

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Канал измерительный ВЛ 220 кВ «Ключевая-Магдагачи» АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ «Ключевая»

Назначение средства измерений

Канал измерительный ВЛ 220 кВ «Ключевая-Магдагачи» АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ «Ключевая» (далее – ИК АИИС КУЭ) предназначен для измерения активной и реактивной энергии, а также для автоматизированного сбора, обработки, хранения и отображения информации. Выходные данные могут быть использованы для технического учёта.

Описание средства измерений

ИК АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – включает в себя измерительные трансформаторы тока (далее – ТТ) класса точности 0,2S по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее – ТН) класса точности 0,5 по ГОСТ 1983-2001, счетчик активной и реактивной электроэнергии Альфа А1800 класса точности 0,2S (в части активной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005) и 0,5 (в части реактивной электроэнергии по ГОСТ 26035-83), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее – ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных УСПД RTU-325L (зав. № 004444), устройство синхронизации времени и коммутационное оборудование.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются 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 интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени 30 мин. В памяти счетчиков ведутся профили нагрузки.

Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счетчиков в ИВКЭ, поскольку используется цифровой метод передачи данных..

Для обеспечения единого времени в ИК АИИС КУЭ в состав ИВКЭ входит УССВ на базе GPS приемника. УССВ осуществляет прием сигналов точного времени и синхронизацию времени в УСПД.

Контроль меток времени во всех элементах ИК АИИС КУЭ осуществляется УСПД каждые 30 минут. Синхронизация (коррекция) времени в счетчиках ИК производится при расхождении времени внутренних таймеров счетчиков и УССВ на значение более 2 с. Синхронизация времени в шлюзах и сервере АРМ производится также УССВ при расхождении значений времени в этих устройствах и УССВ не более 2 с.

Таким образом, погрешность часов компонентов ИК АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сутки.

Программное обеспечение

Таблица 1. Идентификационные данные программного обеспечения (далее – ПО)

Наимено- вание програм- много обеспечения	Наименование программного модуля (идентификацион- ное наименование программного обеспечения)	Наименова- ние файла	Номер версии программ- много обеспече- ния	Цифровой идентифи- катор программ- много обеспечения (контрольная сумма исполняемо- го кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентифи- катора программ- много обеспечения
ПО «Альфа- Центр»	Программа – планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей C:\alphacenter\exe)	Amrserver.exe	не ниже 11.07.01.01	e357189aea04 66e98b0221d ee68d1e12	MD5
	драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД	Amrc.exe		745dc940a67c feb3a1b6f5e4 b17ab436	
	драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД	Amra.exe		ed44f810b77a 6782abdaa678 9b8c90b9	
	драйвер работы с БД	Cdbora2.dll		0ad7e99fa267 24e65102e21 5750c655a	
	Библиотека шифрования пароля счетчиков A1700,A1140	cryptdll.dll		0939ce05295f bcbba400eea e8d0572c	
	библиотека сообщений планировщика опросов	alphamess.dll		b8c331abb5e3 4444170eee93 17d635cd	

- Метрологические характеристики ИК АИС КУЭ, указанные в таблицах 2 нормированы с учетом ПО;
- Защита программного обеспечения обеспечивается применением электронной цифровой подписи, разграничением прав доступа, использованием ключевого носителя. Уровень защиты – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав 1-го уровня и метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

Таблица 2. Состав 1-го уровня и метрологические характеристики ИК.

Номер ИК, код точки измерений	Наименование объекта учета, диспетчерское наименование присоединения	Состав 1-го уровня					Ктг · Ктн · Ксч	Наименование измеряемой величины	Метрологические характеристики		
		Вид СИ, класс точности, коэффициент трансформации, № Госреестра СИ	Обозначение, тип	Заводской номер	Основная относительная погрешность ИК, ($\pm\delta$) %	Относительная погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, ($\pm\delta$) %					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	9	9	
1	ВЛ 220 кВ «Ключевая -Магдагачи»	ТТ	Кт=0,2S Ктг=500/5 № 39246-08	A	ТВГ-220	51-11	220000	Энергия активная, WP Энергия реактивная, WQ	активная реактивная	0,8 1,5	2,2 2,1
				B	ТВГ-220	50-11					
				C	ТВГ-220	49-11					
		ТН 1 с.ш.	Кт=0,5 Ктн=220000 $\sqrt{3}$ / 100 $\sqrt{3}$ № 14626-06	A	НКФ 220-58	996184					
				B	НКФ 220-58	996202					
				C	НКФ 220-58	25829					
				A	НКФ 220-58	996186					
				B	НКФ 220-58	996187					
				C	НКФ 220-58	996185					
		Счетчик	Кт=0,2S/0,5 Ксч=1 №31857-06	A1802RALXQ-P4GB-DW-4		01223810					

Примечания:

1. В Таблице 2 в графе «Погрешность ИК в рабочих условиях эксплуатации, $\pm \%$ » приведены границы погрешности результата измерений при доверительной вероятности $P=0,95$, $\cos\phi=0,5$ ($\sin\phi=0,87$), токе ТТ, равном 2 % от Iном и температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 10°C до 30°C.

2. Нормальные условия:

- параметры питающей сети: напряжение $(220\pm4,4)$ В; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- параметры сети: диапазон напряжения $(0,98 - 1,02)U_{h1}$; диапазон силы тока $(1,0 - 1,2)I_{h1}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) $- 0,87(0,5)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающего воздуха: ТТ - от минус 40 °C до 50 °C; ТН - от минус 40 °C до 50 °C; счетчиков: в части активной энергии (23 ± 2) °C, в части реактивной энергии (20 ± 2) °C; УСПД - от 15 °C до 25 °C;
- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

3. Рабочие условия эксплуатации:

для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{h1}$; диапазон силы первичного тока $(0,01 (0,02) - 1,2)I_{h1}$; коэффициент мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) $0,5 - 1,0 (0,6 - 0,87)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- температура окружающего воздуха от минус 30°C до 35°C;
- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для электросчетчиков:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения $(0,9 - 1,1)U_{h2}$; диапазон силы вторичного тока $(0,01 - 1,2)I_{h2}$; диапазон коэффициента мощности $\cos\phi$ ($\sin\phi$) $0,5-1,0 (0,6 - 0,87)$; частота $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- магнитная индукция внешнего происхождения 0,5 мТл;
- температура окружающего воздуха от 10°C до 30°C;
- относительная влажность воздуха (40-60) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа.

Для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220 ± 10) В; частота (50 ± 1) Гц;
- температура окружающего воздуха от 15°C до 30°C;
- относительная влажность воздуха (70 ± 5) %;
- атмосферное давление (100 ± 4) кПа

4. Допускается замена измерительных трансформаторов и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа канала измерительного ВЛ 220 кВ «Ключевая-Магдагачи» АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ «Ключевая» как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в ИК АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- в качестве показателей надежности измерительных трансформаторов тока и напряжения, в соответствии с ГОСТ 1983-2001 и ГОСТ 7746-2001, определены средний срок службы и средняя наработка на отказ;
- счетчик – среднее время наработки на отказ: для счетчиков типа Альфа А1800 – не менее 120000 часов; среднее время восстановления работоспособности 48 часов;
- УСПД – среднее время наработки на отказ не менее 100 000 часов, среднее время восстановления работоспособности 1 час.

Надежность системных решений:

- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания и устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться с помощью электронной почты и сотовой связи;
- в журналах событий счетчика и УСПД фиксируются факты:
 - ÿ параметрирования;
 - ÿ пропадания напряжения;
 - ÿ коррекция времени.

Защищенность применяемых компонентов:

- наличие механической защиты от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - ÿ счетчика;
 - ÿ промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - ÿ испытательной коробки;
 - ÿ УСПД.
- наличие защиты на программном уровне:
 - ÿ пароль на счетчике;
 - ÿ пароль на УСПД;

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях при отключении питания – до 5 лет;

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации на Канал измерительный ВЛ 220 кВ «Ключевая-Магдагачи» АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ «Ключевая».

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входит техническая документация на ИК и на комплектующие средства измерений.

Комплектность ИК АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3. Комплектность ИК АИИС КУЭ

Наименование (обозначение) изделия	Кол. (шт)
Трансформаторы тока ТВГ-220	3
Трансформаторы напряжения НКФ 220-58	6
Счетчик электрической энергии трехфазный многофункциональный Альфа А1800	1
Устройство сбора и передачи данных RTU-325L	1
УССВ	
Методика поверки	1
Формуляр	1
Инструкция по эксплуатации	1

Проверка

осуществляется по документу МП 53307-13 «Канал измерительный ВЛ 220 кВ «Ключевая-Магдагачи» АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ «Ключевая». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в феврале 2013 года.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216-2011 «ГСИ. Трансформаторы напряжения. Методика поверки» и/или МИ 2925-2005 «Измерительные трансформаторы напряжения 35...330/ $\sqrt{3}$ кВ. Методика поверки на месте эксплуатации с помощью эталонного делителя»;
- по МИ 3196-2009. «Государственная система обеспечения единства измерений вторичная нагрузка трансформаторов тока. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- по МИ 3195-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений мощность нагрузки трансформаторов напряжения. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчика Альфа А1800 – в соответствии с документом МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 мая 2006 г.;
- для УСПД – в соответствии с документом «Устройства сбора и передачи данных RTU-325 и RTU-325 L. Методика поверки ДЯИМ.466.453.005МП», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМС» в 2008 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;
- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от -20 до + 60 °C, дискретность 0,1 °C; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электроэнергии с использованием канала измерительного ВЛ 220 кВ «Ключевая-Магдагачи» АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ «Ключевая». Свидетельство об аттестации № 01.00225/206-262-13 от 22.03.2013 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к каналу измерительному ВЛ 220 кВ «Ключевая-Магдагачи» АИИС КУЭ филиала ОАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока ПС 220 кВ «Ключевая»

ГОСТ 22261-94	«Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».
ГОСТ 7746-2001	«Трансформаторы тока. Общие технические условия».
ГОСТ 1983-2001	«Трансформаторы напряжения. Общие технические условия».
ГОСТ 34.601-90	«Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания».
ГОСТ Р 8.596-2002	«ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».
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».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Использование вне сферы государственного регулирования обеспечения единства измерений.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ТЕЛЕКОР-ЭНЕРГЕТИКА»
(ООО «ТЕЛЕКОР-ЭНЕРГЕТИКА»)

Юридический адрес:
115230, г. Москва,
Хлебозаводский проезд, д.7, стр. 9.
Почтовый адрес:
121309, г. Москва
ул. Новозаводская д.18, стр.1
Тел./факс: +7 (495) 795-09-30

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «ВНИИМС»
(ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Юридический адрес:
119361, г. Москва
ул. Озерная, д. 46
тел./факс: 8(495) 437-55-77

Регистрационный номер аттестата аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «____» 2013 г.