

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 2147 от 16.09.2019 г.)

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) РТС «Чертаново» и 83-х ЦТП Филиала № 6 «Южный» ОАО «МОЭК»

**Назначение средства измерений**

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) РТС «Чертаново» и 83-х ЦТП Филиала № 6 «Южный» ОАО «МОЭК» (далее по тексту – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии и мощности, сбора, хранения и обработки полученной информации. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов. В частности, АИИС КУЭ предназначена для использования в составе многоуровневых автоматизированных информационно-измерительных систем коммерческого учета электроэнергии и мощности (АИИС КУЭ) на оптовом рынке электрической энергии (мощности).

**Описание средства измерений**

АИИС КУЭ представляет собой информационно-измерительную двухуровневую систему.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Первый уровень – измерительно-информационный комплекс (ИИК), включающий в себя измерительные трансформаторы напряжения (ТН), измерительные трансформаторы тока (ТТ), многофункциональные счетчики активной и реактивной электрической энергии (счетчики), установленные на присоединениях, указанные в таблице 2, вторичные измерительные цепи и технические средства приема-передачи данных.

Второй уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИВК). В состав ИВК входят: сервер сбора данных; технические средства приема-передачи данных (каналообразующая аппаратура). ИВК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, диагностики состояния средств измерений, подготовки отчетов и передачи их смежным субъектам, ИАСУ КУ АО «АТС», Филиал ОАО «СО-ЦДУ ЕЭС» Московское РДУ. Также уровень ИВК АИИС КУЭ производит прием данных об измерении 30-минутных приращений количества активной и реактивной электроэнергии (в виде XML-файла) от уровня ИВК АИИС КУЭ РТС «Чертаново» и 83-х ЦТП Филиала №6 «Южный» ОАО «МОЭК» (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 41494-09 (далее по тексту - рег.№)) для дальнейшей передачи их с ЭЦП в АО «АТС» и смежным субъектам оптового рынка.

АИИС КУЭ обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

- активной (реактивной) энергии за 30-ти минутные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон, включая прием и отдачу электроэнергии;
- средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом;
- времени и интервалов времени.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках, в ИВК может храниться служебная информация: параметры качества электроэнергии в точке учета, регистрация различных событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывы питания и другая информация. Эта информация может по запросу пользователя передаваться на АРМ.

В АИИС КУЭ измерения и передача данных на верхний уровень происходит следующим образом. Аналоговые сигналы переменного тока с выходов измерительных трансформаторов (для счетчиков трансформаторного включения) поступают на входы счетчиков электроэнергии, которые преобразуют значения входных сигналов в цифровой код. Счетчики производят измерения мгновенных и действующих (среднеквадратических) значений напряжения и тока и рассчитывают активную мощность и полную мощность. Средние значения активной мощности рассчитываются путем интегрирования текущих значений активной мощности на 30-минутных интервалах времени. Подключение счетчиков к каналообразующей аппаратуре осуществляется с помощью интерфейса RS-485 или по интерфейсу RS-232 через преобразователь интерфейсов. По запросу или в автоматическом режиме измерительная информация направляется на уровень ИВК, где измеренные значения активной (реактивной) электроэнергии в автоматическом режиме фиксируются в базе данных ИВК.

Для передачи данных от ИИК на уровень ИВК используется сотовый канал связи. Данные хранятся в сервере базы данных. Последующее отображение собранной информации происходит при помощи АРМ. Данные с ИВК передаются на АРМ, установленные в соответствующих службах по сети Ethernet. Полный перечень информации, получаемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков и уровнем доступа АРМ к базе данных и сервера базы данных.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), которая формируется на всех уровнях системы. В качестве источника синхронизации времени ИВК используется NTP-сервер точного времени ФГУП «ВНИИФТРИ», обеспечивающий передачу точного времени через глобальную сеть Интернет. Синхронизация системного времени NTP-сервера первого уровня осуществляется от сигналов шкалы времени Государственного первичного эталона времени и частоты. Погрешность синхронизации системного времени NTP-серверов первого уровня относительно шкалы времени UTC (SU) не превышает 10 мс. Сервер периодически сравнивает свое системное время с часами NTP-сервера. Сличение часов сервера осуществляется не реже чем 1 раз в час, коррекция часов осуществляется независимо от наличия расхождений. Сравнение показаний часов счетчиков с часами ИВК производится во время сеанса связи со счетчиками. Корректировка осуществляется при расхождении показаний часов счетчиков и сервера ИВК на величину более  $\pm 2$  с 1 раз в сутки.

Основные функции и эксплуатационные характеристики АИИС КУЭ соответствуют техническим требованиям ОРЭМ к АИИС КУЭ. Система выполняет непрерывные автоматизированные измерения следующих величин: приращений активной и реактивной электрической энергии, измерений времени, интервалов времени и коррекцию хода часов компонентов системы. А также сбор результатов и построение графиков получасовых нагрузок, необходимых для организации рационального контроля и учета энергопотребления.

Для непосредственного подключения к отдельным счетчикам (в случае, например, повреждения линии связи) предусматривается использование переносного компьютера типа NoteBook с последующей передачей данных на АРМ.

Для целей предотвращения физического доступа к токовым цепям и цепям напряжения счетчика и защиты метрологических характеристик системы предусмотрено выполнение следующих мероприятий: пломбирование корпусов счетчиков; испытательных коробок; клемм измерительных трансформаторов тока; установка прозрачной крышки из органического стекла на промежуточных клеммниках токовых цепей с последующим пломбированием. На программном уровне предусмотрена организация системы паролей с разграничением прав пользователей.

### **Программное обеспечение**

В АИИС КУЭ используется ПО «АльфаЦЕНТР». Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений предусматривает ведение журналов фиксации ошибок, фиксации изменений параметров, защиты прав пользователей и входа с помощью пароля, защиты передачи данных с помощью контрольных сумм, что соответствует уровню - «средний» в соответствии Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ac_metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 12.1
Цифровой идентификатор ПО	3E736B7F380863F44CC8E6F7BD211C54
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	MD5

**Метрологические и технические характеристики**

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

Таблица 2 - Состав ИК АИИС КУЭ и их метрологические характеристики

1	2	Состав измерительного канала				7	Метрологические характеристики ИК	
		3	4	5	6		8	9
Номер точки измерений и наименование объекта		ТТ	ТН	Счетчик	Сервер	Вид электроэнергии	Границы интервала основной погрешности ( $\pm\delta$ ), %	Границы интервала погрешности, в рабочих условиях ( $\pm\delta$ ), %
1	РП 20103 10 кВ РТС "Чертаново", 1 СШ 10 кВ, яч.4	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 300/5 Пер.№9143-83	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Пер. №11094-87	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 64450-16	HP ProLiant ML370R05	Активная  реактивная	1,0  2,5	3,2  5,5
2	РП 20103 10 кВ РТС "Чертаново", 1 СШ 10 кВ, яч.10	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 400/5 Пер.№25433-11	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Пер. №11094-87	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 64450-16				
3	РП 20103 10 кВ РТС "Чертаново", 2 СШ 10 кВ, яч.13	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 400/5 Пер.№25433-11	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Пер. №11094-87	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 64450-16				
4	РП 20103 10 кВ РТС "Чертаново", 2 СШ 10 кВ, яч.20	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 300/5 Пер.№9143-83	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Пер.№11094-87	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 64450-16				
5	РП 20104 10 кВ РТС "Чертаново", 3 СШ 10 кВ, яч.3	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 300/5 Пер.№9143-83	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Пер. №11094-87	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 64450-16				
6	РП 20104 10 кВ РТС "Чертаново", 3 СШ 10 кВ, яч.9	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 400/5 Пер. №25433-11	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Пер. №11094-87	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 64450-16				

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	РП 20104 10 кВ РТС "Черганово", 4 СШ 10 кВ, яч.12	ТЛО-10 Кл. т. 0,5 400/5 Рег.№25433-11	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег. №11094-87	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16	HP ProLiant ML370R05	Актив- ная	1,0	3,2
8	РП 20104 10 кВ РТС "Черганово", 4 СШ 10 кВ, яч.14	ТЛК-10 Кл. т. 0,5 300/5 Рег.№ 9143-83	НАМИ-10 Кл.т. 0,2 10000/100 Рег.№11094-87	ПСЧ- 4ТМ.05МК.00 Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 64450-16		реактив ная	2,5	5,5
9	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-001, Ввод № 63087	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
10	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-001, Ввод № 63086	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег. № 47959-16	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
11	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-002, Ввод № 67207	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег. № 47959-16	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
12	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-002, Ввод № 67206	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07		Активная	1,0	3,3
13	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-003, Ввод № 65212	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег. № 47959-16	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07		реактивн ая	2,4	5,5
14	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-003, Ввод № 65213	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег. № 47959-16	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
15	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-004, Ввод № 59239	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16	-	Альфа А1140-05-RAL-BW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
16	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-004, Ввод № 59238	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег. № 47959-16	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
17	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-005, Ввод № 63124	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07	HP ProLiant ML370R05	Активная  Реактив- ная	1,0  2,4	3,3  5,5
18	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-005, Ввод № 63125	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
19	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-006, Ввод № 64420	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
20	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-006, Ввод № 64421	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
21	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-007, Ввод № 64834	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-16	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
22	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-007, Ввод № 64835	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег. № 47959-16	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
23	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-008, Ввод № 63381	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег. № 47959-16	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
24	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-008, Ввод № 63382	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№47959-16	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
25	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-009, Ввод № 64422	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
26	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-009, Ввод № 64423	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег. № 36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9		
27	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-010, Ввод № 65862	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07	HP ProLiant ML370R05	Активная  Реактив- ная				
28	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-010, Ввод № 65863	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
29	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-011, Ввод № 63384	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
30	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-011, Ввод № 63385	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
31	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-012, Ввод № 63298	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
32	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-012, Ввод № 63299	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07					1,0	3,3
33	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-013, Ввод № 64488	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07					2,4	5,5
34	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-013, Ввод № 64489	ТОП-0,66 У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№44142-11	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
35	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-014, Ввод № 91597А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
36	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-014, Ввод № 91597Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
37	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-015, Ввод № 92333А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
38	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-015, Ввод № 92333Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
39	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-017, Ввод № 105171Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер.№33786-07	HP ProLiant ML370R05	Активная  Реактив- ная	1,0  2,4	3,3  5,5
40	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-017, Ввод № 105171А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
41	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-019, Ввод № 67109	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 150/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1140- 05-RAL-BW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
42	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-019, Ввод № 67110	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
43	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-020, Ввод № 65667	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
44	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-020, Ввод № 65668	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
45	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-021, Ввод № 67916	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№47959-11	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
46	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-021, Ввод № 67917	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 75/5 Пер.№47959-11	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
47	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-022, Ввод № 67915	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№47959-11	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
48	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-022, Ввод № 67914	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 75/5 Пер.№47959-11	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
49	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-023, Ввод № 66585	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№47959-11	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
50	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-023, Ввод № 66584	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07	HP ProLiant ML370R05	Активная  Реактив- ная	1,0  2,4	3,3  5,5
51	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-024, Ввод № 67911	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№47959-16	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
52	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-024, Ввод № 67910	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
53	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-025, Ввод № 66879	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
54	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-025, Ввод № 66880	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
55	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-026, Ввод № 105220А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 200/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
56	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-026, Ввод № 105220Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 200/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
57	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-027, Ввод № 70048	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
58	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-027, Ввод № 70049	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
59	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-028, Ввод № 67210	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
60	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-028, Ввод № 67211	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9		
61	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-029, Ввод № 67212	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№47959-16	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07	HP ProLiant ML370R05	Активная  Реактив- ная				
62	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-029, Ввод № 67213	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№47959-16	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
63	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-031, Ввод № 68652	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
64	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-031, Ввод № 68651	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
65	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-032, Ввод № 68330	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
66	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-032, Ввод № 68329	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07					1,0	3,3
67	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-033, Ввод № 92688Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07					2,4	5,5
68	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-033, Ввод № 92688А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
69	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-034, Ввод № 67755	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
70	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-034, Ввод № 67754	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
71	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-035, Ввод № 68318	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 75/5 Пер.№47959-11	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
72	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-035, Ввод № 68317	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07	HP ProLiant ML370R05	Активная  Реактив- ная		
73	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-036, Ввод № 67658	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
74	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-036, Ввод № 67659	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
75	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-037, Ввод № 67652	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег.№36382-07 Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
76	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-037, Ввод № 67653	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
77	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-038, Ввод № 72831	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
78	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-038, Ввод № 72832	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
79	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-039, Ввод № 101466А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
80	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-039, Ввод № 101466Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
81	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-040, Ввод № 68661	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
82	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-040, Ввод № 68662	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
83	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-041, Ввод № 82120	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07	HP ProLiant ML370R05	Активная  Реактив- ная	1,0  2,4	3,3  5,5
84	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-041, Ввод № 82121	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
85	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-042, Ввод № 35665	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07 ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№47959-11	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
86	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-042, Ввод № 35666	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07 ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№47959-11	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
87	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-043, Ввод № 81096	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
88	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-043, Ввод № 81097	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
89	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-044, Ввод № 35452	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
90	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-044, Ввод № 35453	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
91	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-045, Ввод № 81748	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
92	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-045, Ввод № 81749	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
93	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-046, Ввод № 86367	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1140-05-RAL-BW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07	HP ProLiant ML370R05	Активная	1,0	3,3
94	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-046, Ввод № 86368	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07		Реактив-ная	2,4	5,5
95	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-047, Ввод № 110553Б	-	-	Альфа А1140 RAL-SW-4П Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 33786-07		Активная	1,1	3,4
96	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-047, Ввод № 110553А	-	-	Альфа А1140 RAL-SW-4П Кл. т. 1,0/2,0 Рег. № 33786-07		Реактив-ная	2,2	6,0
97	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-070, Ввод № 74552	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
98	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-070, Ввод № 74553	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
99	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-073, Ввод № 69417	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
100	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-073, Ввод № 69418	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07		Активная	1,0	3,3
101	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-080, Ввод № 71845	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07		Реактив-ная	2,4	5,5
102	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-080, Ввод № 71846	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
103	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-082, Ввод № 72435	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9		
104	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-082, Ввод № 72436	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07	HP ProLiant ML370R05	Активная  Реактивная				
105	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-083, Ввод № 106115А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 200/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
106	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-083, Ввод № 106115Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 200/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1140-05-RAL-BW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
107	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-084, Ввод № 74511	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
108	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-084, Ввод № 74512	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
109	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/041, Ввод № 74515	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07 Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07					1,0	3,3
110	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/041, Ввод № 74516	Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07					2,4	5,5
111	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/042, Ввод № 80534	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
112	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/042, Ввод № 80535	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
113	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-105, Ввод № 102869Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						
114	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-105, Ввод № 102869А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07						

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
115	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-106, Ввод № 80199	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07	HP ProLiant ML370R05	Активная  Реактив- ная	1,0  2,4	3,3  5,5
116	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-107, Ввод № 79928	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
117	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-107, Ввод № 79927	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
118	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-108, Ввод № 80200	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 150/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
119	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-108, Ввод № 80201	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
120	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-109, Ввод № 84929	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 150/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
121	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-109, Ввод № 84928	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 150/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
122	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-110, Ввод № 89945А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 150/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
123	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-110, Ввод № 89945Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 150/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
124	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-111, Ввод № 90058А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
125	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-111, Ввод № 90058Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
126	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-112, Ввод № 90290А	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 150/5 Пер.№47959-11	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
127	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-112, Ввод № 90290Б	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег.№47959-11	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07	HP ProLiant ML370R05	Активная  Реактив- ная		
128	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-120, Ввод № 106055А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
129	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-120, Ввод № 106055Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 200/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
130	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-121, Ввод № 100954А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
131	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-121, Ввод № 100954Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
132	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-122, Ввод № 103258А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07			1,0	3,3
133	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-122, Ввод № 103258Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07			2,4	5,5
134	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-123, Ввод № 100452А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
135	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-123, Ввод № 100452Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
136	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-124, Ввод № 89849Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
137	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-124, Ввод № 89849А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
138	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-125, Ввод № 99729А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
139	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-125, Ввод № 99729Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 150/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07	HP ProLiant ML370R05	Активная  Реактив- ная		
140	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-130, Ввод № 94339А	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№47959-11	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
141	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-130, Ввод № 94339Б	ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Пер.№47959-11	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
142	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-016, Ввод № 64777	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
143	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-016, Ввод № 64776	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
144	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-018, Ввод № 66217	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№36382-07 Т-0,66 У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
145	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-018, Ввод № 66218	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
146	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-072, Ввод № 62783	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
147	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-072, Ввод № 62782	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
148	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/007, Ввод № 97093А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				
149	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/007, Ввод № 97093Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 50/5 Пер.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Пер. № 33786-07				



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
150	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/009, Ввод № 97434А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07	HP ProLiant ML370R05	Активная  Реактив- ная		
151	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/009, Ввод № 97434Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
152	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/010, Ввод № 98333Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07 ТОП-0,66 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№47959-11	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
153	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/010, Ввод № 98333А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
154	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/011, Ввод № 98549Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
155	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/011, Ввод № 98549А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
156	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/013, Ввод № 98712А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
157	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/013, Ввод № 98712Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
158	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/014, Ввод № 98713А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
159	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/014, Ввод № 98713Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				
160	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/015, Ввод № 99550А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07				

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9			
161	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/015, Ввод № 99550Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07	HP ProLiant ML370R05	Активная  Реактив- ная	1,0  2,4	3,3  5,5			
162	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/008, Ввод № 97366А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07							
163	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/008, Ввод № 97366Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 150/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07							
164	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-048, Ввод № 94620А	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07							
165	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-048, Ввод № 94620Б	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07							
166	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-081, Ввод № 70712	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07							
167	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-081, Ввод № 70713	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07							
168	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-071, Ввод № 68876	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07							
169	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-071, Ввод № 68877	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 75/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07							
170	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-106, Ввод № 80198	Т-0,66 М У3 Кл. т. 0,5S 100/5 Рег.№36382-07	-	Альфа А1141 RAL-SW-4Т Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07							
171	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/027, Ввод № 111043А	-	-	Альфа А1140- 05-RAL-SW-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07					Активная	1,1	3,4
172	ВРУ-0,4 кВ ЦТП 06-09-1107/027, Ввод № 111043Б	-	-	Альфа А1140- 05-RAL-SW-4П Кл. т. 0,5S/1,0 Рег. № 33786-07					Реактив- ная	2,2	6,0
Пределы допускаемой погрешности СОЕВ ±5 с											

Продолжение таблицы 2

Примечания:

1 В качестве характеристик погрешности ИК установлены границы допускаемой относительной погрешности ИК при доверительной вероятности, равной 0,95.

2 Характеристики погрешности ИК указаны для измерений активной и реактивной электроэнергии на интервале времени 30 минут.

3 Допускается замена ТТ, ТН и счетчиков на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками не хуже, чем у перечисленных в таблице 2, при условии, что Предприятие-владелец АИИС КУЭ не претендует на улучшение метрологических характеристик.

4 Допускается замена сервера АИИС КУЭ без изменения используемого ПО (при условии сохранения цифрового идентификатора ПО).

5 Допускается замена ПО на аналогичное, с версией не ниже указанной в описании типа средств измерений.

6 Замена оформляется техническим актом в установленном на Предприятии-владельце АИИС КУЭ порядке, вносят изменения в эксплуатационные документы. Технический акт хранится совместно с эксплуатационными документами на АИИС КУЭ как их неотъемлемая часть.

Таблица 3 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	172
Нормальные условия: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ температура окружающей среды °С: - для счетчиков активной энергии: ГОСТ Р 52323-2005 - для счетчиков реактивной энергии: ГОСТ Р 52425-2005	от 99 до 101 от 100 до 120  от +21 до +25 от +21 до +25
Условия эксплуатации: параметры сети: - напряжение, % от $U_{ном}$ - сила тока, % от $I_{ном}$ : - для ИК № 95, 96, 171, 172 - для ИК № 1-94, 97 - 170 диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С: - для ТТ и ТН - для счетчиков - сервер	от 90 до 110  от 1 до 120 от 2 до 120  от -35 до +55 от +10 до +40 от +15 до +35
Надежность применяемых в АИИС КУЭ компонентов: электросчетчики: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч	150000 2
Глубина хранения информации электросчетчики: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее ИВК: - результаты измерений, состояние объектов и средств измерений, лет, не менее	60 3,5

Надежность системных решений:

- 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.
  - 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 состоянии средств измерений (функция автоматизирована);
- о результатах измерений (функция автоматизирована).

### Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации на АИИС КУЭ типографским способом.

### Комплектность средства измерений

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

Комплектность АИИС КУЭ представлена в таблице 4.

Таблица 4 — Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначения	Количество, шт.
Трансформатор тока	ТЛО-10	12
Трансформатор тока	ТЛК-10	8
Трансформатор тока	ТОП-0,66	90
Трансформатор тока	ТОП-0,66 УЗ	3
Трансформатор тока	Т-0,66 М УЗ	378
Трансформатор тока	Т-0,66 УЗ	9
Трансформатор напряжения	НАМИ-10	4
Счетчик электрической энергии	Альфа А1141 RAL-SW-4Т	156
Счетчик электрической энергии	Альфа А1140-05-RAL-BW-4Т	4
Счетчик электрической энергии	Альфа А1140 RAL-SW-4П	2
Счетчик электрической энергии	Альфа А1140-05-RAL-SW-4П	2
Счетчик электрической энергии	ПСЧ-4ТМ.05МК.00	8
Сервер	HP ProLiant ML370R05	1
ПО	АльфаЦЕНТР	1
Формуляр	ВУАМ.422231.110.ФО.ЭД	1
Методика поверки	МП 41494-09 с изменением № 1	1

## **Поверка**

осуществляется по документу МП 41494-09 с изменением № 1 Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии (мощности) (АИИС КУЭ) РТС «Чертаново» и 83-х ЦТП Филиала № 6 «Южный» ОАО «МОЭК». Измерительные каналы. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» «19» июля 2019 г.

Основные средства поверки:

- трансформаторы тока – по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчики «Альфа А1140» – по методике поверки «ГСИ. Счетчики электрической энергии А1140. Методика поверки», утвержденной ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА» в октябре 2006 г. и по МП 476/447-2011 «ГСИ. Счетчики электрической энергии трехфазные электронные Альфа А1140. Методика поверки», утвержденной ФБУ «Ростест-Москва» 22 июля 2011 г., в зависимости от года выпуска счетчика;
- счетчики «ПСЧ-4ТМ.05МК» – по документу ИЛГШ.411152.167РЭ1 «Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05МК. Руководство по эксплуатации. Часть 2. Методика поверки», утвержденному ФБУ «Нижегородский ЦСМ» 28 апреля 2016 г.;
- радиочасы МИР РЧ-01 рег. № 27008-04;
- переносной компьютер с ПО и оптический преобразователь для работы со счетчиками АИИС КУЭ.

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

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке АИИС КУЭ.

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

приведен в документе «Методика выполнения измерений электрической энергии и мощности с использованием АИИС КУЭ РТС «Чертаново» и 83-х ЦТП Филиала № 6 «Южный» ОАО «МОЭК».

## **Нормативные документы, устанавливающие требования к АИИС КУЭ**

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

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

## **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «ЭнергоСервисПроект»  
(ООО «ЭнергоСервисПроект»)  
ИНН 4716016979  
Адрес: 111250, г. Москва, проезд завода «Серп и молот», д. 6  
Телефон: (495) 362-88-29, 361-62-20

## **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Альфа-Энерго»  
(ООО «Альфа-Энерго»)  
ИНН 7707798605  
Адрес: 119435, г. Москва, Большой Саввинский переулок, д. 16, пом. 1  
Телефон: (495) 917-03-54

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119631, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.