



Техническа спецификация за  
маслонапълнени шунтови реактори

ТС-СрН-159

Версия: v.02

Стр. 1 от 6

## Техническа спецификация за маслонапълнени шунтови реактори

валидна за :

Електроразпределение Север АД

Варна Тауърс, кула Е

бул. „Владислав Варненчик“ №258

9009 Варна

**1. Област на приложение**

Настоящата техническа спецификация се отнася за изработка и доставка на трифазни реактори с регулиране без товар, с нанесено антикорозионно покритие за Електроразпределение север АД, наричано Възложител.

**2. Условия на работа**

- 2.1. Режим на работа: продължителен;  
2.2. Температура на околната среда: от -30 °С до + 45 °С;  
2.3. Работа на открито или в закрито помещение, чиято вентилация осигурява не повече от 15 °С разлика между температурата на влизания и излизания въздух;  
2.4. Надморска височина на монтажа: до 1000 m;  
2.5. Относителна влажност на въздуха: до 90 % при 20 °С;  
2.6. Пожаробезопасна и взривобезопасна среда;  
2.7. Нормално замърсена атмосфера.

**3. Изисквания**

Реакторите трябва да бъдат нови, неупотребявани и произведени не по-рано от 6 месеца преди датата на доставка

**3.1. Основни технически изисквания за реакторите**

- 3.1.1. Номинално напрежение: 21,3 kV;  
3.1.2. Номинална честота: 50 Hz;  
3.1.3. Степен на защита:  
• на обвивката: IP67H;  
• на клемите на проходните изолятори: IP00;  
3.1.4. Брой на фазите: 3;  
3.1.5. Материал на намотките: мед;  
3.1.6. Охлаждане: ONAN;  
3.1.7. Диапазон на регулиране: от 75 до 100 % чрез тристепенен стъпален регулатор за регулиране без товар;  
3.1.8. Сила на превключване на комутатора: не по-голяма от 300 N;  
3.1.9. Ниво на шум: съгласно БДС EN 60076-10 (или еквивалент);  
3.1.10. Загуби на активна енергия, не по-високи от 1,5% от номиналната мощност на реактора;  
3.1.11. Обявено изпитателно напрежение съгласно БДС EN 60076-3 (или еквивалент), стойностите са посочени в таблицата:

$U_m$ , kV	Издържано мълниевое импулсно напрежение, kV	Издържано краткотрайно напрежение с промишлена честота, kV
24	125	50

- 3.1.12. Магнитопровода 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 mm<sup>2</sup>;  
3.1.13. Проходните изолятори на страна СрН да отговарят на стандартите БДС EN 50180 (или еквивалент), DIN 40680-1 (или еквивалент), DIN 40680-2 (или еквивалент) и DIN 42531 (или еквивалент). Да бъдат тип 20Nf/250;  
3.1.14. Казан: оребрен;

- 3.1.15.** Да бъде оразмерен за работно налягане не по-малко от 0.3 bar;
- 3.1.16.** Да бъде оразмерен за минимално налягане на спукване не по-малко от 0.6 bar;
- 3.1.17.** Разликата между работното налягане и налягането на спукване при номинален товар да бъде не по-малко от 0.3 bar;
- 3.1.18.** Да се осигури и възможност за повдигане с електро- или мотокар с вилкова хватка. Местата за повдигане да бъдат видимо маркирани;
- 3.1.19.** Колесник: транспортните колела да бъдат гладки и да могат да се позиционират така, че да позволяват придвижване на реактора в две хоризонтални, взаимно перпендикулярни направления;
- 3.1.20.** Общата товароносимост на колелата да съответства минимум на двойното тегло на реактора;
- 3.1.21.** Разстояние между средните линии на колелата - съгласно посочените в таблицата:

Мощност, kVA	Разстояние, mm
400 + 630	670
≥ 1000	820

- 3.1.22.** Уплътнители: от маслоустойчив материал. Не се допускат уплътнители съдържащи азбест, полиамиди и други опасни за здравето материали;
- 3.1.23.** Анतिकорозионно покритие като цяло трябва да бъде изпълнено в съответствие с изискванията на БДС EN ISO 12944 (или еквивалент) 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° C;
  - Всеки слой да се различава по цвят от предхождания го;
  - Най-външния 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.
- 3.2. Основни технически изисквания за трансформаторно масло**
- 3.2.1.** Трансформаторното масло трябва да отговаря на физико-химичните показатели на минерални изолационни масла съгласно БДС EN 60296 (или еквивалент);
- 3.2.2.** Да бъде съвместимо с трансформаторните масла, произвеждани в България;
- 3.2.3.** Трансформаторното масло не трябва да съдържа полихлорирани бифенили (PCB).

**4. Данни които трябва да предостави Изпълнителя**

- Номинална мощност и загуби на активна енергия в реактора на всяко едно от стъпалата при напрежение 21,3кV;
- Електрическа якост на изолацията;
- Тегло и габарити на шунтовия реактор;
- Ниво и честота на шума при 100 % натоварване;
- Диаграма на налягането на маслото във функция от температурата;
- Максимално допустима температура на маслото;
- Технически характеристики на комбинираното газово реле с нивопоказател и двуконтактен термометър;
- Експлоатационен срок на изделието.

#### 5. Обозначение

- На казана да бъде монтирана метална табела с релефни надписи на български език, съдържаща най-малко името на производителя, серийен номер, година на производство, номиналните данни 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.

#### 6. Окомплектовка

- Да бъде монтирано комбинирано газово реле с нивопоказател и двуконтактен термометър. Релето трябва да има минимум следните възможности:
  - Да позволява взимане на газова проба;
  - Да показва текущите стойности на температурата и нивото на маслото;
  - Да подава сигнал при понижаване на нивото на маслото;
  - Да подава сигнал при натрупване на газ повече от 170 cm<sup>3</sup>;
  - Да подава сигнал при превишаване на допустимото работно налягане;
  - Да позволява настройка на двуконтактния термометър за сигнал „аларма” и за сигнал „изключване” при достигане на съответните зададени температури;
- При доставката релето да бъде настроено за номинален режим на работа.
- За посочените мощности няма да се монтират отделни термометър и нивопоказател.
- Предпазен клапан, заработващ при внезапно повишаване на вътрешното свръхналягане над допустимото.
- 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.
- Показател за положението на превключвателя с маркировка и фиксиране на положенията.
- 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;

- Приспособления за прикачване на повдигателни съоръжения: на капака – за повдигане на целия реактор или капака с активната част; на казана – за повдигане на целия реактор.
- Технически паспорт, инструкция за монтаж и експлоатация и протокол от контролни изпитания на реактора.
- Сертификат за качеството на маслото.

#### 5. Документация

Изпълнителят трябва да представи, в своето предложение необходимата техническа документация на български език в съответствие с настоящата техническа спецификация:

- Декларация за съответствие на изделието с тази техническа спецификация и стандарта на който отговаря;
- Технически данни и характеристики на реакторите;
- Каталог на предлаганите изделия;
- Инструкция за транспорт, монтаж, експлоатация и съхранение;
- Сертификат за произход, съответствие и качество на вложените материали;
- Протоколи от типови изпитания проведени от изпитателни лаборатории, акредитирани в съответствие с EN ISO/IEC 17025 (или еквивалент);
- Образец на заводски изпитания за изходящ контрол;
- Изпитателен протокол или декларация за електромагнитна съвместимост;
- Сертификат от акредитирана лаборатория за качеството на трансформаторното масло;
- Становище за съвместимост на използваното масло с доставяното от Възложителя при необходимост от смесване;
- Гаранционна карта с условия и срок на гаранцията на изделието.
- Да се представят преводи на български език на всички изисквани документи.

#### 6. Опаковка и транспорт

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

#### 7. Приложими наредби, правилници и стандарти

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

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

**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 еквивалент);

**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 еквивалент);

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

**БДС EN 60076-6:2008** Силови трансформатори Част 6: Реактори (IEC 60076-6:2007) (или еквивалент);

**DIN IEC 60076-7:2008** Power transformers - Part 7: Loading guide for oil-immersed power transformers (IEC 60076-7:2005) (или еквивалент);

**DIN 42531** Transformers; bushings for indoor and outdoor types; insulation classes 10 N to 30 N, 250 A (или еквивалент);

**БДС EN 60076-10:2017** Силови трансформатори. Част 10: Определяне на нивата на шум (IEC 60076-10:2016) (или еквивалент);

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

**БДС EN 50588-1:2018** Средни силови трансформатори 50 Hz за оборудване с най-високо напрежение, което не превишава 36 kV. Част 1: Общи изисквания (или еквивалент);

**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 еквивалент);

**БДС EN ISO 12944-7:2018** Бои и лакове. Корозионна защита на стоманени конструкции чрез защитни лаковобояджийски системи. Част 7: Изпълнение и контрол на лаковобояджийските работи (ISO 12944-7:1917)(или еквивалент);.

**БДС EN ISO 1461:2009** Горещо цинкови покрития на готови продукти от чугун и стомана. Технически изисквания и методи за изпитване (ISO 1461:2009) (или еквивалент);

**БДС EN 60038:2011** Стандартни напрежения на GENELEC (IEC 60038:2009)(или еквивалент).