

# Техническа спецификация за измервателни трансформатори средно напрежение

валидна за:

Електроразпределение Север АД  
Варна Тауърс, кула Е  
бул. „Владислав Варненчик“ №258  
9009 Варна

		Подпис/	/дата/
Автор:	Изготвили: Живко Стефанов, началник ТС		20.06.2019
	Емил Христов, отговорник ЗЕ		20.06.2019г.
	Тодор Тодоров, Директор Управление на енергийни данни и СТИ		25.06.2019г.
Съгласуване:	Мартин Костадинов – МСУ		25.06.2019
Одобрение с протокол от заседание на УС на Електроразпределение Север АД:			10.07.2019
Име на файла:	ТС-СрН-043 Техническа спецификация за измервателни трансформатори средно напрежение, v05.docx		

**1. Област на приложение**

Настоящата техническа спецификация се прилага за изработка и доставка на измервателни трансформатори СрН в електроразпределителни мрежи с максимално напрежение до 24 kV за измервателни цели, а където е необходимо за измервателни цели и релейна защита.

**2. Общи изисквания**

Измервателните трансформатори СрН трябва да отговарят на изискванията на действащите български и европейски стандарти и на актуалното национално законодателство в областта на метрологията.

**3. Условия на работа**

- 3.1 Работа на закрито;
- 3.2 Температура на околната среда: от -5 до +40 °C;
- 3.3 Относителна влажност: до 90 % при 20 °C;
- 3.4 Надморска височина: до 1000 m;
- 3.5 Пожаробезопасна и взривобезопасна среда;
- 3.6 Режим на работа: продължителен.

**4. Изисквания****4.1 Общи изисквания за измервателни трансформатори СрН**

- 4.1.1 Измерителните трансформатори да бъдат сух тип;
- 4.1.2 Номинална честота: 50 Hz;
- 4.1.3 Да бъдат с една първична и с брой на вторичните намотки една, две или три, съгласно заявката;
- 4.1.4 Клемите на първичните намотки на измервателните трансформатори трябва да позволяват присъединяване към медни и алуминиеви тоководещи шини;
- 4.1.5 Всички метални части, които нормално не са под напрежение, трябва да бъдат електрически свързани със защитната клема;
- 4.1.6 Да бъде осигурена възможност за пломбиране на клемния блок на вторичните намотки;
- 4.1.7 Размерът на защитната клема да не е по-малък от M8, а диаметърът на площадката около нея – не по-малък от 20 mm.

**4.2 Технически изисквания за токови трансформатори СрН**

- 4.2.1 Номинално напрежение на мрежата: 20 kV;
- 4.2.2 Максимално работно напрежение: 24 kV;
- 4.2.3 Номинален първичен ток: 5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 600, 800, 1000, 1250, 1500, 2000, 2500A;
- 4.2.4 Номинална изходяща мощност:
  - За намотка за измерване 10 VA;
  - За намотка за релейна защита 30VA.
- 4.2.5 Номинален вторичен ток: 5 A;
- 4.2.6 Клас на точност:
  - намотка за измерване – 0.5s;
  - намотка за защита – 5P.
- 4.2.7 Максимален продължителен ток: 120% I<sub>n</sub>;
- 4.2.8 Ток на термична устойчивост:
  - 4.2.8.1. За токови трансформатори с I<sub>1N</sub> = 5 ÷ 10A да е изпълнено I<sub>th</sub> ≥ 1,5kA;
  - 4.2.8.2. За токови трансформатори с I<sub>1N</sub> = 15 ÷ 300A да е изпълнено I<sub>th</sub> ≥ 100xI<sub>1N</sub>;
  - 4.2.8.3. За токови трансформатори с I<sub>1N</sub> > 300A да е изпълнено I<sub>th</sub> ≥ 31,5 kA.

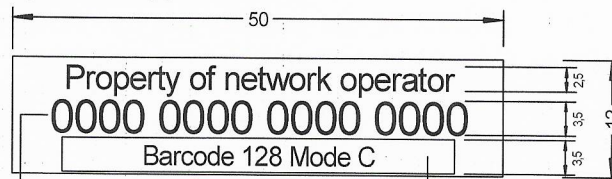
- 4.2.9 Ток на динамична устойчивост  $I_{dyn}$ :  $2.5 \times I_{th}$ ;
- 4.2.10 Номинален коефициент на безопасност  $F_s$ : 5;
- 4.2.11 Едноминутно изпитателно напрежение на изолацията на първичната намотка:  $50 kV_{eff}$ ;
- 4.2.12 Импулсно изпитателно напрежение на изолацията на първичната намотка
- 4.2.13 изпитвателен импулс  $1.2/50 \mu s$ :  $125 kV_{max}$ ;
- 4.2.14 Едноминутно изпитателно напрежение на изолацията на вторичната намотка:  $3 kV_{eff}$ ;
- 4.2.15 Клемите на вторичната намотка да са от мед или медни сплави и с размери не по-малки от M5 и височина не по-малко от 20 mm.
- 4.3 **Технически изисквания за напреженови трансформатори СрН**
- 4.3.1 Номинално напрежение на мрежата: 20 (10) kV;
- 4.3.2 Максимално работно напрежение: 24(12) kV;
- 4.3.3 Номинално първично напрежение: 10,  $10/\sqrt{3}$ , 20 и  $20/\sqrt{3}$  kV (според заявката);
- 4.3.4 Номинално вторично напрежение: 100,  $100/\sqrt{3}$  V (съгласно заявката);
- 4.3.5 Номинална изходяща мощност:
- За намотка за измерване 15 VA;
  - За намотка за релейна защита 30VA.
- 4.3.6 Клас на точност:
- намотка за измерване – 0.5;
  - намотка за защита - 3P.
- 4.3.7 Издържано изпитателно напрежение с промишлена честота на изолацията на първичната намотка:
- за  $U_n = 10$  kV –  $28 kV_{eff}$ .
  - за  $U_n = 20$  kV –  $50 kV_{eff}$ .
- 4.3.8 Импулсно изпитвателно напрежение на изолацията на първичната намотка:
- за  $U_n = 10$  kV – импулс  $1.2/50 \mu s$  –  $75 kV_{max}$ ;
  - за  $U_n = 20$  kV – импулс  $1.2/50 \mu s$  –  $125 kV_{max}$ .
- 4.3.9 Издържано едноминутно изпитателно напрежение с промишлена честота на изолацията на вторичната намотка:  $3 kV_{eff}$ ;
- 4.3.10 Напреженов трансформатор за  $U_n = 20$  kV да може да се оборудва с високоволтов токоограничаващ стопяем предпазител (в зависимост от първичното напрежение един или два полюса) монтиран в изолационно тяло, разположен върху трансформатора. Изолационните тела да имат конструктивна възможност да се демонтират от трансформатора.
- 4.3.11 Максимална височина на НТ,  $h \leq 300$ mm.
5. **Обозначение**
- 5.1. **Маркировка**
- Всеки трансформатор трябва да има трайна, неизтриваема и ясно нанесена маркировка. За минимално изисквана маркировка да се счита следната:
- Знак за одобрен тип;
  - Знак за извършена първоначална проверка;
  - Изводите на първичната намотка – смислово „начало” и „край”;
  - Изводите на вторичната намотка – смислово „начало” и „край”;
  - Знак за защитна клема.
- 5.2. **Табелка**

За табелки не се допускат самозалепващи стикери. Табелките съдържат най-малко следната информация:

- Наименование или знак на производителя;
- Тип на трансформатора;
- Номинален първичен и вторичен ток / напрежение;
- Обявената изходна мощност и съответният клас на точност;
- Най-високо напрежение на мрежата;
- Обявеното ниво на изолация;
- Номиналната честота;
- Стандарта на който отговаря изделието;
- Маса (ако е по-голяма от 15кг).

### 5.3. Означение за собственост и идентификация на ИТ

- Собствеността на ИТ да се означава на етикет (табелка или надпис) с размер определен по DIN 43 855 (50x12 mm) със следната форма и размери на надписите:



16-digit identifier

Barcode field

- Надписът „Property of the network operator” се заменя с надписа Електроразпределение Север АД;
- Баркод

В областта посочена на схемата като Barcode field се изписва идентификационния номер на ИТ като баркод (Code 128 Mode C). Четливостта на баркода ще бъде проверена от Възложителя.

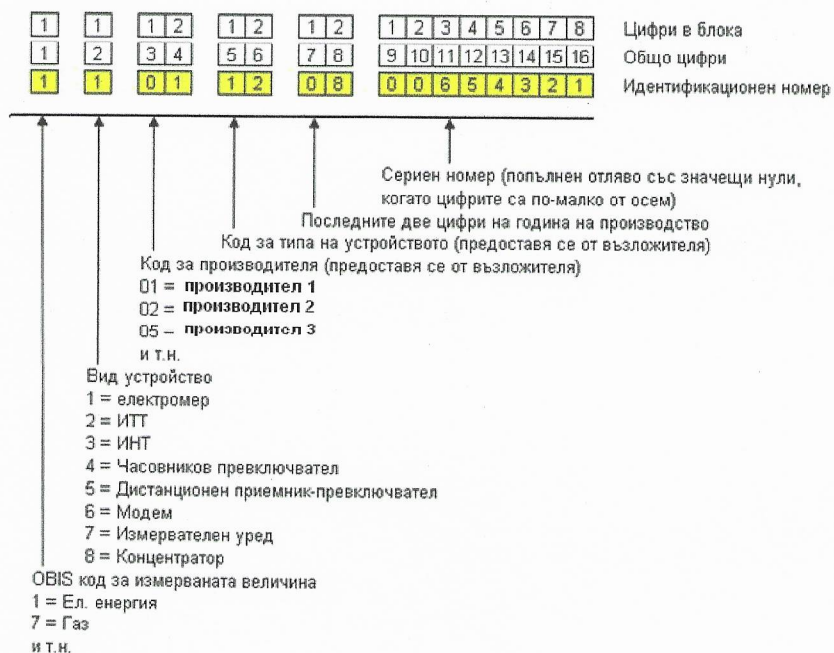
#### • Идентификационен номер

За недвусмислено идентифициране на ИТ се използва идентификационен номер посочен на горната схема като 16-digit identifier.

Идентификационният номер представлява 16-цифрова последователност, която трябва да се изобрази на ИТ по примера посочен долу.

При изписване, за подобряване на четливостта на изображението номера се изписва като четири блока, всеки с по четири цифри. Празните места не се отнасят за баркода.

Одобрения изпълнител на ще получи допълнителна информация за съдържанието на идентификационния номер.

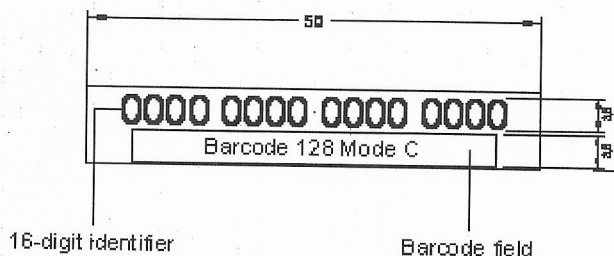


## 6. Окомплектовка

Измервателните трансформатори се доставят с напълно оборудвани клеми на вторичните намотки за присъединяване към тоководещите части. Всяка доставка да бъде придружена от протоколи за първоначална метрологична проверка за всеки ИТ описан с неговия идентификационен номер на електронен носител. Информацията ще се предава /изпраща на определено от Възложителя лице.

Всеки трансформатор трябва да се придружава от гаранционна карта и инструкция за съхранение, монтаж и експлоатация на български език.

Всеки трансформатор трябва да е окомплектован с приложен в опаковката допълнителен незалепен самозалепващ се стикер със съдържание отговарящо на изискванията за „Баркод” и „Идентификационен номер” по точка 5.3 и със следните размери:



## 7. Одобрение и изпитване

Възложителят има право да прави 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.

## 8. Документация

Да се представи необходимата техническа документация на български език в съответствие с настоящата техническа спецификация.

### 8.1. Данни в табличен вид съгласно Приложения 1 и 2.

- 8.2. Технически характеристики на предлаганото изделие включително проектен експлоатационен срок;
- 8.3. Образец на първоначална проверка;
- 8.4. Удостоверение за одобрен тип от „Българския институт по метрология“;
- 8.5. Протоколи от типови изпитания проведени от акредитирани лаборатории;
- 8.6. Декларация за съответствие с тази техническа спецификация;
- 8.7. Сертификати за произход, съответствие и качество на вложените материали;
- 8.8. Инструкция за транспорт, съхранение, монтаж и експлоатация на български език включително монтажни чертежи;
- 8.9. Описание на предлаганите изделия и чертежи на съответните;
- 8.10. Гаранционна карта с условия и срок на гаранцията на изделието;
- 8.11. Три броя снимки, от различни ъгли на предлаганото изделие с резолюция не по-малка от 8 мегапиксела, направени при добра осветеност и фокус, заснети с фотоапарат.
- 8.12. Мостри на предлаганите изделия окомплектовани с документацията по т.7 (при поискване).
9. **Опаковка и транспорт**  
Измервателните трансформатори се доставят в подходяща опаковка, която гарантира запазването целостта на изделията при транспорт, товарно-разтоварни дейности и съхранение. На всяка опаковка да са нанесени трайно наименованието или знака на производителя, типовото обозначение на изделието, 16-цифровия идентификационен номер, като същия трябва да бъде кодиран и в баркод.
10. **Приложими наредби, правилници и стандарти**  
**Закон за измерванията**  
**Наредба** за средствата за измерване, които подлежат на метрологичен контрол  
**БДС EN 61869-1:2009** Измервателни трансформатори. Част 1: Общи изисквания (IEC 61869-1:2007 с промени)  
**БДС EN 61869-2:2012** Измервателни трансформатори. Част 2: Допълнителни изисквания за токови трансформатори (IEC 61869-2:2012)  
**БДС EN 61869-3:2011** Измервателни трансформатори. Част 3: Допълнителни изисквания за индуктивни напреженови трансформатори (IEC 61869-3:2011).
11. **Приложения**

**Приложение 1 Данни за токови трансформатори СрН**

№	Характеристики	Мярка	Изискване	Предложение
1	2	3	4	5
1	Производител	-		
2	Място на производство (държава)	-		
3	Тип, означение	-		
4	Основен стандарт	-	БДС EN 61869-2	
I	Условия на работа			
1	Област на приложение		Закрит монтаж	
2	Температура на околната среда	°C	от -5 до +40	
3	Относителна влажност	%	90 при 20 °C	
4	Надморска височина	m	до 1000	
II	Технически характеристики			
1	Тип на изолацията	-		
2	Номинално работно напрежение	kV	20	
3	Най-високо работно напрежение	kV	24	
4	Номинална честота	Hz	50	
5	Едноминутно изпитателно напрежение на изолацията на първичната намотка	kV <sub>eff</sub>	50	
6	Едноминутно изпитателно напрежение на изолацията на вторичната намотка	kV <sub>eff</sub>	3	
7	Импулсно изпитателно напрежение на изолацията на първичната намотка: – изпитвателен импулс 1,2/50µs	kV <sub>max</sub>	125	
8	Номинален първичен ток	A	5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300, 600, 800, 1000, 1250, 1500, 2000, 2500	
9	Номинален вторичен ток	A	5	
10	Обявена изходяща мощност на измервателна намотка с клас на точност - 0.5s	VA	10	
11	Обявена изходяща мощност на защитна намотка с клас на точност - 5P	VA	30	

12	Номинален коефициент на безопасност $F_s$	-	5	
13	Максимален продължителен ток от $I_n$	A	$1.2 \times I_n$	
15.1	Ток на термична устойчивост $I_{th}$ , $I_{1H} = 5 \div 10A$	kA	$I_{th} \geq 1,5$	
15.2	Ток на термична устойчивост $I_{th}$ , $I_{1H} = 15 \div 300A$	-	$I_{th} \geq 100 \times I_{1H}$	
15.3	Ток на термична устойчивост $I_{th}$ , $I_{1H} > 300A$	kA	$I_{th} \geq 31,5kA$	
16	Ток на динамична устойчивост $I_{dyn}$	kA	$2.5 \times I_{th}$	
III	Обозначение			
1	Табелка	-	да	
2	Маркировка	-	да	
3	Обозначение за собственост	-	да	
IV	Габаритни размери			
1	Височина	mm		
2	Дължина	mm		
3	Широчина	mm		
V	Маса	kg		
VI	Гаранционен период	месеци		
VII	Транспортна опаковка			



## 14.1 Приложение 2

### Данни за напреженови трансформатори

№	Характеристики	Мярка	Изискване	Предложение
1	2	3	4	5
1	Производител			
2	Място на производство (държава)			
3	Типово означение			
4	Основен стандарт		БДС EN 61869-3	
I	Условия на работа			
1	Област на приложение		Закрит монтаж	
2	Температура на околната среда	°C	от -5 до +40	
3	Относителна влажност	%	90 при 20°C	
4	Надморска височина	m	до 1000	
II	Технически характеристики			
1	Тип на изолацията			
2	Най-високо работно напрежение	kV	12 или 24	
3	Номинална честота	Hz	50	
4	Номинално първично напрежение	kV	10 или $10/\sqrt{3}$	
5	Номинално първично напрежение	kV	20 или $20/\sqrt{3}$	
6	Номинално вторично напрежение	V	100 или $100/\sqrt{3}$	
7	Едноминутно изпитателно напрежение на изолацията на първичната намотка с $U_n = 10kV$	$kV_{eff}$	28	
8	Едноминутно изпитателно напрежение на изолацията на първичната намотка с $U_n = 20kV$	$kV_{eff}$	50	
9	Едноминутно изпитателно напрежение на изолацията на вторичната намотка	$kV_{eff}$	3	
10	Импулсно изпитателно напрежение на изолацията на първичната намотка $U_n = 10kV$ : – изпитвателен импулс 1,2/50 $\mu s$	$kV_{max}$	75	
11	Импулсно изпитателно напрежение на изолацията на първичната намотка с $U_n = 20kV$ : – изпитвателен импулс	$kV_{max}$	125	

	1,2/50 $\mu$ s			
12	Обявена изходяща мощност на измервателна намотка с клас на точност - 0,5	VA	15	
13	Обявена изходяща мощност на защитна намотка с клас на точност - 3P		30	
14	Обявен коефициент на напрежение и обявено време на прилагане			
III	Обозначение			
1	Табелка		да	
2	Маркировка		да	
3	Обозначение за собственост		да	
IV	Габаритни размери			
1	Височина	mm		
2	Дължина	mm		
3	Широчина	mm		
V	Маса	kg		
VI	Гаранционен период	месеци		
VII	Проектен експлоатационен срок	години		
VIII	Транспортна опаковка			