

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Государственной компании «Автодор» а/д М-1 Смоленская область

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Государственной компании «Автодор» а/д М-1 Смоленская 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 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-327L (далее – УСПД), каналобразующую аппаратуру, устройство синхронизации времени (далее – УСВ) УССВ-2.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), включающий в себя каналобразующую аппаратуру, сервер баз данных (БД) АИИС КУЭ, автоматизированные рабочие места персонала (АРМ) и программное обеспечение (далее – ПО) «АльфаЦЕНТР».

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.

Для ИК 4, 6, 17, 43, 52, 53, 62-64 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 с учетом коэффициентов трансформации ТТ, накопление и обработка измерительной информации, оформление отчетных документов.

Для ИК 1-3, 5, 7-16, 18-42, 44-51, 54-61 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.

На верхнем – третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, в частности, формирование и хранение поступающей информации, оформление отчетных документов. Передача информации в заинтересованные организации осуществляется от сервера БД с помощью электронной почты по выделенному каналу связи по протоколу TCP/IP.

АИИС КУЭ имеет систему обеспечения единого времени (СОЕВ), которая охватывает уровень ИИК, ИВКЭ и ИВК. АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени УССВ-2, на основе приемника сигналов точного времени от спутников глобальной системы позиционирования (GPS). Устройство синхронизации времени обеспечивает автоматическую коррекцию часов сервера БД и УСПД. Коррекция часов УСПД проводится при расхождении часов УСПД и времени приемника более чем на ± 1 с, пределы допускаемой абсолютной погрешности синхронизации часов УСПД и времени приемника не более ± 1 с. Часы счетчиков синхронизируются от часов УСПД с периодичностью 1 раз в 30 минут, коррекция часов счетчиков проводится при расхождении часов счетчика и УСПД более чем на ± 2 с. Погрешность часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с.

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

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ Государственной компании «Автодор» а/д М-1 Смоленская область используется ПО «АльфаЦЕНТР» версии не ниже 15.04, в состав которого входят программы, 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», внесены в Госреестр СИ РФ № 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, %	Погрешность в рабочих условиях, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Автодорога М-1 Смоленская область КТП-Дор1 (ГК) (км 163+930 л)	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066300	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
2	Автодорога М-1 Смоленская область КТП-Дор2 (ГК) (км 168+830 л)	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066294	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
3	Автодорога М-1 Смоленская область Светофор на 172 км	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066313	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Автомобильная дорога М-1 Смоленская область КТП-Дор3 (ГК) (км 173+880 л)	ТТИ-А Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № С27446; Зав. № С27445; Зав. № С27444	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066664	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
5	Автомобильная дорога М-1 Смоленская область КТП Дор-3 (ГК) (км 188+050 л)	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066316	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
6	Автомобильная дорога М-1 Смоленская область КТП Дор-4 (ГК) (км 196+050 л)	ТТИ-А Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № F51710; Зав. № С27440; Зав. № С27429	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066669	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
7	Автомобильная дорога М-1 Смоленская область Метео- станция на 200 км	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066281	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
8	Автомобильная дорога М-1 Смоленская область ТП АЗС (км 225+050 пр)	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066282	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
9	Автодорога М-1 Смоленская область ТП ГК (км 225+600 пр)	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066291	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
10	Автодорога М-1 Смоленская область ТП РЭС (км 226+650пр, в дер)	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066295	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
11	Автодорога М-1 Смоленская область ТП Райпо (км 230+250 пр)	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066315	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
12	Автодорога М-1 Смоленская область ТП ГК (км248+200 л)	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066314	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
13	Автодорога М-1 Смоленская область ТП Ав- тодор ГК (км 249+400 л)	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066302	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
14	Автодорога М-1 Смоленская область ТП ГК (км 255+700 пр)	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066311	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-39П (АЗС) км 262+300пр	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066272	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
16	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-371П км 263+250л	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066299	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
17	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-367П ГК (км 272+600) пр	T-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 133644; Зав. № 133643; Зав. № 2	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066657	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
18	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-389П ГК (км 275+600) пр	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066286	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
19	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-269П ГК (км 279+450) лев	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066292	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-132П ГК (км 281+910) лев	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066289	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
21	Автодорога М-1 Смоленская область 137П ГК (км 284+200) лев	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066298	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
22	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-136П ГК (км 286+240) пр	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066279	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
23	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-494П ГК (км 288+920) пр.	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066280	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
24	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-500 ГК (км 290+360) пр.	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066275	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
25	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-502П ГК (км 293+300) пр	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066287	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-258П ГК (км 295+240) лев	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066296	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
27	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-176П ГК (км 296+740) лев	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066297	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
28	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-133П ГК (км 297+000) лев	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066273	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
29	Автодорога М-1 Смоленская об- ласть 175 ГК(км297+950) лев	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066278	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
30	Автодорога М-1 Смоленская об- ласть Светофор, метеостанция, видеокамера ТП-175	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066301	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
31	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-184 ГК (км 299+030) пр	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066283	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
32	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-174П ГК (км 300+250) лев	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066288	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
33	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-185П ГК (км 301+800) лев	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066317	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
34	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-186П ГК (км 303+280) лев	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066277	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
35	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-487П ГК (км 309+970) пр	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066309	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-99А-п ГК (км 318+550) пр	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066293	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
37	Автодорога М-1 Смоленская область 99Б-п ГК (км 319+560) пр	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066285	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
38	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-95-1п ГК (км 322+570)лев	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066274	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
39	Автодорога М-1 Смоленская об- ласть 95-2 ГК (км 323+450) пр	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066290	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
40	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-53 (км 328+500) пр	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066303	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
41	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-130П ГК (км 329+950) лев	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066318	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
42	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-93-РЭС (км 332+100) пр	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066284	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
43	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-116П ГК (км 333+650) пр	T-0,66 Кл. т. 0,5S 75/5 Зав. № 041674; Зав. № 041677; Зав. № 041671	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066654	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
44	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-48 (км 334+900) пр	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066307	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
45	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-117П ГК (км 336+500) пр	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066276	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
46	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-23 (км 337+650) пр	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066745	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
47	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-55 ГК (км 345+200) лев	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066746	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
48	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-17 ГК (км 358+450) лев	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066740	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
49	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-5 ГК (359+870) пр	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066732	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
50	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-241 ГК (км 371+470) пр	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066708	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
51	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-363 ГК (км 378+550) лев	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066757	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
52	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-910 ГК (км 382+100) пр	ТТИ-А Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № Н32728; Зав. № Н32867; Зав. № Н32867	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066268	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
53	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-177 ГК (км 384+200) пр	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № 243631; Зав. № 243625; Зав. № 243628	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066679	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
54	Автодорога М-1 Смоленская об- ласть Админи- страция баталь- она ГИБДД 384 км	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066766	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
55	Автодорога М-1 Смоленская об- ласть ТП-753 (км 387+800) пр	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066770	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
56	Автодорога М-1 Смоленская область 286 ГК (км 395+800) пр	-	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066710	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
57	Автомобильная дорога М-1 Смоленская область ТП-332 (км 428+500) лев	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066687	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
58	Автомобильная дорога М-1 Смоленская область Жилая зона на ТП-332 428 км	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066689	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
59	Автомобильная дорога М-1 Смоленская область ТП-313 ГК (433+450) лев	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066713	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
60	Автомобильная дорога М-1 Смоленская область 344 ГК (км443+450) лев	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066686	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
61	Автомобильная дорога М-1 Смоленская область ТП-329 (км 452+700) лев	-	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066688	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±0,6 ±1,3	±1,7 ±3,8
62	Автомобильная дорога М-1 Смоленская область ТП-412 ГК (км 454+040) лев	ТТИ-30 Кл. т. 0,5S 150/5 Зав. № Н18227; Зав. № Н18228; Зав. № Н18230	-	A1140-05-RAL-SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066674	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
63	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-333 ГК (км 455+300) лев	Т-0,66 Кл. т. 0,5S 200/5 Зав. № 269603; Зав. № 269577; Зав. № 269604	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066656	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7
64	Автодорога М-1 Смоленская область ТП-208 ГК (км 456+200) лев	ТТИ-А Кл. т. 0,5S 100/5 Зав. № С26974; Зав. № С27413; Зав. № С27443	-	A1140-05-RAL- SW-GS-4T Кл. т. 0,5S/1,0 Зав. № 05066646	RTU-327L Зав. № 009841	активная реактивная	±1,0 ±2,4	±3,3 ±5,7

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 - от 15 до 35 °С; счетчиков - от 21 до 25 °С; УСПД - от 10 до 30 °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:

- параметры сети: 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 70 °С.

б) для счетчиков электроэнергии:

- параметры сети: диапазон вторичного напряжения - (0,9 – 1,1) $U_{н}$; 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 от минус 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 - 64 от 0 до 40 °С.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, счетчиков и УСПД на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками такими же, как у перечисленных в Таблице 2, УСПД на однотипный утвержденного типа. Замена оформляется актом в установленном на а/д М-1 Смоленская область порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

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

- УСПД RTU-327L – среднее время наработки на отказ не менее $T = 40000$ 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 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, параметрирова-

нии:

- 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 35 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 - 35 сут; сохранение информации при отключении питания – 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) Государственной компании «Автодор» а/д М-1 Смоленская область типографским способом.

Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	№ Госреестра	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТТИ-А	28139-12	12
Трансформатор тока	Т-0,66	52667-13	12
Трансформатор тока	ТТИ-30	28139-12	3
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1140-05-RAL-SW-GS-4П	33786-07	53
Счётчик электрической энергии многофункциональный	A1140-05-RAL-SW-GS-4Т	33786-07	11
Устройство сбора и передачи данных	RTU-327L	41907-09	1
Программное обеспечение	«АльфаЦЕНТР»	-	1
Методика поверки	-	-	1
Паспорт-Формуляр	РЭСС.411711.АИИС.337.05.ФО	-	1

Поверка

осуществляется по документу МП 63385-16 «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (АИИС КУЭ) Государственной компании «Автодор» а/д М-1 Смоленская область. Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в декабре 2015 г.

Перечень основных средств поверки:

- трансформаторов тока – в соответствии с ГОСТ 8.217-2003 «ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки»;
- по МИ 3196-2009. «ГСИ. Вторичная нагрузка трансформаторов тока без отключения цепей. Методика выполнения измерений без отключения цепей»;
- счетчиков А1140 – 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.;
- УСПД RTU-327L – 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.;
- 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%.

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 АИИС КУЭ Государственной компании «Автодор» а/д М-1 Смоленская 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» а/д М-1 Смоленская 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

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

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Сервис-Метрология»
(ООО «Сервис-Метрология»)

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

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

Тел./факс: (499) 755-63-32

E-mail: info@s-metr.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.