

## Техническа спецификация за измервателни трансформатори средно напрежение за открит монтаж

валидна за :  
Електроразпределение Север АД  
Варна Тауърс, кула Е  
бул. „Владислав Варненчик” №258  
9009 Варна

Автор:	Изготвили: Живко Стефанов, началник ТС		<i>/дпис/</i> 4.09.2019
	Емил Христов, отговорник ЗЕ		<i>/дата/</i> 05.09.2019
Съгласуване:	проверил: Господин Табаков, директор Дирекция Развитие на мрежата и строителството		09.09.2019
	Тодор Тодоров, директор Управление енергийни данни и СТИ		05.09.2019
	Мартин Костадинов – МСУ		04.09.2019
Одобрение с протокол от заседание на УС на Електроразпределение Север АД:			11.09.2019
Име на файла:	ТС-СрН-128 Техническа спецификация за измервателни трансформатори средно напрежение за открит монтаж, v04.docx		

## Съдържание

1. Област на приложение .....	3
2. Условия на работа .....	3
3. Изисквания .....	3
4. Обозначение .....	4
5. Окомплектовка .....	6
6. Одобрение и изпитване .....	6
7. Управление на качеството .....	6
8. Документация .....	6
9. Опаковка и транспорт .....	7
10. Приложими закони, наредби и стандарти .....	7
11. Приложения .....	7

## 1. Област на приложение

Настоящата техническа спецификация се прилага за изработка и доставка на измервателни трансформатори СрН, предназначени за измервателни цели по въздушни електроразпределителни мрежи с максимално напрежение до 24 kV.

## 2. Условия на работа

- 2.1. Работа на открито;
- 2.2. Температура на околната среда: от – 25 °С до + 40 °С;
- 2.3. Надморска височина: до 1000 m;
- 2.4. Средно ниво на замърсяване;
- 2.5. Пожаробезопасна и взривобезопасна среда;
- 2.6. Режим на работа: продължителен.

## 3. Изисквания

### 3.1. Общи изисквания за измервателни трансформатори СрН

- 3.1.1. Измерителните трансформатори да бъдат сух тип;
- 3.1.2. Да притежават качествена изолация, устойчива на динамични атмосферни условия и UV лъчи;
- 3.1.3. Степен на защита след монтаж и присъединение: не по-малка от IP 44;
- 3.1.4. Номинално напрежение на мрежата: 20 kV;
- 3.1.5. Максимално работно напрежение: 24 kV;
- 3.1.6. Номинална честота: 50 Hz;
- 3.1.7. Да бъдат с една първична и с една вторична намотка;
- 3.1.8. Размерът на защитната клемма да не е по-малък от M8, а диаметърът на площадката около нея – не по-малък от 20 mm;
- 3.1.9. Клемите на първичните намотки на измервателните трансформатори, трябва да позволяват присъединяване към медни и алуминиеви тоководещи шини, без употреба на биметални елементи;
- 3.1.10. Трансформаторите трябва да имат щуцер PG-16 (или еквивалентен);
- 3.1.11. Всички метални части, които нормално не са под напрежение, трябва да бъдат електрически свързани със защитната клемма;
- 3.1.12. Да бъде осигурена възможност за пломбиране на клемния блок на вторичната намотка. Капакът да бъде устойчив на температурни изменения и UV лъчи.

### 3.2. Технически изисквания за токови трансформатори СрН

- 3.2.1. Номинално първично напрежение: 20 kV;
- 3.2.2. Номинален първичен ток: 5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300A;
- 3.2.3. Номинална изходяща мощност: 10 VA;
- 3.2.4. Номинален вторичен ток: 5 A;
- 3.2.5. Клас на точност на намотка за измерване: 0.5S;
- 3.2.6. Максимален продължителен ток: 120 %  $I_n$ ;
- 3.2.7. Ток на термична устойчивост:
  - За токови трансформатори с  $I_p$  от 5A до 30A да е изпълнено  $I_{th} \geq 3kA$ ;
  - За токови трансформатори с  $I_p$  50A да е изпълнено  $I_{th} \geq 5kA$ ;
  - За токови трансформатори с  $I_p$  над 75A да е изпълнено  $I_{th} \geq 10kA$ ;
- 3.2.8. Ток на динамична устойчивост  $I_{dyn}$ :  $2,5 \cdot I_{th}$ ;
- 3.2.9. Номинален коефициент на безопасност  $F_s$ : 5;
- 3.2.10. Едноминутно изпитателно напрежение на изолацията на първичната намотка: 50 kVeff;

**3.2.11.** Импулсно изпитателно напрежение на изолацията на първичната намотка, с изпитвателен импулс  $1.2/50 \mu\text{s}$ :  $125 \text{ kV}_{\text{max}}$ ;

**3.2.12.** Едноминутно изпитателно напрежение на изолацията на вторичната намотка:  $3 \text{ kV}_{\text{eff}}$ ;

**3.2.13.** 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.

### **3.3. Технически изисквания за напреженови трансформатори СрН**

**3.3.1.** Номинално първично напрежение:

- линейно:  $20 \text{ kV}$  ;
- фазно:  $20/\sqrt{3} \text{ kV}$ ;

**3.3.2.** Максимално работно напрежение:  $24 \text{ kV}$ ;

**3.3.3.** Номинално вторично напрежение:

- линейно:  $100 \text{ V}$ ;
- фазно:  $100/\sqrt{3} \text{ V}$ ;

**3.3.4.** Номинална изходяща мощност:  $15 \text{ VA}$ ;

**3.3.5.** Клас на точност на намотка за измерване: 0.5;

**3.3.6.** Издържано изпитателно напрежение с промишлена честота на изолацията на първичната намотка:  $50 \text{ kV}_{\text{eff}}$ .

**3.3.7.** Импулсно изпитвателно напрежение на изолацията на първичната намотка, с импулс  $1.2/50 \mu\text{s}$ :  $125 \text{ kV}_{\text{max}}$ ;

**3.3.8.** Издържано едноминутно изпитателно напрежение с промишлена честота на изолацията на вторичната намотка:  $3 \text{ kV}_{\text{eff}}$ ;

## **4. Обозначение**

### **4.1. Маркировка**

Всеки трансформатор трябва да има четлива, трайна (релефна), неизтриваема, 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.

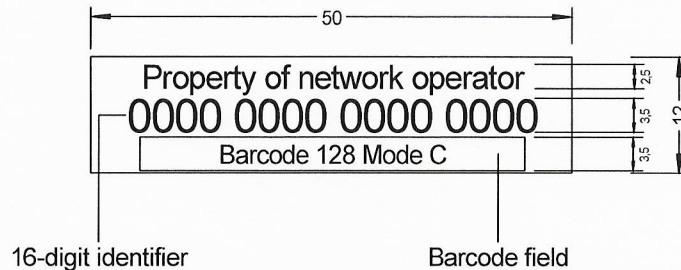
### **4.2. Табелка**

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

- Наименование или знак на производителя;
- Тип на трансформатора;
- Сериен номер и година на производство;
- 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;
- Ток на термична устойчивост;
- Стандарт, на който отговаря изделието;
- Маса (ако е по-голяма от 15 кг).

### **4.3. Означение за собственост и идентификация**

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



- Надписът** „Property of the network operator“ се заменя с надписа „ЕРП-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.

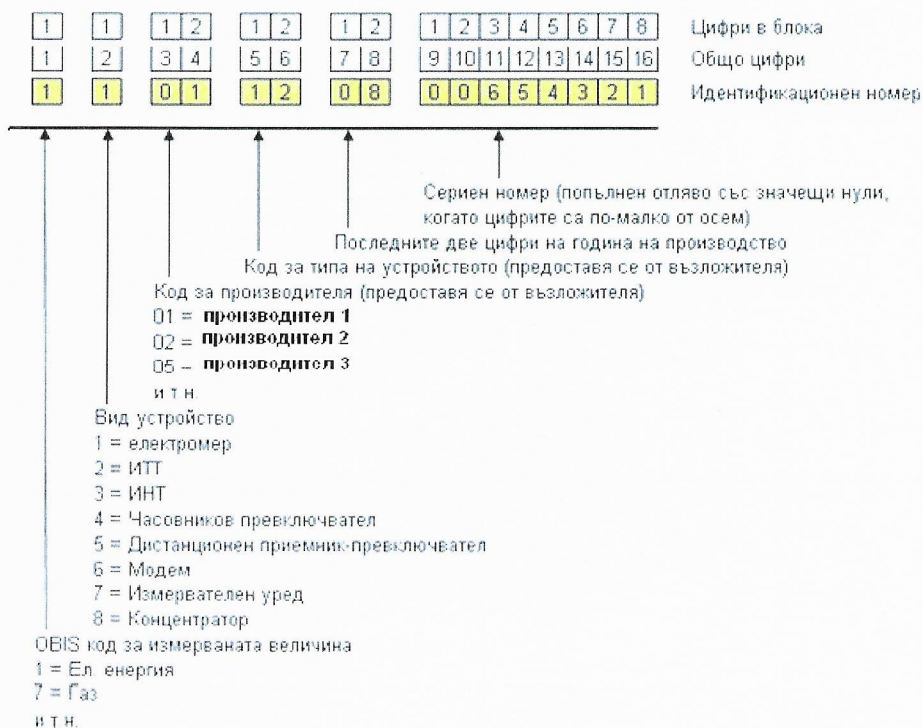
- Идентификационен номер**

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 по-долу.

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

Одобреният изпълнител на поръчката ще получи допълнителна информация за съдържанието на идентификационния номер.



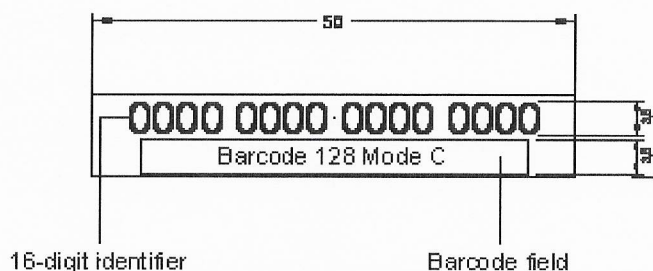
## 5. Окомплектовка

Измервателните трансформатори се доставят с напълно оборудвани клеми за присъединяване към тоководещи части.

Всяка доставка да бъде придружена от протоколи за първоначална метрологична проверка за всеки трансформатор, 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 приложени в опаковката допълнителни 3 броя незалепени самозалепващи се стикери, със съдържание, отговарящо на изискванията за „Баркод” и „Идентификационен номер” по точка 7.3. и със следните размери:



## 6. Одобрение и изпитване

Техническото одобрение на изделието се получава ако Кандидатът в своето предложение предостави доказателства за характеристиките на изделието, изисквани от Възложителя чрез технически данни, мостра и доказателства за годността в експлоатация чрез съответно изпитание.

## 7. Управление на качеството

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.

## 8. Документация

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

- 8.1. Данни в табличен вид съгласно Приложение 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 Български 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.

**9. Опаковка и транспорт**

Измервателните трансформатори се доставят в подходяща опаковка, гарантираща запазването целостта на изделията при транспортиране, товаро-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 същият трябва да бъде кодиран и в баркод.

**10. Приложими закони, наредби и стандарти**

**Закон за измерванията** (В сила от 09.11.2002 г., Обн. ДВ. бр.46 от 7 Май 2002г.)

**Наредба** за средствата за измерване, които подлежат на метрологичен контрол (Приета с ПМС № 239 от 24.10.2003 г., обн. ДВ. бр.98 от 07.11.2003 г.);

**БДС EN 61869-1:2009** Измервателни трансформатори. Част 1: Общи изисквания (IEC 61869-1:2007 с промени) (или еквивалентно);

**БДС EN 61869-2:2012** Измервателни трансформатори. Част 2: Допълнителни изисквания за токови трансформатори (IEC 61869-2:2012), (или еквивалентно);

**БДС EN 61869-3:2011** Измервателни трансформатори. Част 3: Допълнителни изисквания за индуктивни напреженови трансформатори (IEC 61869-3:2011), (или еквивалентно);

**11. Приложения**

**Приложение №1** Данни за токови трансформатори СрН

**Приложение №2** Данни за напреженови трансформатори СрН

**Приложение №1 Данни за токови трансформатори СрН**

№	Характеристики	Мярка	Изискване	Предложено
1	2	3	4	5
	Производител	-		
	Място на производство (държава)	-		
	Типово означение	-		
	Основен стандарт	-		
<b>I</b>	<b>Условия на работа</b>			
1	Област на приложение	-	Открит монтаж	
2	Температура на околна среда	° C	от - 25 до + 40	
3	Влажност при 20 °C	%	100	
4	Надморска височина	m	до 1000	
<b>II</b>	<b>Технически характеристики</b>			
1	Тип на изолацията			
2	Номинално работно напрежение	kV	20	

3	Максимално работно напрежение	kV	24	
4	Номинална честота	Hz	50	
5	Номинален първичен ток	A	5, 10, 15, 20, 30, 50, 75, 100, 150, 200, 300	
6	Номинална изходяща мощност	VA	10	
7	Клас на точност		0.2	
8	Максимален продължителен ток	A	1.2 I <sub>n</sub>	
9.1	Ток на термична устойчивост I <sub>th</sub> , I <sub>p</sub> до 30A	kA	≥ 3	
9.2	Ток на термична устойчивост I <sub>th</sub> , I <sub>p</sub> 50A	kA	≥ 5	
9.3	Ток на термична устойчивост I <sub>th</sub> , I <sub>p</sub> над 75 A	kA	≥ 10	
10	Ток на динамична устойчивост I <sub>dyn</sub>	kA	2,5.I <sub>th</sub>	
11	Едноминутно изпитателно напрежение на изолацията на първичната намотка	kV <sub>eff</sub>	50	
12	Импулсно изпитателно напрежение на изолацията на първичната намотка: изпитвателен импулс 1,2/50μs	kV <sub>max</sub>	125	
13	Едноминутно изпитателно напрежение на изолацията на вторичната намотка	kV <sub>eff</sub>	3	
14	Път на утечка	mm	≥575	
15	Статична сила върху изводи на първична намотка FR	N		
<b>III Обозначение</b>				
1	Табелка		да	
2	Маркировка		да	
3	Обозначение за собственост		да	
<b>IV Габаритни размери</b>				
1	Височина	mm		
2	Дължина	mm		
3	Широчина	mm		
<b>V Маса</b>				
<b>VI Гаранционен период</b>		месеци		
<b>VII Проектен експлоатационен срок</b>		години		
<b>VIII Транспортна опаковка</b>		-		



**Приложение №2 Данни за напреженови трансформатори СрН**

№	Характеристики	Мярка	Изискване	Предложение
1	2	3	4	5
	Производител	-		
	Място на производство (държава)	-		
	Типово означение	-		
	Основен стандарт	-		
<b>I</b>	<b>Условия на работа</b>			
1	Област на приложение		Открит монтаж	
2	Температура на околна среда	° C	от - 25 до + 40	
3	Влажност при 20°C	%	100	
4	Надморска височина	m	до 1000	
<b>II</b>	<b>Технически характеристики</b>			
1	Тип на изолацията			
2	Номинално първично напрежение	kV	20 20/√3	
3	Най-високо работно напрежение	kV	24	
4	Номинално вторично напрежение	V	100 100/√3	
5	Номинална честота	Hz	50	
6	Номинална изходяща мощност	VA	15	
7	Клас на точност на намотката за измерване		0.5	
8	Едноминутно изпитателно напрежение на изолацията на първичната намотка с $U_n$ = 20kV	kV <sub>eff</sub>	50	
8	Импулсно изпитателно напрежение на изолацията на първичната намотка с $U_n = 20kV$ : изпитвателен импулс 1,2/50μs	kV <sub>max</sub>	125	
9	Едноминутно изпитателно напрежение на изолацията на вторичната намотка	kV <sub>eff</sub>	3	
10	Обявен коефициент на напрежение и обявено време на прилагане			
11	Статична сила върху изводи на първична намотка FR	N		
12	Път на утечка	mm	≥700	
<b>III</b>	<b>Обозначение</b>			
1	Табелка	-	да	

2	Маркировка	-	да	
3	Обозначение за собственост	-	да	
<b>IV</b>	<b>Габаритни размери</b>			
1	Височина	mm		
2	Дължина	mm		
3	Широчина	mm		
<b>V</b>	<b>Маса</b>	kg		
<b>VI</b>	<b>Гаранционен период</b>	месеци		
<b>VII</b>	<b>Проектен експлоатационен срок</b>	години		
<b>VIII</b>	<b>Транспортна опаковка</b>	-		