

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи измерительные многофункциональные MTR-3

Назначение средства измерений

Преобразователи измерительные многофункциональные MTR-3 (далее – преобразователи) предназначены для измерений параметров однофазных и трехфазных электрических сетей и преобразования измеренных величин в аналоговые сигналы тока и напряжения.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на автоматическом преобразовании (аналога-цифровой преобразователь) непрерывной, или аналоговой, измеряемой величины в дискретные сигналы в виде кода для последующих математических расчетов и передачи по Modbus. Для вывода параметра на аналоговый выход используется обратное цифроаналоговое преобразование.

Преобразователи являются многофункциональными электроизмерительными приборами. Преобразователи выполнены в пластмассовом корпусе. Конструктивно преобразователи предназначены для панельного монтажа на DIN-рейку.

Преобразователи выпускаются в следующих модификациях:

- MTR-3-015 - без аналоговых выходов, RS485 Modbus;
- MTR-3-315 - три аналоговых выхода, RS485 Modbus;
- MTR-3-415 - четыре аналоговых выхода, RS485 Modbus;
- MTR-3F-215 - два аналоговых выхода, повышенное быстродействие, RS485 Modbus.

Настройка преобразователей выполняется с персонального компьютера под управлением ОС Windows. Преобразователи подключаются к компьютеру посредством интерфейса USB. Подача вспомогательного питания для его настройки не требуется. Интерфейс USB не имеет гальванической развязки с входами/выходами преобразователя и может быть использован для конфигурации только при отключенных измерительных входах.

Общий вид преобразователей показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид преобразователей

Программное обеспечение

Для настройки преобразователей используется программное обеспечение (ПО) M-SET. Идентификационные данные ПО M-SET представлены в таблице 1.

Таблица 1

| | | | | |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения |
| M-SET | M-SET | 1.01.0001 | -* | -* |

* Контрольная сумма доступна только изготовителю СИ.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики преобразователей приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование характеристики | Значение характеристики | Примечание |
|--|-------------------------|------------|
| Диапазон измерений напряжения переменного тока, В: - фазное - линейное | 0-600 0-800 | |
| Номинальные значения напряжения переменного тока (U_n), В | 62,5; 125; 250; 500 | |
| Пределы допускаемой приведенной (к ВПИ)* погрешности измерений напряжения переменного тока, % | $\pm 0,2$ | |
| Диапазон измерений силы переменного тока, А | 1 – 12,5 | |
| Номинальные значения силы переменного тока (I_n), А | 1, 5, 10 | |
| Пределы допускаемой приведенной (к ВПИ)* погрешности измерений силы переменного тока, % | $\pm 0,2$ | |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования измеренных значений напряжения и силы тока в аналоговый сигнал тока или напряжения, % | $\pm 0,3$ | |
| Диапазон измерений частоты, Гц | 16-400 | |
| Номинальная частота, Гц | 50, 60 | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты, Гц | $\pm 0,02$ | |

| Наименование характеристики | Значение характеристики | Примечание |
|--|-------------------------|---|
| Пределы допускаемой приведенной (к ВПИ)* погрешности измерений активной, реактивной и полной мощности, % | $\pm 0,3$ | $I_n = 1 \text{ A}$ 75, 120, 250, 500 (Вт, вар, В·А) $I_n = 5 \text{ A}$ 375, 600, 1250, 2500 (Вт, вар, В·А) |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования измеренных значений активной, реактивной и полной мощности в аналоговый сигнал тока или напряжения, % | $\pm 0,5$ | |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента мощности ($\cos \varphi$) | $\pm 0,5$ $\pm 0,2$ | от минус 1 до 1 U: от 50 до 120 % U_n I: от до 20 % I_n I: от 20 до 200 % I_n |
| Дополнительная погрешность от влияния температуры окружающей среды на каждые 10°C , %, не более | $\pm 0,2$ | |

Примечание: * - к ВПИ – к включенным поддиапазнам измерений.

Диапазоны аналоговых выходов: минус 1...0...1 мА, минус 5...0...5 мА, минус 10...0...10 мА, минус 20...0...20 мА, минус 1...0...1 В, минус 10...0...10 В. Кроме указанных диапазонов возможна установка любой выходной характеристики в пределах минус 20...0...20 мА, минус 10...0...10 В.

Длительность одного цикла преобразования (быстродействие) преобразователей стандартного быстродействия, с, не более..... 0,2.

Длительность одного цикла преобразования (быстродействие) преобразователей повышенного быстродействия, с, не более..... 0,05.

Габаритные размеры, мм, не более 105×75×100.

Масса, кг, не более 0,6.

Напряжение питания:

- переменный ток частотой от 45 до 65 Гц, В от 40 до 276;

- постоянный ток, В от 24 до 300.

Потребляемая мощность цепи питания, В·А, не более 8,0.

Назначенный срок службы, лет..... 25.

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды номинальная, $^\circ\text{C}$ от минус 10 до 55;

- температура окружающей среды рабочая, $^\circ\text{C}$ от минус 25 до 70;

- температура хранения, транспортирования, $^\circ\text{C}$ от минус 40 до 70;

- атмосферное давление, кПа..... от 84 до 106,7;

- относительная влажность, %, не более..... 95.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа средства измерений наносится типографским способом на титульный лист Паспорта, и на заднюю стенку преобразователя в виде наклеек.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки перечислен в таблице 3.

Таблица 3

| Наименование | Кол., шт. |
|---|-----------|
| Преобразователь измерительный многофункциональный МТR-3 | 1 |
| Паспорт | 1 |
| Многофункциональный настраиваемый преобразователь переменного тока МТR-2-015, -315, -415, МТR-3-015, -315, -415. Инструкция по установке* | 1 |
| Методика поверки МП 206-2504-2013 | 1 |

Примечание * - по требованию заказчика.

Поверка

осуществляется по документу МП 206-2504-2013 «Преобразователи измерительные многофункциональные МТR-3. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в июле 2013 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная универсальная УППУ-МЭ 3.1 (рег. № 29123-05): диапазон регулирования напряжения 1 – 500 В, диапазон регулирования силы тока 0,005 – 100 А, относительная погрешность измерений напряжения $\pm [0,01 + 0,05|(U_n/U) - 1|]$ %, относительная погрешность измерений силы тока $\pm [0,01 + 0,005 |(I_n/I) - 1|]$ % для I_n от 0,1 до 100 А, $\pm [0,01 + 0,01 |(I_n/I) - 1|]$ % для I_n 0,05 А, активной мощности $\pm [0,015 + 0,005 |(P_n/P) - 1|]$ % для I_n ;

- многофункциональный калибратор TRX-II-R (рег. № 42789-09): основная погрешность измерений силы постоянного тока $\pm (0.01 \% ИВ + 2 \text{ мкА})$, основная погрешность измерений напряжения постоянного тока $\pm (0.02 \% ИВ + 0.005 \% ВПИ)$;

- цифровой мегаомметр Е6-24/1 (рег. № 47135-11): диапазон измерений сопротивления 10,0...99,9 МОм, пределы относительной погрешности измерений сопротивления $\delta = \pm (3 \% + 3 \text{ смр})$.

Сведения о методиках (методах) измерений

Отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям измерительным многофункциональным МТR-3

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

ГОСТ 24855-81. Преобразователи измерительные тока, напряжения, мощности, частоты, сопротивления аналоговые. Общие технические условия.

ГОСТ 14014-91. Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления.

МИ 1935-88. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2} - 10^9$ Гц.

МИ 1940-88. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8} - 25$ А в диапазоне частот 20 – $1 \cdot 10^6$ Гц.

ГОСТ 8.129-99. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

ГОСТ 8476-93. Ваттметры и варметры. Общие технические условия.

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Фирма A/S «DEIF»

Юридический (почтовый) адрес: DK-7800 Skive, Denmark, DEIF A/S, Fnisenbordevej 33

Тел.: (+45) 96149614, факс: (+45) 96149615

E-mail: info@deif.com, www.deif.com.

Заявитель

ООО «Компания ДВК-электро»

Юридический (почтовый) адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Швецова, д. 12, корп. 2

Тел.: +7 (812) 318-30-69, факс: +7 (812) 252-76-55

E-mail: sales@dvk-electro.ru, <http://www.dvk-electro.ru>.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

Юридический (почтовый) адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Бульгин

М.п.

«_____» _____ 2013 г.