

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1440 от 18.06.2019 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ПАО «Акрон»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ПАО «Акрон» (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности, потребленной отдельными технологическими объектами ПАО «Акрон», сбора, обработки, хранения и отображения 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 количества активной и реактивной электрической энергии с дискретностью 30 минут (30-минутные приращения электроэнергии) и нарастающим итогом на начало расчетного периода (далее – результаты измерений), используемое для формирования данных коммерческого учета;
- формирование данных о состоянии средств измерений;
- периодический (1 раз в 30 минут, сутки) и/или по запросу автоматический сбор привязанных к единому времени результатов измерений и данных о состоянии средств измерений;
- хранение результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в стандартной базе данных в течение не менее 3,5 лет;
- обеспечение ежесуточного резервирования базы 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;
- обработку, формирование и передачу результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате по электронной почте организациям-участникам оптового рынка электрической энергии с электронной подписью;
- передача результатов измерений, данных о состоянии средств измерений в различных форматах организациям-участникам оптового и розничного рынков электрической энергии;
- обеспечение по запросу дистанционного доступа к результатам измерений, данным о состоянии средств измерений на всех уровнях АИИС КУЭ;
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка пломб, паролей и т.п.);
- диагностика и мониторинг функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройку параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень – уровень измерительно-информационных комплексов (ИИК), включающий:

- измерительные трансформаторы тока (ТТ);
- измерительные трансформаторы напряжения (ТН);
- вторичные измерительные цепи;
- счетчики электрической энергии.

2-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), включающий:

- устройство сбора и передачи данных (УСПД);
- устройства синхронизации системного времени УССВ;
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

3-й уровень – уровень информационно-вычислительного комплекса (ИВК), включающий:

- сервер баз данных (сервер БД) ПАО «Акрон» с программным обеспечением (ПО) «АльфаЦентр»;
- технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура).

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 электронного счетчика электрической энергии.

Счетчики электрической энергии производят расчет данных о потребленной активной и реактивной электрической энергии и мощности с интервалом усреднения 30 минут и перевод полученных данных в именованные единицы с учетом «постоянной» счетчика, самодиагностику и запись результатов измерений (профилей нагрузки) и данных самодиагностики (журналов событий) в энергонезависимую встроенную память.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков по предусмотренным каналам связи поступает на входы УСПД уровня ИВКЭ. УСПД осуществляет обработку результатов измерений, в частности расчет расхода активной и реактивной электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение полученной информации и передачу накопленных данных на верхний уровень системы (уровень ИВК), а также отображение информации на подключаемых к УСПД устройствах.

Сервер БД уровня ИВК осуществляет сбор и обработку результатов измерений, данных о состоянии средств измерений, хранение полученной информации, отображение накопленной информации, оформление справочных и отчетных документов.

Передача результатов измерений и данных о состоянии средств измерений в XML-формате организациям-участникам оптового рынка электрической энергии производится по электронной почте с электронной подписью по выделенным каналам связи через интернет-провайдера.

Сервер БД уровня ИВК по запросу обеспечивает возможность дистанционного доступа организациям-участникам оптового рынка электрической энергии к компонентам АИИС КУЭ.

Для обеспечения единого времени на средствах измерений, влияющих на процесс измерения количества электрической энергии и мощности (счетчики электрической энергии уровня ИИК, УСПД уровня ИВКЭ, сервер БД уровня ИВК), предусмотрена система обеспечения единого времени (СОЕВ).

СОЕВ обеспечивает единое календарное время (день, месяц, год, час, минута, секунда) на всех компонентах и уровнях системы.

Базовым устройством СОЕВ является устройство синхронизации времени типа УССВ-2, синхронизирующее собственные часы по сигналу навигационной системы ГЛОНАСС.

УССВ-2 ежесекундно посылает метку точного времени на УСПД уровня ИВКЭ и при расхождении времени более чем на 1 с программное обеспечение УССВ-2 производит синхронизацию часов УСПД;

Сервер БД уровня ИВК не реже одного раза в сутки опрашивает УСПД уровня ИВКЭ, при расхождении времени сервера БД и УСПД более чем на 2 с происходит коррекция часов сервера БД;

УСПД уровня ИВКЭ каждые 30 минут опрашивает счетчики электрической энергии уровня ИИК, при расхождении времени счетчиков и УСПД более чем на 2 с происходит коррекция часов счетчиков.

Факт каждой коррекции регистрируется в журнале событий счетчиков, УСПД и сервера БД. Погрешность часов компонентов системы (счетчиков, УСПД, сервера БД) не превышает ± 5 с.

Журналы событий счетчиков электрической энергии и УСПД отражают: время (дата, часы, минуты) коррекции показаний часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент непосредственно предшествующий корректировке.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	amrserver.exe amrc.exe cdbora2.dll encryptdll.dll ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	4.18.0.0 и выше 4.18.24.0 и выше 4.16.0.0 и выше 2.0.0.0 и выше 12.1.0.0
Цифровой идентификатор ac_metrology.dll	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 — Состав измерительных каналов (ИК) АИИС КУЭ и метрологические характеристики

Номер и наименование ИК		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД/ УССВ	Сервер	Вид электрической энергии	Метрологические характеристики ИК	
								Границы допускаемой основной относительной погрешности, %	Границы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
35	ПС-100 110/6 кВ РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.217	ТЛО-10, 1500/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 47583-11	A1805RALQV-P4GB1-DW-3; I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А; U _{ном} =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11	УСПД RTU 327-E1-B04-M04; Регистрационный № 41907-09; УССВ-2; Регистрационный №54074-13	Сервер баз данных с АРМ ПАО «Акрон» с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±3,0	±3,3
							Реактивная	±4,6	±5,6
36	ПС-100 110/6 кВ РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч.207, КЛ-6 кВ в сторону ТСН-1 РП-110 кВ «Азот»	ТЛО-10, 100/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 47583-11	A1805RALQV-P4GB1-DW-3; I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А; U _{ном} =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11	УСПД RTU 327-E1-B04-M04; Регистрационный № 41907-09; УССВ-2; Регистрационный №54074-13	Сервер баз данных с АРМ ПАО «Акрон» с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±3,0	±3,3
							Реактивная	±4,6	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
37	ПС-100 110/6 кВ РУ-6 кВ, 7 СШ 6 кВ, яч.413	ТЛО-10, 100/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 47583-11	СЭТ-4ТМ.03М.01; Ином (I _{макс}) = 5 (10) А; U _{ном} =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 36697-12	УСПД RTU 327-E1-B04-M04; Регистрационный № 41907-09; УССВ-2; Регистрационный №54074-13	Сервер баз данных с АРМ ПАО «Акрон» с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±3,0	±3,3		
									Реактивная	±4,6	±5,6
38	ПС-100 110/6 кВ РУ-6 кВ, 6 СШ 6 кВ, яч.318	ТЛО-10, 1500/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 47583-11	A1805RALQV-P4GB1-DW-3; Ином (I _{макс}) = 5 (10) А; U _{ном} =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11	УСПД RTU 327-E1-B04-M04; Регистрационный № 41907-09; УССВ-2; Регистрационный №54074-13	Сервер баз данных с АРМ ПАО «Акрон» с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±3,0	±3,3		
									Реактивная	±4,6	±5,6
39	ПС-100 110/6 кВ РУ-6 кВ, 6 СШ 6 кВ, яч.312, КЛ-6 кВ в сторону ТСН-2 РП-110 кВ «Азот»	ТЛО-10, 100/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 25433-11	ЗНОЛП-ЭК-10, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 47583-11	A1805RALQV-P4GB1-DW-3; Ином (I _{макс}) = 5 (10) А; U _{ном} =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11	УСПД RTU 327-E1-B04-M04; Регистрационный № 41907-09; УССВ-2; Регистрационный №54074-13	Сервер баз данных с АРМ ПАО «Акрон» с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±3,0	±3,3		
									Реактивная	±4,6	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
47	ПС-315 110/6 кВ РУ-6 кВ, 8 СШ 6 кВ, яч.410, В-8	ТПШЛ-10, 3000/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 1423-60	НТМИ-6-66, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 2611-70	A1805RALQV-P4GB-DW-3; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11	УСПД RTU 327-E1-B04-M04; Регистрационный № 41907-09; УССВ-2; Регистрационный №54074-13	Сервер баз данных с АРМ ПАО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±3,0	±3,3	
								Реактивная	±4,6	±5,6
48	ПС-49 6/0,4 кВ РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.3, В-1, Ф. 136-19	ТПОЛ-10, 600/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 1261-02	НАМИ-10-95, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 20186-05	A1805RALQV-P4GB1-DW-3; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11					Активная	±3,0
							Реактивная	±4,6	±5,6	
49	ПС-49 6/0,4 кВ РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч.5, В-3, Ф. 136-01	ТПЛМ-10, 400/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 2363-68	НАМИ-10-95, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 20186-05	A1805RALQV-P4GB1-DW-3; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11			Активная	±3,0	±3,3	
							Реактивная	±4,6	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
55	ПС-15 6/0,4 кВ РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч.16	ТПЛ-10с, 100/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 29390-10	НАМИ-10-95, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 20186-05	A1805RALQV-P4GB1-DW-3; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11	УСПД РТУ 327-Е1-В04-М04; Регистрационный № 41907-09; УССВ-2; Регистрационный №54074-13	Сервер баз данных с АРМ ПАО «Акрон» с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±3,0	±3,3	
								Реактивная	±4,6	±5,6
65	ПС-100 110/6 кВ ОРУ-110 кВ, ШМ Т-1 110 кВ	ТОГФ-110, 600/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 61432-15	НАМИ-110, 110000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М.01; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 36697-12					Активная	±1,9
							Реактивная	±2,9	±4,3	
66	ПС-100 110/6 кВ ОРУ-110 кВ, ШМ Т-2 110 кВ	ТОГФ-110, 600/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 61432-15	НАМИ-110, 110000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 60353-15	СЭТ-4ТМ.03М.01; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Уном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 36697-12			Активная	±1,9	±2,3	
							Реактивная	±2,9	±4,3	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
110	ПС-3 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 СШ 6 кВ, яч. 2 В-1, Ф. 20-2	ТПОЛ-10, 1000/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 1261-02	НТМИ-6-66, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 2611-70	A1805RALQV-P4GB1-DW-3; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11	УСПД RTU 327-E1-B04-M04; Регистрационный № 41907-09; УССВ-2; Регистрационный №54074-13	Сервер баз данных с АРМ ПАО «Акрон» с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±3,0	±3,3	
								Реактивная	±4,6	±5,6
111	ПС-11 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 2 СД-5000 №1, Ф. 24-1	ТПОЛ-10, 800/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 1261-02	НОМ-6, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 159-49	A1805RALQV-P4GB1-DW-3; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11					Активная	±3,0
							Реактивная	±4,6	±5,6	
112	ПС-72 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 3 СШ 6 кВ, яч. 113 В-3, Ф. 24-2	ТПОЛ-10, 150/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 1261-02	ЗНОЛП-6, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 23544-02	A1805RALQV-P4GB1-DW-3; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11			Активная	±1,9	±2,3	
							Реактивная	±2,9	±4,3	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
113	ПС-35 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 8 В-2, Ф. 29-1	ТПОЛ-10, 600/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 1261-02	НАМИ-10-95, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 36697-12	УСПД RTU 327-E1-B04-M04; Регистрационный № 41907-09; УССВ-2; Регистрационный №54074-13	Сервер баз данных с АРМ ПАО «Акрон» с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±3,0	±3,3	
									Реактивная	±4,6
114	ПС-1 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 10 В-«П1», Ф. 29-2	ТПОЛ-10, 1000/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 1261-02	НТМИ-6-66, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 2611-70	A1805RALQV-P4GB1-DW-3; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11			Активная	±3,0	±3,3	
							Реактивная	±4,6	±5,6	
115	ПС-16А 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 23 АД-5500 поз. М3а, Ф. 35-2	ТЛО-10, 750/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 25433-11	ЗНОЛП-6, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 46738-11	A1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (Имакс) = 5 (10) А; Uном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11			Активная	±1,9	±2,3	
							Реактивная	±2,9	±4,3	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
116	Помещение шинопровода 6 кВ, корп. 501, ШМ-2 6 кВ	ТПОЛ-10, 1000/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 1261-02	НАМИ-10-95, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 20186-05	A1805RALQV-P4GB1-DW-3; Ином (I _{макс}) = 5 (10) А; U _{ном} =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11	УСПД RTU 327-E1-B04-M04; Регистрационный № 41907-09; УССВ-2; Регистрационный №54074-13	Сервер баз данных с АРМ ПАО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±3,0	±3,3
				Реактивная			±4,6	±5,6	
117	ПС-16А 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 24 АД-5500 поз. М36, Ф. 28-2	ТЛО-10, 750/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 25433-11	ЗНОЛП-6, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 46738-11	A1805RAL-P4GB-DW-4; Ином (I _{макс}) = 5 (10) А; U _{ном} =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11					Активная
							Реактивная	±2,9	±4,3
118	ПС-22 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 19 В-2, Ф. 30-1	ТПОЛ-10, 1000/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 1261-02	НАМИ-10-95, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М.01; Ином (I _{макс}) = 5 (10) А; U _{ном} =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 36697-12			Активная	±3,0	±3,3
							Реактивная	±4,6	±5,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
119	ПС-16 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 12 В-2, Ф. 30-2	ТПОЛ-10, 1500/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 1261-02	НТМИ-6-66, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 2611-70	A1805RALQV-P4GB1-DW-3; Iном (Iмакс) = 5 (10) А; Uном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11	УСПД RTU 327-E1-B04-M04; Регистрационный № 41907-09; УССВ-2; Регистрационный №54074-13	Сервер баз данных с АРМ ПАО «Акрон» с ПО «АльфаЦЕНТР»	Активная	±3,0	±3,3	
								Реактивная	±4,6	±5,6
120	ПС-102 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 8 В-2, Ф. 32-1	ТЛО-10, 2000/5; 0,5S; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 25433-11	ЗНОЛП-6, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 46738-11	A1805RALQV-P4GB1-DW-3; Iном (Iмакс) = 5 (10) А; Uном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11					Активная	±1,9
							Реактивная	±2,9	±4,3	
121	ПС-48 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 СШ 6 кВ, яч. 22 В-2, Ф. 32-2	ТПОЛ-10, 1000/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 1261-02	НАМИ-10-95, 6000/100; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 20186-05	A1805RALQV-P4GB1-DW-3; Iном (Iмакс) = 5 (10) А; Uном =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11			Активная	±3,0	±3,3	
							Реактивная	±4,6	±5,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
125	ПС-10 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 4 СД-6000 №1, Ф. 37	ТПОЛ-10, 800/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 1261-02	НОМ-6, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 159-49	A1805RALQV-P4GB1-DW-3; I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А; U _{ном} =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11	УСПД RTU 327-E1-B04-M04; Регистрационный № 41907-09; УССВ-2; Регистрационный №54074-13	Сервер баз данных с АРМ ПАО «Акрон» с ПО «АЛЬФАЦЕНТР»	Активная	±3,0	±3,3
									Реактивная
126	Пристрой- ка корп. 758, РУ-6 кВ, СШ 6 кВ, яч. 1 СД-6300 №5, Ф. 44	ТОЛ-10, 1000/5; 0,5; ГОСТ 7746-2001; Регистрационный № 7069-79	ЗНОЛ-06, 6000/√3/100/√3; 0,5; ГОСТ 1983-2001; Регистрационный № 3344-72	A1805RALQV-P4GB1-DW-3; I _{ном} (I _{макс}) = 5 (10) А; U _{ном} =100 В; класс точности: по активной энергии - 0,5S; по реактивной – 1,0; ГОСТ Р 52323-2005, ГОСТ Р 52425-2005; Регистрационный № 31857-11			Активная	±3,0	±3,3
							Реактивная	±4,6	±5,6

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.

3 Погрешность в рабочих условиях указана для тока 5 % от I_{ном} cos φ = 0,8 инд.

4 Допускается замена ТТ, ТН, счетчиков, УСПД, УССВ 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 2 метрологических характеристик. Замена оформляется актом в установленном собственником АИИС КУЭ порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности часов всех компонентов системы ±5 с.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
Количество ИК	47
Нормальные условия: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности частота, Гц температура окружающей среды, °С	от 99 до 102 от 1 до 120 0,9 инд. от 49,8 до 50,2 от +20 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: напряжение, % от $U_{ном}$ ток, % от $I_{ном}$ коэффициент мощности: cosφ sinφ частота, Гц температура окружающей среды, °С: ТТ,ТН: ИК №№35-50, 53-55, 101-126 ИК №№65, 66 Счетчиков УСПД, УССВ	от 95 до 105 от 2 (5) до 120 от 0,5 до 1,0 от 0,5 до 0,87 от 49,5 до 50,5 от +5 до +35 от -30 до +30 от +5 до +35 от +15 до +25
Среднее время наработки на отказ, ч, не менее: счетчиков трансформаторов тока трансформаторов напряжения УСПД УССВ	120000 219000 219000 100000 74500
Глубина хранения информации: счетчики: тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее сервер: хранение результатов измерений и информации состояний средств измерений, лет, не менее	45 3,5

Надежность применяемых в системе компонентов:

- счетчики электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ не менее 165000 ч;
- счетчики электрической энергии Альфа А1800 - среднее время наработки на отказ не менее 120000 ч;
- трансформаторы тока - среднее время наработки на отказ не менее 219000 ч;
- трансформаторы напряжения - среднее время наработки на отказ не менее 219000 ч;
- устройство синхронизации времени типа УССВ-2- среднее время наработки на отказ не менее 74500 ч;
- УСПД типа RTU-327 - среднее время наработки на отказ не менее 100000 ч.

Регистрация в журналах событий компонентов системы времени и даты:

а) счетчиками электрической энергии:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

б) УСПД:

- попыток несанкционированного доступа;
- связи с УСПД, приведшие к каким-либо изменениям данных;
- перезапуска УСПД;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- перерывов питания;
- самодиагностики (с записью результатов).

в) сервер БД:

- изменения значений результатов измерений;
- изменения коэффициентов ТТ и ТН;
- коррекции текущих значений времени и даты;
- пропадания питания;
- замены счетчика;

Защищённость применяемых компонентов:

а) механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:

- счетчиков электрической энергии;
- клемм вторичных обмоток трансформаторов тока, напряжения;
- промежуточных клеммников вторичных цепей тока и напряжения;
- испытательных клеммных коробок;
- УСПД;
- сервер БД.

б) защита информации на программном уровне:

- установка паролей на счетчиках электрической энергии;
- установка пароля на УСПД;
- установка пароля на сервер БД;
- возможность использования цифровой подписи при передаче данных.

Глубина хранения информации:

- счетчик электрической энергии - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 45 суток; сохранность данных в памяти при отключении питания – 30 лет;
- УСПД – тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях по каждому ИК не менее 45 суток, сохранность данных в памяти при отключении питания - не менее 5 лет;
- сервер БД- хранение результатов измерений и информации о состояний средств измерений - за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество
Трансформатор тока	ТЛО-10	21 шт.
	ТПОЛ-10	42 шт.
	ТПШЛ-10,	16 шт.
	ТПЛ-10-М	4 шт.
	ТПЛ-10с	2 шт.
	ТОГФ-110	6 шт.
	ТЛМ-10	2 шт.
	ТОЛ-10-І	2 шт.
	ТОЛ-10	2 шт.
	ТПЛМ-10	2 шт.
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95	17 шт.
	ЗНОЛП-ЭК-10	9 шт.
	НТМИ-6-66	7 шт.
	НТМИ- 6	2 шт.
	НАМИ-110	6 шт.
	ЗНОЛП-6	15 шт.
	НАМИТ-10-2	1 шт.
	ЗНОЛПМ-6	3 шт.
	НОМ-6	10 шт.
	ЗНОЛ-06	3 шт.
Счетчик электрической энергии	СЭТ-4ТМ	6 шт.
Счетчик электрической энергии	Альфа А1800	41 шт.
GSM-модем	Siemens TC35	2 шт.
Модем	ZuXEL U336E plus	2 шт.
Асинхронный сервер RS-422/485 в Ethernet	МОХА NPort 52321	14 шт.
	МОХА NPort 5430	2 шт.
	МОХА NPort 5630	1 шт.
Преобразователь интерфейсов RS-232/422/485 в оптоволокно	МОХА TCF-142-S-SC	2 шт.
Преобразователь интерфейсов RS-232 в R485/422	МОХА TCC-1001	2 шт.
Медиаконвертор	D-Link DMC-515SC	34 шт.
Коммутатор	Cisco Catalyst 2950	1 шт.
УСПД	RTU 327-E1-B04-M04	1 шт.
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	1 шт.
Сервер баз данных с АРМ	ПАО «Акрон»	1 шт.
Программное обеспечение:	«Альфа-ЦЕНТР» AC_SE	1 шт.
Методика измерений	58317473.411711.1610-03 МИ	1 экз.
Паспорт	58317473.422231.1610-03 ПС	1 экз.
Инструкция по эксплуатации	58317473.422231.1610-03 ИЭ	1 экз.
Руководство пользователя	58317473.422231.1610-03 ИЗ	1 экз.
Технологическая инструкция	58317473.422231.1610-03 И2	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу 432-131-2017МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ПАО «Акрон». Методика поверки с изменением № 1», утвержденному ФБУ «Тест-Санкт-Петербург» 25.04.2019 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока-по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения –по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков АЛЬФА А1800 - по документу ДЯИМ.411152.018 МП «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03 М - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145РЭ1, утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» в 2012 г;
- УСПД RTU 327-E1-B04-M04 - по документу ДЯИМ.466215.007 МП «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г;
- УССВ-2 - по документу ДЯИМ.468213.001МП «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Ростест-Москва» в 2013 г;
- модуль коррекции времени МКВ-02Ц (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 44097-10);
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками и с ПО для работы с модулем коррекции времени МКВ-02Ц;
- 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 универсальный ТПУ-2-2У (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 16373-08);
- 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 оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе 58317473.411711.1610-03.МИ «Методика измерений активной и реактивной электрической энергии и мощности при помощи системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ПАО «Акрон». Свидетельство об аттестации № 8-RA.RU.311468-2019 от 12.04.2019 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии и мощности ПАО «Акрон»

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

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

432-131-2017МП с изменением №1 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии и мощности ПАО «Акрон». Методика поверки»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Оператор коммерческого учета»
(ООО «ОКУ»)
ИНН 7806123441
Адрес: 197046, г. Санкт-Петербург, ул. Большая Посадская, д. 16, литера А
помещение 5-Н № 2
Телефон: 8 (812) 612-17-20, факс: 8 (812) 612-17-19
E-mail: office@oku.com.ru
Web-сайт: www.oku.com.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. « ____ » _____ 2019 г.