

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Каналы измерительно-информационные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»

Назначение средства измерений

Каналы измерительно-информационные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» (далее по тексту – ИИК) предназначены для измерения активной и реактивной электрической энергии, формирования отчетных документов и передачи информации в ОАО «АТС», ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям в рамках согласованного регламента в составе системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электрической энергии АИИС ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» (Гос. реестр № 32040-06).

Описание средства измерений

ИИК состоят из трех уровней:

1-ый уровень – включает в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (далее по тексту – счетчики), вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных;

2-ой уровень – информационно-вычислительные комплексы электроустановок (ИВКЭ), которые включают в себя устройства сбора и обработки данных (УСПД), технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижнего уровня, ее обработку и хранение, передачу на верхний уровень;

3-ий уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК), который включает в себя центральное УСПД (ЦУСПД), сервер АИИС ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» (далее по тексту – сервер АИИС), АРМ операторов, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы, а также совокупность аппаратных, каналообразующих и программных средств, выполняющих сбор информации с нижних уровней, ее обработку и хранение.

Принцип действия ИИК:

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на измерительные входы счетчика электроэнергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются соответствующие мгновенные значения активной, реактивной и полной мощности без учета коэффициентов трансформации. Электрическая энергия, как интеграл по времени от мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

УСПД автоматически, в заданные интервалы времени (30 мин), производит опрос и считывание измерительной информации со счетчиков, накопление, хранение измерительной информации и приведение результатов измерений к реальным значениям с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН. Считанные данные результатов измерений,

приведенные к реальным значениям, и журналы событий счетчиков заносятся в энергонезависимую память УСПД.

ЦУСПД автоматически, в заданные интервалы времени (30 мин), производит опрос и считывание измерительной информации из УСПД. Считанные данные результатов измерений и журналы событий заносятся в энергонезависимую память ЦУСПД.

Сервер АИИС автоматически, в заданные интервалы времени, производит считывание из УСПД данных коммерческого учета электроэнергии и записей журналов событий счетчиков, УСПД и ЦУСПД. После поступления в сервер АИИС считанной информации с помощью внутренних сервисов программного комплекса (далее по тексту – ПК) «АльфаЦЕНТР» данные обрабатываются и записываются в энергонезависимую память сервера АИИС (заносятся в базу данных). Доступ к информации, хранящейся в базе данных сервера, осуществляется с АРМ операторов.

При выходе из строя линий связи ИИК считывание данных из счетчиков с целью дальнейшего помещения их в базу данных сервера АИИС проводится в автономном режиме с использованием инженерного пульта (ноутбука) через встроенный оптический порт счетчиков.

Передача информации коммерческому оператору оптового рынка электрической энергии и мощности (ОАО «АТС»), в региональные подразделения ОАО «СО ЕЭС» и прочим заинтересованным организациям осуществляется с уровня ИВК по электронной почте с помощью сети Internet в виде файла формата XML. При необходимости, он подписывается электронной цифровой подписью.

Единое календарное время в ИИК обеспечивается системой обеспечения единого времени (СОЕВ) АИИС ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь».

В СОЕВ входят часы устройства синхронизации времени (далее по тексту – УСВ), счетчиков, УСПД, ЦУСПД, сервера предприятия. УСВ реализовано на базе GPS-приемника модели GPS 35 HVS, который формирует импульсы временной синхронизации и точное значение времени. УСВ подключено к ЦУСПД, что обеспечивает ход часов ЦУСПД не хуже ± 2 с.

Сравнение показаний часов сервера АИИС и ЦУСПД происходит при каждом обращении к ЦУСПД, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация часов сервера АИИС осуществляется при расхождении показаний часов сервера АИИС и ЦУСПД на величину более чем ± 2 с.

Сравнение показаний часов УСПД и ЦУСПД происходит при каждом обращении к УСПД, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация часов УСПД осуществляется при расхождении показаний часов УСПД и ЦУСПД на величину более чем ± 2 с.

Сравнение показаний часов счетчиков и УСПД происходит при каждом обращении к счетчику, но не реже одного раза в 30 минут, синхронизация часов счетчика осуществляется при расхождении показаний часов счетчика и УСПД на величину более чем ± 2 с.

Программное обеспечение

В состав программного обеспечения (далее по тексту – ПО) АИИС ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» входит: базовое (системное) ПО, включающее операционную систему, программы обработки текстовой информации, сервисные программы, программные средства СБД АИИС КУЭ - ПО систем управления базами данных (СУБД SQL), и прикладное ПО – ПО «АльфаЦЕНТР», программные средства счетчиков электроэнергии – встроенное ПО счетчиков электроэнергии, встроенное ПО ЦУСПД, ПО УСПД, ПО СОЕВ.

Состав прикладного программного обеспечения АИИС КУЭ приведён в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Программа-планировщик опроса и передачи данных (стандартный каталог для всех модулей) Amrserver.exe	3.27.3.0	58a40087ad0713aaa6668df25428eff7	MD5
Драйвер ручного опроса счетчиков и УСПД Amrc.exe	3.27.3.0	7542c987fb7603c9853c9all10f6009d	MD5
Драйвер автоматического опроса счетчиков и УСПД Amra.exe	3.27.3.0	3f0d215fc6l7e3d8898099991c59d967	MD5
Драйвер работы с БД Cdbora2.dll	3.27.3.0	b436dfc978711f46db31bdb33f88e2bb	MD5
Библиотека сообщений планировщика опроса alfamess.dll	3.27.3.0	40cl0e827a64895c327e018dl2f75181	MD5

ПО АИИС КУЭ не влияет на метрологические характеристики АИИС КУЭ.

Уровень защиты программного обеспечения АИИС КУЭ от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Состав ИИК приведен в Таблице 2.

Метрологические характеристики ИИК приведены в Таблице 3 и Таблице 4.

Таблица 2

№ ИИК	Наименование ИИК (присоединения) Код	Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик электрической энергии	ИВКЭ	ИВК	Вид элект роэне ргии
1	2	3	4	5	6	7	8
ТПП «Урайнефтегаз»							
242	ПС 110/35/6 кВ "Лема", ЗРУ-6 кВ, ТСН-1,2 6/0,4 кВ, ввод Т-1,2 0,4 кВ 722070222418101	ТОП КТ 0,5 100/5 Зав. №№ 2101938; 2101934; 2101929 Госреестр № 47959-11	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0810127387 Госреестр № 36697-12	УСПД Серии RTU-300 (RTU-325), зав. № 000821, Госреестр № 19495-03	Центральное УСПД RTU-327, зав. номер 000820, Госреестр № 41907-09 Сервер АИИС ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» НР Proliant ML530 R	Активная Реактивная
243	ПС 110/35/6 кВ "Лема" ГКС ЗРУ-6кВ, 1 с.ш. 6 кВ, ввод Т-1 6кВ 722070222314102	ТЛШ 10 КТ 0,5 2000/5 Зав. №№ 4176; 298; 294 Госреест № 11077-03	НАМИ-10-95УХЛ2 КТ 0,5 6000/100 Зав № 3303 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0806120335 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
244	ПС 110/35/6 кВ "Лема" ГКС ЗРУ-6кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ввод Т-2 6 кВ 722070222314202	ТЛШ 10 КТ 0,5 2000/5 Зав. №№ 297; 295; 299 Госреест № 11077-03	НАМИ-10-95УХЛ2 КТ 0,5 6000/100 Зав № 3308 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0806120173 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
245	ПС 110/35/6 кВ «Ендырская», ОРУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, яч.7, ВЛ 35 кВ "ЦПС-1" 722070016208102	ТФЗМ 35Б-1 ХЛ1 КТ 0,2S 600/5 Зав. №№ 37919; 37922; 37918 Госреест № 26419-08	ЗНОМ-35-65 КТ 0,5 (35000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 1469512; 1279836; 1279857 Госреестр № 912-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0811111165 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
246	ПС 110/35/6 кВ «Ендырская», ОРУ-35 кВ, 2 с.ш. 35 кВ, яч.1 ВЛ 35 кВ "ЦПС-2" 722070016208202	ТФЗМ 35Б-1 ХЛ1 КТ 0,2S 600/5 Зав. №№ 37920; 37923; 37921 Госреест № 26419-08	ЗНОМ-35-65 КТ 0,5 (35000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 1465331; 1465387; 1465342 Госреестр № 912-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0811111158 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
247	ПС 110/35/6 кВ "Даниловка", ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.ввод Т-1 6 кВ 722070220314101	ТОЛ 10 КТ 0,5 1500/5 Зав. №№ 13349; 12589; 9481 Госреест № 7069-79	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 6000/100 Зав. № 0970 Госреестр № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 080517149 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
248	ПС 110/35/6 кВ "Даниловка", ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, ввод Т-2 6 кВ 722070220314201	ТОЛ 10 КТ 0,5 1500/5 Зав. №№ 13360; 14611; 13155 Госреест № 7069-79	НАМИТ-10-2 КТ 0,5 6000/100 Зав. № 0976 Госреестр № 18178-99	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0805120466 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
249	ПС 110/35/6 кВ "Даниловка", ЗРУ-6 кВ, ТСН-1 6/0,4 кВ, ввод Т-1 0,4 кВ 722070220418101	ТОП КТ 0,5 200/5 Зав. №№ 2085806; 2085497; 2085551 Госреестр № 47959-11	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0803112128 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
250	ПС 110/35/6 кВ "Даниловка", ЗРУ-6 кВ, ТСН-2 6/0,4 кВ, ввод Т-2 0,4 кВ 722070220418201	ТОП КТ 0,5 200/5 Зав. №№ 2087791; 2087340; 2085513 Госреестр № 47959-11	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0802112172 Госреестр № 36697-08	УСПД Серии RTU-300 (RTU-325), зав. № 000821, Госреестр № 19495-03	Центральное УСПД RTU-327, зав. номер 000820, Госреестр № 41907-09 Сервер АИИС ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» НР Proliant ML530 R	Активная Реактивная
251	ПС 110/35/6 кВ "Яхлинская", ОРУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ "Потанай-1" 722070529208101	ТФЗМ 35А-ХЛ1 КТ 0,5 200/5 Зав. №№ 43171; -; 43167 Госреестр № 26418-04	ЗНОМ-35-65 КТ 0,5 (35000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 1308798; 1308817; 1308816 Госреестр № 912-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0805123097 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
252	ПС 110/35/6 кВ "Яхлинская", ОРУ-35 кВ, 2 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ "Потанай-2" 722070529208201	ТФЗМ 35А-ХЛ1 КТ 0,5 200/5 Зав. №№ 43191; -; 43176 Госреестр № 26418-04	ЗНОМ-35-65 КТ 0,5 (35000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 1308801; 1281235; 1281247 Госреестр № 912-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0806120306 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
253	ПС 110/35/6 кВ "Филипповская", ЗРУ-6 кВ, ТСН-1,2 6/0,4 кВ, ввод Т-1,2 0,4 кВ 722070225418101	Т-0,66 КТ 0,5 100/5 Зав. №№ 02434; 02957; 00444 Госреестр № 22656-07	—	Альфа А1800 (А1802RALQ-P4GB- DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01233776 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
254	ПС 110/35/6 кВ "Лазаревская", ЗРУ-6 кВ, ТСН-1 6/0,4 кВ, ввод Т-1 0,4 кВ 722070224418101	Т-0,66 КТ 0,5 100/5 Зав. №№ 05685; 01354; 02494 Госреестр № 22656-07	—	Альфа А1800 (А1802RALQ-P4GB- DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01233775 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
255	ПС 110/35/6 кВ "Лазаревская", ЗРУ-6 кВ, ТСН-2 6/0,4 кВ, ввод Т-2 0,4 кВ 722070224418201	Т-0,66 КТ 0,5 100/5 Зав. №№ 02138; 01548; 01299 Госреестр № 22656-07	—	Альфа А1800 (А1802RALQ-P4GB- DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01233777 Госреестр № 31857-11			Активная Реактивная
256	ПС 110/35/6 кВ "Сырковская" ОРУ- 110 кВ, 1 СШ 110 кВ, ввод Т-1 110 кВ 722070528107101	ТВГ-110 КТ 0,5 300/5 Зав. №№ 4939; 5056; 5055 Госреестр № 22440-02	СРВ 72-800 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 8706731; 8706730; 8706727 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0806120215 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
257	ПС 110/35/6 кВ "Сырковская" ОРУ- 110 кВ, 2 СШ 110 кВ, ввод Т-2 110 кВ 722070528107201	ТВГ-110 КТ 0,5 300/5 Зав. №№ 5234; 5236; 5235 Госреестр № 22440-02	СРВ 72-800 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 8706726; 8706729; 8706728 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0805127135 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
ТПП «Когалымнефтегаз»							
258	ПС 110/35/6 кВ "Видная", ЗРУ-6 кВ, ТСН-1 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070204418801	ТОП-0,66 КТ 0,5 100/5 Зав. №№ 1087854; 1087856; 1087839 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809110773 Госреестр № 36697-08	УСПД Серии RTU-300 (RTU-325), зав. № 000823, Госреестр № 19495-03	Центральное УСПД RTU-327, зав. номер 000820, Госреестр № 41907-09 Сервер АИИС ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» НР Proliant ML530 R	Активная Реактивная
259	ПС 110/35/6 кВ "Видная", ЗРУ-6 кВ, ТСН-2 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070204418802	ТОП-0,66 КТ 0,5 100/5 Зав. №№ 1088448; 1088416; 1088483 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809112004 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
260	ПС 110/35/6 кВ "Белая", ОРУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ "Дожимная-1" 722070233208102	ТВЭ-35 КТ 0,5 300/5 Зав. №№ 27-10; -; 19-10 Госреестр № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 35000/100 Зав. № 1484 Госреестр № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0808110917 Госреестр № 36697-08	УСПД Серии RTU-300 (RTU-325), зав. № 000005, Госреестр № 19495-03		Активная Реактивная
261	ПС 110/35/6 кВ "Белая", ОРУ-35 кВ, 2 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ "Дожимная-2" 722070233208202	ТВЭ-35 КТ 0,5 300/5 Зав. №№ 03-10; -; 01-10 Госреестр № 44359-10	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 35000/100 Зав. № 1485 Госреестр № 19813-09	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0810198757 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
262	ПС 110/10 кВ "Луч", ЗРУ-10 кВ, ТСН-1 10/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070047418801	ТОП-0,66 КТ 0,5 150/5 Зав. №№ 1087029; 1087031; 1087030 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809111982 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
263	ПС 110/10 кВ "Луч", ЗРУ-10 кВ, ТСН-2 10/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070047418802	ТОП-0,66 КТ 0,5 150/5 Зав. №№ 1087032; 1087028; 1087033 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809111996 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
264	ПС 110/35/10 кВ "Уральская", ЗРУ-10 кВ, ТСН-1 10/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070239418801	ТОП-0,66 КТ 0,5 100/5 Зав. №№ 1088385; 1088390; 1087847 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809110829 Госреестр № 36697-08	УСПД Серии RTU-300 (RTU-325), зав. № 000829, Госреестр № 19495-03		Активная Реактивная
265	ПС 110/35/10 кВ "Уральская", ЗРУ-10 кВ, ТСН-2 10/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 2 722070239418802	ТОП-0,66 КТ 0,5 150/5 Зав. №№ 1087822; 1087817; 1088921 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809111784 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
266	ПС 110/35/6 кВ "Весна", ЗРУ-6 кВ, ТСН-1 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070240418801	ТОП-0,66 КТ 0,5 200/5 Зав. №№ 1087064; 1087034; 1087053 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0808110802 Госреестр № 36697-08	УСПД Серии RTU-300 (RTU-325), зав. № 000829, Госреестр № 19495-03	Центральное УСПД RTU-327, зав. номер 000820, Госреестр № 41907-09 Сервер АИИС ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» НР Proliant ML530 R	Активная Реактивная
267	ПС 110/35/6 кВ "Весна", ЗРУ-6 кВ, ТСН-2 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070240418802	ТОП-0,66 КТ 0,5 200/5 Зав. №№ 1087059; 1087040; 1087061 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809111664 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
268	ПС 110/35/6кВ "Ягун" ЗРУ-6кВ ТСН-1 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ 722070241418801	ТОП-0,66 КТ 0,5 200/5 Зав. №№ 1087058; 1087068; 1087049 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809111641 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
269	ПС 110/35/6 кВ "Ягун", ЗРУ-6 кВ, ТСН-2 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070241418802	ТОП-0,66 КТ 0,5 200/5 Зав. №№ 1087056; 1087046; 1087071 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809110766 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
270	ПС 110/35/6 кВ "Зенит", ОРУ-110 кВ, ввод Т-1 110 кВ 722070243107101	ТФЗМ-110Б-1ХЛ1 КТ 0,5 300/5 Зав. №№ 60541; 60577; 60511 Госреестр № 2793-88	НКФ-110 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 2553; 2546; 2518 Госреестр № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0808110956 Госреестр № 36697-08	УСПД Серии RTU-300 (RTU-325), зав. № 000826, Госреестр № 19495-03		Активная Реактивная
271	ПС 110/35/6 кВ "Зенит", ОРУ-110 кВ, ввод Т-2 110 кВ 722070243107201	ТФЗМ-110Б-1ХЛ1 КТ 0,5 300/5 Зав. №№ 60508; 60576; 60518 Госреестр № 2793-88	НКФ-110 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. № 2557; 2576; 2555 Госреестр № 26452-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 08081473281 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
272	ПС 110/35/6 кВ "Вать-Еган", ЗРУ- 6 кВ, ТСН-1 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070244418801	ТОП-0,66 КТ 0,5 200/5 Зав. №№ 1087063; 1087065; 1087069 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809110745 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
273	ПС 110/35/6 кВ "Вать-Еган", ЗРУ- 6 кВ, ТСН-2 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ 722070244418802	ТОП-0,66 КТ 0,5 200/5 Зав. №№ 2038442; 2038425; 2038084 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0807114648 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
274	ПС 110/35/6 кВ "Сарымская", ЗРУ-6 кВ, ТСН-1 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070235418801	ТОП-0,66 КТ 0,5 150/5 Зав. №№ 1075712; 1048825; 1010300 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 081103864 Госреестр № 36697-08	УСПД Серии RTU-300 (RTU-325), зав. № 000825, Госреестр № 19495-03	Центральное УСПД RTU-327, зав. номер 000820, Госреестр № 41907-09 Сервер АИИС ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» HP Proliant ML530 R	Активная Реактивная
275	ПС 110/35/6 кВ "Сарымская", ЗРУ-6 кВ, ТСН-2 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070235418802	ТОП-0,66 КТ 0,5 150/5 Зав. №№ 1097731; 1039708; 1099934 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 081104082 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
ТПП «Лангепаснефтегаз»							
276	ПС 110/35/6 кВ "Каюковская", ЗРУ-6 кВ, ТСН-1 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070246418801	ТОП-0,66 КТ 0,5 300/5 Зав. №№ 1093681; 1093683; 1093682 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0807114036 Госреестр № 36697-08	УСПД Серии RTU-300 (RTU-325), зав. № 000735, Госреестр № 19495-03	Центральное УСПД RTU-327, зав. номер 000820, Госреестр № 41907-09 Сервер АИИС ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» HP Proliant ML530 R	Активная Реактивная
277	ПС 110/35/6 кВ "Каюковская", ЗРУ-6 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070246418802	ТОП-0,66 КТ 0,5 300/5 Зав. №№ 1093685; 1093684; 1093680 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0807114696 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
278	ПС 110/35/6кВ "Поточная" ОРУ- 35кВ 1 с.ш. 35 кВ ВЛ-35кВ ф.№2 722070208208102	ТФЗМ 35А-ХЛ1 КТ 0,5 200/5 Зав. №№ 26080; -; 26067 Госреестр № 26418-04	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 35000/100 Зав. № 1112 Госреестр № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0808110556 Госреестр № 36697-08	УСПД Серии RTU-300 (RTU-325), зав. № 000822, Госреестр № 19495-03	Центральное УСПД RTU-327, зав. номер 000820, Госреестр № 41907-09 Сервер АИИС ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» HP Proliant ML530 R	Активная Реактивная
279	ПС 110/35/6 кВ "Поточная", ЗРУ-6 кВ, ТСН-1 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070208418801	ТОП-0,66 КТ 0,5 100/5 Зав. №№ 022136; 130868; 1022077 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0810127478 Госреестр № 36697-12			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
280	ПС 110/35/6 кВ "Поточная", ЗРУ-6 кВ, ТСН-2 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070208418802	ТОП-0,66 КТ 0,5 300/5 Зав. №№ 1088388; 1087841; 1087852 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809121019 Госреестр № 36697-12	УСПД Серии RTU-300 (RTU-325), зав. № 000822, Госреестр № 19495-03	Центральное УСПД RTU-327, зав. номер 000820, Госреестр № 41907-09 Сервер АИИС ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» HP Proliant ML530 R	Активная Реактивная
281	ПС 110/35/6 кВ "Северо- Поточная", ЗРУ-6 кВ, ТСН-1 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ 722070209418801	ТОП-0,66 КТ 0,5 200/5 Зав. №№ 1087050; 1087060; 1087067 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0812120712 Госреестр № 36697-12			Активная Реактивная
282	ПС 110/35/6 кВ "Северо- Поточная", ЗРУ-6 кВ, ТСН-2 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070209418802	ТОП-0,66 КТ 0,5 200/5 Зав. №№ 1087042; 1087041; 1087048 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809111989 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
283	ПС 110/35/6 кВ "Южно- Покачевская", ЗРУ-6 кВ, ТСН-1 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070212418801	ТОП-0,66 КТ 0,5 200/5 Зав. №№ 1087037; 1087052; 1087039 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809120206 Госреестр № 36697-08	УСПД Серии RTU-300 (RTU-325), зав. № 000824, Госреестр № 19495-03		Активная Реактивная
284	ПС 110/35/6 кВ "Южно- Покачевская", ЗРУ-6 кВ, ТСН-2 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ 722070212418802	ТОП-0,66 КТ 0,5 200/5 Зав. №№ 1087065; 1087070; 1087045 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809121012 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
285	ПС 110/10/10 кВ "Диспетчерская", ЗРУ-10 кВ, 1 с.ш. 10 кВ, яч.№7, ввод 10 кВ №3 722070249213101	ТВЛМ-10 КТ 0,5 1500/5 Зав. №№ 30859; -; 23154 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66У3 КТ 0,5 10000/100 Зав. № ТВПХ Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809112719 Госреестр № 36697-08	УСПД Серии RTU-300 (RTU-325), зав. № 000002, Госреестр № 19495-03		Активная Реактивная
286	ПС 110/10/10 кВ "Диспетчерская", ЗРУ-10 кВ,ТСН-1 10/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070249318801	ТОП-0,66 КТ 0,5 200/5 Зав. №№ 1087066; 1087054; 1087072 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809111754 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
287	ПС 110/10/10 кВ "Диспетчерская", ЗРУ-10 кВ, 3 с.ш. 10 кВ, яч.№14, ввод 10 кВ №2 722070249213301	ТВЛМ-10 КТ 0,5 1500/5 Зав. №№ 30858; -; 30833 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66У3 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 6151 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809112718 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
288	ПС 110/10/10 кВ "Диспетчерская", ЗРУ-10 кВ, 2 с.ш. 10 кВ, яч.№31, ввод 10 кВ №4 722070249213201	ТВЛМ-10 КТ 0,5 1500/5 Зав. №№ 66978; -; 66916 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66У3 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 888 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809112676 Госреестр № 36697-08	УСПД Серии RTU-300 (RTU-325), зав. № 000002, Госреестр № 19495-03	Центральное УСПД RTU-327, зав. номер 000820, Госреестр № 41907-09 Сервер АИИС ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» HP Proliant ML530 R	Активная Реактивная
289	ПС 110/10/10 кВ "Диспетчерская", ЗРУ-10 кВ, ТСН-2 10/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.ввод 1 722070249318802	ТОП-0,66 КТ 0,5 200/5 Зав. №№ 1087051; 1087062; 1087055 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809111712 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
290	ПС 110/10/10 кВ "Диспетчерская", ЗРУ-10 кВ, 4 с.ш. 10 кВ, яч.№38, ввод 10 кВ №1 722070249213401	ТВЛМ-10 КТ 0,5 1500/5 Зав. №№ 30838; -; 30861 Госреестр № 1856-63	НТМИ-10-66У3 КТ 0,5 10000/100 Зав. № 7082 Госреестр № 831-69	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809112711 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
291	ПС 110/6 кВ "Локосово", ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.№17, ввод Т-1 6 кВ 722070248214101	ТШЛ-10 КТ 0,5 5000/5 Зав. №№ 529; -; 582 Госреестр № 3972-03	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 (6000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 209; 207; 143 Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0807114081 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
292	ПС 110/6 кВ "Локосово", ЗРУ-6 кВ, 3 с.ш. 6 кВ, яч.№9, ввод Т-3 6 кВ 722070248214301	ТШЛ-10 КТ 0,5 5000/5 Зав. №№ 495; -; 915 Госреестр № 3972-03	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 (6000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 4136; 1511; 258 Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809112557 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
293	ПС 110/6 кВ "Локосово", ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.№3 ввод Т-2 6 кВ 722070248214201	ТШЛ-10 КТ 0,5 5000/5 Зав. №№ 938; -; 935 Госреестр № 3972-03	ЗНОЛ.06 КТ 0,5 (6000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 3337; 1843; 0215 Госреестр № 3344-04	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809112725 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8
ТПП «Покачевнефтегаз»							
294	ПС 110/35/6 кВ "Покачёвская", ЗРУ-6 кВ, 1 с.ш. 6 кВ, яч.№17, ввод Т-1 6 кВ 722070211314101	ТЛМ-10 КТ 0,5 1500/5 Зав. №№ 4756; 4757; 4761 Госреестр № 2473-00	НАМИ-10-95УХЛ2 КТ 0,5 6000/100 Зав. № 897 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0807114102 Госреестр № 36697-08	УСПД Серии RTU-300 (RTU-325), зав. № 000824, Госреестр № 19495-03	Центральное УСПД RTU-327, зав. номер 000820, Госреестр № 41907-09 Сервер АИИС ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» НР Proliant ML530 R	Активная Реактивная
295	ПС 110/35/6 кВ "Покачёвская", ЗРУ-6 кВ, ТСН-1 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.№16 722070211418801	ТОП-0,66 КТ 0,5 50/5 Зав. №№ 1085643; 1086091; 1085669 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809111684 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
296	ПС 110/35/6 кВ "Покачёвская", ЗРУ-6 кВ, 2 с.ш. 6 кВ, яч.№24, ввод Т-2 6 кВ 722070211314201	ТЛМ-10 КТ 0,5 1500/5 Зав. №№ 5650; 0556; 4764 Госреестр № 2473-00	НАМИ-10-95УХЛ2 КТ 0,5 6000/100 Зав. № 871 Госреестр № 20186-00	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0807110588 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
297	ПС 110/35/6 кВ "Покачёвская", ЗРУ-6 кВ, ТСН-2 6/0,4 кВ, с.ш. 0,4 кВ, яч.№23 722070211418802	ТОП-0,66 КТ 0,5 50/5 Зав. №№ 1086971; 1086956; 1086914 Госреестр № 15174-06	—	СЭТ-4ТМ.03М (СЭТ-4ТМ.03М.08) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0809111451 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
298	ПС 110/35/6 кВ "Русскинская", ОРУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ "Икилор- 1" 722070272208101	ТФЗМ 35А-ХЛ1 КТ 0,5 300/5 Зав. №№ 45633; -; 47244 Госреестр № 26418-04	ЗНОМ-35-65 КТ 0,5 (35000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 1362209; 1354670; 1362206 Госреестр № 912-05	Альфа А1800 (А1802RALQV- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01197432 Госреестр № 31857-06	УСПД Серии RTU-300 (RTU-325), зав. № 000825, Госреестр № 19495-03		Активная Реактивная
299	ПС 110/35/6 кВ "Русскинская", ОРУ-35 кВ, 2 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ "Икилор- 2" 722070272208201	ТФЗМ 35А-ХЛ1 КТ 0,5 300/5 Зав. №№ 45607; -; 45606 Госреестр № 26418-04	ЗНОМ-35-65 КТ 0,5 (35000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 1350586; 1354596; 1350623 Госреестр № 912-05	Альфа А1800 (А1802RALQV- P4GB-DW-4) КТ 0,2S/0,5 Зав. № 01197430 Госреестр № 31857-06			Активная Реактивная
300	ПС 110/35/6 кВ "Новые покачи", ОРУ-110 кВ, ввод Т-1 110/35/10 кВ 722070531107101	ТВГ-110 КТ 0,5 300/5 Зав. №№ 7559; 7560; 7561 Госреестр № 22440-07	СРВ 72-800 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 8735446; 8735445; 8735447 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0804112762 Госреестр № 36697-08	УСПД Серии RTU-300 (RTU-325), зав. № 000824, Госреестр № 19495-03		Активная Реактивная
301	ПС 110/35/6 кВ "Новые покачи", ОРУ-110 кВ, ввод Т-2 110/35/10 кВ 722070531107201	ТВГ-110 КТ 0,5 300/5 Зав. №№ 7546; 7544; 7555 Госреестр № 22440-07	СРВ 72-800 КТ 0,5 (110000/√3)/(100/√3) Зав. №№ 8735442; 8735444; 8735443 Госреестр № 15853-06	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0804112762 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная

1	2	3	4	5	6	7	8
302	ПС 110/35/10 кВ "Новые покачи", ОРУ-35 кВ, 1 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ ф.№1 722070531208101	ТВ КТ 0,5 400/5 Зав. №№ 0037; 0122; 0038 Госреестр № 37096-08	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 35000/100 Зав № 203 Госреестр № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0807114074 Госреестр № 36697-08	УСПД Серии RTU-300 (RTU-325), зав. № 000824, Госреестр № 19495-03	Центральное УСПД RTU-327, зав. номер 000820, Госреестр № 41907-09 Сервер АИИС ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь» HP Proliant ML530 R	Активная Реактивная
303	ПС 110/35/10 кВ "Новые покачи", ОРУ-35 кВ, 2 с.ш. 35 кВ, ВЛ 35 кВ ф.№2 722070531208201	ТВ КТ 0,5 400/5 Зав. №№ 0035; 0042; 0039 Госреестр № 37096-08	НАМИ-35 УХЛ1 КТ 0,5 35000/100 Зав № 598 Госреестр № 19813-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0807113284 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
304	ПС 110/35/6 кВ "Кечимовская", ОРУ-110 кВ, ввод Т-1 110/35/6 кВ 722070530107101	ТВГ-110 КТ 0,5 400/5 Зав. №№ 7531; 7530; 7529 Госреестр № 22440-02	СРА 72-550 КТ 0,2 (110000/√3)/(100/√3) Зав №№ 8774331; 8774329; 8774327 Госреестр № 15852-06	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 080744550 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная
305	ПС 110/35/6 кВ "Кечимовская", ОРУ-110 кВ, ввод Т-2 110/35/6 кВ 722070530107201	ТВГ-110 КТ 0,5 400/5 Зав. №№ 7788; 7798; 7808 Госреестр № 22440-07	СРА 72-550 КТ 0,2 (110000/√3)/(100/√3) Зав №№ 8774330; 8774332; 8774328 Госреестр № 15852-06	СЭТ-4ТМ.03М КТ 0,2S/0,5 Зав. № 0807114060 Госреестр № 36697-08			Активная Реактивная

Таблица 3

Номер ИИК	Коэф. мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемых относительных погрешностей ИИК при измерении активной электроэнергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации δ , %			
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
305 ТТ – 0,2S ТН – 0,2 Сч – 0,2S/0,5	1,0	$\pm 1,2$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,9	$\pm 1,2$	$\pm 0,9$	$\pm 0,8$	$\pm 0,8$
	0,8	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,7	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,6	$\pm 1,7$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,5	$\pm 2,0$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
245, 246 ТТ – 0,2S ТН – 0,5 Счетчик – 0,2S	1,0	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	0,9	$\pm 1,3$	$\pm 1,1$	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
	0,8	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	0,7	$\pm 1,6$	$\pm 1,3$	$\pm 1,2$	$\pm 1,2$
	0,6	$\pm 1,9$	$\pm 1,5$	$\pm 1,4$	$\pm 1,4$
	0,5	$\pm 2,2$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
304 ТТ – 0,5 ТН – 0,2 Счетчик – 0,2S	1,0	–	$\pm 1,8$	$\pm 1,1$	$\pm 0,9$
	0,9	–	$\pm 2,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$
	0,8	–	$\pm 2,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,2$
	0,7	–	$\pm 3,5$	$\pm 1,9$	$\pm 1,4$
	0,6	–	$\pm 4,3$	$\pm 2,3$	$\pm 1,7$
	0,5	–	$\pm 5,4$	$\pm 2,8$	$\pm 2,0$
243, 244, 247, 248, 251, 252, 256, 257, 260, 261, 270, 271, 278, 285, 287, 288, 290-294, 296, 298- 303 ТТ – 0,5 ТН – 0,5 Счетчик – 0,2S	1,0	–	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	0,9	–	$\pm 2,4$	$\pm 1,4$	$\pm 1,2$
	0,8	–	$\pm 2,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
	0,7	–	$\pm 3,6$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$
	0,6	–	$\pm 4,4$	$\pm 2,4$	$\pm 1,9$
	0,5	–	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 2,3$
242, 249, 250, 253- 255, 258, 259, 262- 269, 272-277, 279- 284, 286, 289, 295, 297 ТТ – 0,5 ТН – нет Счетчик – 0,2S	1,0	–	$\pm 1,8$	$\pm 1,0$	$\pm 0,8$
	0,9	–	$\pm 2,3$	$\pm 1,3$	$\pm 1,0$
	0,8	–	$\pm 2,8$	$\pm 1,5$	$\pm 1,1$
	0,7	–	$\pm 3,5$	$\pm 1,8$	$\pm 1,3$
	0,6	–	$\pm 4,3$	$\pm 2,2$	$\pm 1,6$
	0,5	–	$\pm 5,3$	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$

Таблица 4

Номер ИИК	Коэф. мощ- ности $\cos \varphi / \sin \varphi$	Пределы допускаемых относительных погрешностей ИИК при измерении реактивной электроэнергии и мощности в рабочих условиях эксплуатации δ , %			
		$I_{1(2)\%} \leq I_{изм} < I_{5\%}$	$I_{5\%} \leq I_{изм} < I_{20\%}$	$I_{20\%} \leq I_{изм} < I_{100\%}$	$I_{100\%} \leq I_{изм} < I_{120\%}$
1	2	3	4	5	6
305 ТТ – 0,2S ТН – 0,2 Счетчик – 0,5	0,9/0,44	$\pm 2,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
	0,8/0,6	$\pm 2,2$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,7/0,71	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,6/0,8	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$	$\pm 1,6$
	0,5/0,87	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
245, 246 ТТ – 0,2S ТН – 0,5 Счетчик – 0,5	0,9/0,44	$\pm 2,9$	$\pm 2,3$	$\pm 2,1$	$\pm 2,1$
	0,8/0,6	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,7/0,71	$\pm 2,2$	$\pm 1,9$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,6/0,8	$\pm 2,2$	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$
	0,5/0,87	$\pm 2,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$	$\pm 1,8$

Продолжение Таблицы 4

1	2	3	4	5	6
304 ТТ – 0,5 ТН – 0,2 Счетчик – 0,5	0,9/0,44	–	$\pm 6,4$	$\pm 3,5$	$\pm 2,6$
	0,8/0,6	–	$\pm 4,5$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$
	0,7/0,71	–	$\pm 3,7$	$\pm 2,3$	$\pm 1,9$
	0,6/0,8	–	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$
	0,5/0,87	–	$\pm 3,0$	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$
243, 244, 247, 248, 251, 252, 256, 257, 260, 261, 270, 271, 278, 285, 287, 288, 290-294, 296, 300- 303 ТТ – 0,5 ТН – 0,5 Счетчик – 0,5	0,9/0,44	–	$\pm 6,5$	$\pm 3,7$	$\pm 2,9$
	0,8/0,6	–	$\pm 4,6$	$\pm 2,7$	$\pm 2,3$
	0,7/0,71	–	$\pm 3,7$	$\pm 2,4$	$\pm 2,0$
	0,6/0,8	–	$\pm 3,3$	$\pm 2,2$	$\pm 1,9$
	0,5/0,87	–	$\pm 3,1$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$
298, 299 ТТ – 0,5 ТН – 0,5 Счетчик – 0,5	0,9/0,44	–	$\pm 6,5$	$\pm 3,6$	$\pm 2,7$
	0,8/0,6	–	$\pm 4,5$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$
	0,7/0,71	–	$\pm 3,6$	$\pm 2,1$	$\pm 1,7$
	0,6/0,8	–	$\pm 3,1$	$\pm 1,8$	$\pm 1,5$
	0,5/0,87	–	$\pm 2,8$	$\pm 1,7$	$\pm 1,4$
242, 249, 250, 258, 259, 262-269, 272- 277, 279-284, 286, 289, 295, 297 ТТ – 0,5 ТН – нет Счетчик – 0,5	0,9/0,44	–	$\pm 6,3$	$\pm 3,4$	$\pm 2,5$
	0,8/0,6	–	$\pm 4,4$	$\pm 2,5$	$\pm 2,0$
	0,7/0,71	–	$\pm 3,6$	$\pm 2,2$	$\pm 1,8$
	0,6/0,8	–	$\pm 3,2$	$\pm 2,1$	$\pm 1,8$
	0,5/0,87	–	$\pm 3,0$	$\pm 2,0$	$\pm 1,8$
253-255 ТТ – 0,5 ТН – нет Счетчик – 0,5	0,9/0,44	–	$\pm 6,4$	$\pm 3,5$	$\pm 2,6$
	0,8/0,6	–	$\pm 4,5$	$\pm 2,6$	$\pm 2,1$
	0,7/0,71	–	$\pm 3,6$	$\pm 2,2$	$\pm 1,8$
	0,6/0,8	–	$\pm 3,1$	$\pm 2,0$	$\pm 1,7$
	0,5/0,87	–	$\pm 2,8$	$\pm 1,8$	$\pm 1,6$

Ход часов компонентов АИИС КУЭ не превышает ± 5 с/сут.

Примечания:

1. Характеристики относительной погрешности ИИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (30 мин.).

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

3. Нормальные условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение переменного тока от $0,98 \cdot U_{ном}$ до $1,02 \cdot U_{ном}$;
- сила переменного тока от $I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$, $\cos \varphi = 0,9$ инд;
- температура окружающей среды: 20 °С.

4. Рабочие условия эксплуатации компонентов АИИС КУЭ:

- напряжение переменного тока от $0,9 \cdot U_{ном}$ до $1,1 \cdot U_{ном}$;
- сила переменного тока от $0,01 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для ИИК №№ 245, 246, 305; от $0,05 \cdot I_{ном}$ до $1,2 \cdot I_{ном}$ для ИИК № 242 - 244, 247 - 304.

температура окружающей среды:

- для счетчиков электроэнергии от плюс 15 до плюс 35 °С;
- для трансформаторов тока по ГОСТ 7746-2001;
- для трансформаторов напряжения по ГОСТ 1983-2001;
- магнитная индукция внешнего происхождения от 0 до 0,5 мТл.

5. Трансформаторы тока изготовлены по ГОСТ 7746-2001, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983-2001, счетчики по ГОСТ Р 52323-2005 в режиме измерения активной электроэнергии, ГОСТ Р 52425-2005 (ИИК №№ 242-297, 300-305), ГОСТ 26035-83 (ИИК №№ 298, 299) в режиме измерения реактивной электроэнергии.

6. Допускается замена измерительных трансформаторов, УСПД, ЦУСПД и счетчиков электроэнергии на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в Таблице 2. Замена оформляется актом в установленном на объекте порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа АИИС КУЭ как его неотъемлемая часть.

Параметры надежности применяемых в АИИС КУЭ измерительных компонентов:

Среднее время наработки на отказ:

- счетчики Альфа А1800 – не менее 120000 часов;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-12) – не менее 165000 часов;
- счетчики СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-08) – не менее 140000 часов;
- УСПД Серия RTU-300 – не менее 40000 часов
- ЦУСПД RTU-327 – не менее 35000 часов;

среднее время восстановления, при выходе из строя оборудования:

- для счетчика, УСПД $T_v \leq 2$ часа;
- для сервера $T_v \leq 1$ час;
- для компьютера АРМ $T_v \leq 1$ час;
- для модема $T_v \leq 1$ час.

Защита технических и программных средств АИИС от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют возможность пломбирования;
- на счетчиках предусмотрена возможность пломбирования крышки зажимов и откидывающейся прозрачной крышки на лицевой панели счетчика;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, УСПД, ЦУСПД сервере, АРМ;
- организация доступа к информации ИВКЭ, ИВК посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и разграничение прав доступа;
- защита результатов измерений при передаче информации (возможность использования цифровой подписи).

Наличие фиксации в журнале событий счетчика следующих событий:

- попытки несанкционированного доступа;
- фактов параметрирования счетчика;
- фактов пропадания напряжения, отклонения тока и напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
- фактов коррекции времени;
- перерывы питания.

Возможность коррекции времени в:

- счетчиках (функция автоматизирована);
- ЦУСПД, УСПД (функция автоматизирована);
- сервере, АРМ (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- счетчики (тридцатиминутный график нагрузки активной и реактивной энергии в двух направлениях):
СЭТ-4ТМ.03М – не менее 113 суток, при отключении питания – не менее 3 лет;
Альфа А1800 – не менее 172 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
УСПД, ЦУСПД (коммерческий график нагрузки – расход электроэнергии по каждому каналу):

- Серии RTU-320 – не менее 18 месяцев; при отключении питания – не менее 3 лет;
RTU-327 – не менее 210 суток; при отключении питания – не менее 5 лет;
– ИВК – хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений – за весь срок эксплуатации системы.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

Комплектность средств измерений

Таблица 4 Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Тип	Количество, шт.
1	2	3
Трансформатор тока	Т-0,66	9
Трансформатор тока	ТВГ-110	18
Трансформатор тока	ТЛШ 10	6
Трансформатор тока	ТОЛ 10	6
Трансформатор тока	ТОП	9
Трансформатор тока	ТФЗМ 35А-ХЛ1	10
Трансформатор тока	ТФЗМ 35Б-І ХЛ1	6
Трансформатор тока	ТВЭ-35	4
Трансформатор тока	ТОП-0,66	78
Трансформатор тока	ТФЗМ-110Б-1ХЛ1	6
Трансформатор тока	ТВЛМ-10	8
Трансформатор тока	ТШЛ-10	6
Трансформатор тока	ТВ	6
Трансформатор тока	ТЛМ-10	6
Трансформатор напряжения	СРВ 72-800	6
Трансформатор напряжения	ЗНОМ-35-65	12
Трансформатор напряжения	НАМИ-10-95УХЛ2	2
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2	2
Трансформатор напряжения	НАМИ-35 УХЛ1	3
Трансформатор напряжения	НКФ-110	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ.06	6
Трансформатор напряжения	НТМИ-10-66У3	4
Счетчик электроэнергии	СЭТ-4ТМ.03М	59
Счетчик электроэнергии	Альфа А1800	5
УСПД	Серия RTU-300 (RTU-325)	10
ЦУСПД	RTU-327	1
УСВ	GPS 35 HVS	1
Сервер АИИС	HP Proliant ML530 R	1
Радиомодем	Integra TR	33
GSM-модем	PGC-02	2
GSM-модем	IRZ MC52i-485GI	2
Преобразователь интерфейса RS-232/RS-485	MOXA A52/53	20

Продолжение таблицы 4

1	2	3
Преобразователь интерфейса RS-232/RS-485	MOXA TCC-100	3
Асинхронный сервер RS-232/422/485 – Ethernet	MOXA NPort5150	1
Коммутатор 5x10/100BaseTX	MOXA EDS-205	1
Коммутатор ЛВС	3 Com SuperStack3 Switch 24	2
Адаптер питания AC-220/DC-12		33
Адаптер питания AC-220/DC-24		1
ИБП	APC Smart Power Stack 450VA	10
ИБП	PW 9120-3000VA	1
АРМ	IBM-совместимый персональный компьютер	5
Специализированное программное обеспечение	ПК «Альфа ЦЕНТР»	1
Методика поверки	МП 1824/550-2014	1
Паспорт- формуляр	ГДАР.411711.132 ПФ	1

Поверка

осуществляется по документу МП 1824/550-2014 «ГСИ. Каналы измерительно – информационные системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь». Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» в феврале 2014 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторов тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторов напряжения – по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-08) – по методике поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1, согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 04.12.2007;
- счетчиков СЭТ-4ТМ.03М (Госреестр № 36697-12) – по документу «Счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки ИЛГШ.411152.145РЭ1», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 04.05.2012;
- счетчиков Альфа А1800 (Госреестр № 31857-11) – по документу «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки ДЯИМ.411152.018 МП», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 г.;
- счетчиков Альфа А1800 (Госреестр № 31857-06) – по документу МП-2203-0042-2006 «Счетчики электрической энергии трехфазные многофункциональные Альфа А1800. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева 19.05.2006;
- УСПД Серии RTU-300 – по документу «Комплексы аппаратно-программных средств для учета электроэнергии на основе УСПД серии RTU-300», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2003 г.;
- УСПД серии RTU-327 – по документу «Устройства сбора и передачи данных серии RTU-327. Методика поверки ДЯИМ.466215.007 МП, утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2009 г.

Радиочасы МИР РЧ-01, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы Global Positioning System (GPS) (Госреестр № 27008-04);

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

Термометр по ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от минус 40 до плюс 50) °С, цена деления 1°С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе: ГДАР.411711.132 МВИ «Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь». Аттестована ЗАО НПП «ЭнергопромСервис». Свидетельство об аттестации методики измерений № 062/01.00238-2008/132-2013 от 23 декабря 2013 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к каналам измерительно-информационным системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (АИИС) ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»

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

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

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

4 ГОСТ 7746-2001 Трансформаторы тока. Общие технические условия.

5 ГОСТ 1983-2001 Трансформаторы напряжения. Общие технические условия.

6 ГОСТ 31819.22-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 22. Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S.

7 ГОСТ 31819.23-2012 Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь»

628486, Россия, Тюменская обл., г. Когалым, ул. Прибалтийская, 20

Телефон: +7(34667) 2-98-00

Заявитель

ЗАО НПП «ЭнергопромСервис»

105120, г. Москва, Костомаровский переулок, д. 3, офис 104

Тел./факс: +7 (499) 967-85-67

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»).

117418 г. Москва, Нахимовский проспект, 31

Тел.(495) 544-00-00, 668-27-40, (499) 129-19-11

Факс (499) 124-99-96

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ Ф.В. Булыгин

М.п. «____» _____ 2014 г.