

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Государственной компании «Автодор» Тульская область

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Государственной компании «Автодор» Тульская область (далее по тексту - 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 - информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (СБД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации системного времени УССВ-2 (далее - УССВ-2) и программное обеспечение (далее - ПО) «АльфаЦЕНТР».

Измерительные каналы (далее - ИК) состоят из двух 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.

Для ИК 1-47 цифровой сигнал с выходов счётчиков по GSM-связи, используя GSM-модемы, поступает на сервер ИВК. В сервере ИВК происходит вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление и обработка измерительной информации, оформление отчетных документов.

Передача информации в ПАК ОАО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал ОАО «СО ЕЭС» Тульское РДУ и в другие смежные субъекты ОРЭ осуществляется по каналу связи с протоколом TCP/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 ОАО «АТС», ОАО «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), которая охватывает уровень ИИК и ИВК. АИИС КУЭ оснащена УССВ-2, принимающим сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). УССВ-2 обеспечивает автоматическую коррекцию часов СБД. Коррекция часов СБД проводится при расхождении часов СБД и времени приемника более чем на  $\pm 1$  с, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации часов СБД и времени приемника не более  $\pm 1$  с. Часы счетчиков синхронизируются от часов СБД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и СБД более чем на  $\pm 2$  с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает  $\pm 5$  с.

Время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов счетчика электроэнергии, отражается в его журнале событий.

Время (дата, часы, минуты, секунды) коррекции часов указанных устройств и расхождение времени в секундах корректируемого и корректирующего устройств в момент, непосредственно предшествующий корректровке, отражается в журнале событий СБД.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ Государственной компании «Автодор» Тульская область 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	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 Госреестре СИ РФ (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		Границы интервала основной относительной погрешности измерений, ( $\pm\delta$ ), %, при доверительной вероятности P=0,95	Границы интервала относительной погрешности измерений, ( $\pm\delta$ ), %, в рабочих условиях, при доверительной вероятности P=0,95
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	ТП 1172 км 136	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066939	-	активная	0,6	2,7
						реактивная	1,3	5,2
2	ТП 1173 км 138	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05067018	-	активная	0,6	2,7
						реактивная	1,3	5,2
3	ТП 1174 км 145	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05067019	-	активная	0,6	2,7
						реактивная	1,3	5,2
4	КТП 1175 км 147	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066946	-	активная	0,6	2,7
						реактивная	1,3	5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	ТП 1016 км 173 (развязка г. Венев)	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 330130; Зав. № 330139; Зав. № 330129	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066838	-	активная	1,0	3,9
						реактивная	2,4	6,6
6	ШУНО на КТП 51 км 179 (с. Теребуш)	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05067020	-	активная	0,6	2,7
						реактивная	1,3	5,2
7	ШУНО на ТП 55 км 183 (с. Борщевое)	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 384768; Зав. № 384767; Зав. № 384786	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066840	-	активная	1,0	3,9
						реактивная	2,4	6,6
8	ТП 1176 км 188	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05067025	-	активная	0,6	2,7
						реактивная	1,3	5,2
9	ТП 1177 км 189	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066996	-	активная	0,6	2,7
						реактивная	1,3	5,2
10	ТП 1172 км 192	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05067002	-	активная	0,6	2,7
						реактивная	1,3	5,2
11	КТП 1179 км 199 (с. Кукуй)	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066928	-	активная	0,6	2,7
						реактивная	1,3	5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	ПКУ км 204 (МТП 1128, МТП 1131)	ТОЛ-10-1-2 У2 Кл. т. 0,5 20/5 Зав. № 32730; Зав. № 24632; Зав. № 28622	ЗНОЛП-6 У2 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 3926; Зав. № 3957; Зав. № 3963	A1140-05-RAL-SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066827	-	активная реактивная	1,2 2,8	3,9 6,7
13	ТП С080 км 211 (развязка Тула- Новомосковск)	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 330147; Зав. № 330149; Зав. № 330138	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066844	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
14	ТП 2427 км 218 (мост р. Шиворонь)	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066929	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
15	КТПМ-40 км 218	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066945	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
16	КТПМ-25 км 219	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066942	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
17	ПКУ км 226 (КТП 2435, БКТП 2981, КТП 2435)	ТОЛ-10-1-2 У2 Кл. т. 0,5S 40/5 Зав. № 17427; Зав. № 18568	ЗНОЛ.06-6 У3 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 9398; Зав. № 9402; Зав. № 9395	A1140-05-RAL-SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066800	-	активная реактивная	1,2 2,8	4,0 6,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
18	ПКУ км 233 (МТП-1, КТП-2)	ТОЛ-10-1-2 У2 Кл. т. 0,5 5/5 Зав. № 25374; Зав. № 28286; Зав. № 28456	ЗНОЛП-6 У2 Кл. т. 0,5 6000:√3/100:√3 Зав. № 3003560; Зав. № 3003703; Зав. № 3003613	A1140-05-RAL-SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066811	-	активная реактивная	1,2 2,8	3,9 6,7
19	КТП 1020 км 238	T-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 384785; Зав. № 384769; Зав. № 384787	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066862	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
20	ТП 1021 км 239	T-0,66 Кл. т. 0,5S 40/5 Зав. № 305930; Зав. № 305931; Зав. № 305932	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066842	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
21	ТП 1049 км 242	T-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 330148; Зав. № 330140; Зав. № 330131	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066861	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
22	ТП 1012 км 247	T-0,66 Кл. т. 0,5S 75/5 Зав. № 557347; Зав. № 557761; Зав. № 557756	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066847	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	ПКУ км 261 (КТП 1080, 1090,1091)	ТОЛ-СЭЩ-10-11 Кл. т. 0,5 10/5 Зав. № 16734-09; Зав. № 16152-09	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 3209; Зав. № 3176; Зав. № 3155	A1140-05-RAL-SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066796	-	активная реактивная	1,2 2,8	3,9 6,7
24	МТП 80 км 229 (с. Крутой Верх), альтернатива	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05067024	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
25	СТП 1063 км 230, альтернатива	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066930	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
26	СТП 1062 км 238, альтернатива	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066940	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
27	ТП 1007 240 км (г. Богородицк), альтернатива	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066948	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
28	ШУНО на ТП 1006 км 241 (г. Богородицк), альтернатива	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05067001	-	активная реактивная	0,6 1,3	±2,7 ±5,2
29	СТП 1064 км 242, альтернатива	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066949	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
30	ШУНО на КТП 42 км 254 (с. Кузовка), альтернатива	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05067008	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	ТП 1076 км 265 (развязка Волово)	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05067007	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
32	ПКУ км 287 (ТП 1081, развязка с. Турдей)	ТОЛ-10-1-2 Кл. т. 0,5 10/5 Зав. № 14752; Зав. № 14608	ЗНОЛ.06-10 У3 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 629; Зав. № 552; Зав. № 583	A1140-05-RAL-SW-GS-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066810	-	активная реактивная	1,2 2,8	3,9 6,7
33	ПКУ км 297 (ТП 1074)	ТОЛ-10-1-2 У2 Кл. т. 0,5S 5/5 Зав. № 13396; Зав. № 13253; Зав. № 13252	ЗНОЛП-10 У2 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 508; Зав. № 507; Зав. № 492	A1140-05-RAL-SW-GS-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066826	-	активная реактивная	1,2 2,8	4,0 6,7
34	КТП 1141 км 304	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 30/5 Зав. № 156289; Зав. № 156290; Зав. № 156291	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066839	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
35	КТП 1139 км 306	ТОЛ-10-1-2 У2 Кл. т. 0,5 10/5 Зав. № 10711; Зав. № 12011; Зав. № 12245	ЗНОЛП-10 У2 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 3003691; Зав. № 3003609; Зав. № 3003596	A1140-05-RAL-SW-GS-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066798	-	активная реактивная	1,2 2,8	3,9 6,7



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	ПКУ км 311 (ТП 1078, мост р. Красивая Меча)	ТОЛ-10-1-2 У2 Кл. т. 0,5S 5/5 Зав. № 9209; Зав. № 9208; Зав. № 9206	ЗНОЛП-10 У2 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 1210; Зав. № 1174; Зав. № 1150	A1140-05-RAL-SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066809	-	активная реактивная	1,2 2,8	4,0 6,7
37	ПКУ км 311 (ТП 1081, тр. развязка)	ТОЛ-10-1-2 У2 Кл. т. 0,5S 5/5 Зав. № 13254; Зав. № 13331; Зав. № 9207	ЗНОЛП-10 У2 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 1046; Зав. № 689; Зав. № 1159	A1140-05-RAL-SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066825	-	активная реактивная	1,2 2,8	4,0 6,7
38	ТП 1142 315 км	T-0,66 Кл. т. 0,5S 30/5 Зав. № 156283; Зав. № 156286; Зав. № 156287	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066843	-	активная реактивная	1,0 2,4	4,0 6,7
39	ПКУ км 322 (МТП 1126, КТП 1146, КТП 1095, БКТП 1138)	ТОЛ-10-1-2 У2 Кл. т. 0,5S 30/5 Зав. № 16596; Зав. № 16594; Зав. № 20359	ЗНОЛ-06-10 У3 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 2001524; Зав. № 2001644; Зав. № 2001641	A1140-05-RAL-SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066808	-	активная реактивная	1,2 2,8	3,9 6,6
40	КТП 1143 км 329	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066934	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
41	МТП 1148 км 303, альтернатива	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066923	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
42	МТП 1150 км 305, альтернатива	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066994	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
43	ТП ФГУ 310 км (с. Чернятино, альтернатива)	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066972	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
44	МТП 1149 км 314, альтернатива	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066977	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
45	ШУНО на ТП 217 км 315, альтернатива	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05067009	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
46	ТП 1079 316 км, (с. Пушкари, альтернатива)	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05067006	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
47	ШУНО ТП Туланефте- продукт 318 км	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05067013	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2

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;  $\cos \varphi = 0,9$  инд.;

- температура окружающей среды: ТТ и ТН - от плюс 15 до плюс 35 °С; счетчиков - от плюс 21 до плюс 25 °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  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) 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  $\cos \varphi$  ( $\sin \varphi$ ) - 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 А1140-05-RAL-SW-GS-4П от минус 40 до плюс 65 °С;

- для счётчиков электроэнергии А1140-05-RAL-SW-GS-4Т от минус 40 до плюс 65 °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  $\cos \varphi = 0,8$  инд и температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии для ИК № 1 - 47 от минус 30 до плюс 40 °С.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- электросчётчик А1140-05-RAL-SW-GS-4П - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 150000$  ч, среднее время восстановления работоспособности  $t_v = 2$  ч;

- электросчётчик А1140-05-RAL-SW-GS-4Т - среднее время наработки на отказ не менее  $T = 150000$  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 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 СБД:
  - параметрирования;
  - пропадания напряжения;
  - коррекции времени в счетчике и СБД;
  - пропадание и восстановление связи со счетчиком;

Защищённость применяемых компонентов:

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

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (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;
- СБД - 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) Государственной компании «Автодор» Тульская область типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Рег. №	Количество, шт.
Трансформатор тока	T-0,66	52667-13	27
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1-2 У2	15128-07	23
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-11	32139-11	2
Трансформатор тока	ТОЛ-10-1-2	15128-07	2
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-6 У2	23544-07	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-6 У3	3344-04	3
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06-10 У3	3344-04	9
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10 У2	23544-07	12
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1140-05-RAL-SW-GS-4П	33786-07	28
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1140-05-RAL-SW-GS-4Т	33786-07	19
Устройство синхронизации системного времени	УССВ-2	54074-13	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	-	1
Методика поверки	-	-	1
Паспорт-Формуляр	-	-	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-044-2016 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Государственной компании «Автодор» Тульская область. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в августе 2016 г.

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 3195-2009. «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 A1140-05-RAL-SW-GS-4П - по документу «ГСИ. Счетчики электрической энергии трехфазные электронные Альфа А1140. Методика поверки. МП №476/447-2011», согласованному с ФГУ «Ростест-Москва» 22 июля 2011 г.;
- счетчиков A1140-05-RAL-SW-GS-4Т - по документу «ГСИ. Счетчики электрической энергии трехфазные электронные Альфа А1140. Методика поверки. МП №476/447-2011», согласованному с ФГУ «Ростест-Москва» 22 июля 2011 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.;
- 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.

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

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

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Метод измерений изложен в документе «Методика измерений электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ Государственной компании «Автодор» Тульская область, 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) Государственной компании «Автодор» Тульская область**

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**

Закрытое акционерное общество «РеконЭнерго» (ЗАО «РеконЭнерго»)  
ИНН 3328489050

Юридический (почтовый) адрес: 394018, г.Воронеж, ул. Дзержинского, 12А

Тел./Факс: (473) 222-73-78, 222-73-79, 254-52-61, 254-50-99; E-mail: [office@rekonenergo.ru](mailto:office@rekonenergo.ru)

### **Заявитель**

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

Юридический адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 1-2-3

Почтовый адрес: 119119, г. Москва, Ленинский пр-т, 42, 25-35

E-mail: [info@t-energo.ru](mailto:info@t-energo.ru)

### **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](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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.