2:1983-08 Керамични компоненти за електротехнически цели; габаритни толеранси (или еквивалентно);

БДС EN 60076-1:2011 Силови трансформатори. Част 1: Общи положения (IEC 60076-1:2011), (или еквивалентно);

БДС EN 60076-2:2011 Силови трансформатори. Част 2: Прегряване на трансформатори, потопени в течност (или еквивалентно);

БДС EN 60076-3:2013 Силови трансформатори. Част 3: Нива на изолацията, изпитвания на електрическата якост на изолацията и външни изолационни разстояния през въздух (IEC 60076-3:2013), (или еквивалентно);

БДС EN 60076-4:2003 Силови трансформатори. Част 4: Ръководство за изпитване с мълниев импулс и с комутационен импулс. Силови трансформатори и реактори (IEC 60076-4:2002), (или еквивалентно);

БДС EN 60076-5:2006 Силови трансформатори. Част 5: Устойчивост на издържани къси съединения (IEC 60076-5:2006), (или еквивалентно);

БДС IEC 60076-7:2012 Силови трансформатори. Част 7: Ръководство за натоварване на маслонапълнени силови трансформатори (или еквивалентно);

БДС EN 60076-10:2003 Силови трансформатори. Част 10: Определяне на нивата на шума (IEC 60076-10:2001), (или еквивалентно);

БДС EN 60296:2012 Флуиди за приложение в електротехниката. Неработили минерални изолационни масла за трансформатори и прекъсвачи (IEC 60296:2012), (или еквивалентно);

БДС EN 50464-1:2007 Трифазни маслонапълнени разпределителни трансформатори за 50 Hz, от 50 kVA до 2500 kVA с най-високо напрежение за

съоръжение, непревишаващо 36 kV. Част 1: Общи изисквания (или еквивалентно);

БДС EN 50464-4:2007 Трифазни маслонапълнени разпределителни трансформатори за 50 Hz, от 50 kVA до 2500 kVA с най-високо напрежение за съоръжение, непревишаващо 36 kV. Част 1: Общи изисквания (или еквивалентно);

БДС EN 50216-4:2015 Принадлежности за силови трансформатори и реактори. Част 4: Основни спомагателни съоръжения (заземителен извод, устройства за източване и пълнене, гнездо за термометър, комплект колела), (или еквивалентно);

БДС EN ISO 12944-7:2004 Бои и лакове. Корозионна защита на стоманени конструкции чрез защитни лаковобояджийски системи. Част 7: Изпълнение и контрол на лаковобояджийските работи (ISO 12944-7:1998), (или еквивалентно);

БДС EN ISO 1461:2009 Горещопоцинковани покрития на готови продукти от чугун и стомана. Технически изисквания и методи за изпитване (ISO 1461:2009), (или еквивалентно);

БДС EN 60038:2011 Стандартни напрежения на CENELEC (IEC 60038:2009), (или еквивалентно);

БДС EN ISO 9001 Системи за управление на качеството (или еквивалентно).

14. Приложения

Приложение №1: Данни за трансформаторите

| № | Трансформатор U1/U2 ном., производител | Марка | Изискване | Предложение |
|----|---|-------|--------------------|-------------|
| 1 | Стандарт IEC 60076 (или еквивалентно) | | IEC 60076 | |
| 2 | Номинално честота | Hz | 50 | |
| 3 | Работна температура | °C | -30 / 45 | |
| 4 | Работна среда: | | открито закрито | |
| 5 | Надморска височина | m | ≤1000 | |
| 6 | Относителна влажност при 20° C | | 90% | |
| 7 | Степен на защита | IP | 67H | |
| 8 | Превключвател на напрежение стъпка на страна СрН | ±% | ±2x2.5% Uном. | |
| 9 | Сила на превключване на комутатора | N | ≤300 | |
| 10 | Материал на намотките | | Cu (мед) | |
| 11 | Охлаждане | | ONAN | |
| 13 | Група на свързване | | Yzn-5 | |

| | | | | |
|----|---|-----------|---------|--|
| 14 | Проходни изолатори СрН БДС EN 50180:2010; DIN 40680- 1 и 2 (или еквивалентни) | | | |
| 15 | Проходни изолатори НН БДС EN 50386:2010; DIN 40680- 1 и 2 (или еквивалентно) | | | |
| 16 | Междурелсие | mm | | |
| 17 | Разстояние между изводите | mm | | |
| 18 | намотка ВН | mm | | |
| 19 | намотка НН | mm | | |
| 20 | Казан - оребрен | | | |
| 21 | Раб.налягане 0.3 bar | bar | 0,3/0,6 | |
| 22 | Вентил за предпазване от свръх налягане | | | |
| 23 | Антикорозионно покритие: 1 слой грунд и 2 слоя боя RAL 7032 | | | |
| 24 | Масло БДС EN 60296:2012 (или еквивалентно) без хром, хромати, полихлорирани бифенили (PCB) | mg/k g | <0,2 | |
| 25 | Пробивното напрежение на маслото, взето като проба от | | | |
| 28 | Съвместимост с българско масло „Приста“ | | | |
| 31 | Габаритни размери | mm | | |
| 32 | - дължина | mm | | |
| 33 | - ширина | mm | | |
| 34 | - височина | mm | | |
| 35 | Тегло на трансформатора | kg | | |
| 36 | Тегло на маслото | kg | | |
| 37 | Експлоатационен срок | год. | | |

Техническа спецификация
за малки маслонапълнени разпределителни
трансформатори, херметичен тип,
използвани в слабонаселени райони

валидна за :
ЕНЕРГО-ПРО Мрежи АД
Варна Тауърс, кула Е
бул. „Владислав Варненчик” №258
9009 Варна

| | | | |
|-------------------------|--|----------|--------|
| Автор: | изготвил: Мартин Костадинов, специалист стандартизация, Дирекция Развитие на мрежата и строителството | /подпис/ | /дата/ |
| | проверил: Красимир Иванов, член на УС | | |
| Съгласуване: | Пламен Малджиев – МСУ | | |
| | Станислава Илиева – директор Дирекция Правна | | |
| Одобрение: | Председател на УС на ЕНЕРГО-ПРО Мрежи АД Николай Николов | | |
| | Член на УС на ЕНЕРГО-ПРО Мрежи АД Румен Лалев | | |
| Дата на влизане в сила: | 23.01.2017 г. | | |
| Име на файла: | ТС-СрН_НН-194 Техническа спецификация за малки маслонапълнени разпределителни трансформатори, херметичен тип, използвани в слабонаселени райони, v01.doc | | |

Съдържание

| | | |
|------------|--|----------|
| 1. | Област на приложение | 3 |
| 2. | Общи изисквания | 3 |
| 3. | Условия на работа | 3 |
| 4. | Изисквания | 3 |
| 5. | Данни, които трябва да предостави Изпълнителя | 5 |
| 6. | Обозначение | 5 |
| 7. | Окомплектовка | 5 |
| 8. | Одобрение и изпитване | 6 |
| 9. | Управление на качеството | 6 |
| 10. | Изпитания | 6 |
| 11. | Документация | 6 |
| 12. | Опаковка и транспорт | 7 |
| 13. | Приложими наредби, правилници и стандарти | 7 |
| 14. | Приложения | 8 |

1. Област на приложение

Настоящата техническа спецификация се отнася за изработка и доставка на трифазни, двунамотъчни, маслонапълнени разпределителни трансформатори, херметичен тип с мощности 25 kVA, 40 kVA, 50 kVA, 63 kVA, използвани за разпределяне на електрическата енергия в мрежата на ЕНЕРГО-ПРО Мрежи АД (наричано Възложител) в слабонаселени райони.

2. Общи изисквания

Разпределителните трансформатори трябва да отговарят на изискванията на настоящата техническа спецификация, действащото в Република България законодателство, както и на изискванията, залегнати в наредбите и стандартите, посочени в т. 13 или техни еквиваленти. Използваните стандарти да бъдат описани в документацията на изделието.

Трансформаторите трябва да бъдат нови, неупотребявани и произведени не по-рано от 6 месеца преди датата на доставка по изискванията за екодизайна по отношение на енергопотреблението.

Бизнес език и език за кореспонденция е българският, официален в страната на Възложителя – ЕНЕРГО-ПРО Мрежи АД.

3. Условия на работа

3.1. Директно заземена неутрала на страна НН;

3.2. Режим на работа: продължителен, с претоварване съгласно БДС IEC 60076-7:2012 (или еквивалентно);

3.3. Температура на околната среда: от -30 °C до + 45 °C;

3.4. Работа на открито или в закрито помещение, чиято вентилация осигурява не повече от 15 °C разлика между температурата на влизания и излизания въздух;

3.5. Надморска височина на монтажа: до 1000 m;

3.6. Относителна влажност на въздуха: до 90 % при 20 °C;

3.7. Пожаробезопасна и взривобезопасна среда;

3.8. Нормално замърсена атмосфера.

4. Изисквания**4.1. Основни технически изисквания за трансформаторите**

4.1.1 Тип: херметичен, без газова или въздушна възглавница;

4.1.2 Номинално първично напрежение: 20 (24) kV;

4.1.3 Номинално вторично напрежение: 0.4/0.23 kV;

4.1.4 Номинална честота: 50 Hz;

4.1.5 Степен на защита:

- на обвивката: IP67H;
- на клемите на проходните изолатори: IP00;

4.1.6 Брой на фазите: 3;

4.1.7 Материал на намотките: мед;

4.1.8 Охлаждане: ONAN;

4.1.9 Стъпка на регулиране на напрежението: $\pm 2 \times 2.5 \% U_n$;

4.1.10 Сила на превключване на комутатора: не по-голяма от 300 N;

4.1.11 Група на свързване: Yzn-5;

4.1.12 Напрежение на късо съединение: 4 %;

4.1.13 Ниво на шум: съгласно БДС EN 60076-10:2003 (или еквивалентно);

4.1.14 Загуби, не по-високи от посочените в таблицата:

| | | | | |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| P_н, kVA | 25 | 40 | 50 | 63 |
| P₀, W | 70 | 82 | 90 | 104.3 |
| P_{к*}, W | 900 | 1020 | 1100 | 1269 |

*Загубите на късо съединение са при температура на намотката 75 °С.

4.1.15 Обявено изпитателно напрежение съгласно БДС EN 60076-3:2013 (или еквивалентно) – стойностите са посочени в таблицата:

| U_m, kV | Издържано мълниев импулсно напрежение, kV | Издържано краткотрайно напрежение с промишлена честота, kV |
|--------------------------|--|---|
| 24 | 125 | 50 |

4.1.16 Неутралната точка на намотка НН да бъде изведена на отделен извод на капака. Извода да може да се натоварва с номиналния ток. Да бъде с изолационно ниво за най-високото напрежение на мрежата НН;

4.1.17 Магнитопроводът и нетоководещите метални части трябва да имат сигурно галванично съединение с казана. Съединението да бъде изпълнено с меден многожичен проводник или медна планка със сечение не по-малко от 20 mm²;

4.1.18 Проходните изолатори на страна СрН да отговарят на стандартите БДС EN 50180:2010 (или еквивалентно). Да бъдат тип 20Nf/250 по DIN 42531 (или еквивалентно);

4.1.19 Проходните изолатори на страна НН да отговарят на стандартите БДС EN 50386:2010 (или еквивалентно), DIN 40680-1:1983-08 (или еквивалентно) и DIN 40680-2:1983-08 (или еквивалентно);

4.1.20 Казан: оребрен;

- да бъде оразмерен за работно налягане не по-малко от 0.3 bar;
- да бъде оразмерен за минимално налягане на спукване не по-малко от 0.6 bar;

4.1.21 Разликата между работното налягане и налягането на спукване при номинален товар да бъде не по-малко от 0.3 bar;

4.1.22 Разстояние между релсите – 450 mm, с отвори за закрепяне на колела (не се доставят с колела);

4.1.23 Да се осигури и възможност за повдигане с електро или мотокар с вилкова хватка. Местата за повдигане да бъдат видимо маркирани;

4.1.24 Уплътнители: от маслоустойчив материал. Не се допускат уплътнители съдържащи азбест, полиамиди и други опасни за здравето материали;

4.1.25 Антикорозионно покритие като цяло трябва да бъде изпълнено в съответствие с изискванията на БДС EN ISO 12944 (или еквивалентно) и по-конкретно:

- да се състои от един слой грунд и най-малко два слоя боя;
- да бъде устойчиво на въздействието на трансформаторното масло и въздействието на околната среда, да издържа на температури до 120° С;
- всеки слой да се различава по цвят от предхождания го;
- най-външният слой да бъде с цвят RAL 7032;
- не трябва да съдържа хром, хромати, олово, кадмий, живак и халогени;
- общата дебелина на покритието трябва да бъде не по-малка от 140 μm;
- допуска се горещо поцинковане или електростатично нанесено и изпечено в пещ полимерно покритие. Характеристиките на тези покрития трябва да бъдат посочени в документацията;

- всички допълнителни елементи и аксесоари върху казана трябва да бъдат метални с нанесено подходящо антикорозионно покритие. Превключвателните ръкохватки могат да бъдат изработени от синтетичен материал, устойчив на UV-лъчи и стареене.
- 4.2. Основни технически изисквания за трансформаторно масло**
- 4.2.1** Трансформаторното масло трябва да отговаря на физико-химичните показатели на минерални изолационни масла съгласно БДС EN 60296:2012 (или еквивалентно);
- 4.2.2** Да бъде съвместимо с трансформаторните масла, произвеждани в България; Трансформаторното масло не трябва да съдържа полихлорирани бифенили (PCB).
- 5. Данни, които трябва да предостави Изпълнителя**
- 5.1.** Стойностите на: загуби на празен ход (P_0), загуби на късо съединение (P_k), напрежение на късо съединение (U_k), ток на празен ход (I_0);
- 5.2.** Електрическа якост на изолацията;
- 5.3.** Тегло и габарити на трансформатора;
- 5.4.** Ниво и честота на шума при 100 % натоварване;
- 5.5.** Диаграма на налягането на маслото във функция от температурата;
- 5.6.** Максимално допустима температура на маслото;
- 5.7.** Експлоатационен срок на изделието.
- 6. Обозначение**
- На казана, от страна ниско напрежение да бъде монтирана метална табела с релефни надписи на български език, съдържаща най-малко името на производителя, сериен номер, година на производство, номиналните данни на трансформатора и максимално допустима температура на маслото. Табелата да бъде закрепена с винтове.
- Да се предвиди възможност за преместване на табелата откъм обслужваемата страна в уредбата;
- Да бъдат обозначени със съответните знаци местата за свързване на заземители.
- 7. Окомплектовка**
- 7.1.** Нивопоказател;
- 7.2.** Предпазен клапан, заработващ при внезапно повишаване на вътрешното свръхналягане над допустимото;
- 7.3.** На изводите на страна СрН да бъдат монтирани искрища с искрова междина, настроена за съответното напрежение. Конструкцията на искрищата да позволява регулиране на искровата междина;
- 7.4.** Показател за положението на превключвателя с маркировка и фиксиране на положенията;
- 7.5.** Клема за заземяване от страна НН с резба не по-малка от M12, указана със съответния знак;
- 7.6.** Кран за източване на маслото и вземане на маслена проба, разположен на страна НН, в долната част, на височина от 5 до 10 cm от дъното на казана. Кранът трябва да дава възможност за плавно регулиране на маслената струя. Да бъде предвидена защита против неправомерно източване на маслото посредством блокираща пломба;
- 7.7.** Приспособления за прикачване на повдигателни съоръжения: на капака – за повдигане на целия трансформатор или капака с активната част; на казана – за повдигане на целия трансформатор.

- 7.8. Технически паспорт, инструкция за монтаж и експлоатация и протокол от контролни изпитания на трансформатора.
Сертификат за качеството на маслото.
- 8. Одобрение и изпитване**
Техническото одобрение на изделието може да бъде получено, ако Изпълнителят (производител или доставчик) в своето предложение предостави доказателства за характеристиките на изделието, изисквани от Възложителя, чрез технически данни, мостра и доказателства за годност в експлоатация чрез съответни изпитания.
При желание от страна на Възложителя, производителят трябва да предостави възможност за контрол на производството на място, както и демонстрация на изпитания на не по-малко от 10 % от всяка заявена партида. Инспектирането ще се извършва в установеното работно време на производителя след предварително съгласуване.
Възложителят има право да извършва входящ контрол в своя или в независима акредитирана лаборатория на произволно избрани от доставените изделия. Разходите от тези проверки при положителен резултат са за сметка на Възложителя, а при отрицателен резултат са за сметка на Изпълнителя.
Всяко изменение в конструкцията или характеристиките на изделието е предмет на ново договаряне или писмено одобрение от страна на Възложителя. Изпълнителят предоставя цялата документация, необходима за оценка на предлаганите изменения.
- 9. Управление на качеството**
Изпълнителят следва да представи доказателства за наличие на сертифицирана система за управление на качеството на производителя в съответствие с изискванията на БДС EN ISO 9001 (или еквивалентно).
- 10. Изпитания**
- 10.1. Типови изпитания, проведени от акредитирана изпитвателна организация;
- 10.2. Заводски изпитания за изходящ контрол;
- 11. Документация**
Изпълнителят трябва да представи, в своето предложение необходимата техническа документация на български език в съответствие с настоящата техническа спецификация:
- 11.1. Декларация за съответствие на изделието с изискванията на стандарта, на който отговаря;
- 11.2. Технически данни и характеристики на трансформаторите;
- 11.3. Каталог на предлаганите изделия;
- 11.4. Инструкция за транспорт, монтаж, експлоатация и съхранение;
- 11.5. Сертификат за произход, съответствие и качество на вложените материали;
- 11.6. Сертификат за внедрена система за управление на качеството по БДС EN ISO 9001 (или еквивалентно) на производителя;
- 11.7. Протоколи от типови изпитания, проведени от изпитателни лаборатории, акредитирани в съответствие с БДС EN ISO/IEC 17025:2006+AC:2006 (или еквивалентно);
- 11.8. Изпитателен протокол или декларация за електромагнитна съвместимост;

11.9. Сертификат от акредитирана лаборатория за качеството на трансформаторното масло;

11.10. Становище за съвместимост на използваното масло с доставяното от Възложителя при необходимост от смесване;

11.11. Гаранционна карта с условия и срок на гаранцията на изделието.

Да се представят преводи на български език на всички изискани документи. Всички необходими разрешителни за ползване на съоръжението в Република България (ако са необходими такива) се поемат от Изпълнителя. Възложителят ще изисква да бъдат решени всички правно-технически въпроси преди да възложи поръчката.

12. Опаковка и транспорт

Опаковката и транспорта са задължение на Изпълнителя. Изделията се доставят с подходяща транспортна опаковка, така че да е осигурена защита от повреди по време на транспортирането, товаро-разтоварните дейности и съхраняването. На опаковката да бъде обозначена партидата и нейното местоназначение.

13. Приложими наредби, правилници и стандарти

РЕГЛАМЕНТ (ЕС) № 548/2014 НА КОМИСИЯТА от 21 май 2014 година за прилагане на Директива 2009/125/ЕО на Европейския парламент и на Съвета по отношение на малките, средните и големите силови трансформатори;

БДС EN 50386:2010 Проходни изолатори до 1 kV включително и от 250 А до 5 kA за трансформатори напълнени с течност (или еквивалентно);

БДС EN 50180:2010 Проходни изолатори над 1 kV до 52 kV включително и от 250 А до 3,15 kA за потопени в течност трансформатори (или еквивалентно);

DIN 40680-1:1983-08 Керамични компоненти за електротехнически цели; допустими толеранси (или еквивалентно);

DIN 40680-2:1983-08 Керамични компоненти за електротехнически цели; габаритни толеранси (или еквивалентно);

БДС EN 60076-1:2011 Силови трансформатори. Част 1: Общи положения (IEC 60076-1:2011), (или еквивалентно);

БДС EN 60076-2:2011 Силови трансформатори. Част 2: Прегряване на трансформатори, потопени в течност (или еквивалентно);

БДС EN 60076-3:2013 Силови трансформатори. Част 3: Нива на изолацията, изпитвания на електрическата якост на изолацията и външни изолационни разстояния през въздух (IEC 60076-3:2013), (или еквивалентно);

БДС EN 60076-4:2003 Силови трансформатори. Част 4: Ръководство за изпитване с мълниев импулс и с комутационен импулс. Силови трансформатори и реактори (IEC 60076-4:2002), (или еквивалентно);

БДС EN 60076-5:2006 Силови трансформатори. Част 5: Устойчивост на издържани къси съединения (IEC 60076-5:2006), (или еквивалентно);

БДС IEC 60076-7:2012 Силови трансформатори. Част 7: Ръководство за натоварване на маслонапълнени силови трансформатори (или еквивалентно);

БДС EN 60076-10:2003 Силови трансформатори. Част 10: Определяне на нивата на шума (IEC 60076-10:2001), (или еквивалентно);

БДС EN 60296:2012 Флуиди за приложение в електротехниката. Неработили минерални изолационни масла за трансформатори и прекъсвачи (IEC 60296:2012), (или еквивалентно);

БДС EN 50464-1:2007 Трифазни маслонапълнени разпределителни трансформатори за 50 Hz, от 50 kVA до 2500 kVA с най-високо напрежение за

съоръжение, непревишаващо 36 kV. Част 1: Общи изисквания (или еквивалентно);

БДС EN 50464-4:2007 Трифазни маслонапълнени разпределителни трансформатори за 50 Hz, от 50 kVA до 2500 kVA с най-високо напрежение за съоръжение, непревишаващо 36 kV. Част 1: Общи изисквания (или еквивалентно);

БДС EN 50216-4:2015 Принадлежности за силови трансформатори и реактори. Част 4: Основни спомагателни съоръжения (заземителен извод, устройства за източване и пълнене, гнездо за термометър, комплект колела), (или еквивалентно);

БДС EN ISO 12944-7:2004 Бои и лакове. Корозионна защита на стоманени конструкции чрез защитни лаковобояджийски системи. Част 7: Изпълнение и контрол на лаковобояджийските работи (ISO 12944-7:1998), (или еквивалентно);

БДС EN ISO 1461:2009 Горещопоцинковани покрития на готови продукти от чугун и стомана. Технически изисквания и методи за изпитване (ISO 1461:2009), (или еквивалентно);

БДС EN 60038:2011 Стандартни напрежения на CENELEC (IEC 60038:2009), (или еквивалентно);

БДС EN ISO 9001 Системи за управление на качеството (или еквивалентно).

14. Приложения

Приложение №1: Данни за трансформаторите

| № | Трансформатор U1/U2 ном., производител | Марка | Изискване | Предложение |
|----|---|-------|--------------------|-------------|
| 1 | Стандарт IEC 60076 (или еквивалентно) | | IEC 60076 | |
| 2 | Номинално честота | Hz | 50 | |
| 3 | Работна температура | °C | -30 / 45 | |
| 4 | Работна среда: | | открито закрито | |
| 5 | Надморска височина | m | ≤1000 | |
| 6 | Относителна влажност при 20° C | | 90% | |
| 7 | Степен на защита | IP | 67H | |
| 8 | Превключвател на напрежение стъпка на страна СрН | ±% | ±2x2.5% Uном. | |
| 9 | Сила на превключване на комутатора | N | ≤300 | |
| 10 | Материал на намотките | | Cu (мед) | |
| 11 | Охлаждане | | ONAN | |
| 13 | Група на свързване | | Yzn-5 | |

| | | | | |
|----|---|-----------|---------|--|
| 14 | Проходни изолатори СрН БДС EN 50180:2010; DIN 40680- 1 и 2 (или еквивалентни) | | | |
| 15 | Проходни изолатори НН БДС EN 50386:2010; DIN 40680- 1 и 2 (или еквивалентно) | | | |
| 16 | Междурелсие | mm | | |
| 17 | Разстояние между изводите | mm | | |
| 18 | намотка ВН | mm | | |
| 19 | намотка НН | mm | | |
| 20 | Казан - оребрен | | | |
| 21 | Раб.налягане 0.3 bar | bar | 0,3/0,6 | |
| 22 | Вентил за предпазване от свръх налягане | | | |
| 23 | Антикорозионно покритие: 1 слой грунд и 2 слоя боя RAL 7032 | | | |
| 24 | Масло БДС EN 60296:2012 (или еквивалентно) без хром, хромати, полихлорирани бифенили (PCB) | mg/k g | <0,2 | |
| 25 | Пробивното напрежение на маслото, взето като проба от | | | |
| 28 | Съвместимост с българско масло „Приста“ | | | |
| 31 | Габаритни размери | mm | | |
| 32 | - дължина | mm | | |
| 33 | - широчина | mm | | |
| 34 | - височина | mm | | |
| 35 | Тегло на трансформатора | kg | | |
| 36 | Тегло на маслото | kg | | |
| 37 | Експлоатационен срок | год. | | |