

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ»  
(ФГУП «УНИИМ»)

Утверждаю

Директор ФГУП «УНИИМ»



С.В. Медведевских

2019 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

## Преобразователи напряжения электронные EGIW 984

### МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 66-262-2018

Екатеринбург

2019

## Предисловие

РАЗРАБОТАНА ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии»  
(ФГУП «УНИИМ»), г. Екатеринбург.

ИСПОЛНИТЕЛЬ А.А.Ахмеев, А.М.Шабуров

УТВЕРЖДЕНА 15.03.2019

ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

Настоящий документ не может быть полностью или частично воспроизведен,  
тиражирован и распространен без разрешения ФГУП «УНИИМ».

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Операции поверки	5
4 Средства поверки	5
5 Требования к квалификации поверителей	6
6 Требования безопасности	6
7 Условия поверки	6
8 Подготовка к поверке	6
9 Проведение поверки	6
9.1 Внешний осмотр	6
9.2 Проверка электрического сопротивления изоляции	7
9.3 Опробование	7
9.4 Определение относительной погрешности измерений напряжения	8
10 Оформление результатов поверки	9
Приложение А Форма протокола поверки	10

---

# ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

## Преобразователи напряжения электронные EGIW 984

### Методика поверки

МП 66-262-2018

---

Дата введения 15.03.2019

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на преобразователи напряжения электронные EGIW 984 (далее по тексту - преобразователи), предназначенные для измерения и преобразования высоких напряжений переменного и постоянного электрического тока на входе в низкое напряжение на выходе в системе измерения напряжения и тока (+Q101), изготовленные RITZ, Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Рекомендуемый интервал между поверками - четыре года.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минтруда России № 328н от 24.07.2013 Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок

Приказ Минпромторга России № 1815 Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке

ГОСТ Р 8.746-2011 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от  $0,1/\sqrt{3}$  до  $750/\sqrt{3}$  кВ

ГОСТ Р 8.833-2013 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне  $\pm(1 \dots 500)$  кВ

ГОСТ 8.027-2001 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы (с Изменением N 1)

ГОСТ Р 8.648-2015 Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц

ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.007.3-75 ССБТ. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности

ГОСТ 12.3.019-80 ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности

### 3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть проведены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
1 Внешний осмотр	9.1	Да	Да
2 Определение электрического сопротивления изоляции	9.2	Да	Да
3 Опробование	9.3	Да	Да
4 Определение относительной погрешности изменений напряжения	9.4	Да	Да

При отрицательных результатах поверки по какому-либо пункту настоящей методики дальнейшая поверка преобразователя прекращается, и он признается прошедшим поверку с отрицательным результатом.

### 4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть использованы средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки

Номер пункта методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; метрологические и основные технические характеристики средства поверки
9.2	Мегаомметр ЦС0202. Диапазон измерения сопротивления изоляции от 200 кОм до 1 ГОм, КТ 2,5.
9.3, 9.4	Рабочий эталон 2 разряда единиц коэффициента масштабного преобразования и угла фазового сдвига электрического напряжения переменного тока промышленной частоты в диапазоне от $3/\sqrt{3}$ до $36/\sqrt{3}$ кВ по ГОСТ Р 8.746-2011 (трансформатор напряжения измерительный эталонный NVRD, рег. номер 32397-12). Рабочий эталон 2 разряда единицы электрического напряжения по ГОСТ 8.027-2001 в диапазоне значений от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^3$ В, 1 разряда единицы электрического напряжения (вольта) по ГОСТ 8.648-2015 в диапазоне значений от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^3$ В в диапазоне частот от 1 до $1 \cdot 10^7$ Гц (мультиметр 3458А рег. номер 25900-03). Рабочий эталон 2 разряда единицы электрического напряжения по ГОСТ 8.027-2001 в диапазоне значений от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^3$ В, 2 разряда единицы электрического напряжения (вольта) по ГОСТ 8.648-2015 в диапазоне значений от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^3$ В в диапазоне частот от 10 до $3 \cdot 10^5$ Гц (калибратор многофункциональный Fluke 5730A, рег. номер 60407-15). Прибор сравнения КНТ-05А (0-5) А, (0-1000) мВ, ПГ от $\pm 0,0005$ % до 1,5 %. (рег. номер 37854-08).
9.4	Лабораторный автотрансформатор ЛАТР. Номинальный ток нагрузки 20 А, напряжение (0-250) В. Трансформатор напряжения ЗНОЛ-15. Класс напряжения 15 кВ.
9.2, 9.3, 9.4	Термогигрометр CENTER-310. Диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, погрешность $\pm 2,5$ %; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, погрешность $\pm 0,7$ °С (рег. номер 22129-09).

4.2 Эталоны должны иметь действующие свидетельства об аттестации, средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

4.3 Допускается использование аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

## **5 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

5.1 К проведению поверки допускают лиц, прошедших обучение на право поверки средств измерений электрических величин. До начала поверки специалист должен изучить настоящую методику, документацию на поверяемый преобразователь и эксплуатационную документацию на средства поверки.

## **6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.3, ГОСТ 12.3.019-80, Приказа Минтруда России № 328н.

Также должны быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки и вспомогательное оборудование, используемые при проведении поверки.

## **7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

7.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия:

- температура окружающего воздуха, °С .....  $20 \pm 5$
- относительная влажность воздуха, % ..... от 30 до 80.

## **8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

8.1 Перед поверкой средства поверки и преобразователь должны быть выдержаны в нормальных условиях по пункту 7.1 не менее двух часов.

8.2 Средства поверки и преобразователь должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

## **9 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **9.1 Внешний осмотр**

При проведении внешнего осмотра проверить соответствие преобразователя следующим требованиям:

- маркировка и функциональные надписи должны читаться и восприниматься однозначно;
- устройства для присоединения внешних электрических цепей преобразователя должны быть в исправном состоянии;
- преобразователь не должен иметь механических повреждений, влияющих на нормальную работу;
- комплектность преобразователя должна соответствовать требованиям паспорта.

Преобразователь не допускается к поверке, если при внешнем осмотре обнаружены указанные дефекты.

## 9.2 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции проводить при помощи мегаомметра ЦС0202. Сопротивление изоляции между корпусом и изолированными по постоянному току электрическими цепями проверяют при напряжении постоянного тока 500 В. Отсчет значения сопротивления изоляции следует проводить через 1 мин после приложения напряжения.

Преобразователи считают выдержавшими испытания, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции, она выдерживает воздействие испытательного напряжения и сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

Если сопротивление изоляции окажется менее приведенного выше значения, то преобразователь дальнейшей поверке не подлежит и к применению не допускается.

## 9.3 Опробование

При опробовании проверяют функционирование преобразователей согласно требованиям технической документации изготовителя и возможность получения выходного сигнала при первичном напряжении 700 В в диапазоне частот от 0 до 130 Гц.

Проверку провести в следующей последовательности:

### 9.3.1 Собрать схему, представленную на рисунке 1

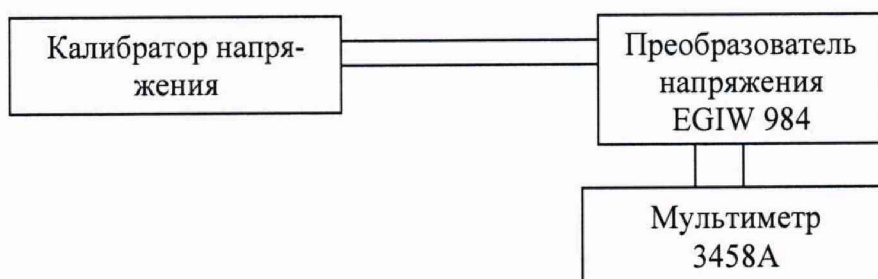


Рисунок 1-Схема поверки преобразователя в диапазоне напряжений до 1000 В включ.

9.3.2 Включить калибратор напряжения, установить на его выходе значение первичного напряжения 700 В. Значение частоты устанавливают 0, 50, 130 Гц.

9.3.3 Зарегистрировать результаты, измеренные мультиметром 3458А.

9.3.4 Рассчитать значения относительной погрешности измерений напряжения по формуле

$$\delta U = \frac{U_B \cdot 1380 - U_1}{U_1} \cdot 100, \quad (1)$$

где  $U_B$  - значение напряжения, измеренное мультиметром 3458А, В;

$U_1$  - значение напряжения, установленное на калибраторе, В.

9.3.5 Результаты проверки функционирования считают положительным, если

- преобразователь выдает выходной сигнал при подаче первичного напряжения 700 В в диапазоне частот от 0 до 130 Гц;

- измеренные значения относительной погрешности измерения напряжения для разных частот отличаются друг от друга не более чем на  $\pm 0,1$  %;

- относительная погрешность находится в интервале  $\pm 0,2$  %.

#### 9.4 Определение относительной погрешности измерений напряжения

##### 9.4.1 Определение относительной погрешности измерений напряжения переменного тока

###### 9.4.1.1 В диапазоне напряжений до 1000 В включ.:

Собрать схему согласно рисунка 1 и подготовить средства измерения в соответствии с руководствами по эксплуатации.

Включить калибратор напряжения, установить на его выходе значение переменного напряжения частотой 50 Гц  $U_1$ , составляющее 100, 500 и 1000 В. Напряжение контролировать по показаниям мультиметра, которое должно быть равно

$$U_B = \frac{U_1}{K_{ном}}, \quad (2)$$

где  $K_{ном}$  – номинальный коэффициент преобразователя, равный 1380.

Относительную погрешность измерения напряжения рассчитать по формуле (1).

###### 9.4.1.2 В диапазоне напряжений св. 1000 до 13800 В:

Определение погрешности методом сличения с трансформатором напряжения измерительным эталонным NVRD с помощью прибора сравнения КНТ-05 в следующей последовательности:

Собрать схему согласно рисунка 2 и подготовить средства измерения в соответствии с руководствами по эксплуатации.

Трансформатор напряжения NVRD и преобразователь подключают к прибору сравнения.

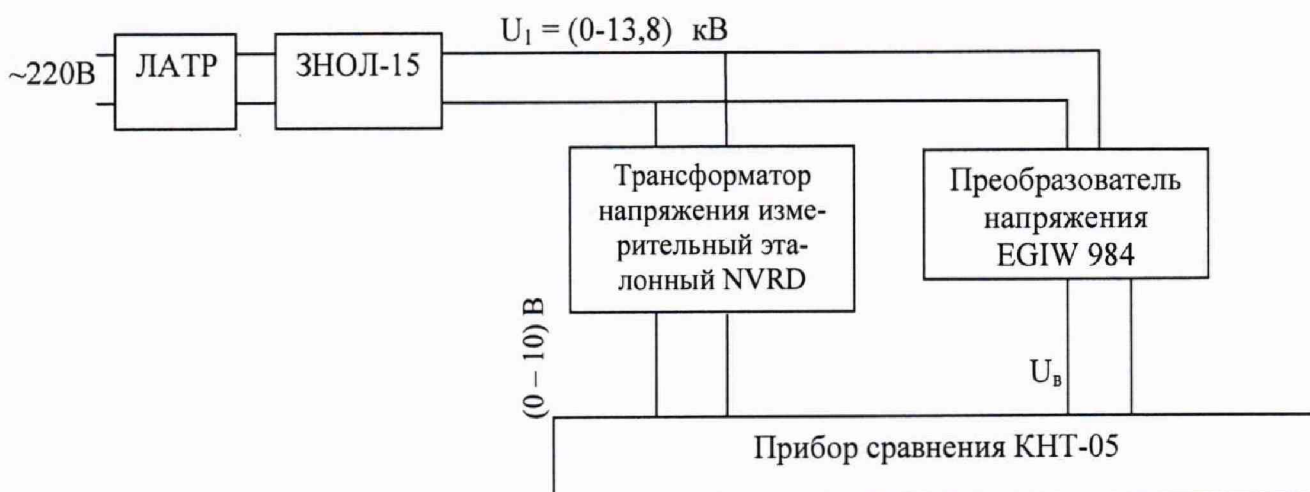


Рисунок 2 - Схема проверки преобразователя в диапазоне напряжений св. 1000 до 13800 В

Включить источник напряжения, установить на его выходе значение первичного напряжения  $U_1$ , составляющее 3450, 6900, 10350 и 13800 В.

Напряжение контролировать по показаниям прибора сравнения, которое должно быть равно  $U_B$ , рассчитанное по формуле (2).

Относительная погрешность измерения напряжения измеряется прибором сравнения КНТ-05.

9.4.1.3 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения относительной погрешности измерений напряжения переменного тока преобразователя

- в диапазоне значений от 0,1 до 0,5 кВ включ. находятся в интервале  $\pm 0,8\%$ ;
- в диапазоне значений св. 0,5 до 13,8 кВ находятся в интервале  $\pm 0,2\%$ .



9.4.2 Определение относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока

9.4.2.1 Собрать схему согласно рисунка 1.

9.4.2.2 Включить электропитание используемого оборудования и подготовить средства измерения в соответствии с руководствами по эксплуатации.

9.4.2.3 На калибраторе устанавливают значение напряжения постоянного тока 100, 500, 1000 В.

9.4.2.4 Определить значения относительной погрешности преобразователя по формуле (1).

9.4.2.4 Результаты поверки считают удовлетворительными, если значения относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока преобразователя

- в диапазоне значений от 0,1 до 0,5 кВ включ. находятся в интервале  $\pm 0,8 \%$ ;
- в диапазоне значений св. 0,5 до 13,8 кВ находятся в интервале  $\pm 0,2 \%$ .

## 10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

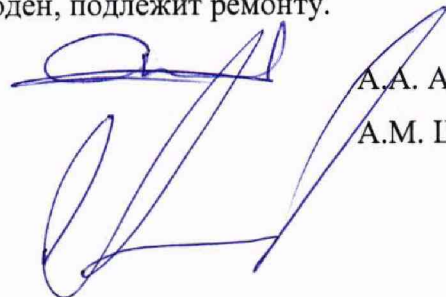
10.1 Результаты поверки заносят в протокол поверки по форме, представленной в Приложении А, который хранят в организации, проводившей поверку.

10.2 Положительные результаты поверки системы оформляют свидетельством о поверке по форме приказа Минпромторга России № 1815 и клеймением СИ оттиском круглого клейма на сургуче (или мастике), в предназначенных для этого местах. Положительные результаты первичной поверки оформляют дополнительно записью в Руководстве по эксплуатации результатов и даты поверки; при этом запись удостоверяют оттиском клейма.

10.3 При отрицательных результатах поверки СИ признают негодным к дальнейшей эксплуатации, аннулируют свидетельство, гасят клеймо и выдают извещение о непригодности по форме приказа Минпромторга России № 1815 с указанием причин, в Руководстве по эксплуатации указывают: «К применению не пригоден, подлежит ремонту».

Зав. отделом 26 ФГУП «УНИИМ»

Вед. инж. лаб. 262 ФГУП «УНИИМ»



А.А. Ахмеев  
А.М. Шабуров

