

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления АО «Концерн «Калашников»

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления АО «Концерн «Калашников» (далее - АИИС КУЭ) предназначена для измерений активной и реактивной электроэнергии, сбора, обработки, хранения и передачи полученной информации.

Описание средства измерений

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

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК), которые включают в себя трансформаторы тока (далее - ТТ) по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения (далее - ТН) по ГОСТ 1983-2001 и счетчики активной и реактивной электроэнергии по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерений активной электроэнергии и по ГОСТ Р 52425-2005 в режиме измерений реактивной электроэнергии, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных. Метрологические и технические характеристики измерительных компонентов АИИС КУЭ приведены в таблице 2.

2-й уровень - измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИВКЭ), включающий в себя устройство сбора и передачи данных RTU-327LV (далее - УСПД), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее - УССВ-2) и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя сервер баз данных (БД) ООО «РТ-ЭТ», автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) ООО «РТ-ЭТ», программное обеспечение (далее - ПО) «АльфаЦЕНТР», устройство синхронизации времени УСВ-2 (далее - УСВ-2) и каналобразующую аппаратуру.

Измерительные каналы (далее - ИК) состоят из трех уровней АИИС КУЭ.

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, 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. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает на входы УСПД, где осуществляется вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, хранение измерительной информации, ее накопление и передача накопленных данных на

верхний уровень системы, а также отображение информации по подключенным к УСПД устройствам.

На верхнем - третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в ОАО «АТС», филиал ОАО «СО ЕЭС» Удмуртское РДУ и всем заинтересованным субъектам осуществляется от АРМ энергосбытовой организации ООО «РТ-ЭТ» по сети Internet в автоматическом режиме с использованием ЭЦП. АРМ энергосбытовой организации ООО «РТ-ЭТ» раз в сутки формирует и отправляет с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу ТСР/IP отчеты в формате XML.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ-2 в составе ИВКЭ и УСВ-2 в составе ИВК, принимающими сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Погрешность часов УССВ-2 и УСВ-2 не более ± 1 с. УСВ-2 и УССВ-2 обеспечивают автоматическую коррекцию часов сервера БД и УСПД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ-2 более чем на ± 1 с. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени УССВ-2 более чем на ± 1 с. Коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 секунд в сутки.

Журналы событий счетчика электроэнергии отражает: время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР» версии не ниже 15.04, в состав которого входят модули, указанные в таблице 1. ПО «АльфаЦЕНТР» обеспечивает защиту программного обеспечения и измерительной информации паролями в соответствии с правами доступа. Средством защиты данных при передаче является кодирование данных, обеспечиваемое программными средствами ПО «АльфаЦЕНТР».

Таблица 1 - Метрологические значимые модули ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПО «АльфаЦЕНТР» Библиотека ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	15.04
Цифровой идентификатор ПО	3e736b7f380863f44cc8e6f7bd211c54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Комплексы измерительно-вычислительные для учета электрической энергии «АльфаЦЕНТР», в состав которых входит ПО «АльфаЦЕНТР», зарегистрированы в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (Рег. № 44595-10).

Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности ИВК «АльфаЦЕНТР», получаемой за счет математической обработки измерительной информации, составляет 1 единицу младшего разряда измеренного (учтенного) значения.

Пределы допускаемых относительных погрешностей по активной и реактивной электроэнергии не зависят от способов передачи измерительной информации и способов организации измерительных каналов ИВК «АльфаЦЕНТР».

Метрологические характеристики ИК АИИС КУЭ, указанные в таблице 2, нормированы с учетом ПО.

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

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики приведены в таблице 2

Таблица 2 - Состав измерительных каналов АИИС КУЭ и их основные метрологические характеристики

Номер ИК	Наименование объекта	Измерительные компоненты				Вид электро-энергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
РП-15 6 кВ								
1	РП-15 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 4522; Зав. № 4269	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 3575; Зав. № 4459; Зав. № 3695	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150127	RTU-327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
2	РП-15 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.7	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 7012; Зав. № 13446	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 3575; Зав. № 4459; Зав. № 3695	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150186	RTU-327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	РП-15 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.9	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 22998; Зав. № 22965	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 3008667; Зав. № 3008603; Зав. № 3008631	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150166	RTU-327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
4	РП-15 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 4592; Зав. № 4508	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 3008667; Зав. № 3008603; Зав. № 3008631	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150092	RTU-327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
5	РП-15 6 кВ, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.15	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 4586; Зав. № 9088	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 3900; Зав. № 2947; Зав. № 38100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150123	RTU-327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
6	РП-15 6 кВ, РУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.19	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 3115; Зав. № 5743	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 3900; Зав. № 2947; Зав. № 38100	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150120	RTU-327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
РП-4 6 кВ								
7	РП-4 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.4	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 23321; Зав. № 9372	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Зав. № 11792; Зав. № 11899; Зав. № 12311	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150173	RTU-327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
8	РП-4 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.19	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 12242; Зав. № 9410	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Зав. № 3008582; Зав. № 3008671; Зав. № 3008673	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150060	RTU-327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
РП-10 6 кВ								
9	РП-10 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 23974; Зав. № 5040	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Зав. № 3911; Зав. № 3784; Зав. № 3768	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150179	RTU-327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
10	РП-10 6 кВ, РУ-6 кВ 2 с.ш. 6 кВ, яч.13	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 25090; Зав. № 24879	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000: $\sqrt{3}$ /100: $\sqrt{3}$ Зав. № 1506; Зав. № 1496; Зав. № 1440	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150137	RTU-327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
РП-12 6 кВ								
11	РП-12 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.3	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 21615; Зав. № 16777	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 5315; Зав. № 2025; Зав. № 2075	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150011	RTU-327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
12	РП-12 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.18	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 1000/5 Зав. № 16733; Зав. № 10777	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 1310; Зав. № 2079; Зав. № 829	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150102	RTU-327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
РП-13 6 кВ								
13	РП-13 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.44	ТПЛ-10-М Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 2119; ТПЛ-10 Зав. № 37468	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 12317; Зав. № 12316; Зав. № 12312	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150131	RTU-327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
14	РП-13 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.41	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 300/5 Зав. № 20782; ТПЛ-10-М Зав. № 2387	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 11197; Зав. № 11174; Зав. № 11183	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150172	RTU-327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
КТП-14 6/0,4 кВ								
15	КТП-14 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 41087; Зав. № 4262; Зав. № 4527	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804142247	RTU- 327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,4
16	КТП-14 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5 1500/5 Зав. № 4479; Зав. № 41095; Зав. № 4268	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0804142296	RTU- 327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,4
ПП-14 6 кВ								
17	ПП-14 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.5	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 6240; Зав. № 4703	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 12416; Зав. № 12417; Зав. № 12151	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150085	RTU- 327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
18	ПП-14 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.11	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 7117; Зав. № 376	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 12206; Зав. № 11181; Зав. № 11195	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150005	RTU- 327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТП-2 6/0,4 кВ								
19	ТП-2 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.3	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 44691; Зав. № 33668	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 3894; Зав. № 3903; Зав. № 3898	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150039	RTU- 327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
20	ТП-2 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.4	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 400/5 Зав. № 14437; Зав. № 12835	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 3894; Зав. № 3903; Зав. № 3898	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150048	RTU- 327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
21	ТП-2 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.6	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 7035; Зав. № 4157	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 3894; Зав. № 3903; Зав. № 3898	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150076	RTU- 327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
22	ТП-2 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.14	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 15925; Зав. № 15938	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 3866; Зав. № 3875; Зав. № 3780	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150055	RTU- 327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	ТП-2 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.17	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 25790; Зав. № 2855	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 3866; Зав. № 3875; Зав. № 3780	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0806151225	RTU- 327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
РП-29 6 кВ								
24	РП-29 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.1	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 5492; Зав. № 5346	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 4067; Зав. № 4059; Зав. № 3754	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150010	RTU- 327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
25	РП-29 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.3	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 23709; Зав. № 24995	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 4067; Зав. № 4059; Зав. № 3754	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150139	RTU- 327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
26	РП-29 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.5	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 23898; Зав. № 21956	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 4067; Зав. № 4059; Зав. № 3754	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150164	RTU- 327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
27	РП-29 6 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.6	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 52312; Зав. № 54209	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 4067; Зав. № 4059; Зав. № 3754	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0806151103	RTU-327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
28	РП-29 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.12	ТПЛ-10 Кл. т. 0,5 150/5 Зав. № 26055; Зав. № 27885	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 5002059; Зав. № 5002057; Зав. № 5002054	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0806151272	RTU-327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
29	РП-29 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.15	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 23989; Зав. № 13389	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 5002059; Зав. № 5002057; Зав. № 5002054	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150097	RTU-327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
30	РП-29 6 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.17	ТПЛМ-10 Кл. т. 0,5 200/5 Зав. № 63025; Зав. № 51704	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 5002059; Зав. № 5002057; Зав. № 5002054	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150017	RTU-327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
ТП-56 6/0,4 кВ								
31	ТП-56 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.5	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 19259; Зав. № 19233	ЗНОЛ.06-6 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 1443; Зав. № 1495; Зав. № 1432	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0806150089	RTU- 327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
ТП-5 6/0,4 кВ								
32	ТП-5 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.2	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 23922; Зав. № 23923	ЗНОЛ.06-6У3 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 5001842; Зав. № 5001884; Зав. № 5001883	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0806150157	RTU- 327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
33	ТП-5 6/0,4 кВ, РУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.8	ТПОЛ-10 Кл. т. 0,5 600/5 Зав. № 29423; Зав. № 29896	НТМИ-6-66 Кл. т. 0,5 6000/100 Зав. № ПАПВ	СЭТ-4ТМ.03М Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807150073	RTU- 327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±1,1 ±2,7	±3,1 ±5,5
КТП-1304 6/0,4 кВ								
34	КТП-1304 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-1	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5S 2000/5 Зав. № 23547; Зав. № 23588; Зав. № 23601	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807285847	RTU- 327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,4

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	КТП-1304 6/0,4 кВ, РУ-0,4 кВ, ввод 0,4 кВ Т-2	ТНШЛ-0,66 Кл. т. 0,5S 2000/5 Зав. № 23564; Зав. № 23590; Зав. № 23598	-	СЭТ-4ТМ.03М.08 Кл. т. 0,2S/0,5 Зав. № 0807285914	RTU- 327LV Зав. № 009688	активная реактивная	±0,8 ±2,2	±3,0 ±5,4

Примечания:

1. Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии и средней мощности (получасовой).

2. В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности 0,95.

3. Нормальные условия эксплуатации:

- параметры сети: напряжение (0,98 - 1,02) $U_{ном}$; ток (1,0 - 1,2) $I_{ном}$, частота - (50±0,15) Гц; $\cos j = 0,9$ инд.;

- температура окружающей среды: ТТ и ТН - от плюс 15 до плюс 35 °С; счетчиков - от плюс 21 до плюс 25 °С; УСПД - от плюс 10 до плюс 30 °С; ИВК - от плюс 10 до плюс 30 °С;

- относительная влажность воздуха (70±5) %;

- атмосферное давление (100±4) кПа;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,05 мТл.

4. Рабочие условия эксплуатации:

а) для ТТ и ТН:

- параметры сети: диапазон первичного напряжения - (0,9 - 1,1) $U_{н1}$; диапазон силы первичного тока - (0,02 - 1,2) $I_{н1}$; коэффициент мощности $\cos j$ ($\sin j$) 0,5 - 1,0 (0,87 - 0,5); частота - (50±0,4) Гц;

- температура окружающего воздуха - от минус 40 до плюс 70 °С.

б) для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - (0,9 - 1,1) $U_{н2}$; диапазон силы вторичного тока - (0,01 - 1,2) $I_{н2}$; коэффициент мощности $\cos j$ ($\sin j$) - 0,5 - 1,0 (0,87 - 0,5); частота - (50±0,4) Гц;

- относительная влажность воздуха (40 - 60) %;

- атмосферное давление (100±4) кПа;

- температура окружающего воздуха:

- для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М от минус 40 до плюс 60 °С;

- для счётчиков электроэнергии СЭТ-4ТМ.03М.08 от минус 40 до плюс 60 °С;

- магнитная индукция внешнего происхождения, не более 0,5 мТл.

в) для аппаратуры передачи и обработки данных:

- параметры питающей сети: напряжение (220±10) В; частота (50±1) Гц;

- температура окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 30 °С;

- относительная влажность воздуха (70±5) %;

- атмосферное давление (100±4) кПа.

5. Погрешность в рабочих условиях указана для $\cos j = 0,8$ инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 35 от минус 40 до плюс 60 °С.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2, УСПД на однотипный утвержденного типа.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М - среднее время наработки на отказ не менее $T = 165000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;

- электросчётчик СЭТ-4ТМ.03М.08 - среднее время наработки на отказ не менее $T = 165000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;

- УСПД RTU-327LV - среднее время наработки на отказ не менее $T = 40000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 2$ ч;

- сервер - среднее время наработки на отказ не менее $T = 70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_v = 1$ ч.

Надежность системных решений:

- защита от кратковременных сбоев питания сервера и УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи.

В журналах событий фиксируются факты:

- журнал счётчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- журнал УСПД:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике и УСПД;
 - пропадание и восстановление связи со счетчиком.

Защищённость применяемых компонентов:

- механическая защита от несанкционированного доступа и пломбирование:
 - электросчётчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей напряжения;
 - испытательной коробки;
 - УСПД;
 - сервера;
- защита на программном уровне информации при хранении, передаче, параметрировании:
 - электросчетчика;
 - УСПД;
 - сервера.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

Возможность сбора информации:

- о результатах измерений (функция автоматизирована).

Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- электросчетчик - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях не менее 45 суток; при отключении питания - не менее 10 лет;
- УСПД - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии, потребленной за месяц, по каждому каналу не менее 45 суток; сохранение информации при отключении питания - не менее 10 лет;
- сервер БД - хранение результатов измерений, состояний средств измерений - не менее 3,5 лет (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на систему автоматизированную информационно-измерительную коммерческого учёта электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления АО «Концерн «Калашников» типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки АИИС КУЭ входит техническая документация на АИИС КУЭ и на комплектующие средства измерений.

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	№ Госреестра	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	1261-59	39
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	47958-11	1
Трансформатор тока	ТПЛ-10-М	47958-11	2
Трансформатор тока	ТПЛ-10	1276-59	14
Трансформатор тока	ТНШЛ-0,66	1673-69	6
Трансформатор тока	ТПЛМ-10	2363-68	2
Трансформатор тока	ТПОЛ-10	1261-08	4
Трансформатор тока	ТНШЛ-0,66	47957-11	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6	3344-04	45
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6УЗ	46738-11	12
Трансформатор напряжения	НТМИ-6-66	2611-70	1
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М	36697-12	31
Счётчик электрической энергии многофункциональный	СЭТ-4ТМ.03М.08	36697-12	4
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327LV	41907-09	1
Устройство синхронизации времени	УСВ-2	41681-09	1
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	54074-13	1
Программное обеспечение	Альфа-Центр	-	1
Методика поверки	-	-	1
Паспорт-Формуляр	-	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП 64749-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления АО «Концерн «Калашников». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в мае 2016 г.

Перечень основных средств 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 3195-2009. «ГСИ. Мощность нагрузки трансформаторов напряжения без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2.

Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.;

- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М.08 - по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованному с ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» «04» мая 2012 г.;

- УСПД RTU-327LV - по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки. ДЯИМ.466215.007 МП», согласованному с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.;

- УССВ-2 - по документу МП-РТ-1906-2013 (ДЯИМ.468213.001МП) «Устройства синхронизации системного времени УССВ-2. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 17 мая 2013 г.;

- УСВ-2 - по документу «Устройство синхронизации времени УСВ-2. Методика поверки ВЛСТ.237.00.000И1», утверждённому ФГУП «ВНИИФТРИ» 31.08.09 г.;

- радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS), номер в Государственном реестре средств измерений № 27008-04;

- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы с счетчиками системы и с ПО для работы с радиочасами МИР РЧ-01;

- термогигрометр CENTER (мод.314): диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100%, дискретность 0,1%;

- миллитесламетр портативный универсальный ТПУ: диапазон измерений магнитной индукции от 0,01 до 19,99 мТл.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки со штрих-кодом и (или) оттиска клейма поверителя.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления АО «Концерн «Калашников», аттестованной ФГУП «ВНИИМС», аттестат об аккредитации № 01.00225-2011 от 29.06.2011 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) ООО «РТ-ЭТ» в части электропотребления АО «Концерн «Калашников»

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

2 ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания.

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

Изготовитель

Акционерное общество «РЭС Групп» (АО «РЭС Групп»)

ИНН 3328489050

Юридический (почтовый) адрес: 600017, г.Владимир, ул. Сакко и Ванцетти, д.23, оф.9

Тел.: (4922) 423-162, 222-162, 222-163; Факс: (4922) 423-162

E-mail: post@orem.su; orem.su

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: 8 (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2016 г.