



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.34.017.A № 50443**

**Срок действия бессрочный**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Каналы измерительные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 110/35/6 кВ "Кряжская" Самарского ПО филиала ОАО "МРСК Волги"- "Самарские распределительные сети"**

**ЗАВОДСКИЕ НОМЕРА с 24 по 26**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**Общество с ограниченной ответственностью "Эффективные технологии автоматизации" (ООО "Эффа Технологии"), г. Самара**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 53231-13**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

**МП 4222-33.1-6316157721-2013**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **12 апреля 2013 г. № 381**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2013 г.

Серия СИ

№ 009329

Приложение к свидетельству № 50443  
об утверждении типа средств измерений

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 110/35/6 кВ «Кряжская» Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети»

### Назначение средства измерений

Каналы измерительные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 110/35/6 кВ «Кряжская» Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети», заводские №24,25,26 (далее ИК №24,25,26 АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Кряжская» Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети») предназначены для использования в составе АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Кряжская» Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети» (№41285-09 в Государственном реестре средств измерений) при измерениях активной и реактивной электрической энергии, мощности и времени.

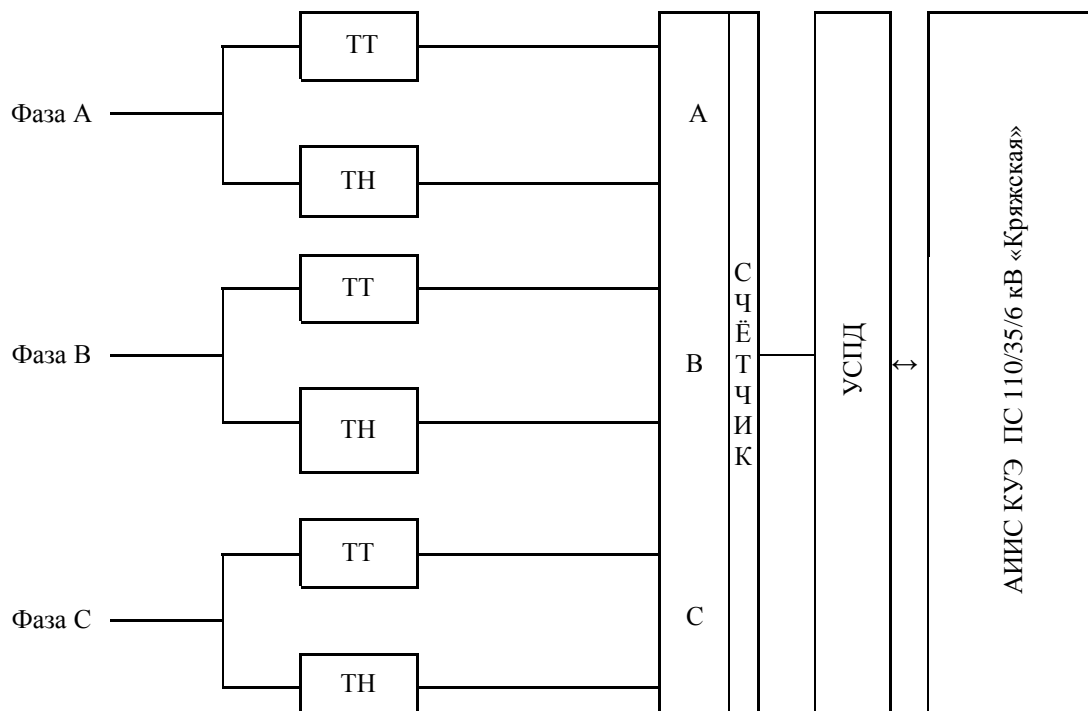
### Описание средства измерений

ИК № 24,25,26 АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Кряжская» Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети» включают в себя измерительные трансформаторы тока КТ 0,2S и 0,5S по ГОСТ 7746 -2001, трансформаторы напряжения КТ 0,5 и 1,0 по ГОСТ 1983-2001, многофункциональные счетчики электрической энергии СЭТ -4ТМ.03М КТ 0,5S/1,0 и 0,2S /1,0, в ГР № 31974-08 по ГОСТ Р 52323-2005 при измерении активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-2005 при измерении реактивной электроэнергии по каждому присоединению (измерительному каналу), УСПД-ВЭП-01-1шт, ГР№ 37288-08, выполняющего функции сбора и хранения результатов измерений и передачи результатов измерений на сервер, находящийся в здании филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети»

В ИК №24,25,26 АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Кряжская» Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети» первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчиков. В счетчиках мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности. Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервала времени 30 мин. Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин. Данные со счетчиков электрической энергии по цифровым интерфейсам при помощи каналобразующей аппаратуры и каналов связи поступают на входы УСПД (где выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ, формирование и хранение поступающей информации), оформление справочных и отчетных документов. Далее данные учета электрической энергии поступают в АИИС КУЭ АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Кряжская» Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети». В ИК АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Кряжская»

Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети» осуществляется ведение времени и привязка результатов измерений к этому времени. Для обеспечения единого времени со всеми остальными компонентами ИК АИИС КУЭ каждый канал поддерживает режим синхронизации собственного времени от уровня ИВК АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Кряжская» Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети».

Структурная схема измерительного канала.



### Программное обеспечение

В ИК №24,25,26 АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Кряжская» Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети» использовано программное обеспечение (далее ПО) : ПО УСПД «ВЭП-01»

Назначение ПО: сбор информации об электропотреблении, мощности и параметрах качества электроэнергии с сертифицированных устройств по цифровым каналам связи, её дальнейшая обработка и хранение, а также передача данных на сервер в центр сбора данных филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети».

УСПД реализовано на базе промышленного PC-совместимого компьютера, содержащего в себе процессор, оперативную память, диск на основе флэш-памяти, энергонезависимые часы и интерфейсы ввода-вывода.

Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (диск на основе флэш-памяти) контроллеров предприятием-изготовителем, защищена от несанкционированного вмешательства средствами разграничения доступа в виде паролей и недоступна для потребителя.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с МИ3286-2010 – «С».

На метрологические характеристики модуля вычислений УСПД оказывают влияние пересчётные коэффициенты, которые используются для пересчёта токов, и напряжений считанных из измерительных каналов счётчика, в результирующий параметр (потребляемую мощность). Пересчётные коэффициенты задаются при конфигурировании УСПД и записываются в его флэш-память.

Значения пересчетных коэффициентов защищены от изменения путём ограничения доступа паролем.

Интерфейс ПО содержит в себе средства предупреждения пользователя, если его действия могут повлечь изменение или удаление результатов измерений.

Метрологически значимая часть ПО содержит специальные средства защиты, исключающие возможность несанкционированной модификации, загрузки (в том числе загрузки фальсифицированного ПО и данных), считывания из памяти УСПД, удаления или иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных.

Специальными средствами защиты метрологически значимой части ПО и измеренных данных от преднамеренных изменений являются:

- средства управления доступом (пароли).
- средства проверки целостности ПО (несанкционированная модификация метрологически значимой части ПО проверяется расчётом контрольной суммы и сравнением ее с действительным значением).

Характеристики программного обеспечения ИК №24,25,26 приведены в Таблице №1.  
Таблица №1

Наименование ПО	Идентификационное название ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО(контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО УСПД «ВЭП-01»	ver 01	2.8.2.4 от 28.09.2012г.	Модуль ver01 - 1202F67C	утилита CheckCRC ( <a href="http://www34.brinkster.com/dizzyk/crc32.asp">http://www34.brinkster.com/dizzyk/crc32.asp</a> )

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики ИК№ 24,25,26 АИИС КУЭ ПС 110/35/6 кВ «Кряжская» Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети» приведены в Таблице № 2

Таблица №2

Номер канала	Наименование присоединения	Состав измерительного канала			УСПД	Вид эл.энергии	Основная погрешность ± (%)	Погрешность в рабочих условиях ± (%)
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик				
1	2	3	4	6	7	8	9	10
24	ПС Кряжская ВЛ-110 кВ Утес-1, яч 12	ф.А ТРГ-110 зав№ 5987 ф.В ТРГ-110 зав№ 5988 ф.С ТРГ-110 зав№5989 600/5, КТ 0,2S;	ф.А НКФ-110-57 зав№ 38248 ф.В НКФ-110-57 зав№ 38235 ф.С НКФ-110-57 зав№ 38238 110000/100; КТ 1,0	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ0,5S/1,0 Зав№ 0812110274 Ксч=5000	ВЭП-01 зав. №20070300418	А Р	1,7 2,4	2,2 3,7
25	ПС Кряжская, ВЛ-110 кВ ,Новокуйбышевская-3, яч 13	ф.А ТРГ-110 зав№ 5990 ф.В ТРГ-110 зав№ 5991 ф.С ТРГ-110 зав№5992 600/5, КТ 0,2S;	ф.А НКФ-110-83 зав№ 747198 ф.В НКФ-110-83 зав№ 747205 ф.С НКФ-110-83 зав№ 747177 110000/100; КТ 0,5	СЭТ-4ТМ.03М.01 КТ0,5S/1,0 Зав№0807125046 Ксч=5000	ВЭП-01 зав. №20070300418		1,0 1,6	1,8 3,2

Продолжение таблицы №2

26	ПС Кряжская ВЛ-35 кВ КНПЗ-1, яч.14	ф.А ТОЛ-СЭЩ -35-IV-01 зав.№00430-12 ф.В ТОЛ-СЭЩ -35-IV-01 зав. №00432-12 ф.С ТОЛ-СЭЩ -35-IV-01 зав. №00417-12 600/5, КТ 0,5S;	ф.А ЗНОМ-35-54 зав.№753534 ф.В ЗНОМ-35-54 зав.№756874 ф.С ЗНОМ-35-54 зав.№752662 35000/100; КТ 0,5	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5; зав.№0807120699 Ксч=5000	ВЭП-01 зав. №20070300418	А Р	1,2 1,9	2,9 5,5
----	--	---	--	--	-----------------------------	--------	------------	------------

Примечание к Таблице 1

1. Погрешность измерений для ТТ класса точности 0,2S и 0,5S нормируется для тока в диапазоне (1(2)-120)% от номинального значения
2. Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая).
3. В качестве характеристик основной относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0.95.
4. Нормальные условия  
параметры сети: напряжение  $(0,98...1,02) \cdot U_{ном}$ ,  $\cos(\varphi) = 0,9$  (инд)  
температура окружающей среды  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$   
частота 50 Гц  $\pm 0,3\%$   
сила тока:  $(0,01...1,20) \cdot I_{ном}$
5. Рабочие условия:  
-параметры сети: напряжение  $(0,9...1,1) \cdot U_{ном}$ , ток  $(0,01...1,2) \cdot I_{ном}$  ;  
 $0,5$  (инд.)  $\leq \cos(\varphi) \leq 0,8$  (емк.), частота 50 Гц  $\pm 2\%$
6. Допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов тока и напряжения от минус  $40^\circ\text{C}$  до  $+50^\circ\text{C}$ , для счетчиков от минус  $40^\circ\text{C}$  до  $+60^\circ\text{C}$ .  
Погрешность в рабочих условиях указана для  $I = 0,01 \cdot I_{ном}$ ,  $\cos(\varphi) = 0,8$  (инд) и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 20 до  $+35^\circ\text{C}$ .  
Счетчиков электроэнергии - ГОСТ Р 52323-2005 при измерении активной электроэнергии и ГОСТ Р 52425-05 при измерении реактивной электроэнергии.  
В виду отсутствия в указанном стандарте класса точности 0,5, пределы погрешностей при измерении реактивной энергии для счетчиков СЭТ-4ТМ.03М не превышают значений аналогичных погрешностей для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ Р 52323-2005
7. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков, УСПД на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 1.. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа ИК АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Надежность применяемых в ИК компонентов:

Электросчетчик СЭТ-4ТМ.03М

-среднее время наработки на отказ не менее 140000 часов,

-средний срок службы – не менее 30 лет

УСПД (ВЭП 01)

- среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов,

-средний срок службы – не менее 18 лет

Для трансформаторов тока и напряжения в соответствии с  
ГОСТ 7746-2001г, ГОСТ 1983 – 2001г:

-средняя наработка на отказ – не менее  $40 \cdot 10^5$  часов

-средний срок службы – 25 лет

Защищенность применяемых в ИК компонентов :

▪механическая защита от несанкционированного доступа и планирование:

- счетчиков,
- промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения,
- испытательной коробки,
- УСПД,

▪защита информации на программном уровне:

- установка пароля на счетчик,
- установка пароля на УСПД,

Глубина хранения информации

▪электросчетчик СЭТ-4ТМ.03М - каждый массив профиля при времени интегрирования 30 мин составляет 113 суток,

▪УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электропотребления по каждому каналу не менее 45 суток и электропотребление за месяц по каждому каналу - не менее 4лет (функция автоматизирована), хранение информации при отключении питания –не менее 1 года;

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность

Комплектность ИК №24,25,26 системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 110/35/6 кВ «Кряжская» Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети» определяется проектной документацией на создание ИК, а также эксплуатационной документацией - формуляр (ФО 4222-33.1-6316157721-2013), представленные в таблицах 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Технические средства

№	Наименование	КТ	Обозначение	Кол-во
1	Трансформатор напряжения	0,5	ЗНОМ-35-54	3
		1,0	НКФ-110-57	3
		0,5	НКФ-110-83	3
2	Трансформатор тока	0,5S	ТОЛ-СЭЦ-35-IV-01	3
		0,2S	ТРГ-110 П	6
3	Счётчик электрической энергии	0,5S/1	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
		0,2S/0,5	СЭТ-4ТМ.03М.	1
3	УСПД ВЭП -01			1

Таблица 4 – Документация

№	Наименование	шт
1	Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 110/35/6 кВ «Кряжская» Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети». Методика поверки. МП 4222-33.1-6316157721-2013	1
2	Каналы измерительные системы автоматизированной информационно- измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 110/35/6 кВ «Кряжская» Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети». Формуляр .ФО 4222-33.1-6316157721 -2013	1
1	Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 110/35/6 кВ «Кряжская» Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети». Программа испытаний. ПИ 4222-33.1-6316157721-2013	1

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 4222-33.1- 6316157721-2013 «Система автоматизированная информационно- измерительная коммерческого учета электрической энергии ПС 110/35/6 кВ «Кряжская» Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Самарский ЦСМ» 04.02.2013г.

Основные средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчики электрической энергии многофункциональных СЭТ-4ТМ.03М в соответствии с методикой поверки, являющейся приложением к руководству по эксплуатации ИЛГШ.411152.145 РЭ1 МП. Методика поверки. Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М. РЭ1;
- контроллер измерительный программируемый «ВЭП 01».Методика поверки. МП 4222-001-36888188-2003 Утверждена ФГУ Самарский ЦСМ;
- средства измерений вторичной нагрузки ТТ в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;
- средства измерений вторичной нагрузки ТН в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»;
- средства измерений падения напряжения в линии соединения счетчика с ТН в соответствии с утвержденным документом «Методика выполнения измерений падения напряжения в линии соединения с трансформатором напряжения в условиях эксплуатации».

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений, которые используются в ИК №24,25,26 приведены в документе - «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием ИК системы автоматизированной информационно- измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 110/35/6 кВ «Кряжская» Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети»- (МВИ4222-33.1-6316157721-2013). Методика (метод) аттестована ФБУ «Самарский ЦСМ» по ГОСТ Р 8.563-2009. Свидетельство об аттестации № 45/01.00181-2008/2013 от 29.01.2013 г.

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к ИК №24,25,26 системы автоматизированной информационно- измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 110/35/6 кВ «Кряжская» Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети»**

- § ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения.
- § ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- § ГОСТ 7746-2001.Трансформаторы тока. Общие технические условия.
- § ГОСТ Р 52323-2005. (МЭК 62053-22:2003) «Аппаратура для измерений электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статистические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S».
- § .ГОСТ Р 52425-2005. (МЭК 62053-23:2003) «Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии».
- § МИ 3290-2010.Рекомендация по подготовке, оформлению и рассмотрению материалов испытаний средств измерений в целях утверждения типа.
- § Расширение и реконструкция линейных ячеек 110 кВ и 35 кВ на ПС 110/35/6 кВ «Кряжская».Проектная документация. 2012-68-ИОС. СКУ

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений ИК №24,25,26 системы автоматизированной информационно- измерительной коммерческого учета электрической энергии ПС 110/35/6 кВ «Кряжская» Самарского ПО филиала ОАО «МРСК Волги» - «Самарские распределительные сети»**

-осуществление торговли и товарообменных операций

**Изготовитель:**

Общество с ограниченной ответственностью «Эффективные технологии автоматизации» (ООО «Эффа Технологии»)

Юридический адрес: 443068, г. Самара, ул. Конноармейская, 13

Почтовый адрес: 443068, г. Самара, ул. Лейтенанта Шмидта, 1, строение 4

Тел./факс: 8(846) 240-00-88

**Испытательный центр:**

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» - ФБУ «Самарский ЦСМ»

Аттестат аккредитации – зарегистрирован в Государственном реестре средств измерений под № 30017-08

Заместитель  
Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.