

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ Исконная

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ Исконная (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электрической энергии.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую 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 в течение 3,5 лет;
- обеспечение резервирования баз данных на внешних носителях информации;
- разграничение доступа к базам данных для разных групп пользователей и фиксация в отдельном электронном файле всех действий пользователей с базами данных;
- 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 КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает три уровня:

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: трансформаторы тока (далее - ТТ) со вторичными цепями; трансформаторы напряжения (далее - ТН) со вторичными цепями; счётчики электроэнергии.

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

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 импульсов телеметрии, число которых

подсчитывается на интервале времени 30 минут и сохраняется во внутренних регистрах счетчика вместе с временем окончания интервала интегрирования в шкале UTC(SU).

ИВКЭ состоит из устройства сбора и передачи данных (далее - УСПД) типа ЭКОМ-3000 (Рег. №17049-14), связующих компонентов и автоматизированного рабочего места (далее - АРМ).

ИВКЭ обеспечивает ведение журналов событий, сбор результатов измерений и журналов событий со счетчиков электрической энергии, хранение результатов измерений и журналов событий, передачу результатов измерений на уровень ИВК, синхронизацию шкалы времени часов счетчиков со шкалой времени UTC (SU), приведение результатов измерений к именованным величинам с учетом коэффициентов трансформации, отображение результатов измерений.

В АИИС КУЭ используется информационно-вычислительный комплекс, входящий в состав системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии Единой национальной электрической сети.

ИВК осуществляет: сбор, обработку и хранение в базе данных АИИС КУЭ результатов измерений и журналов событий счетчиков; измерение времени в шкале UTC(SU); синхронизацию часов счетчиков; ведение журналов событий.

ИВК обеспечивает перемножение результатов измерений, хранящихся в базе данных, на коэффициенты трансформации ТТ и ТН, формирование отчетных документов и передачу результатов измерений во внешние системы, в том числе в АО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» в информационные системы смежных субъектов оптового рынка по протоколу SMTP (спецификация RFC 821) в формате XML 80020 в соответствии с требованиями регламентов оптового рынка электроэнергии. Передача результатов измерений в формате XML 80020 заверенных электронно-цифровой подписью осуществляется с АРМ.

ИИК ТИ, ИВКЭ, ИВК и информационные каналы между ними образуют измерительные каналы (ИК). Перечень ИК и их состав приведен в таблице 1. Замену измерительных компонентов оформляют в соответствии с МИ 2999-2018.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). Для синхронизации шкалы времени в системе с национальной шкалой времени UTC (SU) в состав ИВК входит устройство синхронизации системного времени (УССВ), в качестве которого используется радиосервер точного времени РСТВ-01-01 (Рег. №40586-12). УССВ обеспечивает автоматическую синхронизацию часов сервера, при расхождении часов сервера со шкалой УССВ более чем на ± 1 с. Часы УСПД синхронизируются при каждом сеансе связи УСПД - сервер, коррекция проводится при расхождении часов УСПД и сервера на значение, превышающее ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 1 с. Взаимодействие между уровнями АИИС КУЭ осуществляется по оптоволоконной связи или по сети Ethernet. Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Перечень ИК и измерительных компонентов в составе ИИК ТИ приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень ИК и измерительных компонентов в составе ИИК ТИ

№ИК	Диспетчерское наименование ИК	Состав первого уровня АИИС КУЭ		
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счётчик электрической энергии
1	2	3	4	5
1	ВЛ 220 кВ Уренгойская ГРЭС - Исконная	ТВГ-УЭТМ®-220 УХЛ2 Ктр=1000/1 Кл. т. 0,2S Рег. №52619-13	НДКМ-220 УХЛ1 Ктр=(220000:ÖВ)/ (100:ÖВ) Кл. т. 0,2 Рег. №60542-15	Альфа А1800 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
2	ВЛ 110 кВ Исконная - Лимбья- Яха I цепь	ТВ-110 УХЛ3 Ктр=500/1 Кл. т. 0,2S Рег. №60746-15	НДКМ-110 УХЛ1 Ктр=(110000:ÖВ)/ (100/ÖВ) Кл. т. 0,2 Рег. №60542-15	Альфа А1800 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11
3	ВЛ 110 кВ Исконная - Лимбья- Яха II цепь	ТВ-110 УХЛ3 Ктр=500/1 Кл. т. 0,2S Рег. №60746-15	НДКМ-110 УХЛ1 Ктр=(110000:ÖВ)/ (100/ÖВ) Кл. т. 0,2 Рег. №60542-15	Альфа А1800 кл. т. 0,2S/0,5 Рег. № 31857-11
4	КТПН 35/0,4 кВ, Фидер №1 на стороне 0,4 кВ	KS 50-02 Ктр=200/5 Кл. т. 0,5S Рег. №71711-18	Не используется	Альфа А1800 кл. т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11
5	КТПН 35/0,4 кВ, Фидер №2 на стороне 0,4 кВ	KS 50-02 Ктр=100/5 Кл. т. 0,5S Рег. №71711-18	Не используется	Альфа А1800 кл. т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11
6	КТПН 35/0,4 кВ, Фидер №3 на стороне 0,4 кВ	KS 50-02 Ктр=100/5 Кл. т. 0,5S Рег. №71711-18	Не используется	Альфа А1800 кл. т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11
7	ЩСН 0,4 кВ, Хоз. нужды на стороне 0,4 кВ (Н+01)	ТШП-0,66 Ктр=200/5 Кл. т. 0,5S Рег. №64182-16	Не используется	Альфа А1800 кл. т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11
8	ЩСН 0,4 кВ, Хоз. нужды на стороне 0,4 кВ (Н+07)	ТШП-0,66 Ктр=200/5 Кл. т. 0,5S Рег. №64182-16	Не используется	Альфа А1800 кл. т. 0,5S/1 Рег. № 31857-11
УСПД ЭКОМ-3000 (Рег. №17049-14) входит в состав всех ИК				
Примечание: допускается замена измерительных компонентов на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже чем у перечисленных				

Пломбирование АИИС КУЭ не предусмотрено.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) СПО АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп». Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 2.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 –Идентификационные признаки ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПО АИИС КУЭ ЕНЭС «Метроскоп»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.00
Цифровой идентификатор ПО	d223ed6393702747769a45de8e67b57e
Алгоритм расчета цифрового идентификатора ПО	MD5 для склейки файлов DataServer.exeи DataServer_USPD.exe

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

I, % от I _{ном}	Коэффициент мощности	ИК № 1, 2, 3			ИК № 4, 5, 6, 7, 8		
		$\delta_{w_0}^A$, %	δ_w^A , %	δ_w^P , %	$\delta_{w_0}^A$, %	δ_w^A , %	δ_w^P , %
2	0,50	±1,8	±2,0	±2,1	±4,7	±4,9	±3,7
2	0,80	±1,2	±1,4	±2,3	±2,6	±3,0	±4,7
2	0,87	±1,1	±1,3	±2,5	±2,3	±2,8	±5,5
2	1,00	±0,9	±1,2	-	±1,8	±2,3	-
5	0,50	±1,3	±1,4	±1,9	±2,8	±3,2	±3,3
5	0,80	±0,9	±1,1	±2,1	±1,7	±2,3	±3,8
5	0,87	±0,8	±1,1	±2,1	±1,6	±2,2	±4,1
5	1,00	±0,6	±0,8	-	±1,0	±1,4	-
20	0,50	±0,9	±1,2	±1,7	±1,9	±2,4	±3,0
20	0,80	±0,6	±1,0	±1,8	±1,1	±1,8	±3,2
20	0,87	±0,6	±0,9	±1,8	±1,0	±1,8	±3,4
20	1,00	±0,5	±0,7	-	±0,8	±1,3	-
100, 120	0,50	±0,9	±1,2	±1,7	±1,9	±2,4	±3,0
100, 120	0,80	±0,6	±1,0	±1,8	±1,1	±1,8	±3,2
100, 120	0,87	±0,6	±0,9	±1,8	±1,0	±1,8	±3,4
100, 120	1,00	±0,5	±0,7	-	±0,8	±1,3	-

Пределы допускаемых значений поправки часов, входящих в СОЕВ, относительно шкалы времени UTC (SU) ± 5 с

Нормальные условия измерений – по ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31818.11-2012, ТУ 4228-011-29056091-11

$\delta_{w_0}^A$ – доверительные границы допускаемой основной погрешности при измерении активной электрической энергии при вероятности P=0,95;

δ_w^A - доверительные границы допускаемой погрешности при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях при вероятности P=0,95;

δ_w^P - доверительные границы допускаемой погрешности при измерении активной электрической энергии в рабочих условиях при вероятности P=0,95.

Таблица 4 – Технические характеристики АИИС КУЭ

Наименование	Значение
Количество измерительных каналов (ИК)	8
Период измерений 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 ИВК не менее, лет	3,5
Глубина хранения результатов измерений в ИИК ТИ не менее, суток	90
Ведение журналов событий ИВК и ИИК ТИ	автоматическое
Рабочие условия измерений:	
температура для измерительных трансформаторов, °С	от -45 до +40
температура для счетчиков, связующих компонентов, °С	от 0 до +40
температура для оборудования ИВКЭ, °С	от +10 до +35
частота питающей сети, Гц	от 49,5 до 50,5
напряжение питающей сети, % от U _{ном}	от 90 до 110
Допускаемые значения неинформативных параметров:	
ток, % от I _{ном}	от 2 до 120
напряжение, % от U _{ном}	от 90 до 110;
коэффициент мощности, cosj	0,5инд.–1,0–0,5емк.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист формуляра 3891-ИОС.ТР.АИИСКУЭ.ФО «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ Исконная. Формуляр».

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Трансформаторы тока	ТВГ-УЭТМ [®] -220 УХЛ2	3
Трансформаторы тока	ТВ-110 УХЛ3	6
Трансформаторы тока	KS 50-02	9
Трансформаторы тока	ТШП-0,66	6
Трансформаторы напряжения	НДКМ-220 УХЛ1	3
Трансформаторы напряжения	НДКМ-110 УХЛ1	6
Устройствосбора и передачи данных	ЭКОМ-3000	1
Счетчик электрической энергии	A1800	8
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ Исконная. Формуляр	3891-ИОС.ТР.АИИСКУЭ.ФО	1
Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ Исконная. Методика поверки	МП-162-РА.RU.310556-2018	1

Поверка

осуществляется по документу МП-162-РА.RU.310556-2018 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ Исконная. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 14 ноября 2018 г.

Основные средства поверки:

- NTP серверы, работающие от рабочих шкал Государственного первичного эталона времени, частоты и национальной шкалы времени, вторичных эталонов ВЭТ 1-5, ВЭТ 1-7 или ВЭТ 1-19;

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

- для измерительных трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217;

- для измерительных трансформаторов напряжения – в соответствии с ГОСТ 8.216;

- для счетчиков электрической энергии Альфа А1800 – в соответствии с методикой поверки ДЯИМ.411152.018МП, утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в 2012 г.;

- для устройства сбора и передачи данных ЭКОМ-3000– в соответствии с методикой поверки ПБКМ.421459.007 МП, утвержденной ФГУП «ВНИИМС» в 2014 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

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ Исконная. Свидетельство об аттестации методики измерений №398-РА.RU.311735-2018 от «14» ноября 2018г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии ПС 220 кВ Исконная

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

Изготовитель

Публичное акционерное общество «Федеральная сетевая компания Единой энергетической системы» (ПАО «ФСК ЕЭС»)

ИНН 4716016979

Адрес: 117630, г. Москва, ул. Академика Челомея, 5А

Телефон: +7(800)200-18-81

Заявитель

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

ИНН5404338740

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

Телефон: +7(383)349-81-00

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 ГЦИ СИ 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.

« ____ » _____ 2018 г.