

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Агрокультура Групп»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Агрокультура Групп» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии.

Описание средства измерений

Принцип действия АИИС КУЭ при измерении электрической энергии основан на масштабном преобразовании параметров контролируемого присоединения (ток и напряжение), измерении и интегрировании на получасовом интервале мгновенной активной и реактивной мощности, автоматическом сборе, хранении и передаче по каналам связи результатов измерений.

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ выполняет следующие функции:

- выполнение измерений 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии, характеризующих оборот товарной продукции;
- периодический (1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к времени в шкале UTC(SU) результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение данных об измеренных величинах в базе данных на глубину не менее 3,5 лет;
- хранение результатов измерений электрической энергии в памяти счетчиков на глубину не менее 45 дней;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и ведение журнала событий;
- подготовка данных в XML формате для их передачи по электронной почте внешним организациям;
- предоставление контрольного доступа к результатам измерений, данным о состоянии объектов и средств измерений по запросу со стороны внешних систем;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне;
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ имеет трехуровневую структуру:

- 1-й уровень – измерительно-информационные комплексы точек измерений (далее - ИИК ТИ);
 - 2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс электроустановки (далее - ИВКЭ);
 - 3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (далее - ИВК).
- ИИК ТИ включают в себя:
- ТТ и их вторичные цепи;
 - ТН и их вторичные цепи;
 - счётчики электроэнергии.

ТТ и ТН, входящие в состав ИИК ТИ, выполняют функции масштабного преобразования тока.

Мгновенные значения аналоговых сигналов тока и напряжения преобразуются счетчиками электрической энергии АИИС КУЭ в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения мощности, вычисление активной мощности осуществляется путем интегрирования на временном интервале 20 мс мгновенных значений электрической мощности; полной мощности путем перемножения среднеквадратичных значений тока и фазного напряжения и реактивной мощности из измеренных значений активной и полной мощности. Вычисленные значения мощности преобразуются в частоту следования внутренних импульсов, число которых подсчитывается на интервале времени 30 минут и сохраняется во внутренних регистрах счетчика вместе с временным интервалом времени в шкале UTC (SU).

ИВКЭ расположены на ПС 220 кВ «Сельская» и на ПС 110кВ «Новоселки». ИВКЭ включает в себя каналобразующую аппаратуру для связи ИВКЭ с уровнями ИИК ТИ и ИВК, а также УСПД, и обеспечивает выполнение следующих функций:

- автоматический регламентный сбор результатов измерений;
- сбор и хранение журналов событий счетчиков со всех ИИК, обслуживаемых данным ИВКЭ;
- ведение журнала событий ИВКЭ;
- предоставление дистанционного доступа к счетчику со стороны автоматизированного рабочего места (далее - АРМ) или сервера АИИС КУЭ;
- предоставление доступа со стороны ИВК к результатам измерений;
- аппаратную и программную защиту от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных;
- синхронизацию (коррекцию) времени в ИВКЭ и коррекцию времени в счетчиках электрической энергии;
- самодиагностику с фиксацией результатов в журнале событий.

ИВК АИИС КУЭ включает в себя сервер баз данных с консолью, связующие и вспомогательные компоненты.

ИВК выполняет следующие функции:

- периодический (один раз в сутки) и по запросу автоматический сбор результатов измерений электрической энергии;
- автоматический сбор данных о состоянии средств измерений со всех ИИК, ИВКЭ, обслуживаемых данным ИВК, и состоянии объектов измерений;
- хранение не менее 3,5 лет результатов измерений и журналов событий;
- синхронизацию времени в сервере баз данных и передачу шкалы времени на уровень ИВКЭ;
- автоматический сбор результатов измерений после восстановления работы каналов связи, восстановления питания;
- формирование и передачу результатов измерений в XML-формате, предусмотренном регламентами оптового рынка электроэнергии и мощности, по электронной почте с электронной подписью через АРМ в ПАК АО «АТС», ЦСОИ территориального филиала АО «СО ЕЭС», ЦСОИ смежных сетевых и сбытовых организаций;
- дистанционный доступ коммерческого оператора к компонентам АИИС КУЭ;
- ведение журнала событий с фиксацией изменений результатов измерений, осуществляемых в ручном режиме, изменений коэффициентов ТТ и ТН, синхронизации (коррекции) времени с указанием времени до и после синхронизации (коррекции), пропадания питания, замены счетчика, событий, отраженных в журналах событий УСПД и счетчиков;
- конфигурирование и параметрирование технических средств ИВК.

В ИВК предусмотрена аппаратная и программная защита от несанкционированного изменения параметров и любого изменения данных.

Информационные каналы связи в АИИС КУЭ построены следующим образом:

- посредством интерфейса RS-485 с преобразованием в Ethernet для передачи данных от счетчиков ИИК ТИ до уровня ИВКЭ;
- посредством локальной сети передачи данных для передачи данных с уровня ИВКЭ до уровня ИВК;
- посредством глобальной сети передачи данных Интернет для передачи данных от уровня ИВК во внешние системы.

ИВК расположен в офисном помещении ИТС и СС ООО "Агрокультура Групп"

ИИК ТИ, ИВКЭ, ИВК, связующие компоненты образуют измерительные каналы (далее – ИК).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации шкалы времени СОЕВ с национальной шкалой времени UTC(SU) в состав ИВКЭ ПС 220 кВ «Сельская» входит устройство синхронизации системного времени (УССВ-2.02, рег. № 54074-13) с GPS-приемником, принимающим сигналы точного времени. УССВ обеспечивают автоматическую синхронизацию часов УСПД со шкалой времени UTC(SU), при их расхождении более чем на ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются с часами УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 1 с. Часы сервера сбора данных синхронизируются с УСПД, расположенном на ПС 220 кВ «Сельская», часы УСПД ПС 110 кВ «Новоселки» синхронизируются от сервера сбора данных. Факт коррекции времени отражается в журналах событий счетчиков, УСПД и сервера базы данных с указанием поправки часов в момент, непосредственно предшествующий корректировке.

Перечень ИК и измерительных компонентов в их составе приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень ИК и измерительных компонентов в их составе

№ИК	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, Рег. №		Тип (модификация)
1	ПС 220кВ «Сельская», отпайка от ВЛ Каширская ГРЭС - Голутвин	ТТ	КТ 0,2S; Ктт = 300/5 Рег. № 61432-15	ТОГФ-220
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (220000:ÖВ)/(100:ÖВ) Рег. № 61431-15	ЗНОГ-220
		УСПД	Рег. № 44626-10	RTU-325T
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	A1800: A1802RALXQ-P4GB-DW-4
2	ПС 220кВ "Сельская", отпайка от ВЛ Каширская ГРЭС – Федино	ТТ	КТ 0,2S; Ктт = 300/5 Рег. № 61432-15	ТОГФ-220
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (220000:ÖВ)/(100:ÖВ) Рег. № 61431-15	ЗНОГ-220
		УСПД	Рег. № 44626-10	RTU-325T
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	A1800: A1802RALXQ-P4GB-DW-4
3	ПС 110кВ "Новоселки", отпайка от ВЛ Каширская ГРЭС – Мордвес	ТТ	КТ 0,2S; Ктт = 200/5 Рег. № 29255-13	ТВ-110
		ТН	КТ 0,2 Ктн = (110000:ÖВ)/(100:ÖВ) Рег. № 60353-15	НАМИ-110
		УСПД	Рег. № 41907-09	RTU-327L
		Счетчик	КТ 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11	A1800: A1802RALX-P4GB-DW-4

№ИК	Наименование	Вид СИ, класс точности, коэффициент преобразования, Рег. №	Тип (модификация)
Примечание: допускается замена измерительных компонентов на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже чем у перечисленных			

В АИИС КУЭ предусмотрено пломбирование крышек плат зажимов счетчиков и коробок испытательных во вторичных цепях ТТ и ТН.

Программное обеспечение

В АИИСКУЭ использовано программное обеспечение «АльфаЦЕНТР».

Идентификационные признаки метрологически значимой части программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 2.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 -Идентификационные признаки метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	12.1.0.0
Цифровой идентификатор ПО (рассчитываемый по алгоритму MD5)	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики АИИС КУЭ

I, % от Iном	Коэффициент мощности	ИК №1, 2, 3		
		$\delta_{w_0}^A, \%$	$\delta_w^A, \%$	$\delta_w^P, \%$
1	2	3	4	5
2	0,50	±1,8	±2,0	±2,1
2	0,80	±1,2	±1,4	±2,3
2	0,87	±1,1	±1,3	±2,5
2	1,00	±0,9	±1,2	-
5	0,50	±1,3	±1,4	±1,9
5	0,80	±0,9	±1,1	±2,1
5	0,87	±0,8	±1,1	±2,1
5	1,00	±0,6	±0,8	-
20	0,50	±0,9	±1,2	±1,7
20	0,80	±0,6	±1,0	±1,8
20	0,87	±0,6	±0,9	±1,8
20	1,00	±0,5	±0,7	-
100, 120	0,50	±0,9	±1,2	±1,7
100, 120	0,80	±0,6	±1,0	±1,8
100, 120	0,87	±0,6	±0,9	±1,8
100, 120	1,00	±0,5	±0,7	-
Погрешность системного времени АИИС КУЭ, с				±5 с
Нормальные условия применения – по ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012, ГОСТ 31818.11-2012				
$\delta_{w_0}^A$ – доверительные границы допускаемой основной относительной погрешности при вероятности P=0,95 при измерении активной электрической энергии и активной средней мощности				

I, % от I _{ном}	Коэффициент мощности	ИК №1, 2, 3		
		$\delta_{w_0}^A, \%$	$\delta_w^A, \%$	$\delta_w^P, \%$
1	2	3	4	5
δ_w^A – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности P=0,95 при измерении активной электрической энергии и активной средней мощности в рабочих условиях применения δ_w^P – доверительные границы допускаемой относительной погрешности при вероятности P=0,95 при измерении реактивной электрической энергии и реактивной средней мощности в рабочих условиях применения				

Таблица 4 – Технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование	Значение
Количество измерительных каналов (ИК)	3
Период измерений активной и реактивной средней электрической энергии, минут	30
Период сбора данных со счетчиков электрической энергии, минут	30
Формирование XML-файла для передачи внешним системам	автоматическое
Формирование базы данных с результатами измерений	автоматическое
Глубина хранения результатов измерений в базе данных ИВК не менее, лет	3,5
Глубина хранения результатов измерений в ИИК ТИ не менее, суток	45
Ведение журналов событий ИВК, ИВКЭ и ИИК ТИ	автоматическое
Рабочие условия применения	
Температура окружающего воздуха для: измерительных трансформаторов, °С счетчиков, связующих компонентов, ИВК и ИВКЭ, °С	от -45 до +40 от +10 до +35
Частота сети, Гц	от 49,5 до 50,5
Напряжение сети питания, % от U _{ном}	от 90 до 110
Индукция внешнего магнитного поля, не более, мТл	0,5
Допускаемые значения неинформативных параметров:	
ток, % от I _{ном}	от 2 до 120
напряжение, % от U _{ном}	от 90 до 110
коэффициент мощности, cosj	0,5 инд. –1,0 – 0,8 емк.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта-формуляра РЭМ-2/16-220-АКУ.ФО.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Трансформаторы тока	ТОГФ-220	6
Трансформаторы тока	ТВ-110	3
Трансформаторы напряжения	ЗНОГ-220	6
Трансформаторы напряжения	НАМИ-110	3
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1800: A1802RALXQ-P4GB-DW-4	2
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1800: A1802RALX-P4GB-DW-4	1

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Устройство сбора и передачи данных	RTU-325T	1
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327L	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1
Сервер баз данных	E1S R11AFA	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Агрокультура Групп». Паспорт-формуляр	РЭМ-2/16-220-АКУ.ФО	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Агрокультура Групп». Методика поверки	МП-113-RA.RU.310556-2018	1

Поверка

осуществляется по документу МП-113-RA.RU.310556-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ООО «Агрокультура Групп». Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» «19» октября 2018 г.

Основные средства поверки:

- для проверки вторичных цепей ТТ и ТН в соответствии с «Методикой выполнения измерений параметров вторичных цепей измерительных трансформаторов тока и напряжения», аттестованной ФГУП «СНИИМ» 24 апреля 2014 г. (рег. № ФР.1.34.2014.17814);

- NTP серверы, работающие от рабочих шкал Государственного первичного эталона времени, частоты и национальной шкалы времени, вторичных эталонов ВЭТ 1-5 или ВЭТ 1-7;

- для ТТ по ГОСТ 8.217-2003;

- для ТН по ГОСТ 8.216-2011;

- для счетчиков электрической энергии А1800в соответствии с документом ДЯИМ.411152.018МП, утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2012 г.;

- для устройства сбора и передачи данных RTU-325Tв соответствии с документом ДЯИМ.466215.005МП, утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2010 г.;

- для устройства сбора и передачи данных RTU-327Lv соответствии с документом ДЯИМ.466215.007МП, утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик АИИС КУЭ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Агрокультура Групп». аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» на право аттестации методик (методов) измерений № RA.RU311735 от «19» июля 2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ООО «Агрокультура Групп»

ГОСТ Р 8.596-2002. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Управляющая компания «РусЭнергоМир»
(ООО УК «РусЭнергоМир»)

ИНН 5404338740

Юридический адрес: 630096, г. Новосибирск, ул. Станционная, д. 46Б, оф. 22

Адрес: 630087, г. Новосибирск, ул. Новогодняя, 24/1

Телефон: +7(383)349-81-00

E-mail: info@rusenergomir.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный
ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии»
(ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4

Телефон: +7(383)210-08-14

Факс: +7(383)210-13-60

E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.