

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМС»

В.Н.Яншин

26 июля 2007 г.



| | |
|---|--|
| <i>Преобразователи измерительные многофункциональные МИП-02</i> | Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>35145-07</u> Взамен № |
|---|--|

Выпускаются по техническим условиям ЛКЖТ2.721.003 ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи измерительные многофункциональные МИП-02 (в дальнейшем – преобразователь) предназначены для:

- измерений и измерительного преобразования частоты, мгновенных значений напряжения и силы переменного тока трёхфазных электросетей, с номинальной частотой 50 Гц;
- вычисления действующих значений токов и напряжений, активной, реактивной и полной мощностей;
- регистрации мгновенных значений измеряемых токов и напряжений в аварийных режимах;
- регистрации и обработки дискретной телесигнализации и формирования сигналов дискретного вывода;
- передачи всего набора измеренных, вычисленных, зарегистрированных данных по стандартным интерфейсам на верхний уровень системы.

Метрологические характеристики каналов измерения переменного напряжения и тока преобразователей соответствуют требованиям ГОСТ Р 52323-2005 для счетчиков активной энергии класса 0,2S.

Преобразователи применяются для построения систем мониторинга, измерительных и управляющих систем, используемых для автоматизации в электроэнергетике и различных отраслях промышленности.

ОПИСАНИЕ

Преобразователь является микропроцессорным программируемым измерительно-вычислительным устройством, состоящим из электронного блока и встроенного в него программного обеспечения.

Совокупность аппаратных и программных средств обеспечивает:

- восприятие и обработку измерительной информации, представленной сигналами силы переменного тока трёх фаз и, в зависимости от исполнения, нулевого провода, сигналами напряжений трёх фаз номинальной частоты 50 Гц;
- в зависимости от исполнения преобразователя определение значения силы переменного тока нулевого провода, путем измерения или вычисления;
- запись в память мгновенных значений токов и напряжений на заданном отрезке времени для обеспечения функций регистратора аварийных событий;
- восприятие дискретных электрических сигналов постоянного или переменного тока, формирование дискретных сигналов (сигнальных или управляющих воздействий) путем включения/выключения электронных ключей;

- в зависимости от исполнения и с применением кросс-устройств (КУ) восприятие и обработку измерительной информации, представленной сигналами силы и напряжения постоянного тока (ТИТ – телеизмерение текущее), дискретных телесигналов (ТС);

- программирование и обмен данными с вычислительными устройствами верхнего уровня системы по стандартным интерфейсам IEEE 802.3 (Ethernet), RS-485/422 и RS-232.

Преобразователи МИП-02-хх имеют следующие исполнения:

- 10 – одно присоединение, 4 канала ТС 0/1 =24 В, 2 канала ДВ, диапазон тока 5 А;
- 11 – одно присоединение, 4 канала ТС 0/1 =24 В, 2 канала ДВ, диапазон тока 1 А;
- 20 – одно присоединение, 4 канала ТС 0/1 =24 В, 2 канала ДВ, 24 канала ТС с использованием КУ, диапазон тока 5 А;
- 21 – одно присоединение, 4 канала ТС 0/1 =24 В, 2 канала ДВ, 24 канала ТС с использованием КУ, диапазон тока 1 А;
- 30 – одно присоединение, 24 канала ТС 0/1 =24 В, 2 канала ДВ, диапазон тока 5 А;
- 31 – одно присоединение, 24 канала ТС 0/1 =24 В, 2 канала ДВ, диапазон тока 1 А;
- 4х – два присоединения, 4 канала ДВ, 32 канала ТС или ТИТ с использованием КУ.
- 5х – два присоединения, 4 канала ДВ, 32 канала ТС или ТИТ с использованием КУ*.

Кроме этого исполнения -4х(5х) отличаются типом измерительных каналов напряжения и тока, используемых для телеизмерений или регистрации аварийных событий:

Каналы типа ТИ (телеизмерения)

- номинальный диапазон измерения действующего значения напряжения 100 В;
- номинальный диапазон измерения действующего значения силы тока 5 А или 1 А.

Каналы типа РАС (регистрации аварийных событий)

- регистрация мгновенных значений напряжения с действующим значением до 300 В;
- регистрация мгновенных значений аварийного тока с действующим значением до 40 А (перегрузка 40 для $I_{ном} = 1А$) – канал РАС1А.
- регистрация мгновенных значений аварийного тока с действующим значением до 200 А (перегрузка 40 для $I_{ном} = 5А$) – канал РАС5А;

Исполнения преобразователей МИП-02-4х(5х) имеют следующие комбинации каналов:

- 40(50) * – исполнение на два присоединения с каналами напряжения и тока типа ТИ;
- 41(51) * – одно присоединение с каналами типа ТИ и одно с типом РАС5А;
- 42(52) * – одно присоединение с каналами типа ТИ и одно с типом РАС1А.

Примечание. * - исполнения 50, 51, 52 отличаются типом коммуникационного процессора и на метрологические характеристики не влияет.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Диапазон | Предел допускаемой основной относительной погрешности (в диапазоне температуры окружающей среды 15...35 °С) | Допускаемый температурный коэффициент относительной погрешности (в диапазонах температуры окружающей среды 5...15 °С и 35...55 °С) | Примечание |
|--|-----------|---|--|-----------------|
| Действующее значение переменного синусоидального напряжения с номинальной частотой 50 Гц | 6...120 В | ±0,15 % | ±0,005 %/°С | Каналы типа ТИ |
| Мгновенное значение переменного синусоидального напряжения с номинальной частотой 50 Гц | 6...300 В | ±0,2 % | ±0,008 %/°С | Каналы типа РАС |

Окончание таблицы 1

| Наименование характеристики | Диапазон | Предел допускаемой основной относительной погрешности (в диапазоне температуры окружающей среды 15...35 °С) | Допускаемый температурный коэффициент относительной погрешности (в диапазонах температуры окружающей среды 5...15 °С и 35...55 °С) | Примечание |
|--|------------------------------------|---|--|--|
| Действующее значение силы переменного синусоидального тока с номинальной частотой 50 Гц | 0,01...1,2 А* 0,05...6 А** | ±0,4 % при токе менее 0,05 I _{ном} ±0,2 % при токе более 0,05 I _{ном} | ±0,007 %/°С | Каналы типа ТИ1А Каналы типа ТИ5А |
| Мгновенное значение силы переменного тока с номинальной частотой 50 Гц | 1...40 А | ±1,0 % | ±0,04 %/°С | Каналы типа РАС1А |
| Мгновенное значение силы переменного тока с номинальной частотой 50 Гц | 5...200 А | ±1,0 % | ±0,04 %/°С | Каналы типа РАС5А |
| Активная мощность каждой фазы | 0,25...144 Вт 1,25...720 Вт | См. таблицу 2 | ±0,01 %/°С | |
| Реактивная мощность каждой фазы | 0,25...144 вар 1,25...720 вар | ±1,5 % при $K_m \geq 0,866$ ±1,0 % при $0,866 \geq K_m \geq 0$ | ±0,01 %/°С | |
| Полная мощность каждой фазы | 0,25...144 ВА 1,25...720 ВА | ±0,4 % при токе менее 0,05 I _{ном} ±0,2 % при токе более 0,05 I _{ном} | ±0,01 %/°С | |
| Постоянный ток | -5...5 мА 0...20 мА | ±0,12 % (приведенная к диапазону) | ±0,005 %/°С | Каналы типа ТИТ |
| Постоянное напряжение | 0...10 В -10...10 В | ±0,12 % (приведенная к диапазону) | ±0,005 %/°С | Каналы типа ТИТ |
| Частота переменного напряжения | 45...52 Гц 40...70 В | Предел допускаемой абсолютной погрешности ±0,001 Гц | — | |
| Фазовый угол сигнала напряжения относительно нулевой фазы, привязанной к импульсу PPS сигнала точного времени GPS*** | 0°...360° ^{электрических} | Предел допускаемой абсолютной погрешности ±0,1° ^{электрический} | — | На частоте 50 Гц 1° электрический = 55,56 мкс |
| Примечания: * - I _{ном} = 1 А ** - I _{ном} = 5 А; *** - кроме исполнений -4х(-5х) | | | | |

Таблица 2 – Пределы допускаемой основной погрешности измерения активной мощности

| Коэффициент мощности $K_m = \cos \varphi$ (вид нагрузки) | Диапазон токов | Предел допускаемой основной погрешности (в диапазоне температуры окружающей среды 15...35 °С) |
|---|--------------------------------|--|
| $K_m = 1$ | $0,01 I_n \leq I < 0,05 I_n$ | $\pm 0,4 \%$ |
| | $0,05 I_n \leq I \leq 1,2 I_n$ | $\pm 0,2 \%$ |
| $K_m = 0,25$ (индуктивная) | $0,02 I_n \leq I \leq 1,1 I_n$ | $\pm 0,5 \%$ |
| Примечание. * - по отдельному требованию заказчика (потребителя). | | |

Габаритные размеры, масса и потребляемая мощность определяются исполнением преобразователя.

Все измеряемые и вычисляемые величины выдаются в цифровом коде формата IEEE384 (32-битное десятичное число, с мантиссой 24 разряда). Размерность данных соответствует измеряемой или вычисляемой величине, т.е.: В, А, Гц, Вт, вар, ВА, °электрический в диапазоне 0...360 °электрический.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха 5...55 °С;
- нормальное значение температуры по ГОСТ 15150 15...35 °С;
- относительная влажность не более 90 % при 25 °С, без конденсации;
- атмосферное давление 84...106,7 кПа;
- тип атмосферы по ГОСТ 15150 не хуже типа II (промышленная, невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли);
- напряжение питания переменного тока 85...264 В частотой 47...63 Гц или постоянного тока 110...300 В.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится путем установки на корпус преобразователя металлографической таблички (или методом шелкографии), на титульный лист руководства по эксплуатации ЛКЖТ2.721.003 РЭ типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- преобразователь МИП-02;
- комплект ЗИП;
- комплект эксплуатационных документов;
- методика поверки ЛКЖТ2.721.003 МИ.

ПОВЕРКА

Преобразователи измерительные многофункциональные МИП-02, используемые в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора, подлежат первичной поверке до ввода их в эксплуатацию и периодической поверке в процессе эксплуатации. Поверку измерительных многофункциональных МИП-02 проводят по ЛКЖТ2.721.003 МИ «Преобразователи измерительные многофункциональные МИП-02. Методика поверки», согласованной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 01.06.2007 г.

В перечень основных средств поверки входят:

1. Калибратор FLUKE 5520A или «Ресурс 2К». Воспроизведение переменного напряжения до 1000 В, тока 0...20 А. Погрешность воспроизведения $\pm 0,06\%$;
2. Мультиметр HP34401A, фирмы «Agilent Technologies». Погрешность измерения переменного напряжения (50 Гц) $\pm 0,05\%$, тока $\pm 0,15\%$;
3. Частотомер HP53131A, фирмы «Agilent Technologies». Диапазон измерения фазы 0...360° *электрический*. Разрешающая способность 10 нс. Погрешность измерения частоты 50 Гц $\pm 0,0002\%$.
4. Трансформатор тока измерительный УТТ-5М ГОСТ 5.1974-73. Номинальный первичный ток до 600 А, вторичный 5 А. Класс точности 0,2;
5. Калибратор токов и напряжений ПЗ20. Диапазон воспроизведения напряжения 0...10 В, тока 0...5 мА, 0...20 мА. Погрешность $\pm 0,01\%$.

Межповерочный интервал 8 лет.

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

| | |
|-------------------|---|
| ГОСТ 12997-84 | Изделия ГСП. Общие технические условия. |
| ГОСТ Р 51350-99 | Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. |
| ГОСТ 15150-69 | Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. |
| ГОСТ Р 52323-2005 | Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S. |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип преобразователей измерительных многофункциональных МИП-02 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ЗАО "РТСофт"

142432 Московская область, Ногинский район, г.Черноголовка, Северный проезд, д.1.

Тел. (495)742-68-28; Факс. (495)742-68-29; E-mail: rtsoft@rtsoft.msk.ru

Генеральный директор ЗАО "РТСофт"



О. В. Синенко