

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измеритель параметров электрических сетей ЭТН

Назначение средства измерений

Измеритель параметров электрических сетей ЭТН (далее по тексту - измеритель, ЭТН) предназначен для измерения напряжения и силы переменного тока, частоты переменного тока и активной электрической мощности, а также - выполнения функции электронного трансформатора напряжения с выдачей сигнала напряжения в аналоговой и цифровой форме.

Описание средства измерений

Принцип действия измерителя основан на аналого-цифровом преобразовании измеряемых параметров напряжения переменного тока, поступающих от безиндуктивного резистивного делителя с последующим преобразованием в аналоговый сигнал и выработки сигнала измерительной информации согласно ИЕС 61850-9-2 для передачи результатов измерений на электрические измерительные приборы, в том числе системы коммерческого учета электрической энергии, устройства измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления. Данные по измерению тока ЭТН получает из подключенного к нему трансформатора тока электронного оптического ТТЭО с цифровым выходом (Г.Р. № 63877-16).

Измеренные значения силы и напряжения переменного тока, частоты и электрической мощности передаются на формирователь токовых выходов, а также цифрового кода в протоколе Modbus.

Для проведения измерений измеритель непосредственно подключают к измеряемой цепи. Процесс измерения отображается на жидкокристаллическом дисплее в виде цифровых значений результатов измерений, индикаторов режимов измерений, индикаторов единиц измерений и предупреждающих индикаторов.

Измеритель конструктивно выполнен в цельном металлическом корпусе. На передней панели измерителя расположены функциональные клавиши, жидкокристаллический цифровой дисплей и разъемы для подключения измерительных проводов и подключения их к измерительным цепям. На задней панели расположены разъем для подключения электропитания и клавиша включения измерителя.

Внешний вид измерителя, места пломбирования и нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

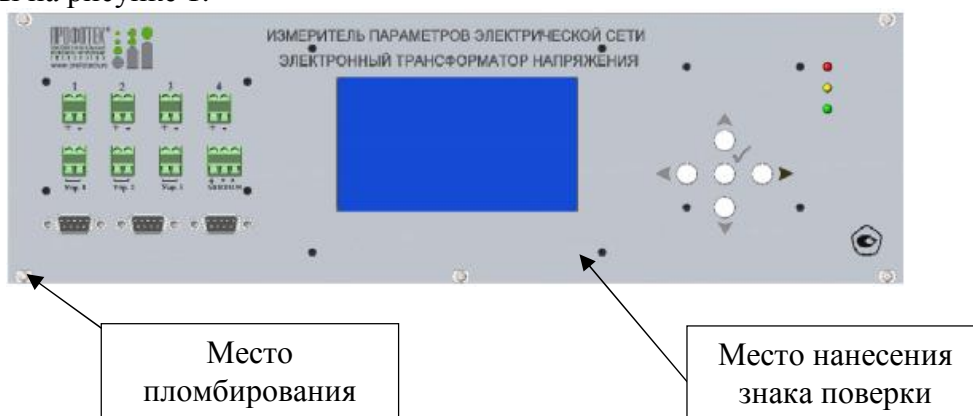


Рисунок 1 - Внешний вид измерителя, места пломбирования и нанесения знака поверки

Внешний вид высоковольтной части измерителя показан на рисунке 2.



Рисунок 2 - Высоковольтная часть измерителя (одна фаза)

Программное обеспечение

Характеристики программного обеспечения (далее по тексту - ПО) измерителя приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Характеристики ПО измерителя

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|-------------|
| Идентификационное наименование ПО | Measure.bin |
| Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже | 2.16 |
| Цифровой идентификатор ПО | - |

Уровень защиты встроенного программного обеспечения - «Высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические и технические характеристики измерителя

| Наименование характеристики | Значение |
|---|-----------------|
| Номинальное первичное напряжение $U_{ном}$, кВ | $10,5/\sqrt{3}$ |
| Номинальное вторичное напряжение, В | $100/\sqrt{3}$ |
| Диапазон измерения напряжения переменного тока при частоте переменного тока 50 Гц, кВ | От 0,12 до 7,2 |
| Коэффициент трансформации (при значении первичного напряжения равного 6,06 кВ) | 150 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения переменного тока в диапазоне от $0,8 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$ при использовании цифрового входа (протокол IEC 61850-9-2), % | $\pm 0,2$ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования угла фазового сдвига при использовании цифрового входа (протокол IEC 61850-9-2), ...' | $\pm 10,0$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения переменного тока в диапазоне от $0,02 \cdot U_{ном}$ до $1,2 \cdot U_{ном}$ при использовании аналогового входа, % | $\pm 3,0$ |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования угла фазового сдвига при использовании аналогового входа, ...' | $\pm 120,0$ |
| Номинальная нагрузка для вторичных обмоток, В·А, не более | 5,0 |
| Номинальный первичный ток, А | 2000 |

Продолжение таблицы 2

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| Диапазон измерения силы переменного тока при частоте переменного тока 50 Гц (ТТЭО), А | От 20 до 2400 |
| Диапазон измерения активной (реактивной) электрической мощности, кВт (квар) | От 0,5 до 40 000 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения активной электрической мощности, % | ±0,5 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения реактивной электрической мощности, % | ±1,0 |
| Диапазон коэффициента мощности при измерении реактивной (активной) энергии | От 0,5 до 1,0 |
| Диапазон измерения частоты переменного тока, Гц | От 5 до 60 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерения частоты, % | |
| - для диапазона от 5 до 20 Гц включ. | ±0,5 |
| - для диапазона св. 20 до 60 Гц | ±0,2 |
| Диапазон рабочих частот, Гц | От 5 до 60 |
| Число встроенных низкоуровневых токовых выходов | 4 |
| Вторичный ток встроенного низкоуровневого токового выхода, мА | От 4 до 20 |
| Максимальное сопротивление вторичной цепи встроенного низкоуровневого токового выхода, Ом | 50 |
| Габаритные размеры электронных блоков измерителя (длина×ширина×высота), мм, не более | 390×465×220 (3U + оптический кросс) |
| Габаритные размеры высоковольтных частей измерителя (длина×ширина×высота), мм, не более | 195×128×461 |
| Масса измерителя (электронные блоки), кг, не более | 11 |
| Масса измерителя (измерительные блоки, на каждую фазу), кг, не более | 10 |
| Рабочие условия измерительных блоков: | |
| - температура окружающего воздуха, °С | От плюс 5 до плюс 50 |
| - относительная влажность воздуха, %, не более | 80 |
| Рабочие условия электронных блоков: | |
| - температура окружающего воздуха, °С | От плюс 15 до плюс 35 |
| - относительная влажность воздуха, %, не более | 80 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 120000 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 25 |

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель измерителя методом трафаретной печати и на титульный лист эксплуатационной документации (руководства по эксплуатации и паспорта).

Комплектность средства измерений

Комплектность измерителя приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность измерителя

| Наименование | Количество |
|--|------------|
| Измеритель параметров электрической сети ЭТН, зав. № 01 | 1 шт. |
| Цифро-аналоговый преобразователь напряжения | 1 шт. |
| Высоковольтный блок измерителя напряжения с соединительным кабелем | 3 шт. |
| Паспорт | 1 экз. |
| Методика поверки | 1 экз. |

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 64833-16 «Измеритель параметров электрической сети ЭТН. Методика поверки», утвержденным ООО «ИЦРМ» в июне 2016 г.

Перечень рекомендуемых основных средств измерений, используемых при поверке, приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Основные средства поверки

| Наименование средств измерений | Госреестр № |
|---|-------------|
| Трансформатор напряжения эталонный СА921-35 | 55310-13 |
| Прибор сравнения КНТ-05 | 37854-08 |
| Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор-3.1КМ | 52854-13 |
| Установка поверочная векторная компарирующая УПВК-МЭ 61850 | 60987-15 |
| Магазин нагрузок МР 3025 | 22808-07 |
| Калибратор многофункциональный CALIBRO 142 | 39949-15 |
| Мультиметр цифровой 34461А | 54838-13 |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в паспорте на измеритель параметров электрической сети ЭТН.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителю параметров электрических сетей ЭТН

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

2 ГОСТ Р МЭК 60044-7-2010 «Трансформаторы измерительные. Часть 7. Электронные трансформаторы напряжения».

3 IEC 61850-9-2:2011 на русском языке «Системы автоматизации и сети связи на подстанциях. Часть 9-2. Схема особого коммуникационного сервиса (SCSM). Значения выборок по ISO/IEC 8802-3».

Изготовитель

Акционерное общество «Профотек» (АО «Профотек»), г. Москва

ИНН 7703733861

Адрес: 109316, город Москва, Волгоградский проспект, дом 42, корпус 5, этаж 2, помещение 1, комната 1

Тел.: (495) 775-83-39

E-mail: info@profotech.ru

<http://www.profotech.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии» (ООО «ИЦРМ»)

Юридический адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526.

Тел.: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.