

Приложение № 33
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «15» декабря 2020 г. № 2120

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Леруа Мерлен Восток»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Леруа Мерлен Восток» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения, формирования отчетных документов и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – измерительно-информационные комплексы (ИИК), включающие в себя измерительные трансформаторы тока (ТТ), измерительные трансформаторы напряжения (ТН) и счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя сервер баз данных (сервер БД) и сервер опроса типа HP ProLiant DL360 G5, радиосервер точного времени РСТВ-01-01, автоматизированное рабочее место (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети (ЛВС) и разграничения прав доступа к информации.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, 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. Измерительная информация на выходе счетчика без учета коэффициента трансформации:

– активная и реактивная электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с. активной и реактивной мощности, соответственно, вычисляемая для интервалов времени 30 мин.;

– средняя на интервале времени 30 мин. активная (реактивная) электрическая мощность.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков посредством информационного кабеля RS-485 передается через GSM-модем по GSM-каналу связи с помощью технологии GPRS (резерв CSD) на сервер АО «Мосэнергосбыт».

На ИВК осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, её формирование и хранение в базе данных АИИС КУЭ, оформление отчетных документов.

С ИВК передача информации в ПАК АО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, ООО «Леруа Мерлен Восток» и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом ТСР/IP сети Internet в виде xml-файлов формата 80020 в соответствии с приложением 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояния средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривают поддержание шкалы всемирного координированного времени на всех уровнях АИИС КУЭ (ИИК, ИВК). В состав СОЕВ входит радиосервер точного времени РСТВ-01-01 (далее по тексту - УСВ), синхронизирующее собственную шкалу времени со шкалой всемирного координированного времени UTC (SU) по сигналам навигационных систем ГЛОНАСС

ИВК АИИС КУЭ, периодически с установленным интервалом проверки текущего времени, сравнивает собственную шкалу времени со шкалой времени РСТВ-01-01 и при расхождении ± 1 с и более, ИВК АИИС КУЭ производит синхронизацию собственной шкалы времени со шкалой времени РСТВ-01-01.

Сравнение шкалы времени счетчиков электроэнергии происходит по заданному расписанию, но не реже одного раза в сутки. При расхождении шкалы времени счетчиков электроэнергии со шкалой времени ИВК на величину более чем ± 2 с, выполняется синхронизация шкалы времени счетчика.

Журналы событий счетчика и сервера отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано устройство.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Энергосфера». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню - «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные признаки ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Энергосфера»

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	pso_metr.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.1.1
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318BED976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ приведен в таблице 2.

Таблица 2 — Состав измерительных каналов АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование измерительного канала	ТТ	ТН	Счетчик	ИВК
1	2	3	4	5	6
1	Леруа Мерлен Красноярск, пр-кт Рабочий ГРЩ 0,4 кВ, Па- нель Ввод 1	ТТИ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	PCTB-01-01, рег. № 67958-17/ HP ProLiant DL360 G5
2	Леруа Мерлен Красноярск, пр-кт Рабочий ГРЩ 0,4 кВ, Па- нель Ввод 2	ТТИ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
3	Леруа Мерлен, Красноярск, ул. 9 мая ГРЩ 0,4 кВ, Па- нель Ввод 1	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
4	Леруа Мерлен, Красноярск, ул. 9 мая ГРЩ 0,4 кВ, Па- нель Ввод 2	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
5	Леруа Мерлен Красноярск Кали- нина ГРЩ 0,4 кВ, Па- нель Ввод 1	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
6	Леруа Мерлен Красноярск Кали- нина ГРЩ 0,4 кВ, Па- нель Ввод 2	ТСН 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
7	Леруа Мерлен Новокузнецк ГРЩ 0,4 кВ, Па- нель Ввод 1	ТСН 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
8	Леруа Мерлен Новокузнецк ГРЩ 0,4 кВ, Па- нель Ввод 2	ТСН 2500/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 26100-03	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
9	Леруа Мерлен Тюмень ТП-1595, РУ-10 кВ, яч. 9	ТЛК-СТ 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	Леруа Мерлен Тюмень ТП-1595, РУ-10 кВ, яч. 12	ТЛК-СТ 150/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 58720-14	НИОЛ-СТ 10000/100 Кл. т. 0,5 Рег. № 58722-14	СЭТ-4ТМ.03М.01 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 36697-08	PCTB-01-01, рег. № 67958-17/ HP ProLiant DL360 G5
11	Леруа Мерлен Тюмень, Тоболь- ский тракт ГРЩ 0,4 кВ, Па- нель Ввод 1	ТТИ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
12	Леруа Мерлен Тюмень, Тоболь- ский тракт ГРЩ 0,4 кВ, Па- нель Ввод 2	ТТИ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
13	Леруа Мерлен Пенза Силовой транс- форматор №2	ТТИ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	
14	Леруа Мерлен Пенза Силовой транс- форматор №1	ТТИ 2000/5 Кл. т. 0,5S Рег. № 28139-12	-	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 75755-19	

Примечания:

1. Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик.
2. Допускается замена УСВ на аналогичное, утвержденного типа.
3. Допускается замена сервера без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).
4. Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ, как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики АИИС КУЭ

Номера ИК	Вид электроэнергии	Границы основной погрешности (\pm) δ , %	Границы погрешности в рабочих условиях (\pm) δ , %
1-8, 11-14	Активная	1,1	3,2
	Реактивная	1,8	5,4
9, 10	Активная	1,3	3,3
	Реактивная	2,1	5,5
Пределы абсолютной погрешности синхронизации компонентов СОЕВ АИИС КУЭ к шкале координированного времени UTC (SU), (\pm) с			5
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая)</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P = 0,95$.</p> <p>3 Границы погрешности результатов измерений приведены для $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 100 % от $I_{ном}$ для нормальных условий и для рабочих условий при $\cos \varphi = 0,8$, токе ТТ, равном 2 % от $I_{ном}$ при температуре окружающего воздуха в месте расположения счетчиков от +10 до +30°C</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК АИИС КУЭ

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	14
<p>Нормальные условия: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности - частота, Гц - температура окружающей среды, °C 	<p>от 90 до 110 от 100 до 120 0,9 от 49,6 до 50,4 от +21 до +25</p>
<p>Условия эксплуатации: параметры сети:</p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение, % от $U_{ном}$ - ток, % от $I_{ном}$ - коэффициент мощности: <ul style="list-style-type: none"> $\cos \varphi$ $\sin \varphi$ - частота, Гц - температура окружающей среды для ТТ, ТН, °C - температура окружающей среды для счетчиков, °C <p>Ртутный 234 ARTM-03 СЭТ-4ТМ.03М.01</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающей среды для ИВК, °C 	<p>от 90 до 110 от 1(2) до 120 от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,6 до 50,4 от -45 до +40 от -45 до +70 от -40 до +60 от +10 до +30</p>

Продолжение таблицы 2

1	2
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: Счетчик Меркурий 234 ARTM-03: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Счетчик СЭТ-4ТМ.03М.01: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч РСТВ-01-01: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	 320000 2 140000 2 55000 2 100000 1
Глубина хранения информации: Счетчики Меркурий 234 ARTM-03: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Счетчики СЭТ-4ТМ.03М.01: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - при отключении питания, лет, не менее Сервер: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 170 5 113 40 3,5

Надежность системных решений:

- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте.

Регистрация событий:

- в журнале событий счетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике.

Защищенность применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчетчика;
 - испытательной коробки;
 - сервера БД/опроса.
- защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использование цифровой подписи);
 - установка пароля на счетчик;
 - установка пароля на сервер БД/опроса.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 5.

Таблица 5 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока измерительный	ТТИ	18
Трансформатор тока	ТСН	18
Трансформатор тока	ТЛК-СТ	6
Трансформатор напряжения	НИОЛ-СТ	6
Счетчик электрической энергии статический	Меркурий 234 ARTM-03 PBR.R	12
Счетчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.01	2
Радиосервер точного времени	РСТВ-01-01	1
Сервер	HP ProLiant DL360 G5	2
Методика поверки	МП 26.51/48/20	1
Паспорт-формуляр	МТЦ-ОКП/19100583.ФО	1

Поверка

осуществляется по документу МП 26.51/48/20 «Государственная система обеспечения единства измерений. «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Леруа Мерлен Восток». Методика поверки», утвержденному ООО «Энерготестконтроль» 25.09.2020 г.

Основные средства поверки:

- средства поверки в соответствии с документами на средства измерений, входящими в состав АИИС КУЭ;
- радиочасы МИР РЧ-02, (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46656-11);
- измеритель многофункциональный характеристик переменного тока Ресурс-UF2-ПТ» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 29470-05);
- измеритель показателей качества электрической энергии Ресурс-UF2М» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 21621-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Методика измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Леруа Мерлен Восток», аттестованном ООО «Альфа-Энерго», аттестат аккредитации № RA.RU.311785 от 15.08.2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «Леруа Мерлен Восток»

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

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

Изготовитель

Акционерное общество «Мосэнергосбыт» (АО «Мосэнергосбыт»)

ИНН 7736520080

Адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д.9

Телефон: +7 (495) 981-98-19

E-mail: info@mosenergosbyt.ru

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго» (ООО «Альфа-Энерго»)

ИНН 7707798605

Адрес: 119435, г. Москва, Большой Саввинский пер, д. 16, пом. 1

Телефон: +7 (499) 917-03-54

E-mail: info@a-energo.com

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Энерготестконтроль»
(ООО «Энерготестконтроль»)

Адрес: 117449, г. Москва, ул. Карьер д. 2, стр.9, помещение 1

Телефон: +7 (495) 6478818

E-mail: golovkonata63@gmail.com

Аттестат аккредитации ООО «Энерготестконтроль» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.312560 от 03.08.2018 г.