

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Особая экономическая зона промышленно-производственного типа «Алабуга» (АИИС КУЭ АО «ОЭЗ ППТ «Алабуга») очередь №2

Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Особая экономическая зона промышленно-производственного типа «Алабуга» (АИИС КУЭ АО «ОЭЗ ППТ «Алабуга») очередь №2 (далее – АИИС КУЭ) предназначена для измерения активной и реактивной электроэнергии за установленные интервалы времени, для осуществления автоматизированного коммерческого учета и контроля потребления электроэнергии и мощности по расчетным точкам учета, а также регистрации параметров электропотребления, формирования отчетных документов, передачи информации в центр сбора и обработки информации АО «ОЭЗ ППТ «Алабуга» и другим заинтересованным организациям в согласованных форматах.

Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, многоуровневую автоматизированную измерительную систему с централизованным управлением, распределенной функцией измерений.

АИИС КУЭ включает в себя следующие уровни:

Измерительные каналы состоят из трех уровней АИИС КУЭ:

1-й уровень - измерительно-информационные комплексы (ИИК) и выполняет функцию автоматического проведения измерений в точках измерений. В состав ИИК входят измерительные трансформаторы тока (далее - ТТ), трансформаторы напряжения (далее - ТН), вторичные измерительные цепи, счетчики электрической энергии (далее – счетчики), установленные на объектах, указанных в таблице 2.

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс электроустановки (ИБКЭ), включающий устройство сбора и передачи данных (УСПД) СИКОН С70 или преобразователи интерфейса Moxa Nport IA 5450A, GRPS-модемы Link ST100 ВЛСТ 328.00.000-02, GSM-модемы Moxa G2151I (резервный канал), технические средства приема-передачи данных и каналобразующую аппаратуру.

3-й уровень – информационно-вычислительный комплекс (ИБК), включающий в себя сервера сбора и баз данных (далее сервер сбора и БД), устройства синхронизации системного времени (УССВ) УСВ-1, сервер, программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000», автоматизированное рабочее место персонала (АРМ), каналобразующую аппаратуру, технические средства для организации локальной вычислительной сети и разграничения прав доступа к информации.

ИБК предназначен для автоматизированного сбора и хранения результатов измерений, автоматической диагностики состояния средств измерений, отправки/приема информации о результатах измерений и состояниях средств измерений в виде макетов в XML форматах по электронной почте, подготовки отчетов и передачи их различным пользователям.

АИИС КУЭ обеспечивает измерение следующих основных параметров энергопотребления:

1) активной (реактивной) электроэнергии за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом, с учетом временных (тарифных) зон, включая прием и отдачу электроэнергии;

2) средних значений активной (реактивной) мощности за определенные интервалы времени по каналам учета, группам каналов учета и объекту в целом;

3) календарного времени и интервалов времени.

Измеренные значения активной и реактивной электроэнергии в автоматическом режиме фиксируются в энергонезависимой базе данных электросчетчиков, УСПД и ИВК.

Кроме параметров энергопотребления (измерительной информации) в счетчиках, УСПД и ИВК хранится служебная информация: регистрация различных событий, данные о корректировках параметров, данные о работоспособности устройств, перерывы электропитания и другая информация. Эта информация может по запросу пользователя передаваться на АРМ и другим участникам ОРЭМ.

В АИИС КУЭ измерения и передача данных на верхний уровень происходит следующим образом.

Первичные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в аналоговые унифицированные сигналы, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счётчика электрической энергии. В счётчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуются в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы и напряжения переменного тока в микропроцессоре счётчика 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 вычисленных мгновенных значений мощности на интервале времени усреднения 30 мин. Цифровой сигнал с выходов счётчиков по проводным линиям связи поступает на входы соответствующего УСПД, где осуществляется обработка измерительной информации, в частности вычисление электрической энергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации ТТ и ТН, накопление, хранение и передача полученных данных в ИВК, или через преобразователи интерфейса и каналобразующую аппаратуру, цифровой сигнал с выходов счетчиков поступает в ИВК, где осуществляется указанная обработка измерительной информации.

На третьем уровне системы выполняется дальнейшая обработка измерительной информации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов.

Полный перечень информации, передаваемой на АРМ, определяется техническими характеристиками многофункциональных электросчетчиков, УСПД, сервера сбора данных ИВК и уровнем доступа АРМа к базе данных на сервере.

Передача результатов измерений в виде xml файла формата 80020 (в соответствии с приложением № 11.1.1 «Формат и регламент предоставления результатов измерений, состояний средств и объектов измерений в АО «АТС», АО «СО ЕЭС» и смежным субъектам» к Положению о порядке получения статуса субъекта оптового рынка и ведения реестра субъектов оптового рынка электрической энергии и мощности) от ИВК осуществляется по электронной почте, с возможностью использовать электронно-цифровую подпись (ЭЦП).

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ). СОЕВ предусматривает поддержание единого календарного времени на всех уровнях системы (ИИК, ИВКЭ, ИВК). АИИС КУЭ оснащена устройством синхронизации времени УСВ-1, синхронизирующим часы измерительных компонентов системы по сигналам проверки времени, получаемым от УСВ-1.

ИВК синхронизирует время с УСВ-1 с периодичностью один раз в час, независимо от расхождения с временем УСВ-1, тем самым в ИВК обеспечивается формирование (хранение) шкалы времени с погрешностью, не превосходящей $\pm 1,0$ с/сутки. Сервер осуществляет коррекцию времени УСПД и счетчиков. Сравнение показаний часов УСПД с часами сервера осуществляется каждые 30 минут. Корректировка времени выполняется при расхождении

времени сервера и УСПД более чем на ± 1 с. Корректировка часов счётчиков осуществляется при расхождении показаний часов счётчика и часов УСПД на величину более ± 2 с.

Передача информации от счётчика до УСПД, от УСПД до сервера БД реализована с помощью каналов связи, задержки в которых составляют 0,2 с. Каналы связи не вносят дополнительных погрешностей в измеренные значения энергии и мощности, которые передаются от счётчиков в ИВК, поскольку используется цифровой метод передачи данных.

Журналы событий счётчиков, УСПД и сервера БД отображают факты коррекции времени с обязательной фиксацией времени до и после коррекции или величины коррекции времени, на которую было скорректировано время устройства.

Программное обеспечение

В АИИС КУЭ используется программное обеспечение (ПО) «Пирамида 2000». 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 – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Метрологически значимая часть ПО приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

1	2
Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	CalcClients.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	e55712d0b1b219065d63da949114dae4
Идентификационное наименование ПО	CalcLeakage.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	b1959ff70be1eb17c83f7b0f6d4a132f
Идентификационное наименование ПО	CalcLosses.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	d79874d10fc2b156a0fdc27e1ca480ac
Идентификационное наименование ПО	Metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	52e28d7b608799bb3ccea41b548d2c83
Идентификационное наименование ПО	ParseBin.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	6f557f885b737261328cd77805bd1ba7
Идентификационное наименование ПО	ParseIEC.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	48e73a9283d1e66494521f63d00b0d9f
Идентификационное наименование ПО	ParseModbus.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	c391d64271acf4055bb2a4d3fe1f8f48
Идентификационное наименование ПО	ParsePiramida.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	ecf532935ca1a3fd3215049af1fd979f
Идентификационное наименование ПО	SynchroNSI.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	530d9b0126f7cdc23ecd814c4eb7ca09
Идентификационное наименование ПО	VerifyTime.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	1ea5429b261fb0e2884f5b356a1d1e75
Алгоритм расчета цифрового идентификатора	MD5

Метрологические и технические характеристики

Состав измерительных каналов (ИК) и их основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 - 4.

Таблица 2 – Состав ИК

№ п/п	Наименование объекта	Состав измерительного канала			
		ТТ	ТН	Счетчик	УСПД
1	2	3	4	5	6
1	ГПП-2 яч. 308	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=1000/5 КТ0,5S Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
2	ГПП-2 яч. 408	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=1000/5 КТ0,5S Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
3	ГПП-3 ф. 107	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=2000/5 КТ0,5S Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
4	ГПП-3 ф. 209	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=2000/5 КТ0,5S Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
5	ГПП-3 ф. 309	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=2000/5 КТ0,5S Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
6	ГПП-4 яч. 210	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=2000/5 КТ0,5S Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
7	ГПП-4 яч. 311	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=2000/5 КТ0,5S Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
8	ГПП-5 ф. 108	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=1000/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
9	ГПП-5 ф. 208	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=1000/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
10	ГПП-5 ф. 308	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=1000/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
11	ГПП-5 ф. 408	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=1000/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
12	РП-1 яч. 12	ТОЛ-СЭЩ-10-22 Ктт=200/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
13	РП-1 яч. 13	ТОЛ-СЭЩ-10-22 Ктт=200/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
14	РП-1 яч. 14	ТОЛ-СЭЩ-10-22 Ктт=200/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
15	РП-1 яч. 18	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
16	РП-1 яч. 22	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
17	РП-1 яч.11	ТОЛ-СЭЩ-10-22 Ктт=200/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
18	РП-1 яч.17	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
19	РП-1 яч.19	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
20	РП-1 яч.20	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
21	РП-1 яч.23	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
22	РП-1 яч.24	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
23	РП-1,2 яч. 12 10В- 110 кВ	ТОГФ-110Ш-0,2S Ктт=1000/1 КТ0,2S Фаза А, В, С Регистрационный № 44640-11	НАМИ-110УХЛ1 Ктн=110000/100 КТ0,2 Регистрационный № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.2s/0.5 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
24	РП-1,2 яч. 19 20В- 110 кВ	ТОГФ-110Ш-0,2S Ктт=1000/1 КТ0,2S Фаза А, В, С Регистрационный № 44640-11	НАМИ-110УХЛ1 Ктн=110000/100 КТ0,2 Регистрационный № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.2s/0.5 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
25	РП-1,2 яч. 24 Елабуга - 1 цепь	ТОГФ-110Ш-0,2S Ктт=1000/1 КТ0,2S Фаза А, В, С Регистрационный № 44640-11	НАМИ-110УХЛ1 Ктн=110000/100 КТ0,2 Регистрационный № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.2s/0.5 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
26	РП-1,2 яч. 26 Елабуга - 2 цепь	ТОГФ-110Ш-0,2S Ктт=1000/1 КТ0,2S Фаза А, В, С Регистрационный № 44640-11	НАМИ-110УХЛ1 Ктн=110000/100 КТ0,2 Регистрационный № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.2s/0.5 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
27	РП-1,2 яч. 28 Елабуга - 3 цепь	ТОГФ-110Ш-0,2S Ктт=1000/1 КТ0,2S Фаза А, В, С Регистрационный № 44640-11	НАМИ-110УХЛ1 Ктн=110000/100 КТ0,2 Регистрационный № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.2s/0.5 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
28	РП-1,2 яч. 3 Тойма-2 1 цепь	ТОГФ-110Ш-0,2S Ктт=1000/1 КТ0,2S Фаза А, В, С Регистрационный № 44640-11	НАМИ-110УХЛ1 Ктн=110000/100 КТ0,2 Регистрационный № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.2s/0.5 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
29	РП-1,2 яч. 30 Елабуга - 4 цепь	ТОГФ-110Ш-0,2S Ктт=1000/1 КТ0,2S Фаза А, В, С Регистрационный № 44640-11	НАМИ-110УХЛ1 Ктн=110000/100 КТ0,2 Регистрационный № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.2s/0.5 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
30	РП-1,2 яч. 5 Тойма-2 2 цепь	ТОГФ-110Ш-0,2S Ктт=1000/1 КТ0,2S Фаза А, В, С Регистрационный № 44640-11	НАМИ-110УХЛ1 Ктн=110000/100 КТ0,2 Регистрационный № 24218-13	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.2s/0.5 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
31	РП-13 яч. 11	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=1000/5 КТ0,2S Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
32	РП-13 яч. 12	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=1000/5 КТ0,2S Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
33	РП-14 яч. 15	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
34	РП-14 яч.13	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
35	РП-14 яч.14	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
36	РП-14 яч.16	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
37	РП-14 яч.17	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
38	РП-14 яч.18	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИ-10-95 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 20186-05	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
39	РП-15 яч. 11	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
40	РП-15 яч. 12	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
41	РП-15 яч. 13	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=200/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
42	РП-15 яч. 14	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=200/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
43	РП-15 яч. 23	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
44	РП-15 яч. 24	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
45	РП-15 яч.15	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=200/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
46	РП-15 яч.17	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
47	РП-15 яч.18	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
48	РП-15 яч.19	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
49	РП-15 яч.21	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
50	РП-15 яч.22	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
51	РП-19 яч.11	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=600/5 КТ0,5s Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-3- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
52	РП-19 яч.12	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=600/5 КТ0,5s Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-3- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
53	РП-2 яч. 19	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
54	РП-2 яч. 21	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
55	РП-2 яч.11	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
56	РП-2 яч.12	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5s Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
57	РП-21 яч. 13	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=200/5 КТ0,5s Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
58	РП-21 яч. 14	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=200/5 КТ0,5s Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
59	РП-3 яч. 11	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
60	РП-3 яч. 12	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
61	РП-3 яч. 13	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
62	РП-3 яч. 14	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
63	РП-3 яч. 15	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
64	РП-3 яч. 16	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
65	РП-3 яч. 19	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
66	РП-3 яч. 20	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
67	РП-3 яч. 21	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
68	РП-3.6 яч.13	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=1000/5 КТ0,5s Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-3- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
69	РП-3.6 яч.14	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=1000/5 КТ0,5s Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-3- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
70	РП-3.6 яч.15	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-3- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
71	РП-3.6 яч.16	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-3- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
72	РП-3.6 яч.17	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=600/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-3 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
73	РП-4 яч.11	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=600/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
74	РП-4 яч.12	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=600/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
75	РП-4 яч.14	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=200/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
76	РП-4 яч.21	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
77	РП-4.8 яч.17	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=600/5 КТ0,5s Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10-3- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
78	РП-4.8 яч.19	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,2s Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-3- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
79	РП-4.8 яч.20	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,2s Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-3- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
80	РП-4.8 яч.22	ТОЛ-СЭЩ-10-08 Ктт=100/5 КТ0,5s Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-11	НАЛИ-СЭЩ-10-3- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
81	РП-5 яч. 13	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.2s/0.5 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
82	РП-5 яч. 14	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.2s/0.5 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
83	РП-5 яч. 15	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
84	РП-5 яч. 16	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
85	РП-5 яч. 21	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, С Регистрационный № 32139-06	НАМИТ-10-2 УХЛ2 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 16687-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
86	РП-6 яч. 212	ТОЛ-ЭС-10-2.4 Ктт=200/5 КТ0,5s Фаза А, В, С Регистрационный № 34651-07	ЗНОЛП-10 У2 Ктн=10000/100 КТ0,2 Фаза А, В, С Регистрационный № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
87	РП-6 яч. 213	ТОЛ-ЭС-10-2.4 Ктт=200/5 КТ0,5s Фаза А, В, С Регистрационный № 34651-07	ЗНОЛП-10 У2 Ктн=10000/100 КТ0,2 Фаза А, В, С Регистрационный № 23544-07	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
88	РП-8 яч. 19	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-3- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
89	РП-8 яч. 20	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-3- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
90	РП-8 яч. 11	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=600/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-3- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
91	РП-8 яч. 12	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=600/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-3- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
92	РП-8 яч. 17	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-3- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
93	РП-8 яч.18	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-3- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
94	РП-9 яч. 15	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
95	РП-9 яч. 16	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=300/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
96	РП-9 яч. 23	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
97	РП-9 яч. 24	ТОЛ-СЭЩ-10-23 Ктт=100/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.2s/0.5 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
98	РП-9 яч.17	ТОЛ-СЭЩ-10-22 Ктт=200/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1- 0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10
99	РП-9 яч.18	ТОЛ-СЭЩ-10-22 Ктт=200/5 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1-0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистраци онный №28822-10

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
100	РП-9 яч.19	ТОЛ-СЭЩ-10-21 Ктт=200/5 КТ0,5 Р Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	НАЛИ-СЭЩ-10-1-0,5 Ктн=10000/100 КТ0,5 Регистрационный № 38394-08	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	СИКОН С70 Регистрати онный №28822-10
101	БКТП-1 яч.1	ТЛО-10 Ктт=150/5 КТ0,5s Фаза А, В, С Регистрационный № 25433-11	ЗНОЛ-06-10У3 Ктн=10000/100 КТ0,5 Фаза А, В, С Регистрационный № 3344-72	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
102	БКТП КНС-4	ТТИ Ктт=500/5 КТ0,5s Фаза А, В, С Регистрационный № 32139-06	-	Меркурий 230 ART-03 КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №23345-18	-
103	Синергия ЩУ-6	ТШЛ-0,66-П-1 Ктт=800/5 КТ0,5s Фаза А, В, С Регистрационный № 3422-04	-	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
104	Синергия ЩУ-11	ТШЛ-0,66-П-1 Ктт=800/5 КТ0,5s Фаза А, В, С Регистрационный № 3422-04	-	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
105	Синергия ЩУ-16	ТШЛ-0,66-П-1 Ктт=1500/5 КТ0,5s Фаза А, В, С Регистрационный № 3422-04	-	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
106	Синергия ЩУ-17	ТШЛ-0,66-П-1 Ктт=1500/5 КТ0,5s Фаза А, В, С Регистрационный № 3422-04	-	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-
107	Синергия ЩУ-19	ТШЛ-0,66-П-1 Ктт=2000/5 КТ0,5s Фаза А, В, С Регистрационный № 3422-04	-	СЭТ-4ТМ.03М КТ0.5s/1.0 Регистрационн ый №36697-08	-

Примечания:

1. 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 указанных в таблице 2 метрологических характеристик.

2. Допускается замена УСПД и УССВ на аналогичные утвержденных типов.

3. 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 метрологические характеристики ИК

Номер ИК	Вид электроэнергии	Метрологические характеристики	
		Границы основной погрешности, ($\pm\delta$) %	Границы погрешности в рабочих условиях, ($\pm\delta$) %
1	2	3	4
1-7, 51-52, 56-58, 68-69, 80, 101	Активная	$\pm 1,14$	$\pm 3,5$
	реактивная	$\pm 2,74$	$\pm 5,75$
8-22, 33-50, 53-55, 59-67, 70-76, 83-85, 88-96, 98-100	Активная	$\pm 1,14$	$\pm 3,5$
	реактивная	$\pm 2,74$	$\pm 5,75$
23-30	Активная	$\pm 0,52$	$\pm 1,52$
	реактивная	$\pm 1,21$	$\pm 2,62$
31-32, 78-79	Активная	$\pm 0,92$	$\pm 2,46$
	реактивная	$\pm 1,95$	$\pm 4,25$
81, 82, 97	Активная	$\pm 1,02$	$\pm 2,98$
	реактивная	$\pm 2,6$	$\pm 4,69$
86-87	Активная	$\pm 0,98$	$\pm 3,44$
	реактивная	$\pm 2,44$	$\pm 5,68$
102-107	Активная	$\pm 0,91$	$\pm 3,41$
	реактивная	$\pm 2,33$	$\pm 5,66$
<p>Примечания:</p> <p>1 Характеристики погрешности ИК даны для измерений электроэнергии (получасовая).</p> <p>2 В качестве характеристик относительной погрешности указаны границы интервала, соответствующие вероятности $P=0,95$.</p>			

Таблица 4 – Основные технические характеристики ИК

Наименование характеристики	Значение
1	2
Количество ИК	107
<p>Нормальные условия: параметры сети: напряжение $U_{ном}$ ток $I_{ном}$ $\cos\phi$ температура окружающей среды, °C</p> <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности хода часов АИИС КУЭ, с/сут.</p>	<p>от 0,98 до 1,02 от 1 до 1,2 0,9инд от +15 до +25 ± 5</p>

Продолжение таблицы 4

1	2
<p>Рабочие условия: параметры сети: напряжение U ном ток I ном температура окружающей среды, °С: для измерительных трансформаторов для счетчиков для УСПД для сервера</p>	<p>от 0,9 до 1,1 от 0,02 до 1,2 от -40 до + 70 от -40 до +60 от -10 до +50 от +15 до +35</p>
<p>Надежность применяемых в системе компонентов: электросчётчик: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более УСПД: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч, не более Сервер: - среднее время наработки на отказ, ч, не менее - среднее время восстановления работоспособности, ч</p>	<p>90000 2 70000 2 70000 6</p>
<p>Глубина хранения информации: Электросчетчик: - тридцатиминутный профиль нагрузки в двух направлениях, сут, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет, не менее УСПД: - суточные данные о тридцатиминутных приращениях электроэнергии по каждому каналу и электроэнергии за месяц по каждому каналу, сут, не менее - сохранение информации при отключении питания, лет Сервер БД: - хранение результатов измерений, состояний средств измерений, лет, не менее</p>	<p>100 10 45 3 3,5</p>

Надежность системных решений:
- резервирование питания УСПД с помощью источника бесперебойного питания;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации-участники оптового рынка электроэнергии по электронной почте и с помощью сотовой связи.

Регистрация событий:

- в журнале событий электросчетчика:
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в счетчике;
- в журнале событий УСПД;
 - параметрирования;
 - пропадания напряжения;
 - коррекции времени в УСПД;

Защищенность применяемых компонентов;

- механическая защита от несанкционированного доступа пломбированием:
 - электросчетчика;
 - промежуточных клеммников вторичных цепей;
 - испытательных коробок;
 - УСПД;
 - сервера БД;
 - защита информации на программном уровне:
 - результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи);
 - установка пароля на электросчетчики;
 - установка пароля на УСПД;
 - установка пароля на сервер БД.

Возможность коррекции времени в:

- электросчетчиках (функция автоматизирована);
- УСПД (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована);

Цикличность:

- измерений приращений электроэнергии на 30 минут (функция автоматизирована);
- сбора результатов измерений – не реже одного раза в сутки (функция автоматизирована).

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ.

Комплектность средства измерений

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 5.

Таблица 5 -Комплектность АИИС КУЭ

Наименование	Обозначение	Количество, шт.
1	2	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10-21	142
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10-22	12
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10-23	80
Трансформаторы тока	ТОГФ-110Ш-0,2S	24
Трансформаторы тока	ТОЛ-СЭЩ-10-08	3
Трансформаторы тока	ТОЛ-ЭС-10-2.4	6
Трансформаторы тока	ТЛО-10	3
Трансформаторы тока	ТТИ	3
Трансформаторы тока	ТШЛ-0,66-П-1	15
Трансформаторы напряжения	НАМИ-10-95 УХЛ2	6
Трансформаторы напряжения	НАЛИ-СЭЩ-10-1-0,5	21

Продолжение таблицы 5

1	2	3
Трансформатор напряжения	НАМИ-110УХЛ1	12
Трансформатор напряжения	НАЛИ-СЭЩ-10-3-0,5	7
Трансформатор напряжения	НАМИТ-10-2 УХЛ2	4
Трансформатор напряжения	ЗНОЛП-10 У2	6
Трансформатор напряжения	ЗНОЛ-06-10У3	3
Счетчики электрической энергии трехфазные статические	СЭТ -4ТМ.03М.	106
Счетчики электрической энергии статические трехфазные	Меркурий 230 ART-03	1
Контроллеры сетевые промышленные	Сикон С70	18
Устройства синхронизации времени	УСВ-1	1
Сервер с программным обеспечением	Пирамида 2000	1
Методика поверки	ОЭЗАЛ.411711.1108 МП	1
Паспорт-Формуляр	ОЭЗАЛ.411711.1108 ФО	1
Руководство по эксплуатации	ОЭЗАЛ.411711.1108 РЭ	1

Поверка

осуществляется по документу ОЭЗАЛ.411711.1108 МП «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электроэнергии АО «Особая экономическая зона промышленно-производственного типа «Алабуга» (АИИС КУЭ АО «ОЭЗ ППТ «Алабуга») очередь №2 Методика поверки», утвержденному ФБУ «ЦСМ Татарстан» 14.11.2018 г.

Основные средства поверки:

- ТТ – по ГОСТ 8.217-2003;
- ТН – по МИ 2845-2003, МИ 2925-2005 и/или по ГОСТ 8.216-2011;
- средства поверки счетчиков электрической энергии СЭТ-4ТМ.03М в соответствии с методикой поверки «Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М, СЭТ-4ТМ.02М. Методика поверки» ИЛГШ.411152.145 РЭ1, согласованной с руководителем ГЦИ СИ ФГУ «Нижегородский ЦСМ» 20.11.2007 г.;

- средства поверки счетчиков электрической Меркурий 230 ART-03 в соответствии с методикой поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1 «Счетчики электрической энергии трехфазные статические «Меркурий 230». Руководство по эксплуатации. Приложение Г. Методика поверки»;

- средства поверки УСВ-1 в соответствии с методикой поверки «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ 221.00.000МП», утвержденной ВНИИФТРИ в 2004г.

- средства поверки контроллеров УСПД «СИКОН С70» в соответствии с методикой поверки «ВЛСТ 220.00.000 И1», утвержденной в 2005 г.;

- радиочасы МИР РЧ-02, принимающие сигналы спутниковой навигационной системы GlobalPositioningSystem (GPS) (рег. № 46656-11);

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

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методике измерений изложены в документе ОЭЗЛ.411711.1108 МИ «Методика (методы) измерений количества электрической энергии (мощности) с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии АО «Особая экономическая зона промышленно-производственного типа «Алабуга» (АИИС КУЭ АО «ОЭЗ ППТ «Алабуга») очередь №2.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учета электроэнергии (мощности) АИИС КУЭ АО «Татэнергосбыт» десятая очередь

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

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

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

ГОСТ Р МЭК 61107-2001 Обмен данными при считывании показаний счетчиков, тарификации и управлении нагрузкой. Прямой локальный обмен данными

Изготовитель

Акционерное общество «Особая экономическая зона промышленно-производственного типа «Алабуга» (АО «ОЭЗ ППТ «Алабуга»)

ИНН 1646019914

Юридический адрес: 423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, территория ОЭЗ «Алабуга», ул. Ш-2, корп. 4/1

Адрес: 423600, Республика Татарстан, г. Елабуга, а/я 125

Телефон/факс: (85557) 59001/(85557) 59004

Испытательный центр

ФБУ «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Республике Татарстан»

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 24

Телефон/факс: (843) 291-08-33

E-mail: isp13@tatcsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «ЦСМ Татарстан» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310659 выдан 13.05.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию метрологии

А. В. Кулешов

М.п. «____» _____ 2018 г.