

1. Test results are positive. The instruments retain its characteristics after climatic influences.

CONCLUSIONS:

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



TEST REPORT No. ICRM-156/14-17

1. Name and address of the TESTER: "ICRM" LLC, 142704, Moscow region, Leninsky district, Vidnoye, Industrial zone, building 526.

2. Date of testing: 16-17.10.2017.

3. Name and address of the APPLICANT:
 LLC "Nevsky Transformer Factory "Volkhov"
 Address: 173008, Velikiy Novgorod, ul. Severnaya, 19.

4. Test object: Current transformers TOL-NTZ.
 Serial production.
 Serial numbers: TOL-NTZ-35 with serial number 50839.

5. Name and address of the MANUFACTURER:
 LLC "Nevsky Transformer Factory "Volkhov"
 Address: 173008, Velikiy Novgorod, ul. Severnaya, 19.

6. Test conditions:
 ambient temperature is 20 °C;
 relative air humidity is 56%;
 pressure is 750 mmHg;
 voltage and frequency of the supply network is 220 V, 50 Hz

7. The tests were carried out in accordance with the document:
 "Current transformers TOL-NTZ. Test program for type approval" approved by LLC "ICRM" in October 2017.

8. The point of the test program: 4.16. Testing the verification procedure.

9. Standards and testing equipment:

Table 1

No.	Standards and testing equipment	Accuracy characteristics	Serial No.	Information about check or certification
1	Multifunctional insulation meter MI 3201	± 3%	13010838	Cert. No. SP 1548868 dated 03.05.2017 by FBU Rostest-Moscow
2	Adjustable current source RIT-5000	-	28	Cert. No. A206.1-25-15 dated 01.07.2015 by FSUE VNIIMS
3	Measuring portable current transformer TTIP-5000/5	Accuracy class 0,05	172	Cert. No. V-332-2015 dated 26.06.2015 by LLC "NPP Mars-Energo"
4	Comparator KNT-05	± 0.0005%	117-13	Cert. No. SP 1548874 dated 05.05.2017 by FBU Rostest-Moscow
5	Load box MR3027	± 4%	162	Cert. No. SP 1548870 dated 04.05.2017 by FBU Rostest-Moscow

Engineer of the testing

На основании чл.36а ал.3 от ЗОП

ВЕРНО С
ОРИГИНАЛА

TEST RESULTS

The insulation resistance test results are shown in Table 2.

Output megohmmeter voltage:
for primary windings is 2500 V;
for secondary windings is 1000 V.

Table 2

Modification, serial number	Winding	Test result	Clearance
TOL-NTZ-35, serial No. 50839	L1-L2	1100 Mohm	Not less than 1000 Mohm
	1I1-1I2	100 Mohm	Not less than 50 Mohm
	2I1-2I2	100 Mohm	Not less than 50 Mohm
	3I1-3I2	100 Mohm	Not less than 50 Mohm

The definition of errors is combined with Paragraphs 4.8, 4.9 of the Test Program. The results of the tests are given in the protocol No. 7.

CONCLUSIONS:

1. Test results are positive. All declared metrological and technical characteristics of the measuring instrument have been confirmed.

Engineer of the testing d На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



TEST REPORT No. ICRM-156/15-17

1. Name and address of the TESTER: "ICRM" LLC, 142704, Moscow region, Leninsky district, Vidnoye, Industrial zone, building 526.
2. Date of testing: 16-17.10.2017.
3. Name and address of the APPLICANT:
LLC "Nevsky Transformer Factory "Volkhov"
Address: 173008, Velikiy Novgorod, ul. Severnaya, 19.
4. Test object: Current transformers TOL-NTZ.
Serial production.
Serial numbers: TOL-NTZ-35 with serial number 50839.
5. Name and address of the MANUFACTURER:
LLC "Nevsky Transformer Factory "Volkhov"
Address: 173008, Velikiy Novgorod, ul. Severnaya, 19.
6. Test conditions:
ambient temperature is 20 °C;
relative air humidity is 56%;
pressure is 750 mmHg;
voltage and frequency of the supply network is 220 V, 50 Hz
7. The tests were carried out in accordance with the document:
"Current transformers TOL-NTZ. Test program for type approval" approved by LLC "ICRM" in October 2017.
8. The point of the test program: 5. Determination of the interval between verifications.

TEST RESULTS

CALCULATION

of the interverification interval for measuring instruments according to RMG 74-2004

Initial data

1. Average operating time before the metrological failure, h
(Level 0.7 from the maximum possible calculated figure of 400,000 hours is taken as operating time)
2. Average load of measuring instruments, h per day
3. Limit of the permissible basic error of measuring instruments, normalized in ND
4. Limit of the permissible basic error of measuring instruments in real conditions of its operation

$T_{mf} = 280000$

$t = 24$

$\Delta = \text{from } 0.2S$

$\Delta o = \text{from } 0.2S$

ВЕРНО С
ОРИГИНАЛА



5. RMSD of the distribution of the error in the graduation of measuring instruments when released from production
6. Probability of metrological serviceability
7. The quantile of the normal distribution λ_p with probability 0.9

$$\sigma_0 = 3\Delta$$

$$P_{ms} = 0.9$$

$$\lambda_{0.9} = 1.645$$

Calculation results

1. The average operating time before the metrological failure, equal to **280000 hours**, and the average load of measuring instruments per day, equal to **24 hours**, corresponds to a calendar operation time T_{mf} , equal to **32 years**

Assuming the assumption of the symmetry of the error distribution of the measuring instruments with respect to zero (the "fan" random drift of the error), the interverification interval estimate is the interval T_1 , defined by the formula:

$$T_1 = T_{ep.m} \cdot \frac{\ln\left(\frac{\Delta_0}{\lambda_p \sigma_0}\right)}{\ln\left(\frac{\Delta}{\sigma_0} + 0,635\right)}$$

Assuming that $\Delta = \Delta_0$, we obtain

$$T_1 = 32 \cdot \frac{\ln\left(\frac{\Delta}{1,645 \cdot 0,3\Delta}\right)}{\ln\left(\frac{\Delta}{0,3\Delta} + 0,635\right)} = 32 \cdot \frac{\ln(2,02)}{\ln(3,97)} = 16 \cdot \frac{0,706}{1,38} = 16,32. \quad \mathbf{T_1 = 16 \text{ years}}$$

3. Assuming the assumption of a linear change in the average error with an unchanged RMSD error distribution σ_0 (linear random drift of the error), the interverification interval estimate is the interval T_2 determined by the formula:

$$T_2 = T_{mf} \cdot \frac{\Delta_0 - \lambda_p \sigma_0}{\Delta}$$

$$T_2 = 32 \cdot \frac{(1 - 1,645 \cdot 0,3) \cdot \Delta}{\Delta} = 32 \cdot 0,5065 = 16,21 \quad \mathbf{T_2 = 16 \text{ years}}$$

4. The interverification interval is taken $T = \min[T_1, T_2]$

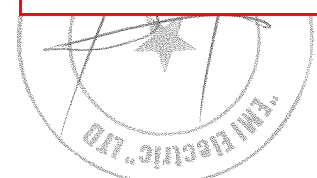
$$\mathbf{T_{ivi} = 16 \text{ years}}$$

CONCLUSIONS:

1. The calculation of the interverification interval is made. The interval between verification is 16 years.

Engineer of the testing department /signature/ На основании чл.36а ал.3 от ЗОП

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



TEST REPORT No. ICRM-156/16-17

1. Name and address of the TESTER: "ICRM" LLC, 142704, Moscow region, Leninsky district, Vidnoye, Industrial zone, building 526.
2. Date of testing: 16-17.10.2017.
3. Name and address of the APPLICANT:
LLC "Nevsky Transformer Factory "Volkhov"
Address: 173008, Velikiy Novgorod, ul. Severnaya, 19.
4. Test object: Current transformers TOL-NTZ.
Serial production.
Serial numbers: TOL-NTZ-35 with serial number 50839.
5. Name and address of the MANUFACTURER:
LLC "Nevsky Transformer Factory "Volkhov"
Address: 173008, Velikiy Novgorod, ul. Severnaya, 19.
6. Test conditions:
ambient temperature is 20 °C;
relative air humidity is 56%;
pressure is 750 mmHg;
voltage and frequency of the supply network is 220 V, 50 Hz
7. The tests were carried out in accordance with the document:
"Current transformers TOL-NTZ. Test program for type approval" approved by LLC "ICRM" in October 2017.
8. The point of the test program: 6. Analysis of the design of the measuring instrument.

TEST RESULTS

The transformer body is non-separable and its internal parts are not accessible for outside interference.

The secondary winding ends of the transformers are located in the contact box, which is closed by an insulating cover sealed with a lead seal.

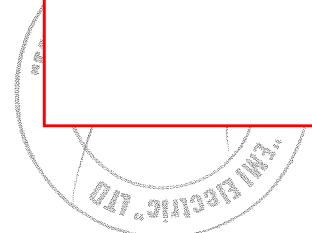
CONCLUSIONS:

1. Test results are positive. The measuring device has means for restricting access to internal parts, preventing unauthorized adjustment and interference, which can lead to distortion of measurement results.

Engineer of the testing department

На основании чл.36а ал.3 от
ЗОП

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



/signature/ E.S. Ustinova

-----конец перевода документа/end of translation -----

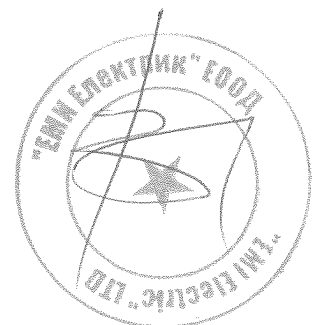
Я, переводчик Шкира Николай Васильевич, владеющий русским и английским языками, подтверждаю, что выполненный мною перевод приложенной копии документа является правильным, точным и полным.

I, certified translator Shkira Nikolay Vasilyevich, fluent in both Russian and English languages, confirm that the above is a true, accurate and complete translation of the attached document.

Переводчик Шкира Николай Васильевич

Translator Shkira Nikolay Vasilyevich

ВЕРНО С
ОРИГИНАЛА



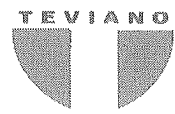
Приложение 4.3

TEVIANO

149, Slivnitsa Blvd.
9000 Varna,
Bulgaria
Tel./fax: +359 52 626 628
Mobile: +359 898 727 526
e-mail: teviano@abv.bg

"ТЕВИАНО" ЕООД

TRANSLATION AGENCY



Превод от руски език

ИНСТИТУТ ПО ЕНЕРГЕТИКА „Г.М. КРЖИЖАНСКИ“

**ЦЕНТЪР ЗА ИЗПИТВАНЕ НА ЕЛЕКТРООБОРУДВАНЕ ВИСОКО
НАПРЕЖЕНИЕ
КЪМ ОТВОРЕНО АКЦИОНЕРНО ДРУЖЕСТВО ИНСТИТУТ ПО
ЕНЕРГЕТИКА „Г.М. КРЖИЖАНСКИ“
(ЦЕНТЪР ЗА ИЗПИТВАНЕ НА ЕЛЕКТРООБОРУДВАНЕ ВИСОКО
НАПРЕЖЕНИЕ)**

111086, Москва, Косинская ул. 7
Тел./факс: (8499) 3732030 / (8499) 3748341
e-mail: hycenter@mail.ru

**АТЕСТАЦИОННО СВИДЕТЕЛСТВО
№ РОСС.RU.0001.22MB02**

УТВЪРДИЛ:
(подпис) Б.Г. Певчев

Печат: Център за изпитване на електрооборудване високо напрежение към отворено акционерно дружество институт по енергетика „Г.М. Кржижански“ (център за изпитване на електрооборудване високо напрежение)

Дата: 06 юни 2013 г.

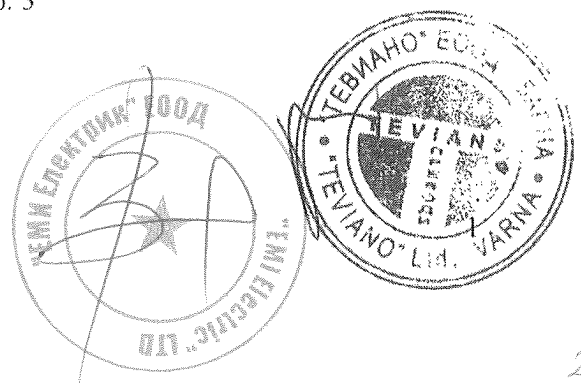
ИЗПИТАТЕЛЕН ПРОТОКОЛ № 857/13

Изпитателен обект: Токов трансформатор контролен, с лята изолация тип ТОЛ-НТЗ-10-01АБ-0.5/10Р-20/5 УХЛ2, за номинално напрежение 10 кВ, произведен съгласно ТУ 3414-001-30425794-2012
Изда: ООО „НТЗ“ Волхов
Тип изпитание: Изпитание на електрическа якост на изолацията на трансформатори със светкавични импулси съгласно изискванията на ГОСТ 1516.3-96 (точка 7.1)
Дата на изпитанието: 06 юни 2013 г.

ПРОТОКОЛЪТ СЪДЪРЖА:

Характеристики и номинални данни за обекта: стр. 2
Данни и резултати от изпитанието: стр. 3
Схеми (бр.):
Таблицы (1 бр.): стр. 3
Осцилограми (1 бр.): стр. 3
Приложения:
Всичко страници: 3

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Токовият контролен трансформатор, с лята изолация тип ТОЛ-НТЗ-10-01АБ-0.5/10Р 20/5 УХЛ2, произведен съгласно ТУ 3414-001-30425794-2012, съответства на изискванията на ГОСТ 1516.3-96 (т. 7.1), отнасящи се за електрическата якост на изолацията при изпитване със светкавични импулси.

Протоколът от изпитанието се отнася само за образците, подложени на изпитания. Забранява се размножаването и разпространяването на протокола без разрешението на Заявителя или Центъра за изпитване на електрооборудване високо напрежение.

УВОД

През м. юни 2013 г. в Центъра за изпитване на оборудване високо напрежение са проведени изпитания на електрическа якост на изолацията на контролен трансформатор с лята изолация тип ТОЛ-НТЗ-10-01АБ.

1. ОБЕКТ НА ИЗПИТВАНЕ

Токов трансформатор контролен, с лята изолация тип ТОЛ-НТЗ-10-01АБ-0.5/10Р 20/5 УХЛ2

Технически условия: ТУ 3414-001-30425794-2012

Основни технически характеристики:

Номинално напрежение	10 кВ
Номинален първичен ток	20 А
Номинален вторичен ток	5 А
Брой на вторичните намотки	2
Тегло	17 кг
Дата на производство	11.10.2012 г.

Производител: ООО „НТЗ“ Волхов

2. ИЗПИТАТЕЛНИ УСЛОВИЯ

2.1 Тип изпитания

В съответствие с изискванията на ГОСТ 1516.3-96 (т. 7.1) е проведено изпитание на изолацията на трансформатора със светкавични импулси 75 кВ.

2.2 Изпитателни методи

Изпитателни методи – съгласно ГОСТ 1516.3-97 и ГОСТ 1516.2-97

Изпитателното напрежение е приложено между изводите на първичната намотка и свързани накъсо и заземени изводи на вторичната намотка.

В съответствие с ГОСТ 1516.2 са проведени изпитания с импулси на изолацията с прилагане на 15-ударен метод: към изпитателния обект са приложени 15 импулса за всеки поляритет (положителен и отрицателен).

Интервалите между импулсите са били не по-малко от 1 минута.

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



2.3 Условия и място на провеждане на изпитанията

Атмосферно налягане: 753 мм живачен стълб
Температура на въздуха: + 25°C
Абсолютна влажност: 8.1 г/м³

Атмосферните условия съответстват на изискванията на ГОСТ 1516.2-97 (т. 4.4.3).

Изпитанията са проведени с лицензирано оборудване на изпитателен стенд в ЦЕНТЪРА ЗА ИЗПИТВАНЕ НА ЕЛЕКТРООБОРУДВАНЕ ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ.

Дата на провеждане на изпитанията: 06 юни 2013 г.

3. ИЗПИТАТЕЛНО ОБОРУДВАНЕ

При провеждане на изпитанията са използвани оборудването и измервателните средства, посочени в таблица 1.

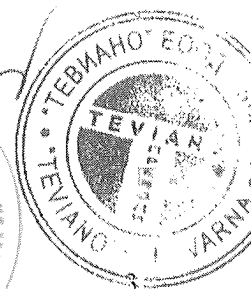
Таблица 1

Наименование на оборудването и апаратурата	Тип	Основни параметри	Грешка	Научно-техническа документация
1. Генератор на импулси на напрежение ГИН	IP-7.5/750	U _p = 750 кВ	-	Атестат № 3 валиден до 04.2017 г.
2. Измервателна система:	-	-	3%	-
Делител на напрежение	SMR-70/770	U _p = 750 кВ	1%	Свидетелство за проверка № 206.1-9708-11 валидно до 12.09.2014 г.
Импулсен волтметър	MU-9	U _p = 800 В	1.5%	Свидетелство за проверка № 206.1-10963-12 валидно до 12.09.2013 г.
4. Психрометър	M-24	T = 0 – 100°C R = 10 – 100%	3% 1%	Калибриран до 09.2013 г.
5. Барометър	ББ-2М	680-800 мм живачен стълб	3%	Калибриран до 09.2013 г.

4. РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТАНИЯТА

При изпитанието на електрическата якост на трансформатора със светкавични импулси 75 кВ не се наблюдават пробиви и припокривания, осцилограмите се повтарят устойчиво. Осцилограмата на целия импулс е показана на фигура 1.

ВАРНО С
ОРИГИНАЛА



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Токовият контролен трансформатор с лята изолация тип ТОЛ- НТЗ-10-01АБ-0.5/10Р-20/5 УХЛ2, произведен съгласно ТУ 3414-001-30425794-2012, отговаря на изискванията на ГОСТ 1516.3-96 (точка 7.1), отнасящи се за електрическата якост на изолацията при изпитване със светкавични импулси.

Изпълнители:

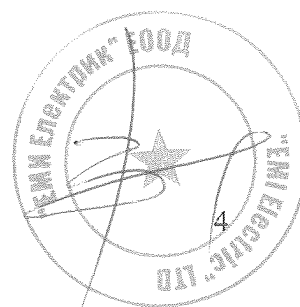
Зав. Инженер: (подпис) П.С. Коченков

Долуподписаният Недельчо Копанов потвърждавам верността на направения от мен превод от руски на български език на приложения документ. Преводът се състои от 4 страници.

Преводач: Недельчо Копанов

На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. Г.М.КРЖИЖАНОВСКОГО

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫСОКОВОЛЬТНОГО
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

ОТКРЫТОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА
«ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
им. Г.М.КРЖИЖАНОВСКОГО»
(ИЦ ВЭО ОАО «ЭНИИ»)

Руководитель ИЦ ВЭО ОАО «ЭНИИ»

111086, Москва, Косинская ул., 7.
Тел./факс: (8499)3732030 / (8499)374834
E-mail: hvcenter@mail.ru

На основании чл.36а ал.3 от ЗОП

Аттестат аккредитации
№ РОСС. RU. 0001.22MB02

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 857/13

Объект испытаний: Трансформатор тока опорный, с литой изоляцией типа ТОЛ-НТЗ-10-01АБ-0.5/10Р-20/5 УХЛ2 на номинальное напряжение 10 кВ, изготовленный по ТУ 3414-001-30425794-2012

Изготовитель: ООО «НТЗ» Волков

Виды испытаний: Испытание электрической прочности изоляции трансформатора грозowymi импульсами на соответствие требованию ГОСТ 1516.3-96 (п. 7.1).

Дата проведения испытаний: 06 июня 2013 г.

ПРОТОКОЛ СОДЕРЖИТ:

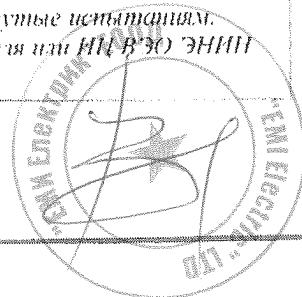
Характеристики и номинальные данные объекта:	стр. 2
Данные и результаты испытаний:	стр. 3
Схем (шт.):	-
Таблиц (1 шт.):	стр. 3
Осциллограмм (1 шт.):	стр. 3
Приложения:	-
Всего страниц:	3

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Трансформатор тока опорный, с литой изоляцией типа ТОЛ-НТЗ-10-01АБ-0.5/10Р-20/5 УХЛ2, изготовленный по ТУ 3414-001-30425794-2012, соответствует требованию ГОСТ 1516.3-96 (п. 7.1), предъявляемому к электрической прочности изоляции при испытаниях грозowymi импульсами.

*Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытанием.
Запрещается передача и перепечатка протокола без разрешения заявителя или ИЦ ВЭО «ЭНИИ»*

ВЕРНО С
ОРИГИНАЛА



ВВЕДЕНИЕ

В июне 2013 г. в Испытательном центре высоковольтного оборудования ИЦ ВЭО ЭНН проведены испытания электрической прочности изоляции опорного трансформатора тока с литой изоляцией типа ГОЛ-ПГЗ-10-01АБ.

1. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ

Трансформатор тока опорный, с литой изоляцией типа ГОЛ-ПГЗ-10-01АБ-0.5-10Р-20.5 УХЛ2.

Технические условия: ТУ 3414-001-30425794-2012.

Основные технические данные:

Номинальное напряжение	10 кВ
Номинальный первичный ток	20 А
Номинальный вторичный ток	5 А
Число вторичных обмоток	2
Масса	17 кг
Заводской номер	0003
Дата изготовления	11.10.2012

Изготовитель: ООО "ПГЗ" Волхов.

2. УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ

2.1. Виды испытаний

Проводилось испытание изоляции трансформатора грозowymi импульсами 75 кВ в соответствии с ГОСТ 1516.3-96 п. 7.1.

2.2. Методы испытаний

Методы испытаний - по ГОСТ 1516.3-97 и ГОСТ 1516.2-97.

Испытательное напряжение прикладывалось между выводом первичной обмотки и замкнутыми накоротку и заземленными выводами вторичной обмотки.

В соответствии с ГОСТ 1516.2 импульсные испытания изоляции проводились 15-ударным методом: приложением к объекту испытаний 15 импульсов для каждой полярности (положительной и отрицательной).

Интервалы между импульсами были не менее 1 минуты.

2.3. Условия и место проведения испытаний

Давление окружающего воздуха: 753 мм рт.ст.

Температура воздуха: +25°C

Абсолютная влажность: 8,1 г/м³

Атмосферные условия соответствуют требованиям ГОСТ 1516.2-97 (п. 4.4.3).

Испытания проведены на аттестованном оборудовании испытательного центра ИЦ ВЭО ЭНН.

Дата проведения испытаний: 06 июня 2013 г.

ВЕРНО С
ОРИГИНАЛА



3. СРЕДСТВА ИСПЫТАНИЙ

При проведении испытаний использовалось оборудование и измерительные средства, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование оборудования, средства	Тип	Основные параметры	Точность	ИИД
1. Генератор импульсных напряжений ГИИ	IP-7,5-750	$U_p = 750$ кВ	-	Аттестат № 3 до 04.17 г.
2. Измерительная система: делитель напряжения	- SMR-70-770	- $U_p = 750$ кВ	3% 1%	- Св-во о поверке № 206.1-9708-11 до 12.09.14 г.
вольтметр импульсный	МУ - 9	$U_p = 800$ В	1,5%	Св-во о поверке № 206.1-10963-12 до 12.09.13 г.
4. Термометр	М - 24	$T = 0 - 100^{\circ}\text{C}$ $R = 10 - 100\%$	3% 1%	Поверен до 09.13
5. Барометр	ББ-2М	680-800 мм рт.ст.	3%	Поверен до 09.13

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

При испытании электрической прочности изоляции трансформатора грозвыми импульсами 75 кВ не было зафиксировано ни одного пробоя или перекрытия, осциллограммы устойчиво повторялись. Осциллограмма грозового импульса приведена на рис. 1:

рис. 1

Рис. 1

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Трансформатор тока опорный, с литой изоляцией типа ТОЛ-ИТЗ-10-01АБ-0,5/10Р-20/5 УХЛ2, изготовленный по ТУ 3414-001-30425794-2012, соответствует требованию ГОСТ 1516.3-96 (п. 7.1), предъявляемому к электрической прочности изоляции при испытаниях грозвыми импульсами.

Ответственный исполнитель,
вед. инженер

На основании чл.36а ал.3 от ЗОП

ВЯ
ОРИГИНАЛА

БЪЛГАРСКИ ИНСТИТУТ ПО МЕТРОЛОГИЯ
ДИРЕКЦИЯ „ИЗПИТВАНЕ НА СРЕДСТВА ЗА ИЗМЕРВАНЕ, УСТРОЙСТВА И СЪОРЪЖЕНИЯ“
ОТДЕЛ „ИЗПИТВАНЕ НА СРЕДСТВА ЗА ИЗМЕРВАНЕ“
1040 София, бул. Г. М. Димитров 52 Б

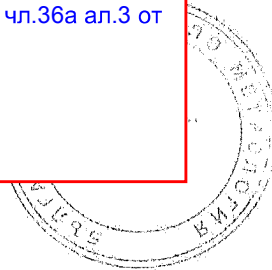
ПРОТОКОЛ ОТ ИЗПИТВАНЕ
№12-ИСИ/08.06.2018 г.

1. **Обект на изпитване:** Токов измервателен трансформатор тип ТОЛ-НТЗ-10, ТОЛ-НТЗ-20, ТОЛ-НТЗ-35
(наименование, тип)
2. **Номер на заявление:** АУ – 000029 №22945/25.04.2018 г.
3. **Заявител:** „ЕМИ ЕЛЕКТРИК“ ЕООД; бул. "Сливница" № 26, ет. 9
(име и адрес) 9000 гр. Варна
4. **Производител:** НТЗ – Волхов (Невский Трансформаторный Завод – волхов), гр. Великий Новгород, Русия
(име и адрес)
5. **Метод на изпитване:** БДС EN 61869-1 Измервателни трансформатори. Част 1: Общи изисквания
БДС EN 61869-2 Измервателни трансформатори. Част 2: Допълнителни изисквания за токови трансформатори
П-504-01-08 Процедура за изпитване на измервателни трансформатори
6. **Период и място на изпитване:** 28.05.2018 г. - 31.05.2018 г. в лабораториите на НТЗ – Волхов, гр. Великий Новгород, Русия
7. **Изпитвани образци:** 5 броя образци:
(брой, фабричен номер на образците) Трансформатор №1 - ф. №25640
Трансформатор №2 - ф. №25641
Трансформатор №3 - ф. №25637
Трансформатор №4 - ф. №25638
Трансформатор №4 - ф. №11687

Резултатите в протокола се отнасят само за изпитваните образци.

НАЧАЛНИК ОТДЕЛ ИСИ:

На основание чл.36а ал.3 от ЗОП



стр. 1 от 12

Протоколът от изпитване може да бъде възпроизвеждан само цялостно и само с писменото разрешение на началник отдел „Изпитване на средства за измерване“

ВАРНО С
ОРИГИНАЛА



8. Технически и метрологични характеристики:

Трансформатори тип ТОЛ-НТЗ-10, ТОЛ-НТЗ-20, ТОЛ-НТЗ-35

№	Характеристики	Стойности				
		Тр. №1	Тр. №2	Тр. №3	Тр. №4	Тр. №5
1.	Ниво на изолация, kV	12/28/60	12/28/60	24/50/125	24/50/125	40,5/90/190
2.	Обявена честота, Hz	50	50	50	50	50
3.	Обявен първичен ток, A	2500	2500	2500	2500	1200
4.	Обявен вторичен ток, A	1	1	1	1	5
5.	Обявен траен термичен ток, I_{cth}	120%	120%	120%	120%	120%
6.	Обявен термичен ток I_{th} , kA	40	40	40	40	40
7.	Обявен динамичен ток I_{dyn} , kA	100	100	100	100	100
8.	Мощност и клас на точност					
	- измерват. намотка	60 VA;0,2S	60 VA;0,2S	60 VA;0,2S	60 VA;0,2S	10 VA;0,5S 10 VA;0,5
	- защитна намотка	60 VA;10P	60 VA;10P	60 VA;5P	60 VA;5P	15 VA;10P

9. Технически средства използване при изпитването:

1. Еталонен измервателен токов трансформатор тип ТТИ-5000.5, с фабричен №209-12; сертификат за калибриране №RU-04-206.1-24-18, издаден на 22.05.2018 г.

2. Цифров термохигрометър Testo 608-H1, с фабричен №41359124, свидетелства за калибриране № 064-ТИ /02.04.18 г.; № 068 - ТИ/04.04.18 г.

10. Условия на изпитването:

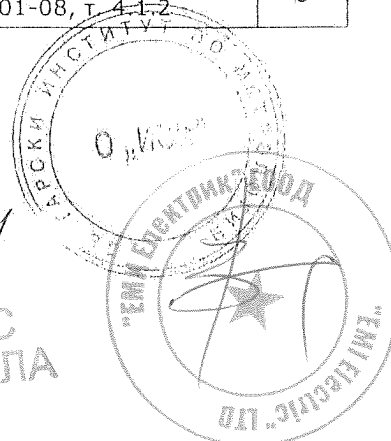
Температура на заобикалящата среда: от 21,2 °C до 23,0 °C
Относителна влажност на въздуха: от 43 % до 46 %

11. Проведени изпитвания:

№ по ред	Вид изпитване	Точка от стандартите БДС EN 61869-1, БДС EN 61869-2 и Процедура за изпитване на измервателни трансформатори П-504-01-08	стр.
1.	Маркировка на табелка с технически данни и външен оглед на трансформаторите;	БДС EN 61869-2; т. 6.13.202 Процедура П-504-01-08, т. 4.1.1	3
2.	маркировка на изводите;	БДС EN 61869-2; т. 6.13.201 Процедура П-504-01-08, т. 4.1.1	5
3.	изпитване на прегряване;	БДС EN 61869-2; т. 6.4.1 Процедура П-504-01-08, т. 4.1.2	5

ВЯРНО
СОРИГИНАЛА

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



4.	изпитване на устойчивост на късо съединение;	БДС EN 61869-2; т. 7.2.201 Процедура П-504-01-08, т. 4.1.3	7
5.	изпитване с мълниев импулс;	БДС EN 61869-1; т. 7.2.3 Процедура П-504-01-08, т. 4.1.4	7
6.	изпитване на влага;	БДС EN 61869-1 т. 7.2.4 Процедура П-504-01-08, т. 4.1.5	7
7.	изпитване на издържано напрежение с промишлена честота на първичната намотка;	БДС EN 61869-2; т. 7.3.1 Процедура П-504-01-08, т. 4.1.8	7
8.	изпитване на издържано напрежение с промишлена честота на вторичните намотки;	БДС EN 61869-1 т. 7.3.4 Процедура П-504-01-08, т. 4.1.8	7
9.	изпитване на издържано напрежение с пром. честота между секциите на намотките;	БДС EN 61869-1 т. 7.3.3 Процедура П-504-01-08, т. 4.1.8	8
10.	изпитване на междунавивкова изолация;	БДС EN 61869-2 т. 7.3.204 Процедура П-504-01-08, т. 4.1.8	8
11.	измерване на частичен разряд;	БДС EN 61869-1; т. 7.3.2 Процедура П-504-01-08, т. 4.1.9	8
12.	измерване на грешки.	БДС EN 61869-2; т. 7.2.6 Процедура П-504-01-08, т. 4.1.12	8

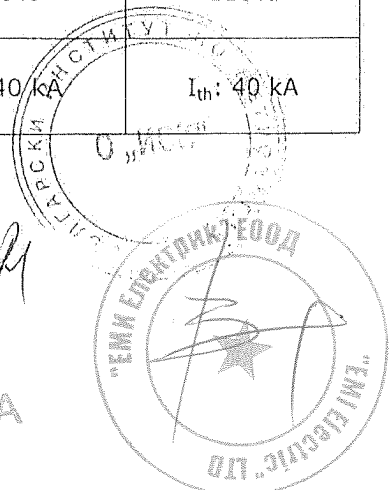
12. Резултати от изпитването.

12.1 Маркировка табелка с технически данни.

№ по ред	БДС EN 61869-2; т. 6.13.202 Процедура П-504-01-08, т. 4.1.1	Трансформатор №1	Трансформатор №2	Трансформатор №3
1.	Върху всеки измервателен трансформатор или върху табелка, здраво закрепена към него, трябва да са нанесени следните данни:			
1.1	името на производителя или друг знак, по който лесно може да бъде идентифициран;	НТЗ ВОЛХОВ	НТЗ ВОЛХОВ	НТЗ ВОЛХОВ
1.2	означение на типа, идентификационен номер, година на производство;	ТОЛ-НТЗ-10 25640 2018	ТОЛ-НТЗ-10 25641 2018	ТОЛ-НТЗ-20 25637 2018
1.3	обявени първичен и вторичен ток на трансформаторите;	2500//1/1 А	2500//1/1 А	2500//1/1 А
1.4	обявен продължителен термичен ток, I_{th}	120%	120%	120%
1.5	обявен термичен ток на късо съединение I_{th}	I_{th} : 40 кА	I_{th} : 40 кА	I_{th} : 40 кА

ВЯРНО
СОРИГИНАЛА

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

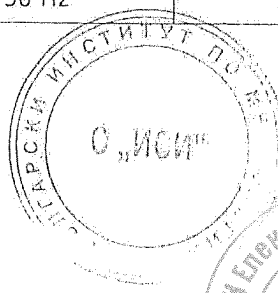


1.6	обявен динамичен ток I_{dyn}	$I_{dyn}: 100 \text{ kA}$	$I_{dyn}: 100 \text{ kA}$	$I_{dyn}: 100 \text{ kA}$
1.7	обявената изходна мощност и съответния клас на точност	$Sr=60 \text{ VA}; \text{ клас } 0,2S$ $Sr=60 \text{ VA}; \text{ клас } 10P$	$Sr=60 \text{ VA}; \text{ клас } 0,2S$ $Sr=60 \text{ VA}; \text{ клас } 10P$	$Sr=60 \text{ VA}; \text{ клас } 0,2S$ $Sr=60 \text{ VA}; \text{ клас } 5P$
1.8	обявена честота;	50 Hz	50 Hz	50 Hz
1.9	максимално напрежение на мрежата;	12 kV	12 kV	24 kV
1.10	обявено ниво на изолацията;	12/28/60	12/28/60	24/50/125
2.	Върху табелката трябва да са нанесени и следните данни:			
2.1	обявен коефициент на сигурност	FS10	FS10	FS10
2.2	за трансформатор с повече от една вторична намотка – използването на всяка намотка и съответните изводи.	1S1-1S2 2S1-2S2	1S1-1S2 2S1-2S2	1S1-1S2 2S1-2S2

№ по ред	БДС EN 61869-2; т. 6.13.202 Процедура П-504-01-08, т. 4.1.1	Трансформатор №4	Трансформатор №5
1.	Върху всеки измервателен трансформатор или върху табелка, здраво закрепена към него, трябва да са нанесени следните данни:		
1.1	името на производителя или друг знак, по който лесно може да бъде идентифициран;	НТЗ ВОЛХОВ	НТЗ ВОЛХОВ
1.2	означение на типа, идентификационен номер, година на производство;	ТОЛ-НТЗ-20 25638 2018	ТОЛ-НТЗ-35 11687 2018
1.3	обявени първичен и вторичен ток на трансформаторите;	2500//1/1 A	1200//5/5/5/5 A
1.4	обявен продължителен термичен ток, I_{ctn}	120%	120%
1.5	обявен термичен ток на късо съединение I_{th}	$I_{th}: 40 \text{ kA}$	$I_{th}: 40 \text{ kA}$
1.6	обявен динамичен ток I_{dyn}	$I_{dyn}: 100 \text{ kA}$	$I_{dyn}: 100 \text{ kA}$
1.7	обявената изходна мощност и съответния клас на точност	$Sr=60 \text{ VA}; \text{ клас } 0,2S$ $Sr=60 \text{ VA}; \text{ клас } 5P$	$Sr=10 \text{ VA}; \text{ клас } 0,5S$ $Sr=10 \text{ VA}; \text{ клас } 0,5$ $Sr=15 \text{ VA}; \text{ клас } 10P$ $Sr=15 \text{ VA}; \text{ клас } 10P$
1.8	обявена честота;	50 Hz	50 Hz

ВЯРНО
СОРИГИНАЛА

Handwritten signature



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



1.9	максимално напрежение на мрежата;	24 kV	40,5 kV
1.10	обявено ниво на изолацията;	24/50/125	40,5/90/190
2.	Върху табелката трябва да са нанесени и следните данни:		
2.1	обявен коефициент на сигурност	FS10	FS10
2.2	за трансформатор с повече от една вторична намотка – използването на всяка намотка и съответните изводи.	1S1-1S2 2S1-2S2	1S1-1S2 2S1-2S2 3S1-3S2 4S1-4S2

12.2 Маркировка на изводите.

№ по ред	БДС EN 61869-2; т. 6.13.201 Процедура П-504-01-08, т. 4.1.1	Изпълнение		
		Трансформатор №1	Трансформатор №2	Трансформатор №3
1.	Изводите на трансформаторите трябва да са маркирани така, че да идентифицират:			
1.1	първични и вторични намотки;	P1-P2 1S1-1S2 2S1-2S2	P1-P2 1S1-1S2 2S1-2S2	P1-P2 1S1-1S2 2S1-2S2
1.2	секциите на намотките ако има такива;	C1-C2	C1-C2	C1-C2
1.3	относителните полярности на намотките.	"+" ; "-"	"+" ; "-"	"+" ; "-"

№ по ред	БДС EN 61869-2; т. 6.13.201 Процедура П-504-01-08, т. 4.1.1	Изпълнение	
		Трансформатор №4	Трансформатор №5
1.	Изводите на трансформаторите трябва да са маркирани така, че да идентифицират:		
1.1	първични и вторични намотки;	P1-P2 1S1-1S2 2S1-2S2	P1-P2 1S1-1S2 2S1-2S2 3S1-3S2 4S1-4S2
1.2	секциите на намотките ако има такива;	C1-C2	C1-C2
1.3	относителните полярности на намотките.	"+" ; "-"	"+" ; "-"

12.3 Изпитване на прегряване.

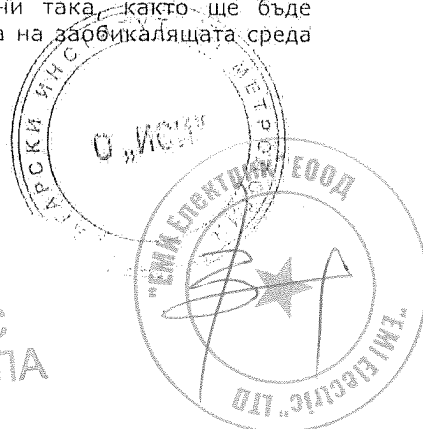
Изпитването е проведено съгласно БДС EN 61869-2; т. 6.4.1 и Процедура П-504-01-08, т. 4.1.2

При изпитването трансформаторите са разположени така, както ще бъде монтирани при нормален режим на работа. Температурата на заобикалящата среда

ВЯРНО
СОРИГИНАЛА

СРМ

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



преди изпитването е $T_i = 22,4 \text{ }^\circ\text{C}$, а след изпитването $T_f = 22,9 \text{ }^\circ\text{C}$. Прегряването на изводите на първичната намотка и корпуса на трансформаторите е измерено с термодвойки. Прегряването на вторичните намотки е измерено по съпротивителния метод. На първичната намотка е подаден продължителен термичен ток $I_{ctn} = 3000 \text{ A}$. След достигане на установена стойност на прегряване (изменение по-малко от 1K/h) се измерват съпротивленията на вторичните намотки и се определят техните прегрявания. Измерените стойности на прегряване са следните:

Трансформатор №1; ф. № 25640

Характеристика	Температура на първичните изводи		
	В началото на изпитването	В края на изпитването	$\Delta T, \text{ K}$
Температура на извода P1 на първичната намотка	22,4 $^\circ\text{C}$	32,8 $^\circ\text{C}$	10,4 K
Температура на извода P2 на първичната намотка	22,4 $^\circ\text{C}$	32,1 $^\circ\text{C}$	9,7 K

Характеристика	Съпротивление на вторичната намотка	
	В началото на изпитването R_i, Ω	В края на изпитването R_f, Ω
Съпротивление на вторична измервателна намотка 1S1-1S2	$R_{(1S1-1S2)} = 0,084 \Omega$	$R_{(1S1-1S2)} = 0,086 \Omega$
Температурата на заобикалящата среда	22,4 $^\circ\text{C}$	22,9 $^\circ\text{C}$

Прегряването на намотките е:
 $1S1-1S2 \rightarrow R_f / R_i * (234,5 + T_i) - 234,5 - T_f = 5,7 \text{ K}$
 $T_i = 22,4 \text{ }^\circ\text{C}, T_f = 22,9 \text{ }^\circ\text{C}$

Прегряването на вторичните намотки е в границите на допустимото (75 K).

Трансформатор №3; ф. №25637

Характеристика	Температура на първичните изводи		
	В началото на изпитването	В края на изпитването	$\Delta T, \text{ K}$
Температура на извода P1 на първичната намотка	22,4 $^\circ\text{C}$	32,5 $^\circ\text{C}$	10,1 K
Температура на извода P2 на първичната намотка	22,4 $^\circ\text{C}$	32,7 $^\circ\text{C}$	10,3 K

Характеристика	Съпротивление на вторичната намотка	
	началото на изпитването R_i, Ω	В края на изпитването R_f, Ω
Съпротивление на вторична измервателна намотка 1S1-1S2	$R_{(1S1-1S2)} = 0,125 \Omega$	$R_{(1S1-1S2)} = 0,138 \Omega$
Температурата на заобикалящата среда	22,4 $^\circ\text{C}$	22,9 $^\circ\text{C}$

Прегряването на намотките е:
 $1S1-1S2 \rightarrow R_f / R_i * (234,5 + T_i) - 234,5 - T_f = 26,5 \text{ K}$
 $T_i = 22,4 \text{ }^\circ\text{C}, T_f = 22,9 \text{ }^\circ\text{C}$

Прегряването на вторичните намотки е в границите на допустимото (75 K).

ВЯРНО
СОРИГИНАЛ

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



12.4 Изпитване на устойчивост на късо съединение.

Изпитването е проведено съгласно Процедура П-504-01-08, т. 4.1.3. Изпитани са трансформатор №3 и трансформатор №5.

Вторичната намотка е свързана накъсо, а изпитвателният ток ($I' = 120\% I_p$) и времето за прилагането му ($t' = 2 \text{ s}$) са такива, че да е изпълнено:

$$I'^2 \times t' \geq I_{th}^2 \times t$$

(I_{th} и t са определени от производителя: $I_{th} = 120\% I_p$; $t = 1 \text{ s}$)

Трансформаторите издържат успешно изпитването. След охлаждане не са видимо повредени. Изолациите близо до повърхността на проводниците не показват влошаване (т. е няма карбонизация).

12.5 Изпитване с мълниев импулс.

Изпитването е проведено съгласно Процедура П-504-01-08, т. 4.1.4. Изпитвателното напрежение се прилага между изводите на първичната намотка (свързани заедно) и земя. Корпусът, вторичната намотка и други изводи са заземени. Изпитан е трансформатор №5.

Изпитвателното напрежение за мълниев импулс е в зависимост от максималното напрежение на трансформатора и определеното ниво на изолация - 190 kV. Изпитването се провежда с положителен и отрицателен поляритет. Приложени са 15 последователни импулса ($1,2/50\mu\text{s}$) за всеки поляритет.

Трансформаторът преминава успешно изпитването;

- не е получен пробивен разряд във вътрешната изолация;
- няма пробив във външната изолация;
- няма установени други очевидни признаци за пробив в изолацията.

12.6 Изпитване влага.

Проведените изпитвания и условия на изпитване са в съответствие с БДС EN 61869-1:2009, БДС EN 61869-2:2013, т. 7.2.2 и Процедура П-504-01-08, т. 4.1.5. Изпитан е трансформатор №5. Приложено е изпитвателно напрежение 90 kV за 1 min. По време на изпитването трансформаторът е подложен на изкуствен дъжд с характеристики:

- вертикална компонента $H_v = 1,6 \text{ mm/min}$
 - хоризонтална компонента $H_h = 1,7 \text{ mm/min}$
 - електрическо съпротивление на водата $\rho = 98 \Omega\text{m}$
- Трансформаторът преминава успешно изпитването:
- не е получен пробивен разряд във вътрешната изолация;
 - няма пробив във външната изолация;
 - няма установени други очевидни признаци за пробив в изолацията.

12.7 Изпитване на издържано напрежение с промишлена честота на първичната намотка

Изпитването е проведено съгласно Процедура П-504-01-08, т. 4.1.8.

Прилага се изпитвателно напрежение в зависимост от определеното ниво на изолация, за трансф. №1 и №2 - 28 kV, трансф. №3 и №4 - 50 kV, трансф. №5 - 90 kV. Изпитвателното напрежение се прилага между свързаната накъсо първична намотка и земя и се поддържа за 60 s. Вторичната намотка, свързана накъсо и корпуса са заземени.

Трансформаторите издържаха изпитването.

12.8 Изпитване на издържано напрежение с промишлена честота на вторичните намотки.

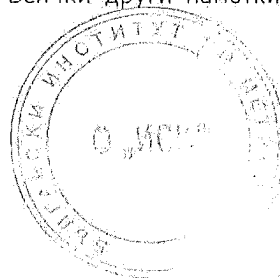
Изпитването е проведено съгласно Процедура П-504-01-08, т. 4.1.8

Изпитвателното напрежение е 3 kV и е приложено за 60 s между късо съединените изводи на всяка вторична намотка и земя. Всички други намотки са свързани заедно и са заземени.

Трансформаторите издържаха изпитването.

ВЯРНО
СОРИГИНАЛ

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



12.9 Изпитване на издържано напрежение с промишлена честота на между секциите на вторичните намотки.

Изпитването е проведено съгласно Процедура П-504-01-08, т. 4.1.8 Изпитвателното напрежение е 3 kV и е приложено за 60 s между късо съединените изводи на всяка вторична намотка и земя. Всички други намотки или секции са свързани заедно и са заземени.

Трансформаторите преминаха успешно изпитването.

12.10 Изпитване на междувивковка изолация

Изпитването е проведено съгласно Процедура П-504-01-08, т. 4.1.8. На изводите на всяка вторична намотка се прилага за 60 s напрежение от 4,5 kV.

Трансформаторите преминаха успешно изпитването.

12.11 Измерване на частичен разряд.

Изпитването е проведено съгласно Процедура П-504-01-08, т. 4.1.9. Изпитването на частичен разряд е проведено след изпитването на издържано напрежение с промишлена честота. Приложеното напрежение е повишено до издържаното напрежение с промишлена честота, за трансф. №1 и №2 - 28 kV, трансф. №3 и №4 - 50 kV и трансф. №5 - 90 kV, поддържано не по-малко от 60 s. След това е намалено без прекъсване до определеното напрежение за частичен разряд. Съответните нива на частичен разряд са измерени в рамките на 30 s и не надвишават допустимите стойности - 20 pC при изпитвателно напрежение $1,2 U_m/\sqrt{3}$ и 50 pC при изпитвателно напрежение $1,2 U_m$.

Измерените стойности са следните:

Трансформатор №	Изпитвателно напрежение за частичен разряд ($1,2 U_m/\sqrt{3}$, kV)	Измерен частичен разряд, pC	Изпитвателно напрежение за частичен разряд ($1,2 U_m$, kV)	Измерен частичен разряд, pC
№1	8,3 kV	2,2	14,4 kV	2,3
№2	8,3 kV	2,7	14,4 kV	2,4
№3	16,6 kV	2,1	28,8 kV	2,2
№4	16,6 kV	2,6	28,8 kV	2,5
№5	28,1 kV	2,3	48,6 kV	2,2

Трансформаторите преминаха успешно изпитването.

12.12 Измерване на грешки.

Изпитването е проведено съгласно Процедура П-504-01-08, т. 4.1.12.

Токовете и ъгловите грешки на трансформаторите са определени чрез прилагането на диференциално-нулевия метод с използването на еталонни трансформатори.

Стойностите на токовата грешка и фазовото изместване на трансформаторите с клас на точност 0,2S и 0,5S са определени при стойности 1%, 5%, 20%, 100% и 120% от първичния ток, за вторичен товар 25% и 100% от обявения.

Стойностите на токовата грешка и фазовото изместване за защитните намотки с клас на точност 5P и 10P са определени при 100% от първичния ток, за вторичен товар 100% от обявения.

ВЯРНО
СОРИГИНАЛА



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



Допустими стойности

Токова грешка в проценти и фазово изместване в минути за стойности от ном. ток

кл. на точност	1% I _n		5% I _n		20% I _n		100% I _n		120% I _n	
	т. гр. ε, %	ф.изм Δφ, [']	т. гр. ε, %	ф.изм Δφ, [']	т. гр. ε, %	ф.изм Δφ, [']	т. гр. ε, %	ф.изм Δφ, [']	т. гр. ε, %	ф.изм Δφ, [']
0,2 S	±0,75	±30	±0,35	±15	±0,2	±10	±0,2	±10	±0,2	±10
0,5 S	±1,5	±90	±0,75	±45	±0,5	±30	±0,5	±30	±0,5	±30
5 P	-	-	-	-	-	-	±1	±60	-	-
10 P	-	-	-	-	-	-	±3	±120	-	-

Резултатите са дадени в таблиците по-долу.

Измерени стойности за трансформатор №1 с ф. №25640

първичен ток: 2500 А; вторичен ток: 1 А; честота: 50 Hz;
 мощност: 60/60 VA; клас на точност: 0,2S/10P.

Намотка	Мощност, VA	Номинален ток I _n , %	Токова грешка ε, %	Фазово изместване Δφ, [']	Отговаря на изискванията Да/Не
1S1-1S2 клас на точност: 0,2S	60	120	+0,12	+0,5	Да
		100	+0,16	+1,0	Да
		20	+0,07	+1,4	Да
		5	-0,01	+3,1	Да
		1	-0,14	+8,2	Да
	15	120	+0,13	+0,6	Да
		100	+0,15	+1,1	Да
		20	+0,08	+1,5	Да
		5	-0,03	+3,2	Да
1	-0,15	+8,3	Да		
2S1-2S2 клас на точност 10P	60	100	-0,09	+1,1	Да

Измерени стойности за трансформатор №2 с ф. №25641

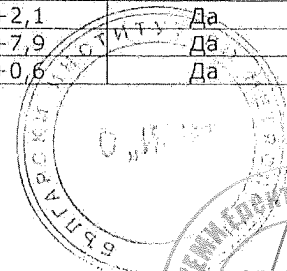
първичен ток: 2500 А; вторичен ток: 1 А; честота: 50 Hz;
 мощност: 60/60 VA; клас на точност: 0,2S/10P.

Намотка	Мощност, VA	Номинален ток I _n , %	Токова грешка ε, %	Фазово изместване Δφ, [']	Отговаря на изискванията Да/Не
1S1-1S2 клас на точност: 0,2S	60	120	+0,13	+0,4	Да
		100	+0,16	+0,9	Да
		20	+0,08	+1,0	Да
		5	+0,02	+2,1	Да
		1	-0,12	+7,9	Да
	15	120	+0,12	+0,6	Да

ВЯРНО
С ОРИГИНАЛА

Handwritten signature

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



		100	+0,13	+1,2	Да
		20	+0,06	+1,1	Да
		5	-0,04	+2,2	Да
		1	-0,11	+7,3	Да
2S1-2S2 клас на точност 10P	60	100	-0,04	+0,1	Да

Измерени стойности за трансформатор №3 с ф. №25637.

първичен ток: 2500 А; вторичен ток: 1 А; честота: 50 Hz;
мощност: 60/60 VA; клас на точност: 0,2S/5P.

Намотка	Мощност, VA	Номинален ток I_n , %	Токова грешка ϵ , %	Фазово изместване $\Delta\phi$, [']	Отговаря на изискванията Да/Не
1S1-1S2 клас на точност: 0,2S	60	120	-0,02	+0,4	Да
		100	-0,04	+0,8	Да
		20	-0,06	+1,0	Да
		5	-0,11	+3,2	Да
	15	120	+0,10	+0,6	Да
		100	+0,04	+1,3	Да
		20	+0,07	+1,6	Да
		5	-0,04	+3,3	Да
1	-0,11	+5,8	Да		
2S1-2S2 клас на точност 10P	60	100	-0,06	+1,3	Да

Измерени стойности за трансформатор №4 с ф. №25638

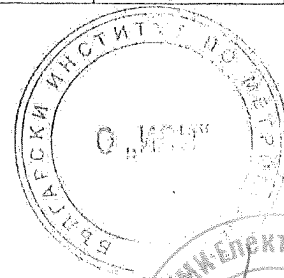
първичен ток: 2500 А; вторичен ток: 1 А; честота: 50 Hz;
мощност: 60/60 VA; клас на точност: 0,2S/5P.

Намотка	Мощност, VA	Номинален ток I_n , %	Токова грешка ϵ , %	Фазово изместване $\Delta\phi$, [']	Отговаря на изискванията Да/Не
1S1-1S2 клас на точност: 0,2S	60	120	-0,02	+0,8	Да
		100	-0,04	+0,9	Да
		20	-0,07	+1,0	Да
		5	-0,12	+3,1	Да
	15	120	+0,07	+0,6	Да
		100	+0,04	+1,2	Да
		20	+0,09	+1,5	Да
		5	-0,04	+2,4	Да
1	-0,12	+6,3	Да		
2S1-2S2 клас на точност 10P	60	100	-0,02	+0,3	Да

Измерени стойности за трансформатор №5 с ф. №11687

ВЯРНО
С ОРИГИНАЛА

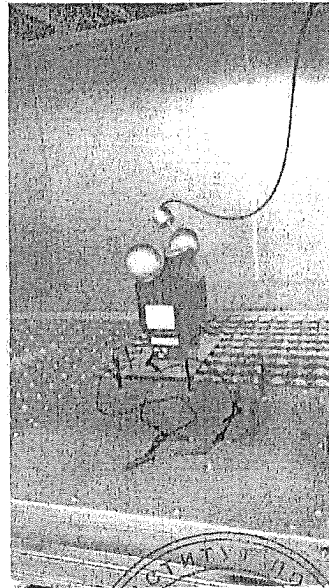
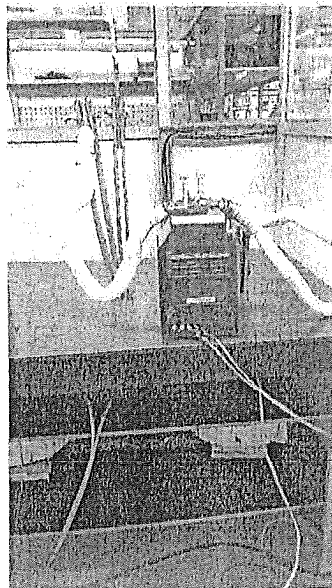
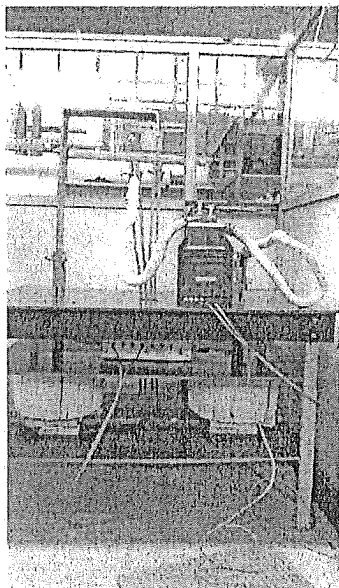
ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



първичен ток: 1200 А; вториен ток: 5 А; честота: 50 Hz;
 мощност: 10/10/15/15 VA; клас на точност: 0,5S/0,5/10P/10P.

Намотка	Мощност, VA	Номинален ток I_{n1} , %	Токова грешка ϵ_t , %	Фазово изместване $\Delta\phi$, [']	Отговаря на изискванията Да/Не
1S1-1S2 клас на точност: 0,5S	10	120	+0,20	+1,4	Да
		100	+0,29	+4,9	Да
		20	+0,09	+8,0	Да
		5	-0,07	+12,1	Да
		1	-0,52	+21,9	Да
	2,5	120	+0,17	+3,6	Да
		100	+0,15	+6,2	Да
		20	+0,08	+9,1	Да
		5	-0,09	+12,2	Да
		1	-0,21	+17,3	Да
2S1-2S2 клас на точност: 0,5	10	120	+0,22	+4,8	Да
		100	+0,28	+4,5	Да
		20	-0,09	+9,1	Да
		5	-0,08	+12,8	Да
	2,5	120	+0,24	+5,3	Да
		100	+0,29	+5,5	Да
		20	-0,15	+9,2	Да
5	-0,17	+11,3	Да		
3S1-3S2 клас на точност 10P	15	100	-0,15	+2,8	Да
4S1-4S2 клас на точност 10P	15	100	-0,16	+2,8	Да

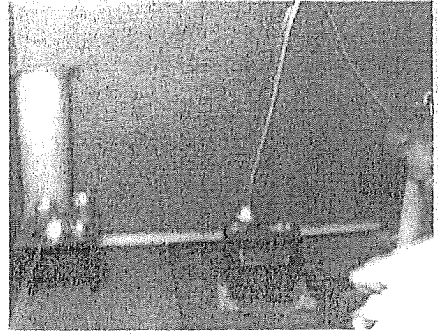
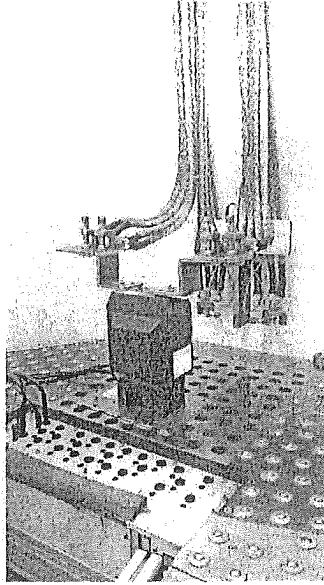
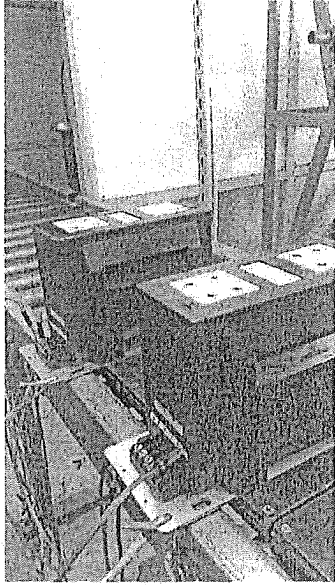
Снимки от проведеното изпитване



ВЯРНО
СОРИГИНАЛА

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА





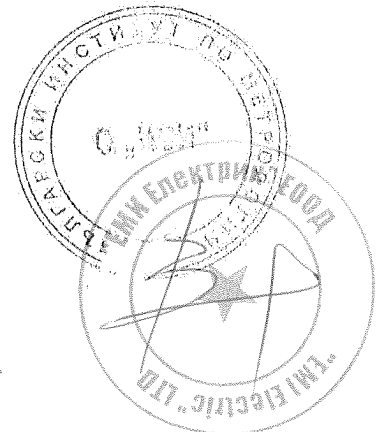
На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

Извършил изпитва
(и

ИСИ на Дирекция ИСИУС)

ВЯРНО
СОРИГИНАЛА

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА





ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ

№ 0011895

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

№ 30004-13 выдан 09 февраля 2018 г.

номер аттестата аккредитации и дата выдачи

Федеральному государственному унитарному предприятию «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

ОП 05.3
05.3
05.3
На основании чл.36а ст.3 от 30П

Настоящий аттестат выдан

наименование и ИНН (СНИЛС) заявителя
научно-исследовательский институт метрологической службы»

119361, РОССИЯ, г. Москва, ул. Озёрная, д. 46

место нахождения (место жительства) заявителя

и удостоверяет, что федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»: 115230, РОССИЯ, Москва г, Каширское ш, 13 к.1, 644009, РОССИЯ, Омская обл, Омск г, Лермонтова ул, 175, 115446, РОССИЯ, Москва г, Коломенский проезд, 8 к. 4, 141074, РОССИЯ, Московская обл, Коломенский район, Коломенский проезд, 8 к. 4, 141074, РОССИЯ, Самарская обл, Волжский р-н, Жилой массив Стромиллово массив, 109153, РОССИЯ, Москва г, Люберецкий 1-й проезд, 2, 111396, РОССИЯ, Москва г, Фряжевская ул, 10, 308017, РОССИЯ, Белгородская обл, Белгород г, Волчанская ул, 167, 129085, РОССИЯ, Москва г, Мира пр-кт, 95, 105064, РОССИЯ, Москва г, Горюховский пер, 4, 143930, РОССИЯ, Московская обл, Балашиха г, Салтыковская мкр-Ильича ш, 1, 142712, РОССИЯ, Московская обл, Ленинский р-н, Горки Ленинские п, Промзона Технопарк улица Восточная ул, 12, 1, 344001, РОССИЯ, Ростовская обл, Ростов-на-Дону г, Шоссейная ул, 47 В, 140050, РОССИЯ, Московская обл, Люберецкий р-н, пос. Красково, Вокзальная ул, 38, 119361, РОССИЯ, Москва г, Озёрная пл, 46

ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009

соответствует требованиям в области обеспечения единства измерений для выполнения работ и (или) оказания услуг по испытанию средств измерений в целях аккредитован(о) утверждения типа.

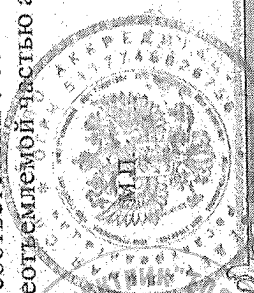
в соответствии с областью аккредитации, область аккредитации определена в приложении к настоящему аттестату и является неотъемлемой частью аттестата.

Дата внесения сведений в реестр аккредитован (Дата внесения в реестр сведений об аккредитован)

26 октября 2015 г.

На основании чл.36а ст.3 от 30П

Руководитель (заместитель Руководителя) Федеральной службы по аккредитации



ВАРНО С
ОРИГИНАЛА

Криптонение 5

ФЕДЕРАЛНА СЛУЖБА ПО АКРЕДИТАЦИЯ №0011895
СЕРТИФИКАТ ЗА АКРЕДИТАЦИЯ

№30004-13 издаден на 09 февруари 2018 г.

Настоящият сертификат е издаден на Федералното държавно унитарно предприятие „Всеруски научно изследователски институт на метрологичната служба“;

от
ал.3
чл.36
ЗОП

119361, РУСИЯ, Москва, ул. Озерная, 46

и удостоверява, че Федералното държавно унитарно предприятие „Всеруски научно изследователски институт на метрологичната служба“, 115230, Русия, гр. Москва, ул. Каширско шосе, 13, корпус 1; 644009, Русия, Омска област, гр. Омск, ул. Лермонтова 175; 115446, Русия, гр. Москва, ул. Коломенски проезд, 8, корпус 4; 141074, Русия, Московска област, гр. Королев, ул. Пионерская 2, помещение 1; 443538, Русия, Самарска област, Волжски район, жилищен район „Строимилово“, 109153, Русия, гр. Москва, Люберецки 1-и проезд, 2; 111396, Русия, гр. Москва, ул. Фрязевская 10; 308017, Русия, Белгородска област, гр. Белгород, ул. Волчанская, 167; 129085, Русия, гр. Москва, проспект Мир, 95; 105064, Русия, гр. Москва, ул. Гороховский переулок 4; 143930, Русия, Московска област, гр. Балашиха, микрорайон Салтиковка, шосе Илича, 1; 142712, Московска област, Ленински район, с. Ленински горки, Промишлена зона „Технопарк“, ул. Восточная, 12; 344001, Русия, Ростовска област, гр. Ростов на Дон, ул. Шосейная, 47В; 140050, Русия, Московска област, Люберецки район, с. Красково, ул. Бокзалная 38; 119361, Русия, гр. Москва, площад Озерная, 46

отговаря на изискванията на ГОСТ ИСО/МЕК 17025-2009 акредитирани в областта на осигуряване на еднаквост на измерванията за изпълнение на работи и (или) предоставяне на услуги при изпитване на средства за измерване с цел за типово одобрение;

в съответствие с областта на акредитацията, определена в приложението към настоящия сертификат, което се явява неразделна част от сертификата.

Дата на вписване на информацията в регистъра на акредитираните организации: 26.10.2015 г.

Ръководител (заместник-началник)
На Федералната служба по акредитация

На основание
чл.36а ал.3
от ЗОП



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



№ 003471

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ ИСПЫТАТЕЛЬНОЙ ЛАБОРАТОРИИ (ЦЕНТРА)

№ РОСС RU.0001.22MB02

Действителен до « 03 » ноября 2014 г.

НАСТОЯЩИЙ АТТЕСТАТ ВЫДАН ОТКРЫТОМУ АКЦИОНЕРНОМУ ОБЩЕСТВУ «ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»
наименование юридического лица с указанием организационно-правовой формы

ИМ. Г. М. КРЖИЖАНОВСКОГО

119991, Российская Федерация, г. Москва, Ленинский проспект, дом 19

адрес юридического лица

И УДОСТОВЕРЯЕТ, ЧТО ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫСОКОВОЛЬТНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

111086, г. Москва, Косинская ул., д. 7

наименование ЦЛ (ИЛ)

адрес ИЛ (ИЦ)

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025 - 2006

(МЕЖДУНАРОДНОГО СТАНДАРТА ИСО/МЭК 17025 - 2005)

ТЕХНИЧЕСКУЮ КОМПЕТЕНТНОСТЬ

АККРЕДИТОВАН(А) НА

(техническую компетентность или техническую компетентность и независимость)

На основании
чл.36а ал.3 от ЗОП

ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ ПО ИСПЫТАНИЯМ В СООТВЕТСТВИИ С ОБЛАСТЬЮ АККРЕДИТАЦИИ ОПРЕДЕЛЕНА ПРИЛОЖЕНИЕМ К НАСТОЯЩЕЙ

Руководитель (заместитель Руководителя)



« 03 » ноября 2009 г.

ВЕРНО С
ОРИГИНАЛА

ФЕДЕРАЛНА АГЕНЦИЯ ЗА ТЕХНИЧЕСКО РЕГУЛИРАНЕ И МЕТРОЛОГИЯ

№ 003471

СЕРТИФИКАТ ЗА АКРЕДИТАЦИЯ НА ИЗПИТАТЕЛНА ЛАБОРАТОРИЯ (ЦЕНТЪР)

№ РОСС RU.0001.22MB02

Действителен до „ 03 “ ноември 2014 г.

Настоящият сертификат е издаден на: Открито акционерно дружество „Енергетически институт Г.М. Кржижановски“
наименование на юридическото лице и неговата организационно-правова форма

119991, Руска Федерация, гр. Москва, Ленински проспект, дом 19
адрес на юридическото лице

и удостоверява, че Изпитателен център за високоволтово електро оборудване

наименование на изпитателна лаборатория (център)

111086, гр. Москва, ул. Косинска, дом 7

Адрес на изпитателна лаборатория (център)

отговаря на изискванията на ГОСТ Р ИСО/МЕК 17025 - 2006 (МЕЖДУНАРОДЕН СТАНДАРТ ИСО/МЕК 17025: 2005),

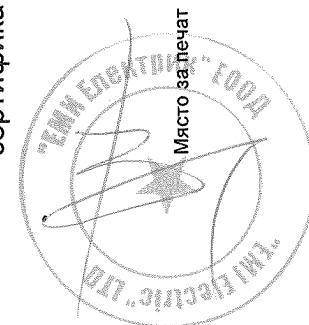
акредитиран(а) за техническа компетентност

техническа компетентност / техническа компетентност и независимост

за изпълнение на работи по изпитване в съответствие с обхвата на акредитацията.

Обхвата на акредитацията е определен в приложението към настоящия сертификат, което се явява неразделна част от сертификата.

Ръководител (заместник-началник)



На основание
чл.36а ал.3
от ЗОП

03 ноември 2009 г.

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



РОСАККРЕДИТАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ

№ 0002146

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

№ RA.RU.21KP02 выдан 30 июня 2015 г.

История аттестата аккредитации в базе данных

Открытому акционерному обществу «Энергетический институт им. Г.М. Кржижановского»

выполняющие и (или) (СНН/СНЛК) деятельности

Настоящий аттестат выдан

119991, Россия, г. Москва, пр-кт. Ленинский, 19

место нахождения (места деятельности) заявителя

Испытательный центр высоковольтного оборудования Открытого акционерного общества «Энергетический институт им.

Г.М. Кржижановского»

и удостоверяет, что

119991, Россия, г. Москва, ул. Косинская, 7;

127566, Россия, г. Москва, проезд-Высокovoльтный, 13

соответствует требованиям

ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009

аккредитован(о)

в качестве испытательной лаборатории

в соответствии с областью аккредитации, область аккредитации определена в приложении к настоящему аттестату и является предметом частью аттестата.

Дата внесения сведений в реестр аккредитации

Руководитель (заместитель Руководителя)
Федеральной службы по аккредитации

На основании чл.36а
ал.3 от ЗОП



КЛАССИКО
ОРИГИНАЛ

№ 0002146

ФЕДЕРАЛНА СЛУЖБА ПО АКРЕДИТАЦИЯ
СЕРТИФИКАТ ЗА АКРЕДИТАЦИЯ

№ RA.RU.21KR02 издаден на 30 юни 2015 г.

Настоящият сертификат е издаден на: „Институт по енергетика Г.М Крижановки“ ООД

На основание
чл.36а ал.3
от ЗОП

119991, РУСИЯ, гр. Москва, Ленински проспект №19

и удостоверява, че Изпитателен център за разработки в областта на метрологията „ООД

142704, РУСИЯ, Московска област, Ленински район, гр. Видное, територия „Промислена зона“, корпус 526

199034, РУСИЯ, гр. Санкт Петербург, В.О. 13-а линия, дом 6-8, буква А, помещение 40Н;

109316, РУСИЯ, гр. Москва, Волгоградски проспект, 42, 5

отговаря на изискванията на ГОСТ ИСО/МЕК 17025-2009 акредитирани в областта на еднаквост на измерванията за изпълнение на работи и (или) предоставяне на услуги при изпитване на средства за измерване с цел за типово одобрение;

в съответствие с областта на акредитацията, определена в приложението към настоящия сертификат, което се явява неразделна част от сертификата.

Дата на вписване на информацията в регистъра на акредитираните организации: 18 ноември 2015 г

Ръководител (заместник-началник)
На Федералната служба по акред

На основание
чл.36а ал.3
от ЗОП



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



РОСАККРЕДИТАЦИЯ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО АККРЕДИТАЦИИ

№ 0003918

АТТЕСТАТ АККРЕДИТАЦИИ

№ RA.RU.311380 выдан 18 ноября 2015 г.

ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИЕ СВЯЗИ РОССИИ

Настоящий аттестат выдан: **Обществу с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»**

На основании чл.3 ал.3 от 30П

142704, РОССИЯ, Московская обл, Ленинский р-н, Видное г, Промзона тер. корп. 526

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

и удостоверяет, что: **Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»**

ИНН 50/0708000000

142704, РОССИЯ, Московская обл, Ленинский р-н, Видное г, Промзона тер. корп. 526;

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

155034, РОССИЯ, Санкт-Петербург г, 13-я линия В.О., д. 6-в, лит. А, пом. 401-н;

109316, РОССИЯ, Москва г, Волгоградский пр-т, 47, 5

соответствует требованиям ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2008 в области обеспечения единства измерений

аккредитовано) для выполнения работ и (или) оказания услуг по испытанию средств измерений в целях утверждения типа в соответствии с областью аккредитации, области аккредитации определены в прилагаемом аттестату и являются действующими частями аттестата.

Дата внесения сведений в реестр аккредитованных лиц: 05 ноября 2015 г.

На основании чл.36а ал.3 от 30П

Руководитель (заместитель Руководителя)
Федеральной службы по аккредитации



ФЕДЕРАЛНА СЛУЖБА ПО АКРЕДИТАЦИЯ
СЕРТИФИКАТ ЗА АКРЕДИТАЦИЯ

№ 0003918

№ RA.RU.311390 издаден на 18 ноември 2015 г.

Настоящият сертификат е издаден на: „Изпитателен център за разработки в областта на метрологията“ ООД

Чл. 36а ал. 3
от ЗОП

На основание
чл. 36а ал. 3
от ЗОП

142704, РУСИЯ, Московска област, Ленински район, гр. Видное, територия „Промислена зона“, корпус 526

и удостоверява, че „Изпитателен център за разработки в областта на метрологията“ ООД

142704, РУСИЯ, Московска област, Ленински район, гр. Видное, територия „Промислена зона“, корпус 526

199034, РУСИЯ, гр. Санкт Петербург, В.О. 13-а линия, дом 6-8, буква А, помещение 40Н;

109316, РУСИЯ, гр. Москва, Волгоградски проспект, 42, 5

отговаря на изискванията на ГОСТ ИСО/МЭК 17025-2009 акредитирани в областта на осигуряване на еднаквост на измерванията за изпълнение на работи и (или) предоставяне на услуги при изпитване на средства за измерване с цел за типово одобрение; в съответствие с областта на акредитацията, определена в приложението към настоящия сертификат, което се явява неразделна част от сертификата.

Дата на вписване на информацията в регистъра на акредитираните организации: 18 ноември 2015 г

Ръководител (заместник-начал
На Федералната служба по акр

На основание
чл. 36а ал. 3
от ЗОП

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



ПРОТОКОЛ ПРИЕМО-СДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ
 трансформатора тока

ТОЛ-НТЗ-10-71Е-0.2SFs10/10P10-60/60-2500/1 40кА УХЛ2

заводской номер 00005

Наименование испытания и проверки		Результаты испытаний																		
1. Проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа		соответствует	+	не соответствует																
2. Испытание электрической прочности изоляции вторичных обмоток	1S1-1S2	положительно	+	отрицательно																
	2S1-2S2	положительно	+	отрицательно																
	3S1-3S2	положительно	+	отрицательно																
	4S1-4S2	положительно	+	отрицательно																
3. Испытание выводов первичной обмотки выдерживаемым напряжением промышленной частоты и измерение уровня частичных разрядов IEC 61869-1 2007 п.7.3.1 и IEC 61869-1 2007 п.7.3.2	P1-P2 28 кВ – 60сек. 50 Гц	положительно		отрицательно																
	$U = 1,2U_{н.р.} = 14,4 \text{ кВ}$ 30 сек		$\leq 50 \text{ пКл}$	+																
	$U = 1,2U_{н.р.}/\sqrt{3} = 8,3 \text{ кВ}$ 30 сек		$\leq 20 \text{ пКл}$	+																
4. Проверка полярности и проверка маркировки IEC 61869-1 2007 п.7.3.6		соответствует	+	не соответствует																
5. Испытание на соответствие классу точности IEC 61869-1 2007 п.7.3.5																				
№ обм.	1S1-1S2					2S1-2S2					3S1-3S2					4S1-4S2				
$I_{ном}, \%$	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120
S, В·А	60	60	60	3,75	60				60											
$\epsilon, \%$ пзм.	0,05	0,1	0,05	0,14	0,08				0,10											
$\delta, \%$ пзм.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5				0,5											

Заключение:

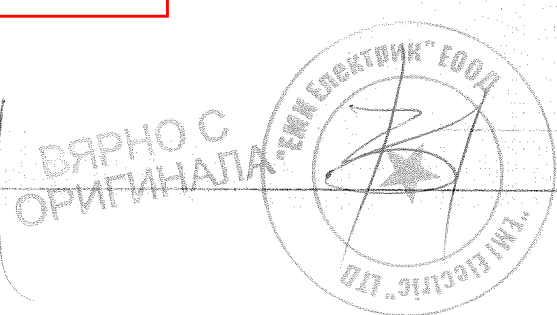
Продукция **ТОЛ-НТЗ-10-71Е-0.2SFs10/10P10-60/60-2500/1 40кА УХЛ2** заводской номер 00005 соответствует требованиям IEC 61869-1 2007 и пригодна к использованию по назначению (эксплуатации).

СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Место расположения	Катушка первичная	Катушка вторичная	Контакт первичный
Наименование	Медь без олода и пайки	Медь с олодом и пайкой	Латунь свинцовые
Масса, кг	9,16	2,53	

ИСПЫТАТЕЛЬ:

На основе чл.36а п.3 от ЗОП



ПРИЕМО-ПРЕДАВАТЕЛЕН ПРОТОКОЛ ОТ ИЗПИТАНИЯ
Токов трансформатор

ТОЛ-НТЗ-10-71Е-0.2SFs10/10P10-60/60-2500/1 40кА УХЛ2

Заводски номер 0005

Наименования на изпитанията и проверките			Резултати от изпитванията		
1, Проверка за съответствие с изискванията на монтажния чертеж			съответства	+	несъответства
2. Изпитание на електрическата якост на изолацията на вторичните намотки.	1S1-1S2	3 кВ - 60сек IEC61869-1 2007 т.7.3.4	положително		отрицателно
	2S1-2S2		+		отрицателно
	3S1-3S2		положително		отрицателно
	4S1-4S2		+		отрицателно
			положително		отрицателно
3. Изпитване изводите на първичната намотка с издържано напрежение с промишлена честота и измерване нивото на частичните разряди. IEC 61869-1 2007 т.7.3.1 и IEC 61869-1 2007 т.7.3.2.			P1-P2 28 kV – 60sec. 50 Hz	положително +	отрицателно
			U=1,2.Um=14,4kV 30sec	≤50 pC	+
			U= 1,2Um/√3 = 8,3 kV 30 sec	≤20 pC	+
4. Проверка полярността и проверка на маркировката IEC 61869-1 2007 т.7.3.6			съответства	+	несъответства ____

5. Изпитване за съответствие на класа на точност IEC 61869-1 2007 т.7.3.5

№ нам.	1S1-1S2					2S1-2S2					3S1-3S2					4S1-4S2				
	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120
I _{pr} %																				
S.B.A	60	60	60	3,75	60				60											
F. % изм.	-0,46	-0,13	+0,08	+0,14	+0,08				-0,10											
δ ¹ _{нрм}	+15	+9	+2	+2	+4				+5											

Заклучение:

Продукция ТОЛ-НТЗ-20-81Е-0.2SFs5/0.2SFs5/5P20-15/15-200/5 20кА УХЛ2 заводски номер **00010** съответства на изискванията IEC 61869-1 2007 и е подходящ за изпълнение по предназначение (за експлоатация).

Информация за съдържание на цветни метали

Местоположение	Първична намотка					Вторична намотка					Първични контакти				
Наименование	Мед без покритие и запояване					Мед с покритие и запояване					Оловен месинг				
Тегло, кг	9,16					2,53					0,65				

Изпитващо лице::

подпис

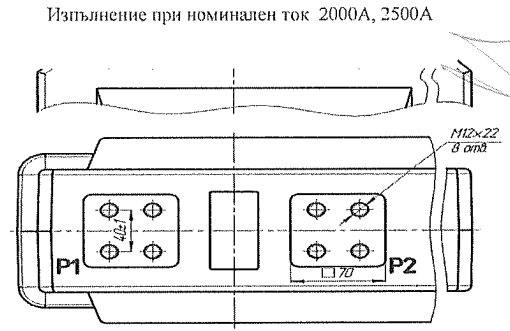
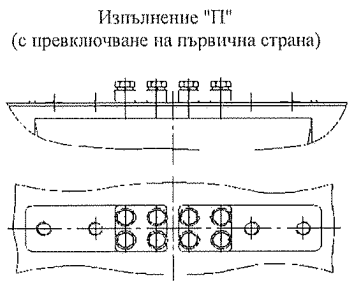
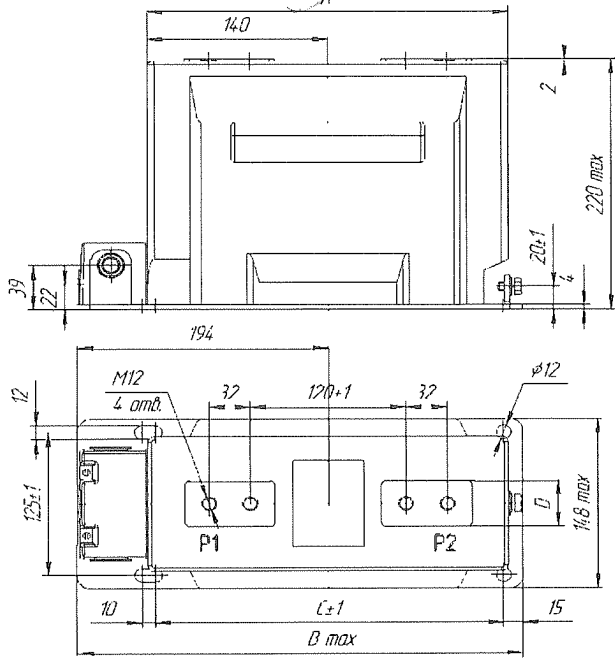
23.08.2018

Дата, месец година



Изпълнение 4

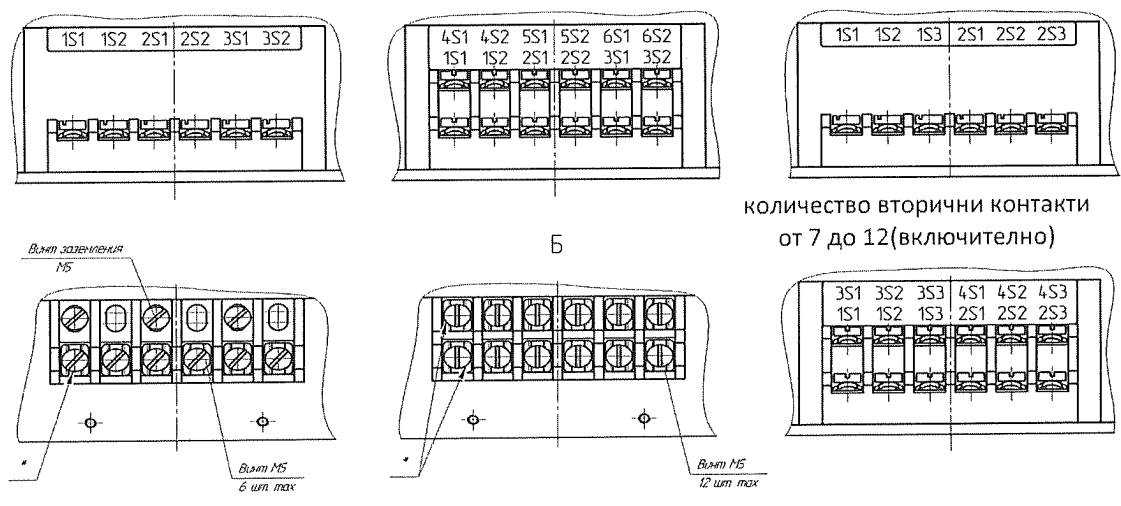
Габаритни монтажни размери и тегло на трансформатори ТОЛ-НТЗ-10-71Е (72, 73)



Тип на трансформатора	Номинален първичен ток, А	Размери, mm				Покритие на първичните контакти	Тегло kg
		A	B	C	D		
ТОЛ-НТЗ-20-81 Е	до 800	280	345	270	40/60	Без покритие (Месинг) Сребро (Мед)	23
	1000-2500				60		
ТОЛ-НТЗ-20-82 Е	до 800	340	405	330	40/60	Без покритие (Месинг) Сребро (Мед)	30
	1000-2500				60		
ТОЛ-НТЗ-20-83 Е	до 800	400	465	390	40/60	Без покритие (Месинг) Сребро (Мед)	37
	1000-2500				60		

Варианти за изпълнение на клемен блок

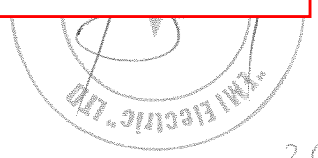
количество вторични контакти до 6 (включително) А количество вторични контакти от 7 до 12(включително) Б количество вторични контакти до 6 (включително) Изпълнение "К" превключване на вторична страна



ТОЛ-НТЗ-10 - 71Е (72, 73)

На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

ВАРНО С
ОРИГИНАЛА





EMI ЕЛЕКТРИК ЕООД

9000 гр. Варна, бул. Сливница №26, тел.: 052 803 528, 0884 75 76 66

fax: 052 801 955, email: office@emielectric.bg

Управление

ТОКОВИ ИЗМЕРВАТНИ ТРАНСФОРМАТОРИ ЗА ЗАКРИТ МОНТАЖ ТОЛ-НТЗ-10-71 Е

Инструкция за монтаж, експлоатация, обслужване на съоразенията и периодичност на необходимите контролни изпитвания по време на експлоатация

1. Монтаж

1.1 Закрепването на трансформаторите към мястото за монтаж се извършва с помощта на четири болта М12 през отворите в металната основа на трансформатора.

1.2 По време на монтажа е необходимо да се отстрани противоокисната лента от първичните контакти на трансформаторите и от шините с помощта на абразивна кърпа или финна шкурка. За първичните контакти със сребърно покритие използвайте само абразивна кърпа.

1.3 По време на монтажа за контактните връзки е необходимо да се спазват значенията на въртящия момент на затягане:

- за М12 - 40 ± 2 N.m;
- за М8 - $22 \pm 1,5$ N.m;
- за М5 - $2,0 \pm 0,5$ N.m.

За крепежните елементи стойностите на въртящия момент на затягане са следните:

- за М12 - 40 ± 1 N.m.
- за М10 - $30 \pm 1,5$ N.m;
- за М4 - $0,4 \pm 0,1$ N.m;

1.4 Проводниците, които се съединяват към вторичните клеми на трансформаторите, трябва да бъдат снабдени с кабелни обувки. При монтажа трябва да се има пред вид, че когато токът в първи контур е насочен от Р1 към Р2, вторичният ток във външната верига е насочен от S1 към S2.

1.5 Минималното разстояние между заземени елементи от конструкцията и кутията на трансформатора (от страната на вторичните клеми и от страната, противоположна на вторичните клеми) трябва да бъде 45 mm

2. Експлоатация, обслужване и контролни изпитвания.

2.1. Поддръжката се извършва в следния обхват:

- Почистване на повърхността на трансформаторите от прах и мръсотия.
- Премахване на оксидния филм от първичните и вторичните контакти;
- Външна проверка на трансформатори за повреда;
- Измерване на изолационното съпротивление на първичната намотка. Извършва се с мегаомметър на 2500 V. Съпротивлението трябва да бъде най-малко 1000 MΩ;
- Измерване на изолационното съпротивление на вторичната намотка. Извършва се с мегомметър на 1000 V. Съпротивлението трябва да бъде най-малко 50 MΩ;

2.2. Обслужване и контролни изпитвания.

Трансформаторите подлежат на периодични проверки съгласно стандарт IEC 61869-2
Максимален интервал, между проверките – 16 години.

Трансформаторите не подлежат на ремонт.

Средно време до отказ на оборудването – $4 \cdot 10^5$ часа.

Експлоатационна дълготрайност – 30 години.

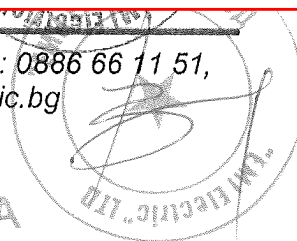
Дата: 07.01.2019г.

Управи

На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

Производствена база гр. Брезник, ул. Ангел Коцелянов №1, тел.: 0886 66 11 51,
0884 66 14 14, fax: 07751 8018, email: breznik@emielectric.bg

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



251



Токови измервателни трансформатори за закрит монтаж ТОЛ-НТЗ-10-71 Е

Указания за съхранение и транспортиране на съоразенията

Съхранението и складирането на трансформатори трябва да се извършва на закрито. При съхраняване на трансформатори трябва да се вземат мерки срещу евентуални повреди.

При транспортиране и съхранение на трансформатори е необходимо да се избягват внезапни промени в температурата, особено при бързо охлаждане.

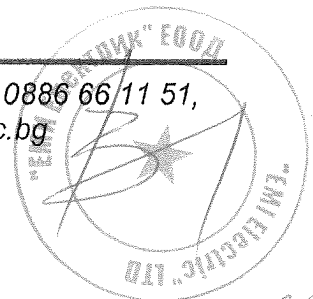
При транспортиране трансформаторите, трябва да се застопорят с товарни каишки на текстилна основа. Възможно е застопоряване на трансформатор ТОЛ-НТЗ-10-71 Е с винт М10, завинтен в отворите на основата на трансформатора, предназначени за монтаж на трансформатора.

На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

Дата: 07.01.2019г.

Упр

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА





EMI ЕЛЕКТРИК ЕООД

9000 гр. Варна, бул. Сливница №26, тел.: 052 803 528, 0884 75 76 66

fax: 052 801 955, email: office@emielectric.bg

ТОКОВИ ИЗМЕРВАТЕЛНИ ТРАНСФОРМАТОРИ ЗА ЗАКРИТ МОНТАЖ

ТОЛ-НТЗ-20-81 Е

(82; 83)

Приложение 10

ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ

1. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Токовите трансформатори ТОЛ-НТЗ-20 Е (наричани по-нататък "трансформатори") осигуряват предаването на сигнал за измервателна информация на измервателни устройства, устройства за защита и управление и са предназначени за използване в електрически вериги за измерване на електричество с променлив ток за клас напрежение до 20 kV.

1.2 Трансформаторите са проектирани да работят при следните условия:

- максимална температура на околния въздух по време на работа, като се вземе предвид прегряването в корпуса- плюс 55 °С;
- минимална температура на околния въздух - минус 60 °С;
- относителна влажност на въздуха 100% при плюс 25 °С;
- височина над морското равнище не повече от 1000 m;
- околната среда не е взривоопасна; не съдържа токопроводим прах, не съдържа химически активни газове и пари в концентрации, които разрушават металите;
- разположение на трансформаторите в пространството - произволно.

2. ТЕХНИЧЕСКИ ДАННИ

2.1 Основните технически данни на трансформаторите са дадени в Таблица 1. Специфичните стойности на параметрите са посочени в паспорта на трансформаторите.

2.2 Токовете на термична и електродинамичната устойчивост на трансформаторите са показани в таблица 2.

2.3 Нивото на частичните разряди на изолацията на първичната намотка на всички трансформатори не надвишава 20 pC, при измервателно напрежение от 16,6 kV.

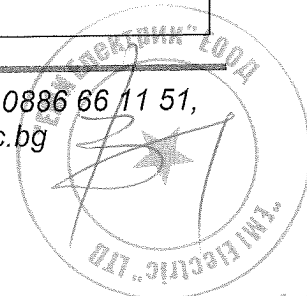
2.4 Клас на топлоустойчивост на трансформатори - "В".

Таблица 1

№	Наименование на параметрите	Параметри	
		15	20
1.	Номинално напрежение, KV	15	20
2.	Максимално работно напрежение, KV	17,5	24
3.	Номинален първичен ток (Inom), A	5 - 2500	
4.	Номинален първичен ток с превключване, A	2x800	
5.	Номинален вторичен ток, A	1; 5	
6.	Номинална честота, Hz	50; 60	
7.	Брой на вторичните намотки	до 4	
8.	Номинална мощност на вторичните намотки, VA : за измерване при $\cos\varphi_2 = 1$ при $\cos\varphi_2 = 0,8$ индуктивно – активна мощност () за защита при $\cos\varphi_2 = 0,8$ (индуктивно – активна мощност)	1; 2; 2,5 3; 5; 7,5; 10; 15; 20; 25; 30 3; 5; 7,5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60	
9.	Клас на точност: Намотки за измерване; Намотки за защита;	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3; 5; 10 5P; 10P	
10.	Номинална пределна кратност $K_{ном}$ на вторичните намотки за защита.	от 2 до 35	
11.	Номинален коефициент на безопасност $K_{бном}$ на вторичните намотки за измерване.	от 2 до 35	

Производствена база гр. Брезник, ул. Ангел Коцелянов №1, тел.: 0886 66 11 51,
0884 66 14 14, fax: 07751 8018, email: breznik@emielectric.bg

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА





ЕМИ ЕЛЕКТРИК ЕООД

9000 гр. Варна, бул. Сливница №26, тел.: 052 803 528, 0884 75 76 66

fax: 052 801 955, email: office@emielectric.bg

12	Изпитвателни напрежения Обявено издържано напрежение с промишлена честота за изолацията на първичната намотка, KV Обявено издържано напрежение с мълниев импулс за изолацията на първичната намотка, KV	38 95	50 125
13	Обявен първичен ток на термична устойчивост (I _{th}), kA	100 x I nom – 400 x I nom	
14	Обявен първичен ток на динамична устойчивост (I _{dyn}), kA	2.5xI _{th}	
15	Диапазон на работната температура, °C	-60.....+50	
16	Диапазон температурата при транспортиране и съхранение, °C	-70.....+60	
17	Топлинен клас на изолацията.	E	
18	Тегло, kg	35	

Таблица 2

Номинален първичен ток, A	Едносекунден ток на термична устойчивост, kA	Ток на електродинамична устойчивост, kA
5	0,5..2	1,3.. 5,1
10	1..5	2,5..12,7
15	1,6..5	4,1..12,7
20	2..10	5,1..25,5
30	5..12,5	12,7..31,8
40	5..16	12,7..40,7
50	5..25	12,7..63,6
75,80	10..31,5	25,5..80,2
100	10..50	25,5..127,3
150	16..50	40,7..127,3
200, 250	20..50	50,9.. 127,3
300	31,5..50	80,2.. 127,3
400-2500	40..50	101,8.. 127,3

3. УСТРОЙСТВО

3.1 Трансформаторите се произвеждат с конструкция подпорен тип. Общият вид на трансформаторите, цялостните монтажни и свързващи размери са дадени в Приложение А. Корпуса на трансформаторите се изпълнява от епоксиден компаунд, който служи за основна изолация и предпазва намотките от механични и климатични въздействия.

3.2 Трансформаторите се изпълняват в три модела: 81, -82, -83, които се различават по размерите на корпуса.

3.3 Клемите на първичната намотка са разположени върху горната повърхност на трансформаторите. Трансформаторите, които имат обозначение с буква "П", имат възможност за превключване по първичната страна. Трансформаторите обозначени с буква "Б", са оборудвани с изолационни бариери.

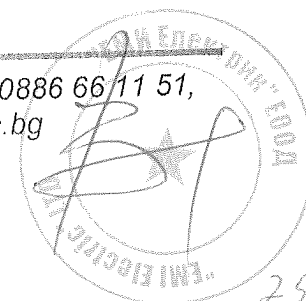
3.4 Вторичните намотки се поставят на магнитната сърцевина. Клемите на вторичните намотки са разположени в долната част на трансформатора, в клемна кутия с метална основа и са с изпълнение версия "Е". Трансформаторите обозначени с буквата "К" имат изводи на вторичната намотка.

3.5 Трансформаторите имат заземяващ болт М8, който е разположен върху основата, и е осигуряване възможност за заземяване на една от клемите на вторичните намотки директно към основата. Трансформатори с повече от 3 намотки се доставят с незаземени вторични намотки.

3.6 На трансформаторите е монтиран прозрачен капак с възможност за пломбиране, за да се предотврати неразрешен достъп да вторичните клеми.

Производствена база гр. Брезник, ул. Ангел Коцелянов №1, тел.: 0886 66 11 51,
0884 66 14 14, fax: 07751 8018, email: breznik@emielectric.bg

ВЪРХО С
ОРИГИНАЛА





ЕМИ ЕЛЕКТРИК ЕООД

9000 гр. Варна, бул. Сливница №26, тел.: 052 803 528, 0884 75 76 66

fax: 052 801 955, email: office@emielectric.bg

4 ИНСТРУКЦИЯ ЗА МОНТАЖ

4.1 Закрепването на трансформаторите към мястото за монтаж се извършва с помощта на четири болта M12 през отворите в металната основа на трансформатора.

4.2 По време на монтажа е необходимо да се отстрани противоокисната лента от първичните контакти на трансформаторите и от шините с помощта на абразивна кърпа или финна шкурка. За първичните контакти със сребърно покритие използвайте само абразивна кърпа.

4.3 По време на монтажа за контактните връзки е необходимо да се спазват значенията на въртящия момент на затягане:

- за M12 - 40 ± 2 N.m;

- за M8 - $22 \pm 1,5$ N.m;

- за M5 - $2,0 \pm 0,5$ N.m.

За крепежните елементи, стойностите на въртящия момент на затягане са следните:

- за M12 - 40 ± 1 N.m.

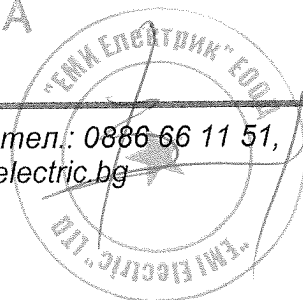
- за M4 - $0,4 \pm 0,1$ N.m;

4.4 Проводниците, които се съединяват към вторичните клеми на трансформаторите, трябва да бъдат снабдени с кабелни обувки. При монтажа трябва да се има пред вид, че когато токът в първи контур е насочен от P1 към P2, вторичният ток във външната верига е насочен от S1 към S2.

4.5 Минималното разстояние между заземени елементи от конструкцията и кутията на трансформатора (от страната на вторичните клеми и от страната, противоположна на вторичните клеми) трябва да бъде 45 mm (виж Приложение Б).

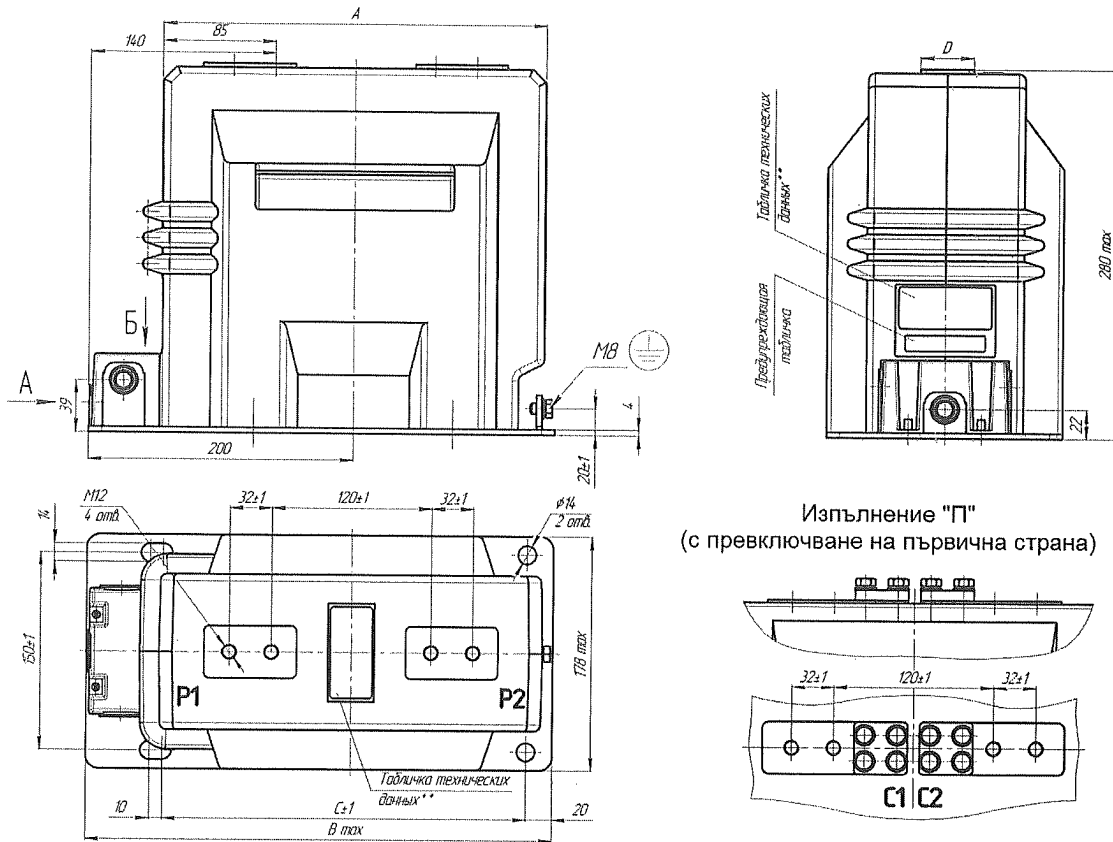
ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

Производствена база гр. Брезник, ул. Ангел Коцелянов №1, тел.: 0886 66 11 51,
0884 66 14 14, fax: 07751 8018, email: breznik@emielectric.bg





ПРИЛОЖЕНИЕ А



Изпълнение "П"
 (с превключване на първична страна)

Тип на трансформатора	Номинален първичен ток, А	Размери, mm				Покритие на първичните контакти	Тегло kg
		A	B	C	a		
ТОЛ-НТЗ-20-81 Е	до 800	290	353	275	40/60	Без покритие (Месинг)	34
ТОЛ-НТЗ-20-81 Е	1000-1500	290	353	275	60	Сребро (Мед)	34
ТОЛ-НТЗ-20-81 Е	2000-2500	290	353	275	70	Сребро (Мед)	34
ТОЛ-НТЗ-20-82 Е	до 800	348	411	335	40/60	Без покритие (Месинг)	44
ТОЛ-НТЗ-20-82 Е	1000-1500	348	411	335	60	Сребро (Мед)	44
ТОЛ-НТЗ-20-82 Е	2000-2500	348	411	335	70	Сребро (Мед)	44
ТОЛ-НТЗ-20-83 Е	до 800	406	469	390	40/60	Без покритие (Месинг)	53
ТОЛ-НТЗ-20-83 Е	1000-1500	406	469	390	60	Сребро (Мед)	53
ТОЛ-НТЗ-20-83 Е	2000-2500	406	469	390	70	Сребро (Мед)	53

До In=800A, Ith=50kA, a=60mm

Фиг. А.1 – Габаритни монтажни размери и тегло на трансформатори ТОЛ-НТЗ-20-81, -82, -83

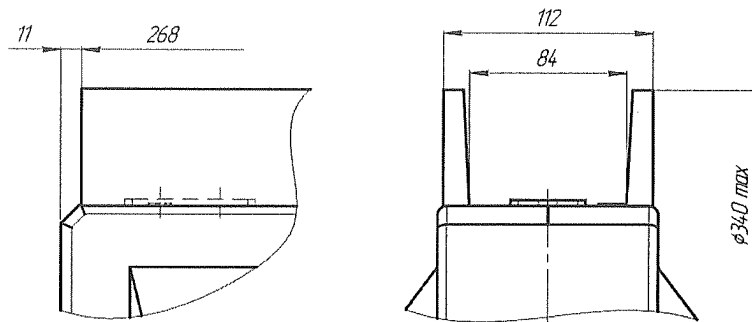
ВАРНО С
 ОРИГИНАЛА



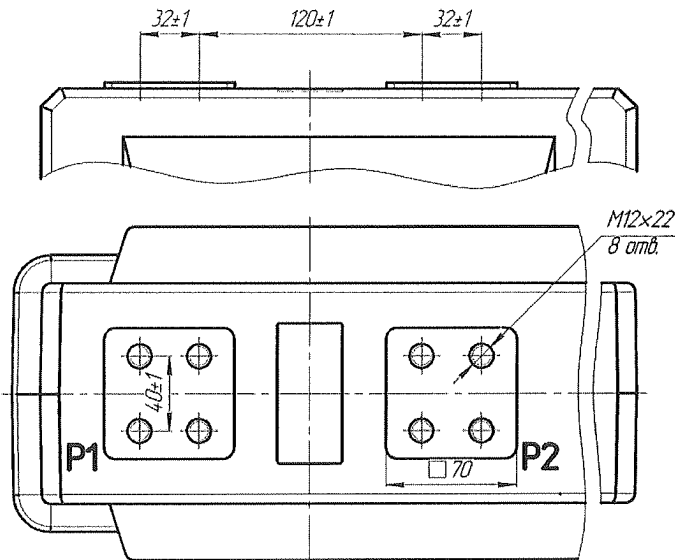


ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продължение)

Изпълнение "Б"
(Наличие на изолационна бариера)



Изпълнение при номинален ток 2000 А, 2500 А



Фиг. А.2 – Габаритни монтажни размери и тегло на трансформатори ТОЛ-НТЗ-20 Е -81, 82, 83

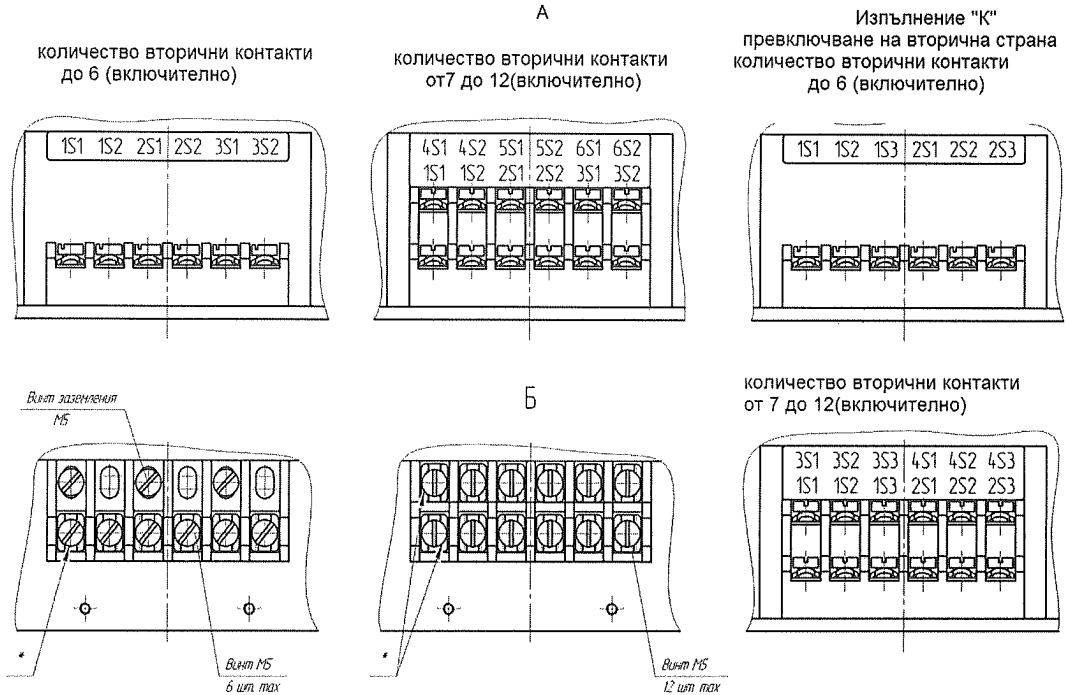
ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА





ПРИЛОЖЕНИЕ А
(продължение)

Варианти за изпълнение на клемен блок



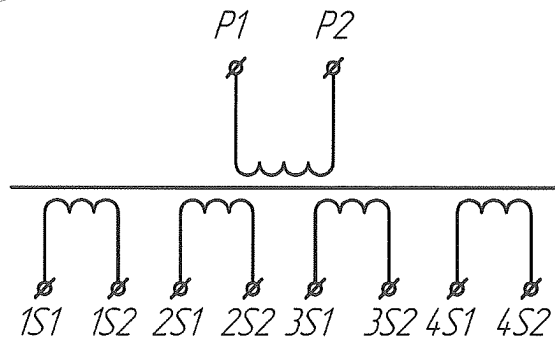
Фиг. А.3 – Габаритни монтажни размери и тегло на трансформатори ТОЛ-НТЗ-20 Е -81, 82, 83

ВЪРНО С
ОРИГИНАЛА

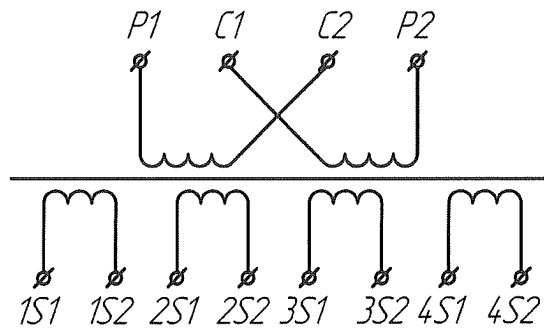




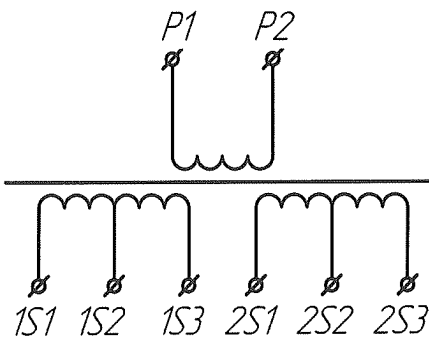
ПРИЛОЖЕНИЕ Б



Фиг Б.1 – Принципна електрическа схема за стандартно изпълнение



Фиг Б.2 – Принципна електрическа схема за изпълнение «П»
(превключване на първична страна)

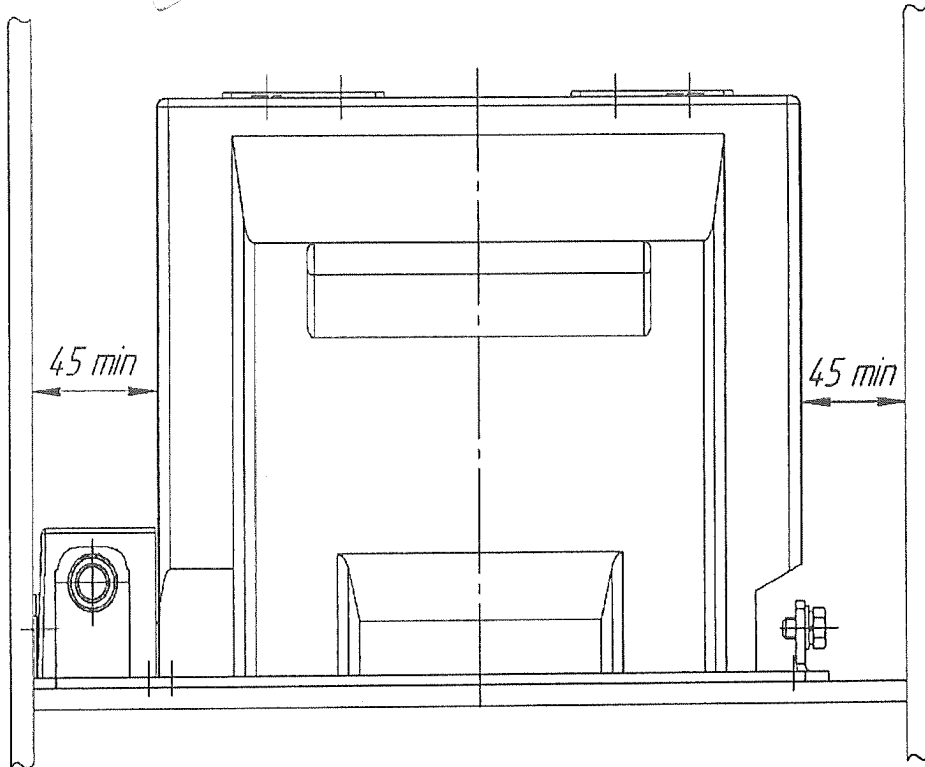


Фиг Б.3 – Принципна електрическа схема за изпълнение с разклонения





ПРИЛОЖЕНИЕ В



Фиг. В.1 – Монтажна схема на токови трансформатори ТОЛ-НТЗ-20 Е-81, 82, 83

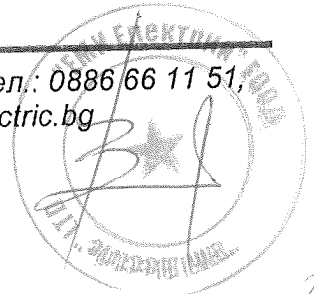
Дата: 07.01.2019г.

По,

На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

Производствена база гр. Брезник, ул. Ангел Коцелянов №1, тел.: 0886 66 11 51,
0884 66 14 14, fax: 07751 8018, email: breznik@emielectric.bg

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



Ирилонжене 4.5

TEVIANO

149, Slivnitsa Blvd.
9000 Varna,
Bulgaria
Tel./fax: +359 52 626 628
Mobile: +359 898 727 526
e-mail: teviano@abv.bg

"ТЕВИАНО" ЕООД

TRANSLATION AGENCY



Превод от руски език

ИНСТИТУТ ПО ЕНЕРГЕТИКА „Г.М. КРЖИЖАНСКИ“

ЦЕНТЪР ЗА ИЗПИТВАНЕ НА ЕЛЕКТРООБОРУДВАНЕ ВИСОКО
НАПРЕЖЕНИЕ
КЪМ ОТВОРЕНО АКЦИОНЕРНО ДРУЖЕСТВО ИНСТИТУТ ПО
ЕНЕРГЕТИКА „Г.М. КРЖИЖАНСКИ“
(ЦЕНТЪР ЗА ИЗПИТВАНЕ НА ЕЛЕКТРООБОРУДВАНЕ ВИСОКО
НАПРЕЖЕНИЕ)

111086, Москва, Косинская ул. 7
Тел./факс: 3732030 / 3748341
e-mail: hycenter@ail.ru

M

АТЕСТАЦИОННО СВИДЕТЕЛСТВО
№ РОСС.RU.0001.22MB02

УТВЪРДИЛ:
(подпис) Д.И. Панфилов
Заместник Генерален Директор по научната част

Печат: ЦЕНТЪР ЗА ИЗПИТВАНЕ НА ЕЛЕКТРООБОРУДВАНЕ ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ
КЪМ ОТВОРЕНО АКЦИОНЕРНО ДРУЖЕСТВО ИНСТИТУТ ПО ЕНЕРГЕТИКА „Г.М.
КРЖИЖАНСКИ“ (ЦЕНТЪР ЗА ИЗПИТВАНЕ НА ЕЛЕКТРООБОРУДВАНЕ ВИСОКО
НАПРЕЖЕНИЕ)

Дата: 11 декември 2013 г.

ИЗПИТАТЕЛЕН ПРОТОКОЛ № 868/13

Изпитателен обект: Токов трансформатор контролен, с лята изолация тип ТОЛ-
НТЗ-20-11А-0.2S/10P-100/5 УХЛ2, за номинално
напрежение 20 кВ, произведен съгласно ТУ 3414-001-
30425794-2012
Издам: ООО „НТЗ“ Волхов
Тип изпитание: Изпитание на електрическа якост на изолацията на
трансформатори със светкавични импулси съгласно
изискванията на ГОСТ 1516.3-96 (точка 7.1)
Дата на изпитанието: 11 декември 2013 г.

ПРОТОКОЛЪТ СЪДЪРЖА:

Характеристики и номинални данни за обекта: стр. 2
Данни и резултати от изпитанието: стр. 3
Схеми (бр.):
Таблицы (бр.): стр. 3
Осцилограми (2 бр.): стр. 4
Приложения:

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Токовият контролен трансформатор, с лята изолация тип ТОЛ-НТЗ-20-11А-0.2S/10P-100/5 УХЛ2, произведен съгласно ТУ 3414-001-30425794-2012, съответства на изискванията на ГОСТ 1516.3-96 (т. 7.1), отнасящи се за електрическата якост на изолацията при изпитване със светкавични импулси.

Протоколът от изпитанието се отнася само за образците, подложени на изпитания. Забранява се размножаването и разпространяването на протокола без разрешението на Заявителя или ЦЕНТЪРА ЗА ИЗПИТВАНЕ НА ЕЛЕКТРООБОРУДВАНЕ ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ.

УВОД

През м. декември 2013 г. в Центъра за изпитване на оборудване високо напрежение са проведени изпитания на електрическата якост на изолацията на контролен трансформатор с лята изолация тип ТОЛ-НТЗ-20-11А.

1. ОБЕКТ НА ИЗПИТВАНЕ

Токов трансформатор контролен, с лята изолация тип ТОЛ-НТЗ-20-11А-0.2S/10P-100/5 УХЛ2

Технически условия: ТУ 3414-001-30425794-2012

Основни технически характеристики на трансформатора:

Таблица 1

Клас напрежение в кВ	20
Номинален първичен ток	100
Номинален вторичен ток	5
Брой на вторичните намотки	2
Клас на точност на вторичните намотки	0.2S/10P
Тегло	35 кг
Заводски номер	6347
Дата на производство	25.10.2013 г.

Производител: ООО „НТЗ“ Волхов

2. ИЗПИТАТЕЛНИ УСЛОВИЯ**2.1 Тип изпитания**

В съответствие с изискванията на ГОСТ 1516.3-96 (т. 7.1) е проведено изпитание на изолацията на трансформатора със светкавични импулси 125 кВ.

2.2 Изпитателни методи

Изпитателни методи – съгласно ГОСТ 1516.3-97 и ГОСТ 1516.2-97

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



Изпитателното напрежение е приложено между изводите на първичната намотка и свързани накъсо и заземени изводи на вторичната намотка.
 В съответствие с ГОСТ 1516.2 са проведени изпитания с импулси на изолацията с прилагане на 15-ударен метод: към изпитателния обект са приложени 15 импулса за всеки поляритет (положителен и отрицателен).
 Интервалите между импулсите са били не по-малко от 1 минута.

2.3 Условия и място на провеждане на изпитанията

Атмосферно налягане: 753 мм живачен стълб
 Температура на въздуха: + 25°C
 Абсолютна влажност: 8.1 г/м³

Атмосферните условия съответстват на изискванията на ГОСТ 1516.2-97 (т. 4.4.3).

Изпитанията са проведени с лицензирано оборудване на изпитателен стенд в ЦЕНТЪРА ЗА ИЗПИТВАНЕ НА ЕЛЕКТРООБОРУДВАНЕ ВИСОКО НАПРЕЖЕНИЕ.

Дата на провеждане на изпитанията: 11 декември 2013 г.

3. ИЗПИТАТЕЛНО ОБОРУДВАНЕ

При провеждане на изпитанията са използвани оборудването и измервателните средства, посочени в таблица 1.

Таблица 1

Наименование на оборудването и апаратурата	Тип	Основни параметри	Грешка	Научно-техническа документация
1. Генератор на импулси на напрежение ГИН	IP-7.5/750	U _p = 750 кВ	-	Атестат № 3 валиден до 04.2017 г.
2. Измервателна система:	-	-	3%	-
Делител на напрежение	SMR-70/770	U _p = 750 кВ	1%	Свидетелство за проверка № 206.1-9708-11 валидно до 12.09.2014 г.
Импулсен волтметър	MU-9	U _p = 800 В	1.5%	Свидетелство за проверка № 206.1-10963-12 валидно до 12.09.2014 г.
4. Психрометър	M-24	T = 0 – 100°C R = 10 – 100%	3% 1%	Калибриран до 09.2014 г.
5. Барометър	ББ-2М	680-800 мм живачен стълб	3%	Калибриран до 09.2014 г.
6. Прибор за измерване на атмосферните параметри	„МЕТЕО-10“	R = 10-96% P = 80-106 кПа T = -1 – 50°C	5% 1% 0.5%	Сертификат ROCC RU. ME.20.C00365 Калибриран до 10.2014 г.

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



4. РЕЗУЛТАТИ ОТ ИЗПИТАНИЯТА

При изпитанието на електрическата якост на трансформатора със светкавични импулси 125 кВ не се наблюдават пробиви и припокривания, осцилограмите се повтарят устойчиво. Осцилограмата на целия импулс е показана на фигура 2.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Токовият контролен трансформатор с лята изолация тип ТОЛ-НТЗ-20-11А-0.2S/10P-100/5 УХЛ2, произведен съгласно ТУ 3414-001-30425794-2012, отговаря на изискванията на ГОСТ 1516.3-96 (точка 7.1), отнасящи се за електрическата якост на изолацията при изпитване със светкавични импулси.

Изпълнители:

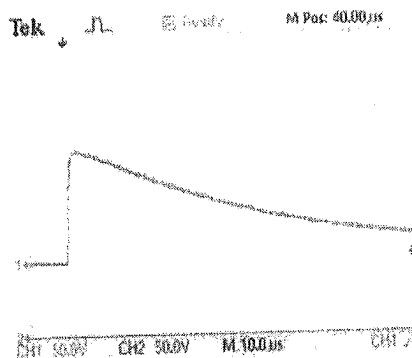
Завеждащ лаборатория: (подпис) Д.Е. Гавришин

Зав. Инженер: (подпис) П.С. Коченков

Фигура 1

Осцилограма на 80% от пълния светкавичен импулс

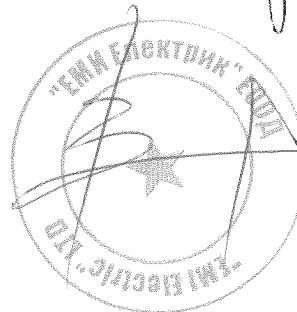
Осцилограма 80 % полного грозового импульса



Фигура 2

Осцилограма на пълния светкавичен импулс

ВАРНО С
ОРИГИНАЛА



Осцилограма на пълногрозови импулси

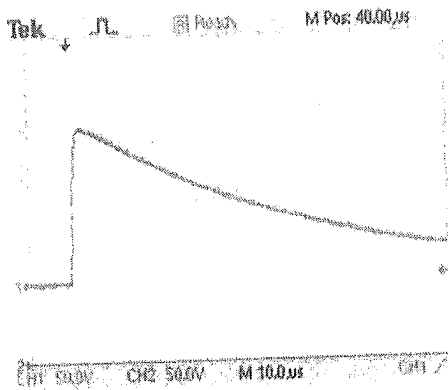


Рис. 2.

Долуподписаният Неделчо Копанов потвърждавам верността на направения от мен превод от руски на български език на приложения документ. Преводът се състои от 5 страници.

Преводач: Неделчо Копанов



ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. Г.М.КРЖИЖАНОВСКОГО

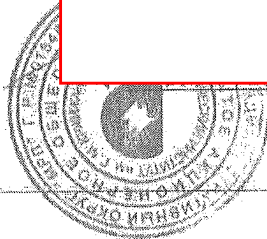
ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫСОКОВОЛЬТНОГО
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ
ОТКРЫТОГО АКЦИОНЕРНОГО ОБЩЕСТВА
«ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
им. Г.М.КРЖИЖАНОВСКОГО»
(ИЦ ВЭО ОАО "ЭНИН")
111086, Москва, Косинская ул., 7.
Тел./факс: (8499)3732030 / (8499)3748341
E-mail: hvcenter@mail.ru

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель Генерального директора

На основании чл.36а ал.3 от ЗОП

Аттестат аккредитации
№ РОСС. RU. 0001.22MB02



ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 868/13

Объект испытаний: Трансформатор тока опорный, с литой изоляцией типа ТОЛ-НТЗ-20-11А-0,2S/10P-100/5 УХЛ2 на номинальное напряжение 20 кВ, изготовленный по ТУ 3414-001-30425794-2012

Изготовитель: ООО "НТЗ" Волхов

Виды испытаний: Испытание электрической прочности изоляции трансформатора грозовыми импульсами на соответствие требованиям ГОСТ 1516.3-96 (п. 7.1).

Дата проведения испытаний: 11 декабря 2013 г.

ПРОТОКОЛ СОДЕРЖИТ:

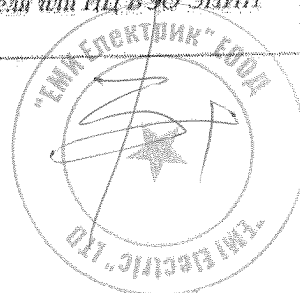
Характеристики и номинальные данные объекта:	стр. 2
Данные и результаты испытаний:	стр. 3
Схем (шт.):	-
Таблиц (1 шт.):	стр. 3
Осциллограммы (2 шт.):	стр. 4
Приложения:	-
Всего страниц:	4

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Трансформатор тока опорный, с литой изоляцией типа ТОЛ-НТЗ-20-11А-0,2S/10P-100/5 УХЛ2, изготовленный по ТУ 3414-001-30425794-2012, соответствует требованиям ГОСТ 1516.3-96 (п. 7.1), предъявляемому к электрической прочности изоляции при испытаниях грозовыми импульсами.

*Протокол испытаний распространяется только на образцы, подвергнутые испытаниям.
Запрещается передача и перепечатка протокола без разрешения заявителя или ИЦ ВЭО "ЭНИН"*

ВЕРНО С
ОРИГИНАЛА



ВВЕДЕНИЕ

В декабре 2013 г. в Испытательном центре высоковольтного оборудования ИЦ ВЭО ЭНИН проведены испытания электрической прочности изоляции опорного трансформатора тока с литой изоляцией типа ТОЛ-НТЗ-20-11А.

1. ОБЪЕКТ ИСПЫТАНИЙ

Трансформатор тока опорный, с литой изоляцией типа ТОЛ-НТЗ-20-11А-0,2S/10P-100/5 УХЛ2

Технические условия: ТУ 3414-001-30425794-2012.

Основные технические данные:

Класс напряжения, кВ	20
Номинальный первичный ток	100
Номинальный вторичный ток	5
Число вторичных обмоток	2
Класс точности вторичных обмоток	0,2S/10P
Масса	35 кг
Заводской номер	6347
Дата изготовления	25.10.2013

Изготовитель: ООО "НТЗ" Волхов.

2. УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЙ**2.1. Виды испытаний**

Проводилось испытание изоляции трансформатора грозowymi импульсами 125 кВ в соответствии с ГОСТ 1516.3-96 п. 7.1.

2.2. Методы испытаний

Методы испытаний - по ГОСТ 1516.3-97 и ГОСТ 1516.2-97.

Испытательное напряжение прикладывалось между выводом первичной обмотки и замкнутыми накоротко и заземленными выводами вторичной обмотки.

В соответствии с ГОСТ 1516.2 импульсные испытания изоляции проводились 15-ударным методом: приложением к объекту испытаний 15 импульсов для каждой полярности (положительной и отрицательной).

Интервалы между импульсами были не менее 1 минуты.

2.3. Условия и место проведения испытаний

Давление окружающего воздуха: 753 мм рт.ст.

Температура воздуха: +25⁰С

Абсолютная влажность: 8,1 г/м³

Атмосферные условия соответствуют требованиям ГОСТ 1516.2-97 (п. 4.4.3).

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



Испытания проведены на аттестованном оборудовании испытательного стенда ИЦ ВЭО ЭНИИ.

Дата проведения испытаний: 11 декабря 2013 г.

3. СРЕДСТВА ИСПЫТАНИЙ

При проведении испытаний использовалось оборудование и измерительные средства, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование оборудования, средства	Тип	Основные параметры	Погрешность	ИТД
1. Генератор импульсных напряжений ГИН	IP-7,5/750	$U_p = 750$ кВ	-	Аттестат № 3 до 04.17 г.
2. Измерительная система: делитель напряжения	SMR-70/770	$U_p = 750$ кВ	3% 1%	Св-во о поверке № 206.1-9708-11 до 12.09.14 г.
вольтметр импульсный	MU - 9	$U_p = 800$ В	1,5%	Св-во о поверке № 206.1-10963-12 до 12.09.14 г.
4. Психрометр	M - 24	$T = 0 - 100^{\circ}\text{C}$ $R = 10 - 100\%$	3% 1%	Поверен до 09.14
5. Барометр	ББ-2М	680-800 мм рт.ст.	3%	Поверен до 09.14
6. Прибор для измерения климатических параметров	«МЕТЕО-10»	$R = 10 - 96\%$ $P = 80 - 106$ кПа $T = -1 - 50^{\circ}\text{C}$	5% 1% 0,5%	Сертификат КОССТ RU. ME.20.C00365 Поверен до 10.14

4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ

При испытании электрической прочности изоляции трансформатора грозовыми импульсами 125 кВ не было зафиксировано ни одного пробоя или перекрытия, осциллограммы устойчиво повторялись. Осциллограмма грозового импульса приведена на рис. 2:

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Трансформатор тока опорный, с литой изоляцией типа ТОЛ-НТЗ-20-11 А-0.2S/10P-100/5 УХЛ2, изготовленный по ТУ 3414-001-30425794-2012, соответствует требованию ГОСТ 1516.3-96 (п. 7.1), предъявляемому к электрической прочности изоляции при испытаниях грозовыми импульсами.

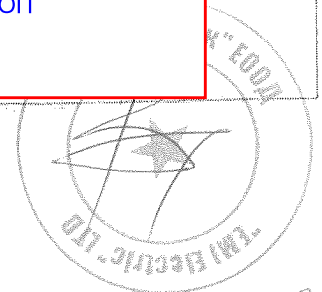
Исполнители:

Заведующий лабораторией

вед. инженер

На основании чл.36а ал.3 от ЗОП

ВЕРНО С
ОРИГИНАЛА



Осциллограмма 80 % полного грозового импульса

Tek ↓ Л. M Pos: 40.00 μs

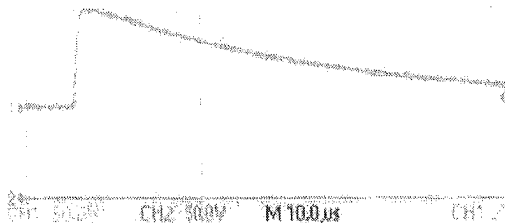


Рис. 1

Осциллограмма полного грозового импульса

Tek ↓ Л. M Pos: 40.00 μs

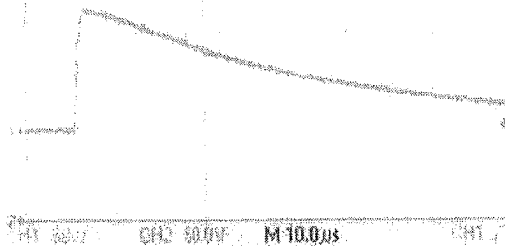


Рис. 2.

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



Федеральное государственное учреждение «Центральный научно-исследовательский институт электротехники, электромеханики и электротехнологий» (ФГУП «ВНИИЭТ») 125080, Россия, Нижегородская обл., Удельный Новгород, ул. Северная, д. 10, тел. 8 (8162) 948-102, 948-101, доб. 107
 Федеральное государственное учреждение «ВНИИЭТ», выдан 27 апреля 2016 года. Федеральная служба по аккредитации.

ПРОТОКОЛ ПРИЕМО-СДАТОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ
трансформатора тока

ТОЛ-НТЗ-20-81Е-0.2SFs5/0.2SFs5/5P20-15/15/15-200/5 20кА УХЛ2

заводской номер 00010

Наименование испытания и проверки				Результаты испытаний																
1. Проверка на соответствие требованиям сборочного чертежа				соответствует	+	не соответствует														
2. Испытание электрической прочности изоляции вторичных обмоток	1S1-1S2	3 кВ – 60сек IEC 61869-1 2007 п.7.3.4		положительно	отрицательно															
	2S1-2S2		+																	
	3S1-3S2		положительно	отрицательно																
	4S1-4S2		+																	
3. Испытание выводов первичной обмотки выдерживаемым напряжением промышленной частоты и измерение уровня частичных разрядов IEC 61869-1 2007 п.7.3.1 и IEC 61869-1 2007 п.7.3.2				P1-P2 50 кВ – 60сек. 50 Гц	положительно	отрицательно														
				U= 1,2U _{нр.} = 28,8 кВ 30 сек	≤ 50 пКл															
				U= 1,2U _{нр./√3} = 16,6 кВ 30 сек	≤ 20 пКл	+														
4. Проверка изолярности и проверка маркировки IEC 61869-1 2007 п.7.3.6				соответствует	+	не соответствует														
5. Испытание на соответствие классу точности IEC 61869-1 2007 п.7.3.5																				
№ обм.	1S1-1S2					2S1-2S2					3S1-3S2					4S1-4S2				
I _{ном} , %	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120
S, В·А	15	15	15	3,75	15	15	15	15	3,75	15				15						
f, % нзм.	0,10	-0,07	-0,06	-0,11	-0,01	-0,07	-0,02	+0,06	+0,12	-0,08				-0,14						
δ, % нзм.	11	4	0	0	-3	-10	-3	0	0	+1				+3						

Заключение:

Продукция **ТОЛ-НТЗ-20-81Е-0.2SFs5/0.2SFs5/5P20-15/15/15-200/5 20кА УХЛ2** заводской номер 00010 соответствует требованиям IEC 61869-1 2007 и пригодна к использованию по назначению (эксплуатации).

СВИДЕТЕЛЬСТВО О СОДЕРЖАНИИ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

Место расположения	Катушка первичная	Катушка вторичная	Контакт первичный
Наименование	Медь без полуды и пайки	Медь с полудой и пайкой	Латуни свинцовые
Масса, кг	4,36	2,61	0,65

ИСПЫТАТЕЛЬ:

На основании чл.36а ал.3 от ЗОП

ВЕРНО С
ОРИГИНАЛА



ПРИЕМО-ПРЕДАВАТЕЛЕН ПРОТОКОЛ ОТ ИЗПИТАНИЯ
Токов трансформатор

ТОЛ-НТЗ-20-81Е-0.2SFs5/0.2SFs5/5P20-15/15/15-200/5 20кА УХЛ2

Заводски номер 00010

Наименования на изпитанията и проверките			Резултати от изпитванията		
1, Проверка за съответствие с изискванията на монтажния чертеж			съответства	+	несъответства
2. Изпитание на електрическата якост на изолацията на вторичните намотки.	1S1-1S2	3 кВ - 60сек IEC61869-1 2007 т.7.3.4	положително		отрицателно
	2S1-2S2		+		отрицателно
	3S1-3S2		положително		отрицателно
	4S1-4S2		+		отрицателно
			положително		отрицателно
3. Изпитване изводите на първичната намотка с издържано напрежение с промишлена честота и измерване нивото на частичните разряди. IEC 61869-1 2007 т.7.3.1 и IEC 61869-1 2007 т.7.3.2.			P1-P2 50 kV – 60sec. 50 Hz	положително +	отрицателно
			U=1,2.Um=28,8kV 30sec	≤50 pC	+
			U= 1,2Um/√3 = 16,6 kV 30 sec	≤20 pC	+
4, Проверка поляриността и проверка на маркировката IEC 61869-1 2007 т.7.3.6			съответства	+	несъответства

5. Изпитване за съответствие на класа на точност IEC 61869-1 2007 т.7.3.5

№ нам.	1S1-1S2					2S1-2S2					3S1-3S2					4S1-4S2				
	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120	1	5	20	100	120
I _{гр} %																				
S.B.A	15	15	15	3,75	15	15	15	15	3,75	15				15						
F. % изм.	-0,16	-0,07	-0,04	+0,11	+0,01	-0,07	-0,02	+0,06	+0,12	+0,08				-0,14						
δ ¹ нгм	+13	+4	0	0	+3	+10	+3	0	0	-1				+3						

20

Заклучение:

Продукция ТОЛ-НТЗ-20-81Е-0.2SFs5/0.2SFs5/5P20-15/15/15-200/5 20кА УХЛ2 заводски номер 00010 съответства на изискванията IEC 61869-1 2007 и е подходящ за изпълнение по предназначение (за експлоатация).

Информация за съдържание на цветни метали

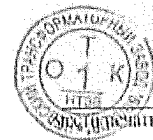
Местоположение	Първична намотка	Вторична намотка	Първични контакти
Наименование	Мед без покритие и запояване	Мед с покритие и запояване	Оловен месинг
Тегло, кг	4.36	2.61	0,65

Изпитващо лице::

подпис

23.08.2018

Дата, месец година



**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**





EMI ЕЛЕКТРИК ЕООД

9000 гр. Варна, бул. Сливница №26, тел.: 052 803 528, 0884 75 76 66

fax: 052 801 955, email: office@emielectric.bg

Приложение 13

**ТОКОВИ ИЗМЕРВАТНИ ТРАНСФОРМАТОРИ ЗА ЗАКРИТ МОНТАЖ
ТОЛ-НТЗ-20-81 Е**

Инструкция за монтаж, експлоатация, обслужване на съоръженията и периодичност на необходимите контролни изпитвания по време на експлоатация

1. Монтаж

1.1 Закрепването на трансформаторите към мястото за монтаж се извършва с помощта на четири болта М12 през отворите в металната основа на трансформатора.

1.2 По време на монтажа е необходимо да се отстрани противооокисната лента от първичните контакти на трансформаторите и от шините с помощта на абразивна кърпа или финна шкурка. За първичните контакти със сребърно покритие използвайте само абразивна кърпа.

1.3 По време на монтажа за контактните връзки е необходимо да се спазват значенията на въртящия момент на затягане:

- за М12 - 40 ± 2 N . m;
- за М8 - $22 \pm 1,5$ N . m;
- за М5 - $2,0 \pm 0,5$ N . m.

За крепежните елементи стойностите на въртящия момент на затягане са следните:

- за М12 - 40 ± 1 N . m.
- за М4 - $0,4 \pm 0,1$ N . m;

1.4 Проводниците, които се съединяват към вторичните клеми на трансформаторите, трябва да бъдат снабдени с кабелни обувки. При монтажа трябва да се има пред вид, че когато токът в първи контур е насочен от Р1 към Р2, вторичният ток във външната верига е насочен от S1 към S2.

1.5 Минималното разстояние между заземени елементи от конструкцията и кутията на трансформатора (от страната на вторичните клеми и от страната, противоположна на вторичните клеми) трябва да бъде 45 mm

2. Експлоатация, обслужване и контролни изпитвания.

2.1. Поддръжката се извършва в следния обхват:

- Почистване на повърхността на трансформаторите от прах и мръсотия.
- Премахване на оксидния филм от първичните и вторичните контакти;
- Външна проверка на трансформатори за повреда;
- Измерване на изолационното съпротивление на първичната намотка. Извършва се с мегаомметър на 2500 V. Съпротивлението трябва да бъде най-малко 1000 MΩ;
- Измерване на изолационното съпротивление на вторичната намотка. Извършва се с мегомметър на 1000 V. Съпротивлението трябва да бъде най-малко 50 MΩ;

2.2. Обслужване и контролни изпитвания.

Трансформаторите подлежат на периодични проверки съгласно стандарт IEC 61869-2

Максимален интервал, между проверките – 16 години.

Трансформаторите не подлежат на ремонт.

Средно време до отказ на оборудването – $4 \cdot 10^5$ часа.

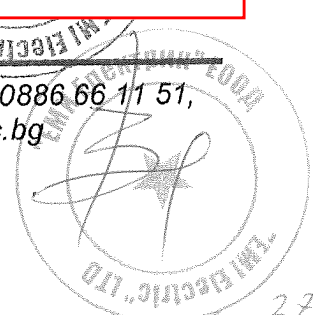
Експлоатационна дълготрайност – 30 години.

Дата: 07.01.2019г.

На основание чл.36а ал.3 от ЗОП

Производствена база гр. Брезник, ул. Ангел Коцелянов №1, тел.: 0886 66 11 51,
0884 66 14 14, fax: 07751 8018, email: breznik@emielectric.bg

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



273

Токови измервателни трансформатори за закрит монтаж

ТОЛ-НТЗ-20-81 Е

Указания за съхранение и транспортиране на съоръженията

Съхранението и складирането на трансформатори трябва да се извършва на закрито. При съхраняване на трансформатори трябва да се вземат мерки срещу евентуални повреди.

При транспортиране и съхранение на трансформатори е необходимо да се избягват внезапни промени в температурата, особено при бързо охлаждане.

При транспортиране трансформаторите, трябва да се застопорят с товарни каишки на текстилна основа. Възможно е застопоряване на трансформатор ТОЛ-НТЗ-20-81 Е с винт М10, завинтен в отворите на основата на трансформатора, предназначени за монтаж на трансформатора.

Дата: 07.01.2019г.

Упра

На основание чл.36а ал.3 от ЗОП