

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии «Энергопромсбыт».

### Назначение средства измерений

Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учёта электрической энергии «Энергопромсбыт» (далее-АИИС КУЭ), предназначена для измерения электрической энергии, потребляемой объектами ООО «Энергопромсбыт», а также регистрации и хранения параметров электропотребления, формирования отчетных документов и информационного обмена с субъектами оптового рынка электроэнергии (ОРЭ) и другими внешними пользователями. Выходные данные системы могут быть использованы для коммерческих расчетов.

### Описание средства измерений

АИИС КУЭ представляет собой многофункциональную, двухуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерения.

АИИС КУЭ решает следующие задачи :

- измерение 30-минутных приращений активной и реактивной электроэнергии,
- периодический (1 раз в сутки) и /или по запросу автоматический сбор привязанных к единому календарному времени результатов измерений приращений электроэнергии с заданной дискретностью учета (30 мин);
- хранение результатов измерений в специализированной базе данных, отвечающей требованию повышенной защищенности от потери информации (резервирование баз данных) и от несанкционированного доступа;
- передача в организации (внешние пользователи) результатов измерений;
- предоставление по запросу контрольного доступа к результатам измерений, данных о состоянии объектов и средств измерений со стороны сервера организаций (внешних пользователей);
- обеспечение защиты оборудования, программного обеспечения и данных от несанкционированного доступа на физическом и программном уровне (установка паролей и т.п.);
- диагностика функционирования технических и программных средств АИИС КУЭ;
- конфигурирование и настройка параметров АИИС КУЭ;
- ведение системы единого времени в АИИС КУЭ (коррекция времени).

1-й уровень-измерительно-информационные комплексы (ИИК) содержат в своем составе: измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности (КТ) 0,5 по ГОСТ 1983-2001, измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности (КТ) 0,2 S; 0,5S и 0,5 по ГОСТ 7746-2001, вторичные измерительные цепи тока и напряжения, счетчики электрической энергии трехфазные статические Меркурий 230 (модификации Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN и Меркурий 230 ART-00 PQCSIGDN) класса точности (КТ) 0,5S/1,0 (ГР№23345-04) , счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03.09 класса точности (КТ) 0,5S/1,0 (ГР №27524-04), СЭТ-4ТМ.03М.16 класса точности (КТ) 0,2S/0,5 (ГР №36697-12) и ПСЧ-4ТМ.05М класса точности (КТ) 0,5S/1,0 (ГР №36355-07) по ГОСТ 31819.22-2012 при измерении активной электрической энергии и по ГОСТ 31819.23-2012 в режиме измерения реактивной электрической энергии, указанных в таблице 2 (98 точек измерения).. В виду отсутствия в ГОСТ 31819.23-2012 класса точности (КТ) 0,5 пределы погрешностей при измерении реактивной энергии не превышают значений аналогичных погрешностей для счетчиков класса точности (КТ) 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 .

2-й уровень – измерительно-вычислительный комплекс (ИВК), выполняющий функции измерительно-вычислительного комплекса электроустановки (ИВКЭ), содержит в своем составе: коммуникационный сервер HP Proliant ML370G5, сервер БД Proliant DL360e Gen8, технические средства для организации локальной вычислительной сети разграничения прав

доступа к информации, устройство синхронизации системного времени УСВ-1(ГР №28716-05), устройство бесперебойного питания сервера (UPS), коммуникационное оборудование, программное обеспечение «Энергосфера 7.0.64».

Первичные токи и напряжения трансформируются измерительными трансформаторами в аналоговые сигналы низкого уровня, которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы электронного счетчика электрической энергии. В счетчике мгновенные значения аналоговых сигналов преобразуют в цифровой сигнал. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре счетчика вычисляются мгновенные значения активной и полной мощности, которые усредняются за период 0,02 с. Средняя за период реактивная мощность вычисляется по средним за период значениям активной и полной мощности.

Электрическая энергия, как интеграл по времени от средней за период 0,02 с мощности, вычисляется для интервалов времени 30 мин.

Средняя активная (реактивная) электрическая мощность вычисляется как среднее значение мощности на интервале времени усреднения 30 мин.

Цифровой сигнал с выходов счетчиков через коммуникационное оборудование поступает на сервер БД. Информация в сервере БД формируется в архивы и записывается на жесткий диск. Сервер подключается к коммутатору сети Ethernet. На верхнем уровне системы выполняется обработка измерительной информации, в частности вычисление электроэнергии и мощности с учетом коэффициентов трансформации, формирование и хранение поступающей информации, оформление справочных и отчетных документов. Передача информации в организации–участники оптового рынка электроэнергии осуществляется в соответствии с согласованным сторонами регламентом.

АИИС КУЭ оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации времени УСВ-1, установленного на уровне ИВК. Устройство синхронизации системного времени включает в себя GPS-приемник, принимающий сигналы точного времени от спутников глобальной системы позиционирования 1 раз в час. Часы сервера АИИС КУЭ синхронизированы со временем GPS-приемника, корректировка часов сервера АИИС КУЭ выполняется при расхождении часов сервера и GPS-приемника на  $\pm 1$  с. Сверка часов счетчиков АИИС КУЭ с часами сервера происходит при каждом опросе, при расхождении часов счетчиков с часами сервера на  $\pm 1$  с выполняется их корректировка. Погрешность часов компонентов системы не превышает  $\pm 5$  с.

### Программное обеспечение

В АИИС КУЭ на уровне ИВК установлено программное обеспечение (ПО) «Энергосфера 7.0.64» Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения ПО «Энергосфера 7.0.64» приведены в таблице 1.

Таблица 1-Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения ПО «Энергосфера 7.0.64»

Идентификационные данные (признаки)	Значения
1	2
Наименование ПО	ПО " Энергосфера 7.0.64"
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.0.64
Наименование файла	pso_metr.dll
Цифровой идентификатор ПО	СВЕВ6F6СА69318ВЕД976Е08А2ВВ7814В
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений по Р 50.2.077-2014– высокий.

Конструкция АИИС КУЭ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО АИИС КУЭ и измерительную информацию (наличие специальных средств защиты-разграничение прав доступа, использование ключевого носителя, пароли, фиксация изменений в журнале событий), исключающие возможность несанкционированной модификации, загрузки фальсифицированного ПО и данных, считывания из памяти, удаления или иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных данных.

### Метрологические и технические характеристики АИИС КУЭ

Перечень компонентов АИИС КУЭ, с указанием непосредственно измеряемой величины, наименования присоединения, типов и классов точности средств измерений, входящих в состав измерительного канала (далее-ИК), представлен в таблице 2

Таблица 2-Перечень компонентов, входящих в измерительные каналы АИИС КУЭ

Номер измерительного канала	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				УСВ	Вид электроэнергии	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, ±(%)	Пределы допускаемой относительной погрешности в рабочих условиях, ±(%)
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-1,0,4 кВ, КЛ 25157А-ВРУ-1	СТ 3 300/5; КТ 0,5 А: зав. № 22945 В: зав. № 18700 С: зав. № 18736	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13088842	УСВ-1,зав.№452	А Р	0,9 2,4	2,9 4,6	
2	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-2 0,4 кВ, КЛ 25157А-ВРУ-2	СТ 3 250/5; КТ 0,5 А: зав. № 06861 В: зав. № 06704 С: зав. № 06875	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13094699			0,9 2,4	2,9 4,6	
3	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-2 0,4 кВ, КЛ 25157А-ВРУ-3	СТ 3 200/5, КТ 0,5 А: зав. № 26199 В: зав. № 26188 С: зав. № 26213	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13089463			0,9 2,4	2,9 4,6	
4	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ ЩХМ-2 0,4 кВ, КЛ 25157А-ЩХМ-2	СТ 4 600/5, КТ 0,5 А: зав. № 28191 В: зав. № 89428 С: зав. № 28274	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13095030			0,9 2,4	2,9 4,6	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ ЩХМ-3 0,4кВ,КЛ 25157А-ЩХМ-3	СТ 4 600/5, КТ 0,5 ГР. 26070-06 А: зав. № 89451 В: зав. № 43709 С: зав. № 30713	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13086920	УСВ-1, зав. № 452	А Р	0,9 2,4	2,9 4,6
6	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-1 0,4 кВ, КЛ 25157Б-ВРУ-1	СТ 3 300/5, КТ 0,5 А: зав. № 22900 В: зав. № 22910 С: зав. № 18556	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13089071			0,9 2,4	2,9 4,6
7	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-2 0,4 кВ, КЛ 25157Б-ВРУ-2	СТ 3 250/5, КТ 0,5 А: зав. № 06603 В: зав. № 06999 С: зав. № 06814	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13088858			0,9 2,4	2,9 4,6
8	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-3 0,4 кВ, КЛ 25157Б-ВРУ-3	СТ 3 200/5, КТ 0,5 А: зав. № 28878 В: зав. № 28886 С: зав. № 28972	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13094647			0,9 2,4	2,9 4,6
9	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ ЩХМ-4 0,4 кВ, КЛ 25157Б-ЩХМ-4	СТ 4 600/5, КТ 0,5 А: зав. № 89436 В: зав. № 30597 С: зав. № 89396	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13094625			0,9 2,4	2,9 4,6
10	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ ЩХМ-5 0,4 кВ, КЛ 25157Б-ЩХМ-5	СТ 4 600/5, КТ 0,5 ГР. 26070-06 А: зав. № 20483 В: зав. № 28258 С: зав. № 30603	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13088854			0,9 2,4	2,9 4,6
11	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-4 0,4 кВ, КЛ 25159А-ВРУ-4	СТ 3 400/5, КТ 0,5 А: зав. № 42524 В: зав. № 11258 С: зав. № 11411	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13086092			0,9 2,4	2,9 4,6
12	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-5 0,4 кВ, КЛ 25159А-ВРУ-5	СТ 3 600/5, КТ 0,5 А: зав. № 24481 В: зав. № 24473 С: зав. № 24488	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 10164057			0,9 2,4	2,9 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
13	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-6 0,4 кВ, КЛ 25159А-ВРУ-6	СТ3 400/5, КТ 0,5 А: зав. № 11405 В: зав. № 11166 С: зав. № 90903	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13086633	УСВ-1, зав. № 452	А Р	0,9 2,4	2,9 4,6
14	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ ЩХМ-1 0,4 кВ, КЛ 25159А-ЩХМ-1	СТ4 600/5, КТ 0,5 А: зав. № 89416 В: зав. № 28209 С: зав. № 89473	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13086448			0,9 2,4	2,9 4,6
15	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-5 резерв 0,4 кВ, КЛ 25159А-ВРУ-5р	СТ3 600/5, КТ 0,5 А: зав. № 24023 В: зав. № 23969 С: зав. № 80815	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 10157349			0,9 2,4	2,9 4,6
16	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-4 0,4 кВ, КЛ 25159Б-ВРУ-4	СТ3 400/5, КТ 0,5 А: зав. № 42526 В: зав. № 11256 С: зав. № 90953	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13086661			0,9 2,4	2,9 4,6
17	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-5 0,4 кВ, КЛ 4320Б-ВРУ-5	СТ3 600/5, КТ 0,5 А: зав. № 27057 В: зав. № 27097 С: зав. № 23985	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13086947			0,9 2,4	2,9 4,6
18	АО «Бизнес, Финансы, Недвижимость» ВРУ-6 0,4 кВ, КЛ 25159Б-ВРУ-6	СТ3 400/5, КТ 0,5 А: зав. № 11202 В: зав. № 80896 С: зав. № 42565	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13086456			0,9 2,4	2,9 4,6
19	ЗАО «Промышленно-финансовая компания «БИН» 2 ВРУ-0,4 кВ №96537 сек.1	ТШП-0,66 600/5, КТ 0,5S А: зав. № 01006144 В: зав. № 01006146 С: зав. № 0100614	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 10157352			0,9 2,4	1,8 2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
20	ЗАО «Промышленно- финансовая компания «БИН» 2 ВРУ-0,4 кВ №96537 сек.2	ТШП-0,66 600/5, КТ 0,5S А: зав. № 01006152 В: зав. № 01006150 С: зав. № 01006151	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 10158668	УСВ-1,зав.№452	А Р	0,9 2,4	1,8 2,8
21	ЗАО «Промышленно- финансовая ком- пания «БИН» 2 ВРУ-0,4 кВ сек.1	ТШП-0,66 600/5, КТ 0,5S А: зав. № 01006142 В: зав. № 01006120 С: зав. № 01006119	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 10157640			0,9 2,4	1,8 2,8
22	ЗАО «Промышленно- финансовая ком- пания «БИН» 2 ВРУ-0,4 кВ сек.2	ТШП-0,66 600/5, КТ 0,5S А: зав. № 01006141 В: зав. № 01006143 С: зав. № 01006121	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 10163886			0,9 2,4	1,8 2,8
23	ЗАО «Промышленно- финансовая компания «БИН» 2 ВРУ-0,4 кВ №96648 сек.1	Т-0,66 М У3 300/5, КТ 0,5S А: зав. № 413599 В: зав. № 413600 С: зав. № 413594	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 10157669			0,9 2,4	1,8 2,8
24	ЗАО «Промышленно- финансовая компания «БИН» 2 ВРУ-0,4 кВ №96648 сек.2	Т-0,66 М У3 300/5, КТ 0,5S А: зав. № 413602 В: зав. № 413597 С: зав. № 413596	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 10164013			0,9 2,4	1,8 2,8
25	ЗАО «Промышленно- финансовая ком- пания «БИН»1 ВРУ 0,4 кВ №101060 ввод луч А	ТШП-0,66 600/5, КТ 0,5S А: зав. № 01006093 В: зав. № 01006094 С: зав. № 01006115	—	Меркурий 230 ART-03 PCSIGDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 01812978			0,9 2,4	1,8 2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
26	ЗАО «Промышленно- финансовая компания «БИН» 1 ВРУ 0,4 кВ №101060 ввод луч Б	ТШП-0,66 600/5,КТ 0,5S А: зав. № 01006097 В: зав. № 01006098 С: зав. № 01006099	—	Меркурий 230 ART-03 PCSIGDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 01812966	УСВ-1,зав№452	А Р	0,9 2,4	1,8 2,8
27	АО «ГМГ- БИН» РТП-21052 (10/0,4 кВ) Т1 ввод №1 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 1500/5,КТ 0,5S А: зав. № 01006210 В: зав. № 01006264 С: зав. № 01006212	—	ПСЧ- 4ТМ.05М КТ0,5S/1,0 зав. № 0601120520			0,9 2,4	1,8 2,8
28	АО «ГМГ- БИН» РТП-21052 (10/0,4 кВ) Т2 ввод №2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 1500/5,КТ 0,5S А: зав. № 01006201 В: зав. № 01006202 С: зав. № 01006203	—	ПСЧ- 4ТМ.05М КТ0,5S/1,0 зав. № 0601120361			0,9 2,4	1,8 2,8
29	АО «ГМГ- БИН» РТП-21052 (10/0,4 кВ) Т3 ввод №3 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 1500/5,КТ 0,5S А: зав. № 01006265 В: зав. № 01006266 С: зав. № 01006267	—	ПСЧ- 4ТМ.05М КТ 0,5S/1,0 зав. № 0601121093			0,9 2,4	1,8 2,8
30	АО «ГМГ- БИН» РТП-21052 (10/0,4 кВ) Т4 ввод №4 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 1500/5,КТ 0,5S А: зав. № 01006211 В: зав. № 01006262 С: зав. № 01006263	—	ПСЧ- 4ТМ.05М КТ 0,5S/1,0 зав. № 0601121075			0,9 2,4	1,8 2,8
31	АО «ГМГ- БИН» РТП-21052 (10/0,4 кВ) Т5 ввод №5 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 1500/5,КТ 0,5S А: зав. № 01006191 В: зав. № 01006192 С: зав. № 01006193	—	ПСЧ- 4ТМ.05М КТ0,5S/1,0 зав. № 0601121061			0,9 2,4	1,8 2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
32	АО «ГМГ-БИН» РТП-21052 (10/0,4 кВ) Т6 ввод №6 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 1500/5,КТ 0,5S А: зав. № 01006183 В: зав. № 01006184 С: зав. № 01006222	—	ПСЧ- 4ТМ.05М КТ 0,5S/1,0 зав. № 0601120562	УСВ-1,зав№452	А Р	0,9 2,4	1,8 2,8
33	ЗАО «БЦ «На Тверской» РУ-10 кВ RM-6 ЗАО БЦ "На Тверской" 1 сек.ш. 10 кВ"	ARM3/N2F 200/5,КТ 0,5S А: зав. № 9040119 В: зав. № 9040121 С: зав. № 9040120	VRQ2n/S2 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 А: зав. № 9040308 В: зав. № 9040306 С: зав. № 9040307	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 05326175			1,1 2,8	1,8 3,0
34	ЗАО «БЦ «На Тверской» РУ-10 кВ RM-6 ЗАО БЦ "На Тверской" 2 сек.ш. 10 кВ"	ARM3/N2F 200/5.КТ 0,5S А: зав. № 9040116 В: зав. № 9040118 С: зав. № 9040117	VRQ2n/S2 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 А: зав. № 9040309 В: зав. № 9040310 С: зав. № 9040311	Меркурий 230 ART-00 PQCSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 05326142			1,1 2,8	1,8 3,0
35	ОАО Гостиница «Националь» ТП 21653 (10/0,4 кВ), РУ 0,4 кВ, 1 сек., ввод Т1 0,4 кВ	CTR 12 2500/5,КТ 0,5 А: зав. № 54424 В: зав. № 51813 С: зав. № 51799	—	СЭТ- 4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 зав. № 0101073273			0,9 2,4	2,9 4,6
36	ОАО Гостиница «Националь» ТП 21653 (10/0,4 кВ), РУ 0,4 кВ, 2 сек., ввод Т2 0,4 кВ	CTR 12 2500/5,КТ 0,5 А: зав. № 51798 В: зав. № 51807 С: зав. № 51806	—	СЭТ- 4ТМ.03.09 КТ 0,5S/1,0 зав. № 0101073096			0,9 2,4	2,9 4,6
37	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЦА-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 400/5; КТ 0,5S А: зав. 018050 В: зав. 018052 С: зав. 018051	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03391817			0,9 2,4	1,8 2,8



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
38	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЦА-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 400/5; КТ 0,5S А: зав.№007484 В:зав. №007487 С:зав. №007485	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03391696	УСВ-1,зав№452	А Р	0,9 2,4	1,8 2,8
39	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЦА-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 400/5; КТ 0,5S А:зав.№ 017933 В:зав № 017935 С:зав № 017934	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03393298			0,9 2,4	1,8 2,8
40	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЦ 0-1-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 400/5; КТ 0,5S А: зав№ 017791 В: зав № 017790 С: зав № 017789	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03392911			0,9 2,4	1,8 2,8
41	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЦ 0-2-1 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 200/5.КТ 0,5S А: зав№ 000452 В: зав№ 000454 С: зав№ 000455	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03393400			0,9 2,4	1,8 2,8
42	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЦ 0-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 400/5; КТ 0,5S А: зав№ 017800 В: зав№ 017799 С: зав№ 017798	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 16956051			0,9 2,4	1,8 2,8
43	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЦ 0-3-1 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 600/5; КТ 0,5S А: зав№ 317590 В: зав№ 317589 С: зав№ 317599	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03391895			0,9 2,4	1,8 2,8
44	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЦ 0-3-2 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 600/5; КТ 0,5S А: зав № 317600 В: зав.№ 317605 С: зав. № 317606	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 16954801	УСВ-1,зав№452	А Р	0,9 2,4	1,8 2,8
45	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЦ 0-4-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 300/5; КТ 0,5S А: зав № 017500 В: зав № 017501 С: зав. № 017502	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 16954167			0,9 2,4	1,8 2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
46	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ 0-4-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 300/5; КТ 0,5S А: зав.№ 009181 В: зав.№ 009178 С: зав. № 008902	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03392927	УСВ-1, зав. № 452	А Р	0,9 2,4	1,8 2,8
47	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ Г-1-1 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 200/5; КТ 0,5 А: зав.№ 306578 В: зав.№ 306580 С: зав. № 290639	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03391688			0,9 2,4	2,9 4,6
48	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ Г-1-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 300/5, КТ 0,5S А: зав.№ 017506 В: зав. № 017507 С: зав. № 017508	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03393378			0,9 2,4	1,8 2,8
49	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ Г-2-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 300/5, КТ 0,5S А: зав.№ 017503 В: зав.№ 017504 С: зав.№ 017505	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03393382			0,9 2,4	1,8 2,8
50	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ Г-2-1 0,4 кВ	Т-0,66 200/5; КТ 0,5S А: зав.№ 02018443 В: зав.№ 02018444 С: зав № 02018445	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03393221			0,9 2,4	1,8 2,8
51	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ 0-9-1 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 600/5; КТ 0,5S А: зав № 317538 В: зав.№ 317530 С: зав.№ 317544	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03392901			0,9 2,4	1,8 2,8
52	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ 0-9-2 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 150/5; КТ 0,5S А: зав № 168520 В: зав.№ 168519 С: зав.№ 168521	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03391677			0,9 2,4	1,8 2,8
53	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ 0-7-1 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 600/5; КТ 0,5S А: зав.№ 317529 В: зав.№ 317537 С: зав.№ 317543	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03391840			0,9 2,4	1,8 2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
54	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ 0-7-2 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 200/5; КТ 0,5S А: зав. № 314721 В: зав. № 314722 С: зав. № 314723	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03391896	УСВ-1 зав. №452	А Р	0,9 2,4	1,8 2,8
55	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ 0-5-1 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 600/5; КТ 0,5S А: зав. № 317545 В: зав. № 317533 С: зав. № 317446	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03391892			0,9 2,4	1,8 2,8
56	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ 0-5-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 600/5; КТ 0,5S А: зав. № 01006160 В: зав. № 01006161 С: зав. № 01006159	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 16956519			0,9 2,4	1,8 2,8
57	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ 0-6-1 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 600/5; КТ 0,5S А: зав. № 317540 В: зав. № 317539 С: зав. № 317534	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03391711			0,9 2,4	1,8 2,8
58	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ 0-6-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 600/5; КТ 0,5S А: зав. № 01006157 В: зав. № 01006158 С: зав. № 01006156	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03391703			0,9 2,4	1,8 2,8
59	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ 0-8-2 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 200/5; КТ 0,5S А: зав. № 314715 В: зав. № 314716 С: зав. № 314717	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03393379			0,9 2,4	1,8 2,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
60	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ 0-8-1 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 200/5; КТ 0,5S А: зав. № 314718 В: зав. № 314719 С: зав. № 314720	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03391693	УСВ-1 зав.№52	А Р	0,9	1,8
61	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ А-1-1 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 400/5.КТ 0,5S А: зав. № 018046 В: зав. № 018045 С: зав. № 018044	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03391950			0,9	1,8
62	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ А-1-2 0,4 кВ	ТШП-0,66 У3 400/5,КТ 0,5S А: зав. № 018047 В: зав. № 018048 С: зав. № 018049	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03391901			0,9	1,8
63	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ 2-1-1 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 600/5; КТ 0,5S А: зав. № 317582 В: зав. № 317583 С: зав. № 317584	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03391687			0,9	1,8
64	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ 2-1-2 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 600/5,КТ 0,5S А: зав. № 317579 В: зав. № 317581 С: зав. № 317580	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03391683			0,9	1,8
65	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ 2-1 0,4 кВ	Т-0,66 М У3 600/5,КТ 0,5S А: зав. № 317595 В: зав. № 317596 С: зав. № 317611	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03391846			0,9	1,8

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
66	АО «Калужский сельскохозяйст венный центр» ГРЩ 2-2 0,4 кВ	T-0,66 М У3 600/5,КТ 0,5S А: зав.№ 317601 В:зав.№ 317602 С:зав. №317609	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 03391946	УСВ-1,зав.№45	А Р	0,9 2,4	1,8 2,8
67	ЗАО «КомЭстейт» ГРЩ 1.1, РУ 0,4 кВ	TCH 12 2500/5,КТ 0,5S А: зав. № 78059 В: зав. № 78067 С: зав. № 78068	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 10157632			0,9 2,4	1,8 2,8
68	ЗАО «КомЭстейт» ГРЩ 1.2, РУ 0,4 кВ	TCH 12 2500/5,КТ 0,5S А: зав. № 78066 В: зав. № 78071 С: зав. № 78072	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 10157413			0,9 2,4	1,8 2,8
69	ЗАО «КомЭстейт» ГРЩ 2.1, РУ 0,4 кВ	TCH 12 2500/5,КТ 0,5S А: зав. № 78060 В: зав. № 78069 С: зав. № 78070	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 10157830			0,9 2,4	1,8 2,8
70	ЗАО «КомЭстейт» ГРЩ 2.2, РУ 0,4 кВ	TCH 12 2500/5,КТ 0,5S А: зав. № 78058 В: зав. № 78064 С: зав. № 78065	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 10157717			0,9 2,4	1,8 2,8
71	ЗАО «КомЭстейт» ГРЩ 3.1, РУ 0,4 кВ	TCH 12 2500/5,КТ 0,5S А: зав. № 78062 В: зав. № 78063 С: зав. № 78075	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 10157723			0,9 2,4	1,8 2,8
72	ЗАО «КомЭстейт» ГРЩ 3.2, РУ 0,4 кВ	TCH 12 2500/5,КТ 0,5S А: зав. № 78061 В: зав. № 78074 С: зав. № 78073	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 10158270			0,9 2,4	1,8 2,8
73	ОАО «Объединение «Вымпел» РТП-12286 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 секция, яч.3	ЗНТОЛП-НТЗ-10 40/5; КТ 0,5 А: зав. № 5349 В: зав. № 5350 С: зав. № 5351	ЗНТОЛП- НТЗ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 А: зав. № 5349 В: зав. № 5350 С: зав. № 5351	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ0,5S/1,0 зав. № 13077637			1,1 2,8	3,0 4,7

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
74	ОАО «Объединение «Вымпел» РТП-12286 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 секция, яч.2	ТПЛ-10 У3 75/5; КТ 0,5 А: зав. № 11054 С: зав. № 72572	ЗНТОЛП- НТЗ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 А: зав. №5349 В: зав. № 350 С: зав. №5351	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13083158	УСВ-1 зав.№452	А Р	1,1 2,8	3,0 4,7
75	ОАО «Объединение «Вымпел» РТП-12286 10 кВ, РУ-10 кВ, 1 секция, яч.1	ТПЛ-10 У3 75/5, КТ 0,5 А: зав. № 3330 С: зав. № 42955	ЗНТОЛП- НТЗ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 А:зав. № 5349 В:зав. № 5350 С:зав. № 5351	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13082788			1,1 2,8	3,0 4,7
76	ОАО «Объединение «Вымпел» РТП-12286 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 секция, яч.20	ТПЛ-10 У3 75/5; КТ 0,5 А: зав. № 37100 С: зав. № 25100	ЗНТОЛП- НТЗ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 А:зав. № 5352 В:зав. № 5353 С:зав. № 5354	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13077604			1,1 2,8	3,0 4,7
77	ОАО «Объединение «Вымпел» РТП-12286 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 секция, яч.19	ТПЛ-10 У3 75/5; КТ 0,5 А: зав. № 5191 С: зав. № 5219	ЗНТОЛП- НТЗ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 А:зав. № 5352 В:зав. № 5353 С:зав. № 5354	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 13077638			1,1 2,8	3,0 4,7
78	ОАО «Объединение «Вымпел» РТП-12286 10 кВ, РУ-10 кВ, 2 секция, яч.18	ЗНТОЛП-НТЗ-10 40/5; КТ 0,5 А: зав. № 5352 В: зав. № 5353 С: зав. № 5354	ЗНТОЛП- НТЗ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 А:зав. № 5352 В:зав. № 5353 С:зав. № 5354	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 11201695			1,1 2,8	3,0 4,7
79	ООО «Коммерц- проект» ГРЩ-1 0,4 кВ 1 сек.ш ввод Т-1 0,4 кВ	ТС 12 2000/5,КТ 0,5 А: зав. № 55304 В: зав. № 55305 С: зав. № 55306	—	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 04456387			0,9 2,4	2,9 4,6
80	ООО «Коммерц- проект» ГРЩ-1 0,4 кВ 2 сек.ш ввод Т-2 0,4 кВ	ТС 12 2000/5,КТ 0,5 А: зав. № 55301 В: зав. № 55302 С: зав. № 55303	—	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 04456342			0,9 2,4	2,9 4,6

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
81	ООО «Коммерц- проект» ГРЩ-2 0,4 кВ 1 сек.ш ввод Т-3 0,4 кВ	ТС 12 4000/5,КТ 0,5 А: зав. № 18540 В: зав. № 18539 С: зав. № 18538	—	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 04471062	УСВ-1 зав.№452	А Р	0,9	2,9
82	ООО «Коммерц- проект» ГРЩ-2 0,4 кВ 2 сек.ш ввод Т-4 0,4 кВ	ТС 12 4000/5,КТ 0,5 А: зав. № 18534 В: зав. № 18533 С: зав. № 18532	—	Меркурий 230 ART-03 PQCSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 04471053			0,9	2,9
83	ОАО «Петровский Пассаж»ГРЩ 0,4 кВ ввод Т-А 0,4 кВ от ТП 20932 10/0,4 кВ	ТОП-0,66 У3 1500/5,КТ 0,5 А: зав. № 16397 В: зав. № 16398 С: зав. № 16399	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 10157596			0,9	2,9
84	ОАО «Петровский Пассаж» ГРЩ 0,4 кВ ввод Т-Б 0,4 кВ от ТП 20932 10/0,4 кВ	ТОП-0,66 У3 1500/5,КТ 0,5 А: зав. № 16327 В: зав. № 16328 С: зав. № 16329	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 10157580			0,9	2,9
85	ООО «Смоленский Пассаж» ГРЩ-1, РУ 0,4 кВ	ТС 12 3000/5,КТ 0,5 А: зав. № 98770 В: зав. № 98771 С: зав. № 98772	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 09342893			0,9	2,9
86	ООО «Смоленский Пассаж» ГРЩ-3, РУ 0,4 кВ	ТС 12 3000/5,КТ 0,5 А: зав. № 98776 В: зав. № 98777 С: зав. № 98778	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 09342915			0,9	2,9
87	ООО «Смоленский Пассаж» ГРЩ-4, РУ 0,4 кВ	ТС 12 3000/5,КТ 0,5 А: зав. № 98767 В: зав. № 98768 С: зав. № 98769	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 09342925			0,9	2,9
88	ООО «Смоленский Пассаж» ГРЩ-2, РУ 0,4 кВ	ТС 12 3000/5,КТ 0,5 А: зав. № 98773 В: зав. № 98774 С: зав. № 98775	—	Меркурий 230 ART-03 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 10157621			0,9	2,9

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
89	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 11039, РУ10 кВ, 1 сек.ш., яч. 5	ТПЛ-10с 100/5; КТ 0,5 А: зав. № 000109 С: зав. № 000110	ЗНТОЛП-НТЗ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 А:зав. № 5355 В:зав. № 5356 С:зав. № 5357	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ0,5S/1,0 зав. № 07908528	УСВ-1 зав.№452	А Р	1,1 2,8	3,0 4,7
90	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 11039, РУ10 кВ, 1 сек.ш., яч. 6	ЗНТОЛП-НТЗ-10 100/5; КТ 0,5 А: зав. № 5355 В: зав. № 5356 С: зав. № 5357	ЗНТОЛП-НТЗ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 А:зав. № 5355 В:зав. № 5356 С:зав. № 5357	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 07908682			1,1 2,8	3,0 4,7
91	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 11039, РУ10 кВ, 2 сек.ш., яч. 7	ТПЛ-10-М 50/5; КТ 0,5 А: зав. № 4562 С: зав. № 4572	ЗНТОЛП-НТЗ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 А:зав. № 5358 В:зав. № 5359 С:зав. № 5360	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 07908501			1,1 2,8	3,0 4,7
92	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 11039, РУ10 кВ, 2 сек.ш., яч. 8	ЗНТОЛП-НТЗ-10 50/5; КТ 0,5 А: зав. № 5358 В: зав. № 5359 С: зав. № 5360	ЗНТОЛП-НТЗ-100 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 А:зав. № 5358 В:зав. № 5359 С:зав. № 5360	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 07908639			1,1 2,8	3,0 4,7
93	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 12139, РУ10 кВ, 1 сек.ш., яч. 5	ТПЛ-10-М 150/5; КТ 0,5 А: зав. № 3576 С: зав. № 1663	ЗНТОЛП-НТЗ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 А:зав. № 5361 В:зав. № 5362 С:зав. № 5363	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 07908709			1,1 2,8	3,0 4,7
94	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 12139, РУ10 кВ, 1 сек.ш., яч. 6	ЗНТОЛП-НТЗ-10 150/5; КТ 0,5 А: зав. № 5361 В: зав. № 5362 С: зав. № 5363	ЗНТОЛП-НТЗ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 А:зав. № 5361 В:зав. № 5362 С:зав. № 5363	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 07908544			1,1 2,8	3,0 4,7
95	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 12139, РУ10 кВ, 2 сек.ш., яч. 7	ТПЛ-10-М 150/5; КТ 0,5 А: зав. № 3705 С: зав. № 5240	ЗНТОЛП-НТЗ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 А:зав. № 5364 В:зав. № 5365 С:зав. № 5366	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 07908603			1,1 2,8	3,0 4,7



Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9
96	ПАО «Первый Московский завод радиодеталей» РП № 12139, РУ10 кВ, 2 сек.ш., яч. 8	ЗНТОЛП-НТЗ-10 150/5; КТ 0,5 А: зав. № 5364 В: зав. № 5365 С: зав. № 5366	ЗНТОЛП-НТЗ-10 10000:√3/100:√3 КТ 0,5 А:зав. № 5364 В:зав. № 5365 С зав. № 5366	Меркурий 230 ART-00 PQRSIDN КТ 0,5S/1,0 зав. № 07908609	УСВ-1 зав.№452	А Р	1,1 2,8	3,0 4,7
97	ПС 110/10 кВ «Индустриальная ОРУ-110 ЛЭП 110 кВ "Северная-Индустриальная №1"	AGU123 1000/1,КТ 0,2S А: зав. № 11401752 В: зав. № 11401757 С: зав. № 11401755	VCU123 110000:√3/ 100:√3 КТ 0,2 А: зав. № 24200397 В: зав. № 24200395 С: зав. № 24200398	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 зав. № 806150940			0,5 1,3	1,2 1,9
98	ПС 110/10 кВ «Индустриальная ОРУ-110 ЛЭП 110 кВ "Северная-Индустриальная №2"	AGU123 1000/1,КТ 0,2S А: зав. № 11401754 В: зав. № 11401753 С: зав. № 11401756	VCU123 110000:√3/ 100:√3 КТ 0,2 А: зав. № 24200399 В: зав. № 24200400 С: зав. № 24200396	СЭТ-4ТМ.03М.16 КТ 0,2S/0,5 зав. № 806150954			0,5 1,3	1,2 1,9

Примечания:

1 Характеристики основной погрешности ИК даны для измерения электроэнергии и средней мощности (получасовая);

2 Нормальные условия:

параметры сети: напряжение (0,98-1,02)  $U_{ном}$ , ток (1-1,2)  $I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,9$  инд, температура окружающей среды ( $20 \pm 5$ )°С.

3 Рабочие условия:

параметры сети: напряжение (0,9-1,1)  $U_{ном}$ , ток (0,01-1,2)  $I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,8$  инд., допустимая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов от минус 40 до плюс 45°С, для счетчиков от минус 40 до плюс 55°С; для сервера от плюс 10 до плюс 40°С;

4 Трансформаторы тока по ГОСТ 7746, трансформаторы напряжения по ГОСТ 1983, многофункциональные счетчики в соответствии с ГОСТ 31819.22-2012 при измерении активной электроэнергии и по ГОСТ 31819.23-2012 в режиме измерения реактивной электроэнергии. В виду отсутствия в ГОСТ 31819.23-2012 класса точности 0,5 пределы погрешностей при измерении реактивной энергии не превышают значений аналогичных погрешностей для счетчиков класса точности 0,5S по ГОСТ 31819.22-2012 по каждому присоединению.

5 Погрешность в рабочих условиях указана для  $I = 0,02 I_{ном}$ ,  $\cos \varphi = 0,8$  инд., температуры окружающего воздуха в месте расположения счетчиков электроэнергии от 10 до 30 °С.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала (далее-ИК) при измерении активной электроэнергии при значении рабочего тока в % от номинального первичного тока трансформатора тока приведены в таблице 3.

Таблица 3- Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала при измерении активной электроэнергии при значении рабочего тока в % от номинального первичного тока трансформатора тока

№ п/п	Номер ИК	Диапазон значений $\cos \varphi$	Тип нагрузки	Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала при измерении активной электроэнергии при значении рабочего тока в % от номинального первичного тока ТТ, $\pm$ (%)				
				$1 \leq I_{\text{раб}} < 2$	$2 \leq I_{\text{раб}} < 5$	$5 \leq I_{\text{раб}} < 20$	$20 \leq I_{\text{раб}} < 100$	$100 \leq I_{\text{раб}} < 120$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	33, 34	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	4,9	3,2	2,4	2,4
		$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	2,8	1,8	1,4	1,5
		$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	2,5	1,6	1,3	1,3
		$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	2,3	1,5	1,3	1,3
		$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	2,2	1,4	1,2	1,2
		$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	2,0	1,3	1,1	1,1
		$\cos \varphi = 1$	-	2,1	2,0	1,2	1,1	1,1
2	73-78, 89-96	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	не норм.	5,6	3,1	2,4
		$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	не норм.	3,0	1,8	1,5
		$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	не норм.	2,6	1,6	1,3
		$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	не норм.	2,4	1,5	1,3
		$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	не норм.	2,2	1,4	1,2
		$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	не норм.	1,9	1,3	1,1
		$\cos \varphi = 1$	-	не норм.	не норм.	1,9	1,3	1,1
3	19-32, 37-46, 48-72	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	4,8	2,9	2,0	2,0
		$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	2,7	1,7	1,2	1,2
		$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	2,4	1,5	1,1	1,1
		$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	2,2	1,4	1,1	1,1
		$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	2,1	1,2	1,0	1,0
		$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	1,9	1,1	0,9	0,9
		$\cos \varphi = 1$	-	2,0	1,9	1,1	0,9	0,9
4	1-18, 35, 36, 47, 79-88	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	не норм.	5,4	2,8	2,0
		$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	не норм.	2,9	1,6	1,2
		$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	не норм.	2,5	1,4	1,1
		$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	не норм.	2,3	1,3	1,1
		$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	не норм.	2,1	1,2	1,0
		$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	не норм.	1,8	1,1	0,9
		$\cos \varphi = 1$	-	не норм.	не норм.	1,8	1,1	0,9
5	97-98	$0,5 \leq \cos \varphi < 0,8$	инд.	не норм.	1,9	1,3	1,0	1,0
		$0,8 \leq \cos \varphi < 0,866$	инд.	не норм.	1,2	0,8	0,6	0,6
		$0,866 \leq \cos \varphi < 0,9$	инд.	не норм.	1,1	0,7	0,6	0,6
		$0,9 \leq \cos \varphi < 0,95$	инд.	не норм.	1,0	0,7	0,6	0,6

№ п/п	Номер ИК	Диапазон значений $\cos \varphi$	Тип нагрузки	Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала при измерении активной электроэнергии при значении рабочего тока в % от номинального первичного тока ТТ, ± (%)				
				$1 \leq I_{\text{раб}} < 2$	$2 \leq I_{\text{раб}} < 5$	$5 \leq I_{\text{раб}} < 20$	$20 \leq I_{\text{раб}} < 100$	$100 \leq I_{\text{раб}} < 120$
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		$0,95 \leq \cos \varphi < 0,99$	инд.	не норм.	1,0	0,6	0,5	0,5
		$0,99 \leq \cos \varphi < 1$	инд.	не норм.	0,9	0,6	0,5	0,5
		$\cos \varphi = 1$	-	1,0	0,9	0,6	0,5	0,5
		$0,8 \leq \cos \varphi < 1$	емк.	не норм.	1,2	0,9	0,7	0,7

Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала при измерении реактивной электроэнергии при значении рабочего тока в % от номинального первичного тока трансформатора тока приведены в таблице 4.

Таблица 4- Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала при измерении реактивной электроэнергии при значении рабочего тока в % от номинального первичного тока трансформатора тока

№ п/п	Номер ИК	Диапазон значений $\cos \varphi$	Пределы допускаемой относительной погрешности измерительного канала при измерении реактивной электроэнергии при значении рабочего тока в % от номинального первичного тока ТТ, ± (%)				
			$1 \leq I_{\text{раб}} < 2$	$2 \leq I_{\text{раб}} < 5$	$5 \leq I_{\text{раб}} < 20$	$20 \leq I_{\text{раб}} < 100$	$100 \leq I_{\text{раб}} < 120$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	33, 34	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	3,0	2,3	2,4
		$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	3,5	2,7	2,7
		$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	3,1	3,1
		$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	4,1	4,1
		$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
2	73-78, 89-96	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	4,7	2,8	2,4
		$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	5,8	3,3	2,7
		$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	3,8	3,1
		$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	5,3	4,1
		$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
3	19-32, 37-46, 48-72	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	2,8	2,1	2,1
		$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	3,3	2,4	2,4
		$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	2,7	2,7
		$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	3,6	3,6
		$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
4	1-18, 35-36, 47, 79-88	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	не норм.	4,6	2,6	2,1
		$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	не норм.	5,6	3,1	2,4
		$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	не норм.	3,5	2,7
		$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	не норм.	4,9	3,6
		$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.
5	97,98	$0,5 \leq \cos \varphi \leq 0,8$	не норм.	1,9	1,3	1,2	1,2
		$0,8 < \cos \varphi \leq 0,866$	не норм.	2,2	1,5	1,3	1,4
		$0,866 < \cos \varphi \leq 0,9$	не норм.	не норм.	1,7	1,5	1,5
		$0,9 < \cos \varphi \leq 0,95$	не норм.	не норм.	2,3	1,9	2,0
		$0,95 < \cos \varphi \leq 1$	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.	не норм.

Основные технические характеристики АИИС КУЭ приведены в таблице 5.  
Таблица 5 - Основные технические характеристики АИИС КУЭ

Номер ИК	Наименование характеристики		Значение
1	2		3
97, 98	Номинальный ток:	первичный ( $I_{Н1}$ )	1000 А
		вторичный ( $I_{Н2}$ )	1 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 10 до 1000 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,01 до 1 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{Н1}$ )	110: $\sqrt{3}$ кВ
		вторичное ( $U_{Н2}$ )	100: $\sqrt{3}$ В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{Н1}$ )	от 104,5: $\sqrt{3}$ до 115,5: $\sqrt{3}$ кВ
		вторичное ( $U_{Н2}$ )	от 95: $\sqrt{3}$ до 105: $\sqrt{3}$ В
	Коэффициент мощности $\cos j$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		30 В·А
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 7,5 до 30 В·А
Допустимое значение $\cos j_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0	
Номинальная нагрузка ТН		100 В·А	
Допустимый диапазон нагрузки ТН		от 25 до 100 В·А	
33, 34	Номинальный ток:	первичный ( $I_{Н1}$ )	200 А
		вторичный ( $I_{Н2}$ )	5 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 2 до 200 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,05 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{Н1}$ )	10: $\sqrt{3}$ кВ
		вторичное ( $U_{Н2}$ )	100: $\sqrt{3}$ В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{Н1}$ )	от 9,5: $\sqrt{3}$ до 10,5: $\sqrt{3}$ кВ
		вторичное ( $U_{Н2}$ )	от 95: $\sqrt{3}$ до 105: $\sqrt{3}$ В
	Коэффициент мощности $\cos j$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		5 В·А
	Допустимое значение $\cos j_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0
Номинальная нагрузка ТН		50 В·А	
Допустимый диапазон нагрузки ТН		от 12,5 до 50 В·А	
93-96	Номинальный ток:	первичный ( $I_{Н1}$ )	150 А
		вторичный ( $I_{Н2}$ )	5 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 7,5 до 150 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,25 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{Н1}$ )	10: $\sqrt{3}$ кВ
		вторичное ( $U_{Н2}$ )	100: $\sqrt{3}$ В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{Н1}$ )	от 9,5: $\sqrt{3}$ до 10,5: $\sqrt{3}$ кВ
		вторичное ( $U_{Н2}$ )	от 95: $\sqrt{3}$ до 105: $\sqrt{3}$ В
	Коэффициент мощности $\cos j$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		10 В·А
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 2,5 до 10 В·А
Допустимое значение $\cos j_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0	
Номинальная нагрузка ТН		75 В·А	
Допустимый диапазон нагрузки ТН		от 18,75 до 75 В·А	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	
89, 90	Номинальный ток:	первичный ( $I_{н1}$ )	100 А
		вторичный ( $I_{н2}$ )	5 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 5 до 100 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,25 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{н1}$ )	10: $\sqrt{3}$ кВ
		вторичное ( $U_{н2}$ )	100: $\sqrt{3}$ В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{н1}$ )	от 9,5: $\sqrt{3}$ до 10,5: $\sqrt{3}$ кВ
		вторичное ( $U_{н2}$ )	от 95: $\sqrt{3}$ до 105: $\sqrt{3}$ В
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		10 В·А
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 2,5 до 10 В·А
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0
Номинальная нагрузка ТН		75 В·А	
Допустимый диапазон нагрузки ТН		от 18,75 до 75 В·А	
74-77	Номинальный ток:	первичный ( $I_{н1}$ )	75 А
		вторичный ( $I_{н2}$ )	5 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 3,75 до 75 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,25 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{н1}$ )	10: $\sqrt{3}$ кВ
		вторичное ( $U_{н2}$ )	100: $\sqrt{3}$ В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{н1}$ )	от 9,5: $\sqrt{3}$ до 10,5: $\sqrt{3}$ кВ
		вторичное ( $U_{н2}$ )	от 95: $\sqrt{3}$ до 105: $\sqrt{3}$ В
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		10 В·А
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 2,5 до 10 В·А
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0
Номинальная нагрузка ТН		75 В·А	
Допустимый диапазон нагрузки ТН		от 18,75 до 75 В·А	
91, 92	Номинальный ток:	первичный ( $I_{н1}$ )	50 А
		вторичный ( $I_{н2}$ )	5 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 2,5 до 50 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,25 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{н1}$ )	10: $\sqrt{3}$ кВ
		вторичное ( $U_{н2}$ )	100: $\sqrt{3}$ В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{н1}$ )	от 9,5: $\sqrt{3}$ до 10,5: $\sqrt{3}$ кВ
		вторичное ( $U_{н2}$ )	от 95: $\sqrt{3}$ до 105: $\sqrt{3}$ В
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		10 В·А
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 2,5 до 10 В·А
	Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0
Номинальная нагрузка ТН		75 В·А	
Допустимый диапазон нагрузки ТН		от 18,75 до 75 В·А	

Продолжение таблицы 5

1	2		3	
73, 78	Номинальный ток:	первичный ( $I_{н1}$ )	40 А	
		вторичный ( $I_{н2}$ )	5 А	
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 2 до 40 А	
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,25 до 5 А	
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{н1}$ )	10: $\sqrt{3}$ кВ	
		вторичное ( $U_{н2}$ )	100: $\sqrt{3}$ В	
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{н1}$ )	от 9,5: $\sqrt{3}$ до 10,5: $\sqrt{3}$ кВ	
		вторичное ( $U_{н2}$ )	от 95: $\sqrt{3}$ до 105: $\sqrt{3}$ В	
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$			от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ			10 В·А
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ			от 2,5 до 10 В·А
Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ			от 0,8 до 1,0	
Номинальная нагрузка ТН			75 В·А	
Допустимый диапазон нагрузки ТН			от 18,75 до 75 В·А	
41, 50, 54, 59, 60	Номинальный ток:	первичный ( $I_{н1}$ )	200 А	
		вторичный ( $I_{н2}$ )	5 А	
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 2 до 200 А	
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,05 до 5 А	
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{н1}$ )	380 В	
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{н1}$ )	от 361 до 399 В	
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$			от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ			5 В·А
Допустимый диапазон нагрузки ТТ			от 1,25 до 5 В·А	
Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ			от 0,8 до 1,0	
27-32	Номинальный ток:	первичный ( $I_{н1}$ )	1500 А	
		вторичный ( $I_{н2}$ )	5 А	
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 15 до 1500 А	
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,05 до 5 А	
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{н1}$ )	380 В	
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{н1}$ )	от 361 до 399 В	
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$			от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ			5 В·А
Допустимый диапазон нагрузки ТТ			от 1,25 до 5 В·А	
Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ			от 0,8 до 1,0	
67-72	Номинальный ток:	первичный ( $I_{н1}$ )	2500 А	
		вторичный ( $I_{н2}$ )	5 А	
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 25 до 2500 А	
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,05 до 5 А	
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{н1}$ )	380 В	
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{н1}$ )	от 361 до 399 В	
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$			от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ			5 В·А
Допустимый диапазон нагрузки ТТ			от 1,25 до 5 В·А	
Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ			от 0,8 до 1,0	

Продолжение таблицы 5

1	2		3
83,84	Номинальный ток:	первичный ( $I_{н1}$ )	1500 А
		вторичный ( $I_{н2}$ )	5 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 75 до 1500 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,25 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{н1}$ )	380 В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{н1}$ )	от 361 до 399 В
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		5 В·А
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 1,25 до 5 В·А
Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0	
3, 8, 47	Номинальный ток:	первичный ( $I_{н1}$ )	200 А
		вторичный ( $I_{н2}$ )	5 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 10 до 200 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,25 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{н1}$ )	380 В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{н1}$ )	от 361 до 399 В
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		5 В·А
Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 1,25 до 5 В·А	
Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0	
52	Номинальный ток:	первичный ( $I_{н1}$ )	150 А
		вторичный ( $I_{н2}$ )	5 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 1,5 до 150 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,25 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{н1}$ )	380 В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{н1}$ )	от 361 до 399 В
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		5 В·А
Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 1,25 до 5 В·А	
Допустимое значение $\cos \varphi_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0	
4, 5, 9, 10, 12, 14, 15, 17	Номинальный ток:	первичный ( $I_{н1}$ )	600 А
		вторичный ( $I_{н2}$ )	5 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 30 до 600 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,25 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{н1}$ )	380 В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{н1}$ )	от 361 до 399 В
	Коэффициент мощности $\cos \varphi$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		5 В·А
Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 1,25 до 5 В·А	

Продолжение таблицы 5

1	2		3
	Допустимое значение $\cos j_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0
19-22, 25, 26, 43, 44, 51, 53, 55-58, 63-66	Номинальный ток:	первичный ( $I_{н1}$ )	600 А
		вторичный ( $I_{н2}$ )	5 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 6 до 600 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,05 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{н1}$ )	380 В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{н1}$ )	от 361 до 399 В
	Коэффициент мощности $\cos j$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		5 В·А
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 1,25 до 5 В·А
Допустимое значение $\cos j_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0	
37-40, 42, 61, 62	Номинальный ток:	первичный ( $I_{н1}$ )	400 А
		вторичный ( $I_{н2}$ )	5 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 4 до 400 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,05 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{н1}$ )	380 В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{н1}$ )	от 361 до 399 В
	Коэффициент мощности $\cos j$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		5 В·А
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 1,25 до 5 В·А
Допустимое значение $\cos j_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0	
11, 13, 16, 18	Номинальный ток:	первичный ( $I_{н1}$ )	400 А
		вторичный ( $I_{н2}$ )	5 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 20 до 400 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,25 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{н1}$ )	380 В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{н1}$ )	от 361 до 399 В
	Коэффициент мощности $\cos j$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		5 В·А
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 1,25 до 5 В·А
Допустимое значение $\cos j_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0	
1, 6	Номинальный ток:	первичный ( $I_{н1}$ )	300 А
		вторичный ( $I_{н2}$ )	5 А



Продолжение таблицы 5

1	2		3
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 15 до 300 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,25 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ )	380 В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{H1}$ )	от 361 до 399 В
	Коэффициент мощности $\cos j$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		5 В·А
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 1,25 до 5 В·А
	Допустимое значение $\cos j_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0
23, 24, 45, 46, 48, 49	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ )	300 А
		вторичный ( $I_{H2}$ )	5 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 3 до 300 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,05 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ )	380 В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{H1}$ )	от 361 до 399 В
	Коэффициент мощности $\cos j$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		5 В·А
Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 1,25 до 5 В·А	
Допустимое значение $\cos j_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0	
2,7	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ )	250 А
		вторичный ( $I_{H2}$ )	5 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 12,5 до 250 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,25 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ )	380 В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{H1}$ )	от 361 до 399 В
	Коэффициент мощности $\cos j$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		5 В·А
Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 1,25 до 5 В·А	
Допустимое значение $\cos j_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0	
79, 80	Номинальный ток:	первичный ( $I_{H1}$ )	2000 А
		вторичный ( $I_{H2}$ )	5 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 100 до 2000 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,25 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{H1}$ )	380 В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{H1}$ )	от 361 до 399 В
Коэффициент мощности $\cos j$		от 0,5 до 1	

Продолжение таблицы 5

	Номинальная нагрузка ТТ		5 В·А
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 1,25 до 5 В·А
	Допустимое значение $\cos j_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0
35, 36	Номинальный ток:	первичный ( $I_{н1}$ )	2500 А
		вторичный ( $I_{н2}$ )	5 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 125 до 2500 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,25 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{н1}$ )	380 В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{н1}$ )	от 361 до 399 В
	Коэффициент мощности $\cos j$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		5 В·А
	Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 1,25 до 5 В·А
Допустимое значение $\cos j_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0	
85-88	Номинальный ток:	первичный ( $I_{н1}$ )	3000 А
		вторичный ( $I_{н2}$ )	5 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 150 до 3000 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,25 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{н1}$ )	380 В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{н1}$ )	от 361 до 399 В
	Коэффициент мощности $\cos j$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		5 В·А
Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 1,25 до 5 В·А	
Допустимое значение $\cos j_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0	
81, 82	Номинальный ток:	первичный ( $I_{н1}$ )	4000 А
		вторичный ( $I_{н2}$ )	5 А
	Диапазон тока:	первичного ( $I_1$ )	от 200 до 4000 А
		вторичного ( $I_2$ )	от 0,25 до 5 А
	Номинальное напряжение:	первичное ( $U_{н1}$ )	380 В
	Диапазон напряжения:	первичное ( $U_{н1}$ )	от 361 до 399 В
	Коэффициент мощности $\cos j$		от 0,5 до 1
	Номинальная нагрузка ТТ		5 В·А
Допустимый диапазон нагрузки ТТ		от 1,25 до 5 В·А	
Допустимое значение $\cos j_2$ во вторичной цепи нагрузки ТТ		от 0,8 до 1,0	

Надежность применяемых в системе компонентов:

электросчётчик СЭТ -4ТМ

- среднее время наработки на отказ не менее  $T_{cp} = 140\ 000$  ч,

- средний срок службы-30 лет;

электросчётчик Меркурий 230

- среднее время наработки на отказ не менее  $T_{cp} = 90\ 0000$  ч,

- средний срок службы-30 лет;

электросчётчик ПСЧ-4ТМ.05М

- среднее время наработки на отказ не менее  $T_{cp} = 140\ 000$  ч,
  - средний срок службы-30 лет;
- трансформатор тока (напряжения)
- среднее время наработки на отказ не менее  $T_{cp} = 400\ 000$  ч,
  - среднее время восстановления работоспособности не более  $t_b = 2$  ч;

#### Сервер

- среднее время наработки на отказ не менее  $T_{cp} = 15843$  ч,
- среднее время восстановления работоспособности не более  $t_b = 1$  ч;

#### Надежность системных решений:

- резервирование питания с помощью устройства АВР;
- резервирование каналов связи: информация о результатах измерений может передаваться в организации – участники оптового рынка электроэнергии с помощью электронной почты и сотовой связи;

#### Регистрация событий:

##### в журнале счётчика:

- параметрирование;
- пропадания напряжения;
- коррекция времени;

##### журнал ИВК:

- параметрирование;
- попытка не санкционируемого доступа;
- коррекция времени;

#### 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:

- результатов измерений (при передаче, возможность использования цифровой подписи)
- установка пароля на счётчик;
- установка пароля на сервер;

##### Возможность коррекции времени в:

- электросчётчиках (функция автоматизирована);
- ИВК (функция автоматизирована).

##### Возможность сбора информации:

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

##### Цикличность:

- измерений 30 мин (функция автоматизирована);
- сбора 30 мин (функция автоматизирована).

#### **Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы эксплуатационной документации АИИС КУЭ типографским способом.

#### **Комплектность средств измерения**

Комплектность АИИС КУЭ приведена в таблице 6.

Таблица 6- Комплектность АИИС КУЭ

Наименование компонента системы	Номер в Гос.реестре средств измерений	Количество (шт.)
1	2	3
Счетчик электрической энергии трехфазный статический Меркурий 230 (модификации Меркурий 230 ART-03 PQCSIGDN и Меркурий 230 ART-00 PQCSIGDN), КТ 0,5S/1,0	23345-04	72/16
Счетчик электрической энергии многофункциональный ПСЧ-4ТМ.05М, КТ 0,5S/1,0	36355-07	6
Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03(модификация СЭТ-4ТМ.03.09),КТ 0,5S/1,0	27524-04	2
Счетчик электрической энергии многофункциональный СЭТ-4ТМ.03М (модификация СЭТ-4ТМ.03М.16), КТ 0,2S/0,5	36697-12	2
Трансформатор тока АГУ123, КТ 0,2S	40087-08	6
Трансформатор тока СТ3, СТ4, КТ 0,5	26070-06	39/15
Трансформатор тока СТР (модификация СТР 12), КТ 0,5	19690-03	6
Трансформатор тока АРМ3/Н2F, КТ 0,2S	18842-09	6
Трансформатор тока Т-0,66, КТ 0,5S и его модификации Т-0,66 МУ3, КТ 0,5S; Т-0,66 МУ3, КТ 0,5	36382-07	3/51/3
Трансформатор тока ТОП 0,66 У3, КТ 0,5	44142-11	6
Трансформатор тока ТПЛ-10 У3, КТ 0,5	1276-59	8
Трансформатор тока ТПЛ-10-М, КТ 0,5	22192-07	6
Трансформатор тока ТПЛ-10с, КТ 0,5	29390-05	2
Трансформатор тока ТС (модификация ТС -12), КТ 0,5	26100-03	24
Трансформатор тока ТСН (модификация ТСН-12), КТ 0,5S	26100-03	18
Трансформатор тока ТШП-0,66, КТ 0,5S	47512-11	24
Трансформатор тока ТШП-0,66У3, КТ 0,5S	44142-11	51
Трансформатор напряжения VRQ2n/S2, КТ 0,5	23215-02	6
Трансформатор напряжения VCU123, КТ 0,2	53610-13	6
Трансформатор комбинированный ЗНТОЛП-НТ3-10, КТ 0,5	55601-13	18
Устройство синхронизации системного времени УСВ-1	28716-05	1
Коммуникационный сервер HP Proliant ML370G5	1 комплект	
Сервер БД Proliant DL360e Gen8	1 комплект	
ПО «Энергосфера 7.0.64»	1 комплект	
Наименование документации		
Методика поверки МП 4222-06-7705939064-2016	1	
Формуляр ФО 4222-06-7705939064-2016	1	

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом о поверке-МП. «Система автоматизированная информационно-измерительная коммерческого учета электрической энергии «Энергопромсбыт». Методика поверки. МП 4222-06-7705939064-2016, утвержденная ФБУ «Самарский ЦСМ» 25 марта 2016 г.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде оттиска и (или) наклейки со штрих кодом и заверяется подписью поверителя.

Основные средства поверки - по НД на измерительные компоненты:

- трансформаторы тока по ГОСТ 8.217-2003;
- трансформаторы напряжения по ГОСТ 8.216-2011;
- счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03М.16 в соответствии с методикой ИЛГШ.411152.145 РЭ1;
- счетчики электрической энергии многофункциональные ПСЧ-4ТМ.05М в соответствии с методикой ИЛГШ.411152.146 РЭ1;
- счетчики электрической энергии многофункциональные СЭТ-4ТМ.03.09 в соответствии с методикой ИЛГШ.411152.124 РЭ1;
- счетчики электрической энергии трехфазные статические Меркурий 230 в соответствии с методикой поверки АВЛГ.411152.021 РЭ1;
- устройство синхронизации времени УСВ-1 в соответствии с документом «Устройство синхронизации времени УСВ-1. Методика поверки ВЛСТ 221.00.000 МП», утвержденным ФГУП «ВНИИФТРИ» 15.12. 2004 г;
- радиочасы МИР РЧ-01, ГР №27008-04;
- мультиметр «Ресурс-ПЭ-5». ГР № 33750-12.

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

Методы измерений, которые используются в системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электрической энергии «Энергопромсбыт» приведены в документе - «Методика (метод) измерений электрической энергии с использованием системы автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электрической энергии «Энергопромсбыт»-МВИ 4222-06-7705939064-2016. Методика (метод) аттестована ФБУ «Самарский ЦСМ» по ГОСТ Р 8.563-2009. Свидетельство об аттестации № 125/RA.RU 311290/2015/2016 от 14 марта 2016 г.

#### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе автоматизированной информационно-измерительной коммерческого учёта электрической энергии «Энергопромсбыт»**

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

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

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

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

ГОСТ 31819.23-2012. Аппаратура для измерения электрической энергии переменного тока. Частные требования. Часть 23. Статические счетчики реактивной энергии. (IEC 62053-23:2003, MOD)

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Электроконтроль»  
(ООО «Электроконтроль»).

Юридический адрес: 117449, Москва, ул. Карьер, д. 2, стр. 9.

Тел/факс: (495) 647-88-18. E-mail: [info.elkontrol@gmail.com](mailto:info.elkontrol@gmail.com). ИНН 7705939064

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Самарский центр стандартизации, метрологии и испытаний в Самарской области» (ФБУ «Самарский ЦСМ»).

Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311281 от 16 ноября 2015 г

Адрес: 443013, пр. Карла Маркса,134, г. Самара, тел. (846)3360827, E-mail: [smrcsm@saminfo.ru](mailto:smrcsm@saminfo.ru).

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.                    « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.