

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Государственной компании «Автодор» Липецкая область (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, двухуровневую 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 (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ), устройство синхронизации времени (далее – УСВ) 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 № 1-90 цифровой сигнал с выходов счётчиков по GSM-связи, используя встроенный в счетчик электроэнергии GSM модем, поступает на сервер ИВК. В сервере ИВК происходит вычисление электроэнергии и мощности, накопление и обработка измерительной информации, оформление отчетных документов.

Передача информации в ПАК ОАО «АТС» за подписью ЭЦП субъекта ОРЭ, в филиал ОАО «СО ЕЭС» 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 УСВ, принимающим сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). УСВ обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД. Коррекция часов сервера БД проводится при расхождении часов сервера БД и времени УСВ более чем на ± 1 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации часов сервера БД и времени УСВ не более ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов сервера БД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и сервера БД более чем на ± 2 с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 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 сервера БД.

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 ПО 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», внесены в Государственный реестр средств измерений под № 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

Порядковый номер	Наименование объекта и номер ИК	Измерительные компоненты				Вид электроэнергии	Метрологические характеристики ИК	
		ТТ	ТН	Счётчик	УСПД		Основная погрешность, ($\pm\delta$), %	Погрешность в рабочих условиях, ($\pm\delta$), %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	КТП 535П км 333 ИК № 1	ТТИ Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № С27572; Зав. № С27589; Зав. № С27571	-	А1140-05-RAL- SW-GS-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066860	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
2	КТП 490П км 337 ИК № 2	-	-	А1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066922	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
3	КТП 491П км 339 ИК № 3	-	-	А1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05067017	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	БКТП 516П км 339 (ПВП) ИК № 4	T-0,66 Кл. т. 0,5S 800/5 Зав. № 352880; Зав. № 352879; Зав. № 352858	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066863	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
5	КТП 492П км 342 ИК № 5	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05067023	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
6	КТП 493П км 344 ИК № 6	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066965	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
7	КТП 494П км 346 ИК № 7	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066959	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
8	КТП 495П км 347 ИК № 8	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066995	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
9	КТП 482П км 349 ИК № 9	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066999	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	КТП 531П км 350 ИК № 10	ТОЛ-СЭЩ-10-11 Кл. т. 0,5 15/5 Зав. № 41600-13; Зав. № 41601-13; Зав. № 41599-13	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066877	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,8 6,6
11	ПКУ км 355 (КТП 484П, 456П, 483П, БКТП-ПВП 355) ИК № 11	ТТИ Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. № C26100; Зав. № C26103; Зав. № C26104	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 06904-13; Зав. № 06905-13; Зав. № 06906-13	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066817	-	активная реактивная	1,2 2,8	4,0 6,7
12	МТП 551п км 335 (автопавильон), альтернатива ИК № 12	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066997	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
13	ТП С-427П км 337 (с. Бабарькино), альтернатива ИК № 13	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066989	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
14	ШУНО на ТП С- 138 км 353 (с. Яркино), альтернатива ИК № 14	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066966	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	ПКУ км 361 (КТП 487П, КТП км 361) ИК № 15	ТОЛ-СЭЩ-10-11 Кл. т. 0,5 10/5 Зав. № 30442-13; Зав. № 20668-13; Зав. № 21034-13	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1 Кл. т. 0,5 10000:√3/100:√3 Зав. № 06853-13; Зав. № 06854-13; Зав. № 06855-13	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066783	-	активная реактивная	1,2 2,8	3,9 6,7
16	ТП 533п км 369 ИК № 16	ТТИ Кл. т. 0,5S 30/5 Зав. № 411920; Зав. № 411921; Зав. № 411900	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066901	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
17	КТП 6/0,4 на км 373 (ПК 172+23) ИК № 17	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066969	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
18	ТП 639п км 374 (375+500) ИК № 18	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066958	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
19	ТП 63 кВА км 380 (ПК 253+66) ИК № 19	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066970	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
20	ТП 25 кВА км 380 (ПК 255+30) ИК № 20	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066963	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
21	БКТП П633 км 380 (ПВП) ИК № 21	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 300/5 Зав. № 401592; Зав. № 401591; Зав. № 401590	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066878	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
22	КТП П638 км 383 ИК № 22	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066973	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
23	ТП 637 км 388 ИК № 23	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066984	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
24	ТП 634 км 395 ИК № 24	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Зав. № 608960; Зав. № 608963; Зав. № 608959	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066892	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
25	ТП км 401 (тр. развязка, ПК 420) ИК № 25	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066980	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	КТП 636 (ПВП км 400) ИК № 26	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 250/5 Зав. № 5087546; Зав. № 5087549; Зав. № 5087544	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066920	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
27	КТП 635 (ПВП км 401) ИК № 27	ТШП-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 6004698; Зав. № 6004687; Зав. № 6004702	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066915	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
28	ТП 777П км 406 ИК № 28	ТТИ Кл. т. 0,5S 30/5 Зав. № L11911; Зав. № L11926; Зав. № L11898	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066888	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
29	ТП 776П км 409 ИК № 29	ТТИ Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № C27557; Зав. № C27570; Зав. № C27560	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066909	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
30	ТП С-188П км 360 (с. Становое), альтернатива ИК № 30	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066968	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	ШУНО на ТП с-191 км 361 (с. Становое), альтернатива ИК № 31	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066967	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
32	ШУНО на ТП с-153 км 362 (с. Становое), альтернатива ИК № 32	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066991	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
33	ТП С-458П км 368 (с. Тростное), альтернатива ИК № 33	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066947	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
34	ТП км 374 (поворот на Хмеленец), альтернатива ИК № 34	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066993	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
35	ШУНО на ТП 243 км 376 (г. Елец), альтернатива ИК № 35	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066982	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	ШУНО на ТП 223 км 377 (г. Елец), альтернатива ИК № 36	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066938	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
37	ШУ на км 377+580(светофо р,г.Елец), альтернатива ИК № 37	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066971	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
38	ШУНО на ТП 178 км 378 (г. Елец), альтернатива ИК № 38	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066979	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
39	ШУНО на ТП 136 км 379 (г. Елец), альтернатива ИК № 39	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066978	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
40	ШУНО на ТП 212 км 380 (г. Елец), альтернатива ИК № 40	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066976	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
41	ШУ на км 381+120 (светофор,г.Елец , альтернатива ИК № 41	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066986	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
42	ШУНО на ТП 81 км 382 (г. Елец), альтернатива ИК № 42	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066985	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
43	ШУ на км 383+020 (светофор,г.Елец , альтернатива ИК № 43	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066962	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
44	ШУНО на ТП 180 км 384 (г. Елец), альтернатива ИК № 44	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066964	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
45	ШУ на ТП Е-098 км 385 (светофор), альтернатива ИК № 45	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05067010	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
46	ТП км 391 (светофорный объект), альтернатива ИК № 46	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066955	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
47	ТП км 393 (с. Бувка), альтернатива ИК № 47	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066981	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
48	КТП Е-216П км 398 (с. Екатериновка), альтернатива ИК № 48	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 384485; Зав. № 384486; Зав. № 384484	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066873	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
49	ТП 16 кВА км 402 (автопавильон), альтернатива ИК № 49	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066988	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
50	ТП 449п км 406 (с.Тимирязевка), альтернатива ИК № 50	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066987	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
51	ТП 3-480П км 415 ИК № 51	ТТИ Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № P18668; Зав. № P18662; Зав. № P18681	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066801	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
52	ТП 3-453П км 416 ИК № 52	ТТИ Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № P18698; Зав. № P18664; Зав. № P18685	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066793	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
53	ПКУ ТП 454П 2а км 416 ИК № 53	ТТИ Кл. т. 0,5S 400/5 Зав. № U30619; Зав. № U30773; Зав. № U30605	-	A1140-05-RAL- BW-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05059373	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
54	ТП 3-473П км 419 ИК № 54	ТТИ Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № P18683; Зав. № P18680; Зав. № P18671	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066805	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
55	ТП 3-474П км 421 ИК № 55	ТТИ Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № P18835; Зав. № P18697; Зав. № P18675	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066812	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
56	ПКУ ТП 3-475П км 423 ИК № 56	ТТИ Кл. т. 0,5S 250/5 Зав. № S32099; Зав. № S32087; Зав. № S32111	-	A1140-05-RAL- BW-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05059993	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
57	ТП 3-458П км 425 ИК № 57	ТТИ Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № P18696; Зав. № P18660; Зав. № P18691	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066785	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
58	ТП 3-459П км 429 ИК № 58	ТТИ Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № P18659; Зав. № P18695; Зав. № P18687	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066813	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
59	ПКУ ТП 3-344П км 432 ИК № 59	ТТИ Кл. т. 0,5S 250/5 Зав. № S32093; Зав. № S32090; Зав. № S32094	-	A1140-05-RAL- BW-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05060419	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	ПКУ ТП 3-345П км 434 ИК № 60	ТТИ Кл. т. 0,5S 250/5 Зав. № S32095; Зав. № S32110; Зав. № S32113	-	A1140-05-RAL- BW-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05059991	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
61	ПКУ ТП 3-346П км 437 ИК № 61	ТТИ Кл. т. 0,5S 250/5 Зав. № S32097; Зав. № S32082; Зав. № S32114	-	A1140-05-RAL- BW-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05059667	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
62	ПКУ ТП 396П км 439 ИК № 62	ТТИ Кл. т. 0,5S 250/5 Зав. № S32100; Зав. № S32120; Зав. № S32117	-	A1140-05-RAL- BW-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05065719	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
63	ПКУ ТП 403П км 442 ИК № 63	ТТИ Кл. т. 0,5S 250/5 Зав. № S32118; Зав. № S32084; Зав. № S32119	-	A1140-05-RAL- BW-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05059835	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
64	ПКУ ТП 404П км 445 ИК № 64	ТТИ Кл. т. 0,5S 250/5 Зав. № S32108; Зав. № S32106; Зав. № S32103	-	A1140-05-RAL- BW-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05059827	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
65	ПКУ ТП 405П км 447 ИК № 65	ТТИ Кл. т. 0,5S 250/5 Зав. № S32107; Зав. № S32089; Зав. № S32096	-	A1140-05-RAL- BW-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05059801	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
66	ПКУ ТП 397П км 449 ИК № 66	ТТИ Кл. т. 0,5S 250/5 Зав. № S32116; Зав. № S32088; Зав. № S32115	-	A1140-05-RAL- BW-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05059879	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
67	ТП 406П км 451 ИК № 67	ТТИ Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № P18661; Зав. № P18670; Зав. № P18665	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066821	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
68	ТП 407П ИК № 68	ТТИ Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № P18667; Зав. № P18663; Зав. № P18682	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066794	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
69	ТП 408П км 456 ИК № 69	ТТИ Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № P18693; Зав. № P18666; Зав. № P18676	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066804	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
70	ПКУ ТП 409П ИК № 70	ТТИ Кл. т. 0,5S 250/5 Зав. № S32112; Зав. № S32102; Зав. № S32101	-	A1140-05-RAL- BW-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05059374	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
71	ПКУ ТП 399П, 400П, 401П км 462 ИК № 71	ТТИ Кл. т. 0,5S 250/5 Зав. № S32109; Зав. № S32086; Зав. № S32081	-	A1140-05-RAL- BW-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05059515	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
72	ТП 410п км 464 ИК № 72	ТТИ Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № P18674; Зав. № P18684; Зав. № P18821	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066815	-	активная реактивная	1,0 2,4	3,9 6,6
73	ТП 25 кВА км 417 (с. Миролубовка), альтернатива ИК № 73	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066975	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
74	ТП 25 кВА км 419 (с. Болховское), альтернатива ИК № 74	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066944	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
75	ТП 25 кВА км 422 (г. Задонск), альтернатива ИК № 75	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066952	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
76	ШУНО на ТП № 32 (г. Задонск), альтернатива ИК № 76	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066951	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
77	ШУНО на ТП № 63 (г. Задонск), альтернатива ИК № 77	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066943	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
78	ШУНО на ТП № 13 (г. Задонск), альтернатива ИК № 78	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066013	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
79	ТП 3-283П км 428 (с. Тешевка), альтернатива ИК № 79	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066957	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
80	ТП 3-212П км 430 (с. Уткино), альтернатива ИК № 80	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066954	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
81	ТП 3-333П км 437 (с. Даньшино), альтернатива ИК № 81	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066998	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
82	ТП 16 кВА км 440 (с. Введенка), альтернатива ИК № 82	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066924	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
83	ТП 503П км 444 (с. Стародубовский), альтернатива ИК № 83	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066956	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
84	ШУНО на ТП Х-310 км 447 (с. М. Выселки), альтернатива ИК № 84	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066950	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
85	ТП 3 (с .Хлевное), альтернатива ИК № 85	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066937	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
86	ТП 12 (с. Хлевное), альтернатива ИК № 86	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066921	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
87	ТП Х-306 (с. Хлевное), альтернатива ИК № 87	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05067016	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
88	ШУНО на ТП 048 км 458 (с. К. Колодезь), альтернатива ИК № 88	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066932	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2
89	ШУНО на ТП 058 км 460 (с. К. Колодезь), альтернатива ИК № 89	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05067027	-	активная реактивная	0,6 1,3	2,7 5,2

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
90	ШУНО на ТП 059 км 461 (с. К. Колодезь), альтернатива ИК № 90	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05067003	-	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 + 15 до + 35 °С; счетчиков - от + 21 до + 25 °С; ИВК - от + 10 до + 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 - 40 до + 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-4Т от - 40 до + 65 °С;

- для счётчиков электроэнергии А1140-05-RAL-SW-GS-4П от - 40 до + 65 °С;

- для счётчиков электроэнергии А1140-05-RAL-BW-4Т от - 40 до + 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 + 10 до + 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 № 1–90 от - 30 до + 35 °С.

6 Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками такими же, как у перечисленных в таблице 2.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

- электросчётчик А1140-05-RAL-SW-GS-4Т – среднее время наработки на отказ не менее $T=150000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в}=2$ ч;

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

- электросчётчик А1140-05-RAL-BW-4Т – среднее время наработки на отказ не менее $T=150000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в}=2$ ч;

- сервер – среднее время наработки на отказ не менее $T=70000$ ч, среднее время восстановления работоспособности $t_{в}=1$ 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 сервера БД:

- параметрирования;
- пропадания напряжения;
- коррекции времени в счетчике и сервере БД;
- 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;

- 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 АИИС КУЭ 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	ТТИ	28139-12	81
Трансформатор тока	T-0,66	52667-13	12
Трансформатор тока	ТОЛ-СЭЩ-10-11	32139-11	6
Трансформатор тока	ТШП-0,66	47512-11	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-СЭЩ-10-1	35956-12	6
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1140-05-RAL-SW-GS-4T	33786-07	23
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1140-05-RAL-SW-GS-4П	33786-07	55
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1140-05-RAL-BW-4T	33786-07	12
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	-	1
Методика поверки	-	-	1
Паспорт-Формуляр	-	-	1
Руководство по эксплуатации	-	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП 64870-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Государственной компании «Автодор» Липецкая область. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в июне 2016 г.

Основные средства поверки:

- для трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- для 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-4T – по документу МП № 476/447-2011 «ГСИ. Счетчики электрической энергии трехфазные электронные Альфа А1140. Методика поверки», согласованному с ФГУ «Ростест-Москва» 22 июля 2011 г.;
- счетчиков A1140-05-RAL-SW-GS-4П – по документу МП № 476/447-2011 «ГСИ. Счетчики электрической энергии трехфазные электронные Альфа А1140. Методика поверки», согласованному с ФГУ «Ростест-Москва» 22 июля 2011 г.;
- счетчиков A1140-05-RAL-BW-4T – по документу МП № 476/447-2011 «ГСИ. Счетчики электрической энергии трехфазные электронные Альфа А1140. Методика поверки», согласованному с ФГУ «Ростест-Москва» 22 июля 2011 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 - 20 до + 60 °С, дискретность 0,1 °С; диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, дискретность 0,1 %.

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) Государственной компании «Автодор» Липецкая область, аттестованном 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» Липецкая область

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

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

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

Изготовитель

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

ИНН 3328489050

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

<http://www.rekonenergo.ru/>

Заявитель

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

ИНН 7736625692

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

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.