

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### Трансформаторы тока гальванической развязки ТТГР

#### Назначение средства измерений

Трансформаторы тока гальванической развязки ТТГР (в дальнейшем - ТТГР) предназначены для гальванической изоляции последовательных цепей однофазных и трехфазных счетчиков электрической энергии от цепей тока поверочных установок при проверке счетчиков. ТТГР предназначены для использования в цепях переменного тока с номинальным напряжением до 0,66 кВ, номинальной частотой 50 и 60 Гц, при электрических измерениях в составе установок при калибровке и проверке счетчиков.

#### Описание средства измерений

ТТГР выпускается в двух исполнениях, отличающихся диапазонами первичного и вторичного токов – ТТГР100/100 и ТТГР10(60)/60. Диапазон первичного и вторичного токов ТТГР исполнения ТТГР100/100 – от 0,05 до 120 А. Диапазоны первичного тока ТТГР исполнения ТТГР10(60)/60 – от 0,01 до 10 А и от 0,06 до 60 А, диапазон вторичного тока – от 0,06 до 60 А.

Конструктивно ТТГР всех исполнений содержат в себе три трансформатора тока (в дальнейшем – ТТ), помещенные в металлический прямоугольный корпус. ТТ выполнены на тороидальных магнитопроводах. ТТ, входящие в ТТГР исполнения ТТГР100/100, содержат одну первичную и одну вторичную обмотки. ТТ, входящие в ТТГР исполнения ТТГР10(60)/60, содержат две первичные и одну вторичную обмотки.

ТТГР исполнения ТТГР100/100 осуществляет трансформацию первичного тока во вторичную цепь при обеспечении гальванической изоляции без изменения уровня и фазы тока. ТТГР исполнения ТТГР10(60)/60 осуществляет те же функции при работе на поддиапазоне с номинальным значением силы первичного тока, равной 60 А, и, дополнительно, осуществляет масштабное преобразование тока на поддиапазоне с номинальным значением силы первичного тока, равной 10 А. Погрешности ТТГР приведены в таблицах 2 и 3.

Общий вид ТТГР исполнения ТТГР100/100 представлен на рисунке 1. ТТГР исполнения ТТГР10(60)/60 отличается количеством и типом клемм, расположенных на верхней панели. Клеймение ТТГР всех исполнений после проверки осуществляется в двух местах. Места клеймения на фото 1 указаны стрелками.



Рис. 1 – Общий вид ТТГР исполнения ТТГР100/100 и места клеймения после поверки

### Метрологические и технические характеристики

Основные технические характеристики ТТГР приведены в таблице 1.

Таблица 1.

| № | Наименование параметра или размера, единица измерения | Значение для ТТГР исполнения                               |               | Примечание  |
|---|---|--|---------------|---|
|   |   | ТТГР100/100  | ТТГР10(60)/60 |   |
| 1 | 2   | 3  | 4             | 5   |
| 1 | Номинальное значение первичного тока ( $I_{НП}$ ), А  | 100  | 10; 60        |   |
| 2 | Номинальное значение вторичного тока, А               | 100  | 60            |   |
| 3 | Диапазон изменения первичного тока, % от $I_{НП}$     | От 0,05 до 120   | От 0,1 до 100 |   |
| 4 | Верхний предел мощности вторичной нагрузки, В·А       | 20 или 40  | 7,5 или 15    | В зависимости от относительной токовой и абсолютной угловой погрешностей при коэффициенте мощности нагрузки от 0,5 до 1,0 |
| 5 | Нижний предел мощности вторичной нагрузки             | Соответствует режиму короткого замыкания вторичной обмотки |               |   |

|   |  |             |   |                                 |
|---|--|-------------|---|---------------------------------|
| 6 | Нормальная область значений частот, Гц                     | От 45 до 66 |   |                                 |
| 7 | Потребляемая мощность при $I_{НП}$ , В·А                   | 80          | 15 при $I_{НП}=10$ А;<br>60 при $I_{НП}=60$ А | При замкнутой вторичной обмотке |
| 8 | Габаритные размеры (ширина x длина x высота), мм, не более | 200x380x280 |   |                                 |
| 9 | Масса, кг, не более  | 17          |   |                                 |

Основные метрологические характеристики ТТГР исполнения ТТГР100/100 приведены в таблице 2.

Таблица 2.

| Номинальное значение первичного тока ( $I_{НП}$ ), А | Номинальное значение вторичного тока, А | Диапазон изменения первичного тока, % от $I_{НП}$ | Пределы допускаемых значений при верхнем пределе мощности вторичной нагрузки, равном |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|--|
|  |   |   | 20 В·А   |  | 40 В·А   |  |
|  |   |   | относительной токовой погрешности $\delta_T$ , %                                     | абсолютной угловой погрешности $\Delta\varphi$ | относительной токовой погрешности $\delta_T$ , % | абсолютной угловой погрешности $\Delta\varphi$ |
| 100  | 100                                     | От 0,05 до 0,25                                   | $\pm 0,03$   | $\pm 4,0'$                                     | $\pm 0,05$                                       | $\pm 6,0'$                                     |
|  |   | От 0,25 до 120                                    | $\pm 0,02$   | $\pm 2,3'$                                     | $\pm 0,03$                                       | $\pm 4,0'$                                     |

Основные метрологические характеристики ТТГР исполнения ТТГР10(60)/60 приведены в таблице 3.

Таблица 3.

| Номинальное значение первичного тока ( $I_{НП}$ ), А | Номинальное значение вторичного тока, А | Диапазон изменения первичного тока, % от $I_{НП}$ | Пределы допускаемых значений при верхнем пределе мощности вторичной нагрузки, равном |  |  |  |
|--|---|---|--|--|--|--|
|  |   |   | 7,5 В·А  |  | 15 В·А   |  |
|  |   |   | относительной токовой погрешности $\delta_T$ , %                                     | абсолютной угловой погрешности $\Delta\varphi$ | относительной токовой погрешности $\delta_T$ , % | абсолютной угловой погрешности $\Delta\varphi$ |
| 10   | 60                                      | От 0,1 до 0,4                                     | $\pm 0,03$   | $\pm 4,0'$                                     | $\pm 0,05$                                       | $\pm 6,0'$                                     |
|  |   | От 0,4 до 100                                     | $\pm 0,02$   | $\pm 2,3'$                                     | $\pm 0,03$                                       | $\pm 4,0'$                                     |
| 60   | 60                                      | От 0,1 до 0,4                                     | $\pm 0,03$   | $\pm 4,0'$                                     | $\pm 0,05$                                       | $\pm 6,0'$                                     |
|  |   | От 0,4 до 100                                     | $\pm 0,02$   | $\pm 2,3'$                                     | $\pm 0,03$                                       | $\pm 4,0'$                                     |

ТТГР обеспечивают нормируемые характеристики сразу после подачи первичного тока.

Продолжительность непрерывной работы ТТГР исполнения ТТГР100/100 при силе первичного тока до 20 А включительно 8 ч, время перерыва 0,5 ч.

Продолжительность непрерывной работы ТТГР исполнения ТТГР100/100 при силе первичного тока от 20 до 60 А включительно 0,4 ч, время перерыва 0,6 ч.

Продолжительность непрерывной работы ТТГР исполнения ТТГР100/100 при силе первичного тока от 60 до 120 А включительно 0,2 ч, время перерыва 0,8 ч.

Продолжительность непрерывной работы ТТГР исполнения ТТГР10(60)/60 на поддиапазоне 10 А при силе первичного тока до 5 А включительно 8 ч, время перерыва 0,5 ч.

Продолжительность непрерывной работы ТТГР исполнения ТТГР10(60)/60 на поддиапазоне 60 А при силе первичного тока от 20 до 60 А включительно 0,4 ч, время перерыва 0,6 ч.

Продолжительность непрерывной работы ТТГР исполнения ТТГР10(60)/60 на поддиапазоне 10 А при силе первичного тока от 60 до 120 А включительно 0,2 ч, время перерыва 0,8 ч.

Средняя наработка на отказ в рабочих условиях не менее 50000 ч.

Средний срок службы не менее 10 лет.

Условия применения ТТГР:

- температура окружающего воздуха (10 – 40) °С;
- относительная влажность окружающего воздуха (30 – 80) %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.).

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на корпус ТТГР в виде наклейки или другим способом, не ухудшающим качества, и на титульных листах руководства по эксплуатации и формуляра типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

|  |         |
|--|---------|
| 1 Трансформатор тока гальванической развязки ТТГР (одно из исполнений) | 1 шт.;  |
| 2 Руководство по эксплуатации (ИНЕС.671111.202 РЭ)                     | 1 экз.; |
| 3 Формуляр (ИНЕС.671111.202 ФО)  | 1 экз.; |
| 4 Методика поверки (ИНЕС.671111.202 Д1.1)                              | 1 экз.  |

### **Поверка**

осуществляется по документу ИНЕС.671111.202 Д1.1 "Трансформатор тока гальванической развязки ТТГР. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в апреле 2011 г.

Основные средства поверки:

- источник питания однофазный установки для поверки однофазных счетчиков СУ001, диапазон силы выходного тока от 0,05 до 120 А, ПГ не более ±1 %, диапазон частот от 45 до 66 Гц, коэффициент искажения синусоидальности кривой тока не более 2 %;
- вольтметр универсальный В7-27А, пределы измерения напряжения переменного тока 1 и 10 В, ПГ не более ±1 %;
- микровольтметр селективный В6-9, измерение напряжений 3 мкВ (ПГ не более ±15 %), 10 мкВ (ПГ не более ±10 %), от 30 мкВ до 1 В (ПГ не более ±6 %), диапазон частот от 20 Гц до 200 кГц.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений изложена в Руководстве по эксплуатации (ИНЕС. 671111.202 РЭ) в разделе «Порядок работы» руководства по эксплуатации.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока гальванической развязки ТТГР:**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ТУ 4381-072-22136119-2007 Трансформаторы тока гальванической развязки ТТГР. Технические условия.

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

вне сферы государственного регулирования.

### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Электротехнические заводы «Энергомера» (ЗАО «Энергомера»), юридический адрес: 355029, Россия, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415, почтовый адрес: 355029, Россия, г. Ставрополь, ул. Ленина, 415, тел./факс: (8652) 56-66-90; (8652) 35-75-27 (центр консультаций потребителей), 35-67-45, 56-44-17 (канцелярия).

E-mail: [concern@energomera.ru](mailto:concern@energomera.ru)

Сайт: <http://www.energomera.ru>

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», регистрационный № 30001-10, 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19, тел./факс 251-76-01/113-01-14, e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Заместитель руководителя  
Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии

М.П

В.Н. Крутиков

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.