

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.

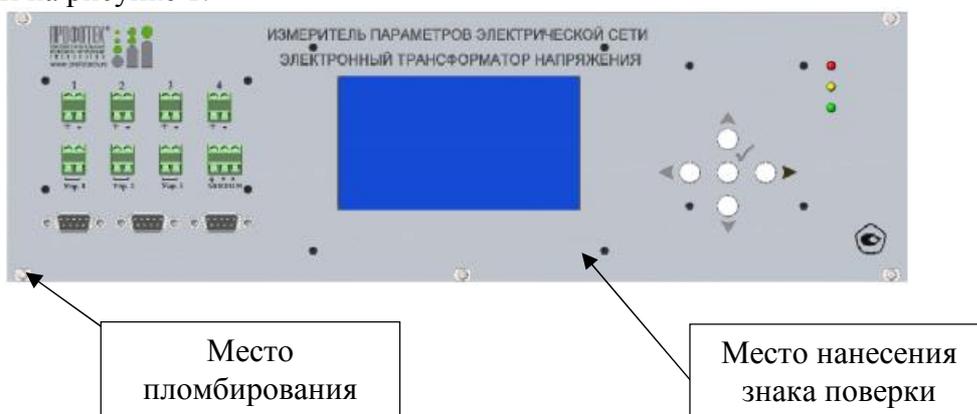


Рисунок 1 - Внешний вид измерителя, места пломбирования и нанесения знака поверки

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.