

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Канал измерительный №443 системы измерительно-информационной автоматизированной коммерческого учета электрической энергии ОАО «Волжская ТГК» Самарского региона с Изменениями №1,2

Назначение средства измерений

Канал измерительный №443 системы измерительно-информационной автоматизированной коммерческого учета электрической энергии ОАО «Волжская ТГК» Самарского региона с Изменениями №1,2, заводской №443 (далее ИК АИИС КУЭ ОАО «Волжская ТГК» Самарского региона), предназначен для использования в составе АИИС КУЭ ОАО «Волжская ТГК» Самарского региона с Изменениями №1,2, заводской №01 (ГР № 35905-13) при измерениях активной и реактивной электрической энергии и мощности, времени, а также сбора, хранения и обработки полученной информации. Результаты измерений могут быть использованы для коммерческих расчетов.

Описание средства измерений

К №443 АИИС КУЭ ОАО «Волжская ТГК» Самарского региона с Изменениями №1,2 включает в себя измерительные трансформаторы тока класса точности (КТ) 0,2S по ГОСТ 7746-01, трансформаторы напряжения класса точности (КТ) 0,5 по ГОСТ 1983-01, счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М класса точности (КТ) 0,2S/0,5 (ГР №36697-12 по ГОСТ 31819.22-12 при измерении активной электроэнергии и ГОСТ 31819.23-12 при измерении реактивной электроэнергии (в виду отсутствия в ГОСТ 31819.23-12 класса точности (КТ) 0,5 пределы погрешностей при измерении реактивной энергии не превышают значений аналогичных погрешностей для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-12), контроллер измерительный программируемый «ВЭП-01» и его модификация-центральный контроллер измерительный программируемый «ВЭП-01С» (ГР №25556-03).

В ИК №443 АИИС КУЭ Самарского региона с Изменениями №1,2 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. Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством линий связи RS – 485 каждые 30 минут поступает на вход УСПД, где производится хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных по проводным линиям связи на верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам. ЦУСПД с периодичностью не реже чем один раз в сутки производит автоматизированный сбор результатов измерений с УСПД уровня ИВКЭ. Полученная информация записывается в базу данных сервера БД. На верхнем уровне системы выполняется обработка измерительной информации с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и трансформаторов напряжения, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

ИК АИИС КУЭ ОАО «Волжская ТГК» Самарского региона с Изменениями №1, 2 осуществляют ведение времени и привязку результатов измерений к этому времени. системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе GPS-приёмника, принимающего

сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS), встроенного в ЦУСПД. СОЕВ выполняет законченную функцию измерения времени, имеет нормированные метрологические характеристики и обеспечивает автоматическую синхронизацию времени. Для обеспечения единства измерений используется единое календарное время. Время ЦУСПД синхронизировано со временем приемника, сличение ежесекундное, погрешность синхронизации не более 0,1с. ЦУСПД осуществляет коррекцию времени УСПД, счетчиков, серверов. Сличение времени счетчиков со временем УСПД осуществляется 1 раз в сутки, корректировка времени выполняется при расхождении времени счетчиков со временем УСПД на ± 1 с. Сличение времени УСПД со временем ЦУСПД осуществляется 1 раз в сутки, корректировка времени выполняется при расхождении времени ЦУСПД со временем УСПД на ± 1 с. Сличение времени серверов БД с временем ЦУСПД один раз в сутки, корректировка времени выполняется при расхождении времени сервера БД со временем ЦУСПД на ± 2 с. Погрешность системного времени ± 5 с/сутки.

Журналы событий счетчиков электроэнергии, УСПД, ЦУСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции часов и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств момент непосредственно предшествующий коррекции.

Программное обеспечение

В ИК №443 используется программное обеспечение – ПО УСПД «ВЭП-01» и ПО ЦУСПД «ВЭП-01С».

Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки) | | Значения |
|---|-----------------|-------------------------|
| Наименование ПО | | УСПД «ВЭП-01» |
| Идентификационное наименование ПО | | ver 01 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | | 2.8.0.5 от 14.11.2011 |
| Цифровой идентификатор ПО | | C9F23192 |
| Наименование ПО | | ЦУСПД «ВЭП-01С» |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | | 1.0.0.15 от 25.10. 2011 |
| Цифровой идентификатор ПО | модуль ver_c | ver_c |
| | модуль client_c | client_c |
| Цифровой идентификатор ПО | модуль ver_c | 121D290B |
| | модуль client_c | C805E1D0 |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | | CRC 32 |

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077-2014–высокий.

На метрологические характеристики модуля вычислений УСПД «ВЭП-01» оказывают влияние пересчетные коэффициенты, которые используются для пересчета токов, и напряжений считанных из измерительных каналов счётчика, в результирующий параметр (потребляемую электроэнергию, мощность). Значения пересчетных коэффициентов защищены от изменения путём ограничения доступа паролем и опломбированием УСПД. Интерфейс ПО содержит в себе средства предупреждения пользователя, если его действия могут повлечь изменение или удаление результатов измерений.

Метрологические и технические характеристики

Перечень компонентов ИК №443 АИИС КУЭ ОАО «Волжская ТГК» Самарского региона с Изменениями №1,2, с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования присоединений, типов и классов точности средств измерений, входящих в состав ИК, представлен в таблице 2

Таблица 2

| Номер измерительного канала | Наименование присоединения | Состав измерительного канала | | | | ЦУСПД | Вид электрической энергии | Пределы допускаемой относительной погрешности, ±(%) | Пределы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, ±(%) |
|-----------------------------|--|--|---|---|-------------------------|--------------------------|---------------------------|---|--|
| | | Трансформатор тока | Трансформатор напряжения | Счетчик | УСПД | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 443 | НкТЭЦ-2 ГРУ-6кВ сек.3 яч. 40 Ф-40 | ТПОЛ-СВЭЛ-10 600/5,КТ 0,2S ф.А зав.№1258906 ф.В зав.№1258905 ф.С зав.№1258904 | НТМИ -6 6000/100 КТ 0,5 ф.А,В,С зав.№3617 | СЭТ- 4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 зав.№ 0811140697 | ВЭП-01 зав.№20040300105 | ВЭП-01С зав.№20051100250 | А/Р | ±0,9 ±1,3 | ±2,7 ±3,6 |

Примечание к таблице №2

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);
2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95;
3. Метрологические характеристики нормированы с учетом ПО;
4. Нормальные условия:
параметры сети: напряжение $(0,98 \div 1,02) U_{ном}$; ток $(0,01 \div 1,2) I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд.
температура окружающей среды $-(20 \pm 5)^\circ\text{C}$
5. Рабочие условия:
- параметры сети для ИК: напряжение $(0,9 \div 1,1) U_{ном}$;
- сила тока $(0,01 \div 1,2) I_{ном}$; $0,5 \text{ инд.} \leq \cos \varphi \leq 0,8 \text{ емк.}$;

- допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов тока и напряжения от минус 40 °С до + 50 °С, для счетчиков электрической энергии от минус 40°С до +60°С.

6. Погрешность в рабочих условиях указана для $I = 0,01 I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,5$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от +15°С до +35°С.

7. Технические параметры и метрологические характеристики трансформаторов тока отвечают требованиям ГОСТ 7746-2001, трансформаторов напряжения - ГОСТ 1983-2001, счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ–ГОСТ 31819.22-2012 в режиме измерения активной электроэнергии и ГОСТ 31819.23-2012 в режиме измерения реактивной электроэнергии. В виду отсутствия в ГОСТ 31819.23-2012 класса точности 0,5 пределы погрешностей при измерении реактивной энергии не превышают значений аналогичных погрешностей для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 .

Доверительные границы погрешности результата измерений активной (реактивной) электроэнергии в рабочих условиях ИК№ 443 представлены в таблице 3.

Таблица 3

| номер ИК | Значение $\cos \varphi$ | Пределы допускаемой относительной погрешности ИК при измерении активной (реактивной) электроэнергии в рабочих условиях (при значении рабочего тока в процентах от номинального первичного тока ТТ), % | | | | | | | |
|----------|-------------------------|---|---------|-----------------------|---------|-------------------------|---------|--------------------------|---------|
| | | $1(2) \leq I_{раб} < 5$ | | $5 \leq I_{раб} < 20$ | | $20 \leq I_{раб} < 100$ | | $100 \leq I_{раб} < 120$ | |
| | | А | Р | А | Р | А | Р | А | Р |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 443 | 0,5 | ±2,7 | ±3,6 | ±1,7 | ±1,3 | ±1,5 | ±1,2 | ±1,5 | ±1,2 |
| | 0,8 | ±2,0 | ±3,9 | ±1,1 | ±1,7 | ±0,9 | ±1,5 | ±0,9 | ±1,5 |
| | 1 | ±1,8 | Не норм | ±0,9 | Не норм | ±0,7 | Не норм | ±0,9 | Не норм |

Надежность применяемых в системе компонентов:

Электросчётчик

-среднее время наработки на отказ не менее $T_{ср} = 140000$ часов,

-средний срок службы – не менее 30 лет

трансформатор тока (напряжения)

- среднее время наработки на отказ не менее $T_{ср} = 40 \cdot 10^5$ ч,

- среднее время восстановления работоспособности не более $t_v = 2$ ч;

УСПД «ВЭП-01»

- среднее время наработки на отказ не менее 100000 часов,

-средний срок службы – не менее 18 лет

ЦУСПД «ВЭП-01С»

-среднее время восстановления не более -1 часа,

-коэффициент готовности не менее-0,99

Защищённость применяемых компонентов:

механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование

- электросчётчика;

- промежуточных клеммников вторичных измерительных цепей ;

- испытательной коробки;

- УСПД;

- ЦУСПД;

- сервера.

Защита на программном уровне информации при хранении, передаче результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);

- установка пароля на счётчик, УСПД, ЦУСПД, сервер.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации ИК АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки ИК №443 входит техническая документация на ИК и на комплектующие средства измерений. Комплектность ИК № 443 представлена в таблице 4.

Таблица 4

| Наименование компонента системы | ГР № | Количество, шт. |
|--|--------------|-----------------|
| Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М, КТ 0,2S/0,5 | ГРН№36697-12 | 1 |
| Трансформатор тока ТПОЛ-СВЭЛ-10, КТ 0,2S | ГРН№44701-10 | 3 |
| Трансформатор напряжения НАМИТ-10, КТ 0,5 | ГРН№16687-07 | 1 |
| Контроллер измерительный программируемый «ВЭП-01» его модификация центральный контроллер измерительный программируемый «ВЭП-01С» | ГРН№25556-03 | 1/1 |
| Сервер IBM xSeries 346 MT-M 8840-СТО s/n KDBKGA3 | - | 1 |
| Методика поверки МП 4222-01.8-6311121023-2015 | | 1 |

Поверка

осуществляется в соответствии с документом ПИ 4222-01.8-6311121023-2015 «Канал измерительный №443 системы измерительно-информационной автоматизированной коммерческого учета электрической энергии ОАО «Волжская ТГК» Самарского региона» с Изменениями №1,2.», утвержденным ФБУ «Самарский ЦСМ» 06.11.2015.

Знак поверки в виде оттиска и (или) наклейки со штрих кодом наносится на свидетельство о поверке и заверяется подписью поверителя.

Основные средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 8.216-1988;
- электросчетчики СЭТ-4ТМ.03М в соответствии с методикой поверки ИЛГШ.411152.145 РЭ1;
- мультиметр «Ресурс-ПЭ-5». Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла фазового сдвига между напряжениями $\pm 0,1^\circ$. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения напряжения в диапазоне (15–300) В, ПГ $\pm 0,2\%$; в диапазоне (15-150) мВ, ПГ $\pm 2,0\%$. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений тока в диапазоне (0,002–1,5) А, ПГ $\pm 0,3\%$; в диапазоне (0,25-7,5)А, ПГ $\pm 0,3\%$. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты $\pm 0,02$ Гц;
- контроллер измерительный программируемый «ВЭП-01» его модификация центральный контроллер измерительный программируемый «ВЭП-01С» в соответствии с документом «Контроллеры измерительные программируемые «ВЭП-01». Методика поверки 4222-001-36888188-2003, утвержденная ФГУ «Самарский ЦСМ» в 2003 г.
- радиочасы МИР РЧ-01, ПГ ± 1 мкс;

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений, которые используются в ИК № 443 АИИС КУЭ ОАО «Волжская ТГК» Самарского региона с Изменениями № 1,2 приведены в документе - «Методика (метод)

измерений электрической энергии с использованием ИК № 443 АИИС КУЭ ОАО «Волжская ТГК» Самарского региона с Изменениями №1,2.

Методика (метод) измерений - МВИ 4222-01.8-6311121023-2015 аттестована ФБУ «Самарский ЦСМ» по ГОСТ Р 8.563-2009. Свидетельство об аттестации № 110/RA.RU 311290/2015 от 08.10.2015г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к каналу измерительному №443 системы измерительно-информационной автоматизированной коммерческого учета электрической энергии ОАО «Волжская ТГК» Самарского региона с Изменениями №1, 2

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

§ ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем.

§ Основные положения.

§ ГОСТ 7746-2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия.

§ ГОСТ 31819.22-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2 S и 0,5 S.

§ ГОСТ 31819.23-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии. (IEC 62053-23:2003, MOD)

Изготовитель

Акционерное общество «Новокуйбышевская нефтехимическая компания» (АО «ННК»)
ИНН 6330017980

Адрес: 446214, Самарская область, г. Новокуйбышевск

Тел. (84635) 3-02-20,3-05-06

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сервисная компания»
(ООО «Сервисная компания»)

Юридический адрес: 443082, РФ, г. Самара, проспект Карла Маркса, д.17, оф.1

Почтовый адрес: 443010, РФ, г. Самара, ул. Рабочая, д.15, ф 214

Тел: 8(846)3738137

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Самарский центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ «Самарский ЦСМ»)

Адрес: 443013, пр. Карла Маркса,134, г. Самара

Тел. (846) 3360827

E-mail: smrcsm@saminfo.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30017-13 от 21.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2016 г.