

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аппаратура телемеханики присоединения, контроллер измерительный

Назначение средства измерений

Аппаратура телемеханики присоединения, контроллер измерительный (далее по тексту АТП КИ) предназначен для измерений и расчетов текущих значений электрических величин трехфазного присоединения переменного тока:

- напряжений фазных и линейных;
- силы токов фазных;
- мощностей фазных и суммарных активной, реактивной, неактивной, полной;
- частоты.

Описание средства измерений

АТП КИ непосредственно измеряет текущие значения фазных напряжений, силы токов и частоты переменного тока при подключении ко вторичным цепям измерительных трансформаторов тока и напряжения присоединения. По измеренным величинам рассчитываются текущие значения фазных и суммарных мощностей. Результаты измерений и вычислений передаются в цифровом виде по двум последовательным портам.

АТП КИ выполнен в виде электронного модуля на интегральных микросхемах средней и высокой степени интеграции, содержащего узлы нормирования измеряемых токов и напряжений, аналого-цифрового преобразования и микроконтроллера. Все алгоритмы измерений, расчетов и передачи их результатов в кодовом виде внешним устройствам осуществляются под управлением внутренней рабочей программы микроконтроллера.

АТП КИ имеет пластмассовый корпус с клеммными и разъемными группами для внешних цепей. На лицевой стороне корпуса размещены светодиодные индикаторы состояния АТП КИ. Для электропитания АТП используется первичная сеть постоянного или переменного тока.

АТП КИ выпускается в исполнениях для присоединений с линейным напряжением 100 и 380 вольт и для токовых трансформаторов с номинальной силой тока 1, 2 и 5 ампер, а также в двух модификациях с номинальной величиной питающего напряжения 220 или 24 вольта.



Рис 1. Внешний вид АТП КИ

Программное обеспечение

Под управлением рабочей программы микроконтроллера АТП КИ осуществляются измерения, вычисления и передача их результатов в кодовом виде внешним устройствам.

Рабочая программа управляющего микроконтроллера загружается на предприятии изготовителе АТП КИ по отдельному защищенному интерфейсу, конструктивно недоступному потребителю в процессе эксплуатации. При включении АТП КИ осуществляется автоматическая проверка целостности программы по контрольной сумме. Идентификация рабочей программы микроконтроллера выполняется также по контрольной сумме.

Идентификационные характеристики программы:

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
Рабочая программа микроконтроллера АТП КИ	нет	01	0x6E8E	Сумма по модулю 65536

Уровень защиты рабочей программы от преднамеренных и непреднамеренных изменений согласно рекомендации по «Порядке проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа» МИ 3286-2010 соответствует уровню «В».

Погрешность программного обеспечения входит в погрешность измерений АТП КИ.

Конфигурирование и контроль работоспособности АТП КИ осуществляется с использованием программы «Монитор АТП КИ» для ПЭВМ. Эта программа является вспомогательной.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики указаны в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Наименование измеряемой величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой приведенной погрешности, %
Сила переменного тока, А	0 – 6	± 0,2
Напряжение переменного тока фазное, В	0 – 264	± 0,2
Напряжение переменного тока линейное, В	0 – 456	± 0,2
Мощность переменного тока активная фазная, Вт	0 – 1584	± 0,5
Мощность переменного тока активная суммарная, Вт	0 – 4752	± 0,5
Мощность переменного тока реактивная фазная, вар	0 – 1584	± 0,5
Мощность переменного тока реактивная суммарная, вар	0 – 4752	± 0,5
Мощность переменного тока полная фазная, В·А	0 – 1584	± 0,5
Мощность переменного тока полная суммарная, В·А	0 – 4752	± 0,5
Частота переменного тока, Гц	45 – 55	± 0,02

Таблица 2

Характеристика	Значение
Протокол передачи телеметрии	Modbus RTU
Диапазон рабочих температур, °С	от –40 до +55
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), не более, мм	160×90×60
Масса, не более, кг	0,3

АТП КИ выполняет измерения и расчет величин в условных единицах – квантах шестнадцатиразрядного двоичного кода (включая знак). Для измерения напряжения, силы тока и мощности используется следующая функция преобразования:

$$N = \frac{N_{\text{ном}}}{X_{\text{ном}}} \times X \quad (q = \frac{X_{\text{ном}}}{N_{\text{ном}}}), \text{ где:} \quad (1)$$

- N – значение измеряемой величины в квантах.
- N_{ном} – номинальное значение измеряемой величины в квантах, равно 10000.
- X – значение измеряемой величины в физических единицах.
- X_{ном} – номинальное значение измеряемой величины в физических единицах.
- q – цена кванта двоичного кода.

Функция преобразования при измерении частоты переменного тока имеет вид:

$$N = \frac{10^6}{X} \quad (2)$$

Номинальное значение измеряемой частоты в квантах равно 20000.

Знак утверждения типа

наносится полиграфическим способом на самоклеющуюся маркировочную пленку крышки корпуса АТП КИ и типографским способом на титульный лист паспорта ЭНАС.426462.001 ПС.

Комплектность средства измерений

№	Наименование	Обозначение	Примечание
1	Аппаратура телемеханики присоединения, контроллер измерительный.	ЭНАС.426462.001	
2	Паспорт.	ЭНАС.426462.001 ПС	
3	Руководство по эксплуатации.	ЭНАС.426462.001 РЭ	На CD диске.
4	Программа «Монитор АТП КИ».		На CD диске.
5	Методика поверки АТП КИ.		На CD диске.
6	Коробка распределительная.		Опционально

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 47746-11 «Аппаратура телемеханики присоединения, контроллер измерительный. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУ «УРАЛТЕСТ» 15 ноября 2010 года.

Основные средства поверки:

Наименование	Технические характеристики
Мегаомметр стрелочный ПрофКип-ЭС202/2Г	Величина испытательного напряжения 500 В. Основная относительная погрешность измерения сопротивления изоляции – 15 %. Номер в Государственном реестре СИ 44134-10
Калибратор переменного тока РЕСУРС – К2	Три канала для воспроизведения сигналов с номинальным действующим напряжением U _{ном} = 57,7 В (220 В) и с номинальным действующим значением тока I _{ном} = 5 А. Погрешность воспроизведения сигналов – 0,05 %. Номер в Государственном реестре СИ 31319-07
Мультиметр цифровой RD700	Измерения величины действующего значения напряжения переменного тока до 750 В с погрешностью 1,5 %, действующего значения напряжения постоянного тока до 200 В с погрешностью 0,3 %. Номер в Государственном реестре СИ 44402-10

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Аппаратура телемеханики присоединения, контроллер измерительный. Руководство по эксплуатации ЭНАС.426462.001 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к аппаратуре телемеханики присоединения, контроллер измерительный

Аппаратура телемеханики присоединения, контроллер измерительный. Технические условия ЭНАС.426462.001 ТУ.

1. Аппаратура телемеханики присоединения, контроллер измерительный. Методика поверки.
2. МИ 1935-88 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^{-2} \dots 3 \cdot 10^9$ Гц.
3. МИ 1940-88 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока $1 \cdot 10^{-8} \dots 25$ А в диапазоне частот $20 \dots 1 \cdot 10^6$ Гц.
4. ГОСТ 8.129-99 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.
5. ГОСТ 8.551-86 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрической мощности и коэффициента мощности в диапазоне частот $40 \dots 20000$ Гц.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений:

осуществление торговли и товарообменных операций

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью НП «Автоматика» (ООО НП «Автоматика»),
620144, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе 96-1003,
тел. (343) 269-55-40
E-mail ascue@r66.ru, www.asutm.ru.

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУ «УРАЛТЕСТ»,
Россия, Уральский Федеральный округ,
620990, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 2а,
тел./факс (343) 350-25-83, 350-40-81,
E-mail uraltest@uraltest.ru
Регистрация в Госреестре № 30058-08.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии

М.п.

Е.Р.Петросян

«___» _____ 2011 г.