ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «НПП «Радар ммс»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «НПП «Радар ммс» (далее-АИИС КУЭ) предназначена для автоматического измерения активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной за установленные интервалы времени отдельными технологическими объектами АО «НПП «Радар ммс», сбора, обработки, хранения полученной информации.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи:

автоматическое измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электрической энергии;

периодический (1 раз в 30 мин, 1 раз в сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электрической энергии с заданной дискретностью учета (30 мин);

хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;

предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений данных о состоянии средств измерений со стороны организаций-участников розничного рынка электрической энергии;

обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);

диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;

конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;

автоматическое ведение единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – информационно-измерительный комплекс (далее — ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы тока (далее — ТТ) по ГОСТ 7746-2001, измерительные трансформаторы напряжения (далее — ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электрической энергии в режиме измерений активной электрической энергии по ГОСТ Р 52323-2005 и в режиме измерений реактивной электрической энергии по ГОСТ Р 52425-2005. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблицах 2-4.

2-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК) включает в себя Центр сбора и обработки информации (далее – ЦСОИ) с ПО «Программный комплекс (далее – ПК) « Спрут», каналообразующая аппаратура (многоканальное устройство связи (далее - МУС) Е200-1, модемы).

На уровне ИИК первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии.

Первичные фазные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы счетчиков электрической энергии типа АЛЬФА А1800 A1805RAL-P4GB-DW-4.

Измерение активной мощности (P) счетчиком электрической энергии, выполняется путём перемножения мгновенных значений сигналов напряжения (u) и тока (i) и интегрирования полученных значений мгновенной мощности (p) по периоду основной частоты сигналов.

Счетчик производит измерение действующих (среднеквадратических) значений напряжения (U) и тока (I) и рассчитывает полную мощность $S = U \cdot I$.

Реактивная мощность (Q) рассчитывается в счетчике по алгоритму $Q = (S^2 – P^2)^{0,5}$.

Средние значения активной и реактивной мощностей рассчитываются путем интегрирования текущих значений P и Q на 30-минутных интервалах времени.

Посредством программного обеспечения измерительно-вычислительного комплекса «Спрут» осуществляется сбор данных со счетчиков и их хранение на ЦСОИ АИИС КУЭ АО «НПП «Радар ммс».

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по проводным линиям поступает на верхний уровень системы.

На верхнем – втором уровне системы выполняется последующее формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача информации в организации-участники розничного рынка электрической энергии осуществляется от счетчиков электрической энергии по двум каналам GSM -основному и резервному разных операторов связи (ПАО «Мегафон» и ПАО « МТС»).

Коррекция часов компонентов АИИС КУЭ производится от системных часов ЦСОД ПАО «ФСК ЕЭС» в соответствии с сигналами, полученными из системы спутниковой навигации ГЛОНАСС, в ходе опроса счетчиков. Коррекция выполняется автоматически, если расхождение часов ЦСОД ПАО «ФСК ЕЭС» и часов счетчиков АИИС КУЭ превосходит 2 с.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков и сервера ЦСОИ.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и сервера ЦСОИ отражают время (дата, часы, минуты) коррекции часов счетчиков и сервера ЦСОИ в момент непосредственно предшествующий корректировке

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Программный комплекс «Спрут».

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование «Программный комплекс «Спрут»	Atempo AxReport
Номер версии (идентификационный номер) «Программный комплекс «Спрут»	1.5.4.1105 5.5.3
Цифровой идентификатор: Atempo AxReport	 2BF421398F9454A7B5B1466199BC2E65 14D48E999A8541E166ECA9641393CEF9
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ

Номер наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	Уровень ИВК
1	РП-9450 РУ-10 кВ Ввод 1	ТОЛ-НТЗ-10-01А 200/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 69606-17	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 70324-18	А1805RAL-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А; Uном =3х57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной – 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	Сервер БД с ПО «ПК «Спрут» Госреестр СИ № 18897-11,МУС Е200-1, зав. №0413, каналообразующая аппаратура
2	РП-9450 РУ-10 кВ Ввод 2	ТОЛ-НТЗ-10-01А 200/5 0,5S ГОСТ 7746-2001 Рег. № 69606-17	НАМИТ-10-2 УХЛ2 10000/100 0,5 ГОСТ 1983-2001 Рег. № 70324-18	А1805RAL-P4GB-DW-4 Iном (Iмакс) = 5 (10) А; Uном =3х57/100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S по реактивной – 1,0 ГОСТ Р 52323-2005 ГОСТ Р 52425-2005 Рег. № 31857-06	

Примечание: - допускается замена ТТ, ТН, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 3, при условии, что предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение указанных в таблице 3 метрологических характеристик. Замена оформляется техническим актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Технический акт хранится совместно с настоящим описанием типа и эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики ИК

Номера ИК	Вид электрической энергии	Границы допускаемой основной относительной погрешности, %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, %
1-2	Активная	±1,9	±2,4
	Реактивная	±2,8	±4,4

Примечания:
1 Характеристики погрешности ИИК даны для измерений электроэнергии за период 0,5 ч.
2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.
3 Погрешность в рабочих условиях эксплуатации указана для силы тока 5 % от $I_{ном}$ и cosj = 0,8инд.

Таблица 4 - Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	2
Нормальные условия: параметры сети:	
- напряжение, % от Uном	от 90 до 110
- ток, % от Iном	от 1 до 120
- частота, Гц	от 49,85 до 50,15
- коэффициент мощности cosϕ	0,9
температура окружающей среды, °С	от +20 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от Uном - ток, % от Iном - коэффициент мощности - частота, Гц	 от 90 до 110 от 1 до 120 от 0,5инд. до 0,8емк. от 49,6 до 50,4
температура окружающей среды для ТТ, ТН и счетчиков, °С	от 0 до +30
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более	 120000 80000 24
Глубина хранения информации счетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сутки, не менее - при отключении питания, лет, не менее сервер БД: - хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	 35 10 3,5
Пределы допускаемой погрешности системы обеспечения единого времени, с	±5

Надежность системных решений:

а) резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники розничного рынка электрической энергии по сети стандарта GSM;

Регистрация событий:

а) в журнале событий счётчика:

параметрирования;

пропадания напряжения;

коррекции времени в счетчике и журнале событий компьютера автоматизированного рабочего места.

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

электросчётчика;

промежуточных клеммников цепей напряжения;

испытательной колодки;

б) защита информации на программном уровне:

установка пароля на счетчик;

установка пароля на сервер ЦСОИ.

Знак утверждения типа
наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформаторы тока	ТОЛ-НТЗ-10-01А	6 шт.
Трансформаторы напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	2 шт.
Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные	A1805RAL-P4GB-DW-4	2 шт.
Программное обеспечение	ПК «Спрут»	1 шт.
Методика измерений	4222-002.ММС-52156036 МИ	1 экз.
Паспорт	4222-002.ММС-52156036 ПС	1 экз.
В комплект поставки входит также техническая документация на комплектующие средства измерений		

Поверка
осуществляется по документу МИ 3000-2018 «ГСИ. Системы автоматизированные информационно-измерительные коммерческого учета электрической энергии. Методика поверки».

Основные средства 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»;

по МИ 3195-2018 «Методика измерений мощности нагрузки трансформаторов напряжения в условиях эксплуатации»;

по МИ 3196-2018 «Методика измерений мощности нагрузки трансформаторов тока в условиях эксплуатации»;

по МИ 3598-2018 «Методика измерений потерь напряжения в линии связи счетчика с измерительным трансформатором напряжения в условиях эксплуатации»;

счетчиков Альфа А1800 – по документу ДЯИМ.411152.018.МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденной ФГУП ВНИИМС в 2007 г.

блок коррекции времени ЭНКС-2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 37328-15);

прибор комбинированный ТКА-ПКМ (мод.20) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 24248-09);

барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 5738-76);

миллитесламетр портативный универсальный ТПУ (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 28134-12);

прибор для измерения показателей качества электрической энергии и электроэнергетических величин «Энерготестер ПКЭ-А» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53602-13);

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

Знак поверки в виде поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в документе 4222-002.ММС-52156036 МИ «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности АО «НПП «Радар ммс». Свидетельство об аттестации №7-RA.RU.311468-2019 от 12.04.2019 г., выданное ЗАО «ОВ». Аттестат аккредитации RA.RU311468 от 21.01.2016 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ АО «НПП «Радар ммс»

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

Закрытое акционерное общество «ОВ» (ЗАО «ОВ»)
ИНН 7810176100
Юридический адрес: 199106, г. Санкт-Петербург, ул. Детская, д. 5, лит А
Адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, ул. Маршала Говорова, д. 40, офис 1
Телефон: 8 (812) 252-47-53
Факс: 8 (812) 252-47-53
E-mail: info@ovspb.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»
(ФБУ «Тест-С.-Петербург»)
Адрес: 190103, г. Санкт-Петербург, ул. Курляндская, д. 1
Телефон: 8 (812) 244-62-28, 8 (812) 244-12-75
Факс: 8 (812) 244-10-04
E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии А.В. Кулешов

М.п. « ___ » _____ 2020 г.