

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система обмена технологической информацией с автоматизированной системой системного оператора Краснодарской ТЭЦ ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»

Назначение средства измерений

Система обмена технологической информацией с автоматизированной системой системного оператора Краснодарской ТЭЦ ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго» (далее - система) предназначена для измерений и контроля параметров технологического процесса, автоматизированного сбора и обработки дискретных телесигналов о состоянии и режимах работы основного и вспомогательного электрооборудования, контроля и удаленного управления режимами работы оборудования Краснодарской ТЭЦ ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго» и передачи полученной информации в автоматизированную систему системного оператора, а также регистрации и хранения телесигналов во времени, нормальных и аварийных процессов и событий.

Описание средства измерений

Система представляет собой многофункциональную многоуровневую автоматизированную систему с централизованным управлением и распределённой функцией измерения.

Система, по характеру выполняемых функций, включает в себя две подсистемы-телемеханики и регистрации аварийных событий (РАС).

Система решает следующие задачи:

- измерение действующих значений силы фазного электрического тока (I_a , I_b , I_c , I_{cp});
- измерение действующих значений линейных напряжений (U_{ab} , U_{bc} , U_{ca} , Ул. ср);
- измерение действующих значений фазных напряжений (U_a , U_b , U_c , $U_{ф.ср}$);
- измерение активной, реактивной и полной мощности (P , Q , S);
- измерение частоты переменного тока (f);
- автоматизированный сбор информации о функционировании основного и вспомогательного оборудования;
- ведение единого времени системы;
- отображения информации на рабочих местах пользователей системы;
- регистрация результатов измерений с присвоением меток времени;
- регистрация предупредительных и аварийных сигналов и сообщений;
- представление режимов работы оборудования в реальном масштабе времени;
- передача измерительной информации и информации об аварийных событиях на автоматизированные места (АРМы) операторов и в диспетчерский пункт системного оператора;
- выполнения первичной обработки собираемой информации с регистраторов аварийных событий (РАС);
- отображения информации, собираемой с регистраторов аварийных событий (РАС) на рабочих местах пользователей системы.

Система включает в себя следующие уровни:

1-й уровень- измерительные трансформаторы тока (ТТ) класса точности (КТ) 0,5, 0,5S и 0,2S по ГОСТ 7746-01, измерительные трансформаторы напряжения (ТН) класса точности (КТ) 0,5 и 0,2 по ГОСТ 1983-01, преобразователи измерительные многофункциональные ЭНИП-2 (модификации ЭНИП-2-45/100-220-АЗЕ1-11 и ЭНИП-2-45/100-220-АЗЕ1-21) в ГР № 56174-14, регистраторы цифровые РЭС-3 в ГР № 37466-08, измерительные преобразователи многофункциональные СН 3020 в ГР № 34280-07, счетчики электрической энергии ION 7330 и ION 7300 класса точности (КТ) 0,5S /0,5 в ГР № 22898-07, класса точности (КТ) КТ 0,5S/0,5 по ГОСТ 31819.22-2012 при измерении активной электрической энергии и ГОСТ 31819.23-2012 при измерении реактивной электрической энергии, указанных в таблице 2 (79 точек измерений). 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- основной и резервный сервер ProLiantDL380 G5 Xeon, средства локальной вычислительной сети и доступа к информации, программное обеспечение (ПО) «Оперативно-Информационный Комплекс «СК-2007», устройство синхронизации времени - сервер времени NTP Time Server, источник бесперебойного питания серверного шкафа (APC), автоматизированные рабочие места, технические средства приема-передачи данных, каналы связи для обеспечения информационного взаимодействия между уровнями системы.

В каналах измерения электрических величин первичные фазные токи и напряжения преобразуются измерительными трансформаторами в сигналы низкого уровня (100 В, 5 А), которые по проводным линиям связи поступают на соответствующие входы измерительных преобразователей, преобразующих мгновенные значения аналоговых сигналов в цифровой код. По мгновенным значениям силы электрического тока и напряжения в микропроцессоре преобразователя с учетом коэффициентов трансформации трансформаторов тока и напряжения вычисляются действующие значения силы электрического тока, среднее по трем фазам действующие значения фазных и линейных напряжений, активная (P), реактивная (Q) и полная (S) мощность и частота переменного тока (f).

Цифровой сигнал с выходов счетчиков ION поступает в базы данных серверов ОИК «СК-2007», где выполняется присвоение меток времени и дальнейшая обработка измерительной информации (формирование протокола МЭК 870-5-104 и т. п.).

В каналах регистрации аварийных событий цифровой сигнал с выходов измерительных преобразователей поступает в базы данных серверов ОИК «СК-2007», где выполняется присвоение меток времени и дальнейшая обработка измерительной информации (формирование протокола МЭК 870-5-104 и т. п.)

Система оснащена системой обеспечения единого времени (СОЕВ), созданной на основе устройства синхронизации времени типа Сервер времени NTP Time Server, который синхронизирован с сигналами точного времени от GPS-приемника с погрешностью синхронизации ± 10 мкс. Сервер времени 1 раз в минуту синхронизирует время серверов системы относительно собственного по протоколу SNTP и раз в 15 минут корректирует время таймеров регистратора РЭС-3, измерительных преобразователей типа СН 3020 и ЭНИП-2, счетчиков электрической энергии ION 7330 и ION 7300 (далее-счетчики). Погрешность ведения системного времени относительно календарного составляет не более 10 мс. Погрешность по времени, обусловленная несовпадением моментов времени появления данных на выходе ИП, счетчиков или РЭС и моментами времени, к которым они отнесены в базах данных, не превышает ± 100 мс.

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

Программное обеспечение

В системе установлено программное обеспечение (далее-ПО) «Оперативно-Информационный Комплекс «СК-2007» (Версия 7.7.1.1)

Идентификационные данные (признаки) ПО приведены в таблице 1

Таблица 1 - Идентификационные данные (признаки) ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения
Наименование ПО	ПО «Оперативно-Информационный Комплекс «СК-2007» (Версия 7.7.1.1)
Идентификационное наименование ПО	FuncDll.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	7.6.7.48
Цифровой идентификатор ПО	e5ebf1294ccf2e1059abbe69d89bc73d
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5

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

Конструкция системы исключает возможность несанкционированного влияния на ПО системы 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

должны соответствовать положениям постановления Правительства РФ от 31.10.2009 г. №879 «Об утверждении положения о единицах величин, допускаемых к применению в Российской Федерации», ГОСТ 8.009-84, РМГ 29-2013, а также действующим национальным стандартам на средства измерений.

Перечень компонентов системы, 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 системы

Номер точки измерения	Наименование присоединения	Состав измерительного канала				Измеряемые параметры
		Трансформатор тока	Трансформатор напряжения	Счетчик	УССВ	
1	2	3	4	5	6	7
1	Блок 1, 18 кВ	ТШЛ-20 8000/5 КТ 0,5 Зав. № 318 Зав. № 319 Зав. № 320	ЗНОЛ.06-20 18000:√3/100:√3 КТ 0,5 Зав. № 8080 Зав. № 5000530 Зав. № 8309	ION 7330 Зав. № РВ- 0703А082-11 КТ 0,5S/0,5	NTP Time Server зав.№ 031410010670	Ia,Ib,Ic,Icp Ua,Ub,Uc,Ucp Uab,Ubc,Uca,Ucp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум f
2	Блок 2 18 кВ	ТШЛ-20 8000/5 КТ 0,5 Зав. № 1353 Зав. № 1348 Зав. № 1363	ЗНОЛ.06-20 18000:√3/100:√3 КТ 0,5 Зав. № 8146 Зав. № 8147 Зав. № 8148	ION 7330 Зав. № МВ- 0708А269-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Ua,Ub,Uc,Ucp Uab,Ubc,Uca,Ucp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум f

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
3	Блок 3 18 кВ	ТШЛ-20 8000/5 КТ 0,5 Зав. № 1746 Зав. № 1745 Зав. № 1744	ЗНОЛ.06-20 18000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Зав. №8079 Зав. № 8218 Зав. №8085	ION 7330 Зав. № MB- 0707A717-11 КТ 0,5S/0,5	NTP Time Server зав.№ 031410010670	Ia,Ib,Ic,Icp Ua,Ub,Uc,Ucp Uab,Ubc,Uca,Ucp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум f
4	Блок 4 18 кВ	ТШЛ-20 8000/5 КТ 0,5 Зав. № 3949 Зав. № 3912 Зав. № 3948	ЗНОЛ.06-20 18000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,5 Зав. № 8086 Зав. № 8124 Зав. № 8125	ION 7330 Зав. № PB- 0703A058-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Ua,Ub,Uc,Ucp Uab,Ubc,Uca,Ucp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум f
5	ТГ-1 6 кВ	ТЛШ-10-1 4000/5 КТ 0,5S Зав. № 1293 Зав. № 1294 Зав. № 1295	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 3132	ION 7330 Зав. № PB- 0703A043-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Ua,Ub,Uc,Ucp Uab,Ubc,Uca,Ucp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум f
6	1АТ 220 кВ	ТВИ-220 600/5 КТ 0,5 Зав. № 51230395 Зав. № 51230397 Зав. № 51230398	НАМИ-220 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,2 Зав. № 959 Зав. № 970 Зав. № 955	ION 7330 Зав. № PB- 0703A061-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
7	1АТ 110 кВ	ТВИ-110 1500/5 КТ 0,5 Зав. № 1107 Зав. № 1108 Зав. № 1109	НКФ-110 110000/100 КТ 0,5 Зав. № 47513 Зав. № 47541 Зав. № 47556	ION 7330 Зав. № PB- 0703A059-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
8	3АТ 220 кВ	ТВИ-220 400/5 КТ. 0,5 Зав. № 51230394 Зав. № 51230391 Зав. № 51230392	НАМИ-220 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,2 Зав. № 968 Зав. № 972 Зав. № 957	ION 7330 Зав. № MB- 0707B328-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
9	3АТ 110 кВ	ТВИ-110 800/5 КТ 0,5 Зав. № 1128 Зав. № 1129 Зав. № 1130	НКФ-110-58 У1 110000/100 КТ 0,5 Зав. № 1858 Зав. № 47525 Зав. № 47483	ION 7330 Зав. № MB- 0708A280-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6
10	ВЛ 220 кВ «Гверская» ВСТ 600/5 КТ 0,5 Зав. № 61212789 Зав. № 61212787 Зав. № 61212790	НАМИ-220 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Зав. № 959 Зав. № 970 Зав. № 955	ION 7330 Зав. № РВ- 0703А080-11 КТ 0,5S/0,5	NTP Time Server зав№ 031410010670	Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
11	ВЛ 220 кВ «Кирилловская» ВСТ 1000/5 КТ 0,5 Зав. № 61212786 Зав. № 61212785 Зав. № 61212788	НАМИ-220 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Зав. № 959 Зав. № 970 Зав. № 955	ION 7330 Зав. № МВ- 0706В202-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
12	ВЛ 220 кВ «Афипская» ТВИ-220 1000/5 КТ 0,5 Зав. № 003 Зав. № 004 Зав. № 005	НАМИ-220 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Зав. № 968 Зав. № 972 Зав. № 957	ION 7330 Зав. № РВ- 0703А044-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
13	ВЛ 220 кВ «ВТК 1ц» ВСТ 1000/5 КТ 0,5 Зав. № 11310517 Зав. № 11310513 Зав. № 11310520	НАМИ-220 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Зав. № 1906 Зав. № 1910 Зав. № 1904	CH3020 Зав. № 0513		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
14	ВЛ 220 кВ «ВТК 2ц» ВСТ 1000/5 КТ 0,5 Зав. № 11310519 Зав. № 11310516 Зав. № 11310518	НАМИ-220 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Зав. № 1911 Зав. № 1907 Зав. № 1908	CH3020 Зав. № 0514		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
15	1Т 110 кВ ТТВ-110 1200/5 КТ 0,5 Зав. № 36125 Зав. № 36123 Зав. № 36124	НКФ-110 110000/100 КТ 0,5 Зав. № 47513 Зав. № 47541 Зав. № 47556 Зав. № 1858 Зав. № 47525 Зав. № 47483	ION 7330 Зав. № МВ- 0708А274-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
16	2Т 110 кВ ТВ-СВЭЛ-110 1500/5 КТ. 0,5 Зав. № 1278016 Зав. № 1278017 Зав. № 1278018	НКФ-110 110000/100 КТ 0,5 Зав. № 47513 Зав. № 47541 Зав. № 47556 Зав. № 1858 Зав. № 47525 Зав. № 47483	ION 7330 Зав. № МВ- 0708А272-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
17	3Т 220 кВ	ТВИ-220 600/5 КТ 0,5 Зав. № 015 Зав. № 016 Зав. № 017	НАМИ-220 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,2 Зав. № 968 Зав. № 972 Зав. № 957	ION 7330 Зав. № РВ-0611А064-11 КТ 0,5S/0,5	NTP Time Server зав№ 031410010670	Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
18	4Т 220 кВ	ТВИ-220 1000/5 КТ 0,5 Зав. № 006 Зав. № 007 Зав. № 008	НАМИ-220 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,2 Зав. № 959 Зав. № 970 Зав. № 955	ION 7330 Зав. № МВ-0707В325-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
19	ОМВ-220-1	ТВИ-220 1000/5 КТ 0,5 Зав. № 009 Зав. № 010 Зав. № 011	НАМИ-220 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,2 Зав. № 968 Зав. № 972 Зав. № 957 Зав. № 959 Зав. № 970 Зав. № 955	ION 7330 Зав. № РВ-0703А066-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
20	ШСМВ-220-1	ТВИ-220 600/5 КТ 0,5 Зав. № 018 Зав. № 019 Зав. № 020	НАМИ-220 220000: $\sqrt{3}/100:\sqrt{3}$ КТ 0,2 Зав. № 968 Зав. № 972 Зав. № 957 Зав. № 959 Зав. № 970 Зав. № 955	ION 7330 Зав. № МВ-0708А275-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
21	ВЛ-110 кВ «Парфюмерна фабрика»	ВСТ 1000/5 КТ 0,5 Зав. № 1VAP61021145 Зав. № 1VAP61021146 Зав. № 1VAP61021144	НКФ-110 110000/100 КТ 0,5 Зав. № 47513 Зав. № 47541 Зав. № 47556 Зав. № 1858 Зав. № 47525 Зав. № 47483	ION 7330 Зав. № МВ-0707А721-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
22	ВЛ-110 кВ «Южная»	ВСТ 2000/5 КТ 0,5 Зав. № 23457501 Зав. № 23457502 Зав. № 23457503	НКФ-110 110000/100 КТ 0,5 Зав. № 47513 Зав. № 47541 Зав. № 47556 Зав. № 1858 Зав. № 47525 Зав. № 47483	ION 7330 Зав. № РВ-0703А067-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
23	ВЛ-110 кВ «Кислородный завод»	ВСТ 400/5 КТ 0,5 Зав. № 23572804 Зав. № 23572808 Зав. № 23572809	НКФ-110 110000/100 КТ 0,5 Зав. № 47513 Зав. № 47541 Зав. № 47556 Зав. № 1858 Зав. № 47525 Зав. № 47483	ION 7330 Зав. № МВ- 0708А268-11 КТ 0,5S/0,5	NTP Time Server зав.№ 031410010670	Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
24	ВЛ-110 кВ «ОБД»	ВСТ 400/5 КТ 0,5 Зав. № 23572803 Зав. № 23572801 Зав. № 23572802	НКФ-110 110000/100 КТ 0,5 Зав. № 47513 Зав. № 47541 Зав. № 47556 Зав. № 1858 Зав. № 47525 Зав. № 47483	ION 7330 Зав. № МВ- 0706А958-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
25	ВЛ-110 кВ «ЗИП»	ТВИ-110 400/5 КТ 0,5 Зав. № 1100 Зав. № 1101 Зав. № 1102	НКФ-110 110000/100 КТ 0,5 Зав. № 47513 Зав. № 47541 Зав. № 47556 Зав. № 1858 Зав. № 47525 Зав. № 47483	ION 7330 Зав. № РВ- 0703А079-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
26	ВЛ-110 кВ «ХБК 1ц.»	ТВГ-110 600/5 КТ 0,5 Зав. № А42-11 Зав. № А40-11 Зав. № А41-11	НКФ-110 110000/100 КТ 0,5 Зав. № 47513 Зав. № 47541 Зав. № 47556 Зав. № 1858 Зав. № 47525 Зав. № 47483	ION 7300 Зав. № МА- 0703А083-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
27	ВЛ-110 кВ «ХБК 2ц.»	ВСТ 600/5 КТ 0,5 Зав. № 23572904 Зав. № 23572906 Зав. № 23572905	НКФ-110 110000/100 КТ 0,5 Зав. № 47513 Зав. № 47541 Зав. № 47556 Зав. № 1858 Зав. № 47525 Зав. № 47483	ION 7330 Зав. № РВ- 0703А049-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
28	ОМВ-110 кВ	ТВИ-110 1000/5 КТ. 0,5 Зав. № 1103 Зав. № 1104 Зав. № 1105	НКФ-110 110000/100 КТ 0,5 Зав. № 47513 Зав. № 47541 Зав. № 47556 Зав. № 1858 Зав. № 47525 Зав. № 47483	ION 7330 Зав. № РВ- 0703А042-11 КТ 0,5S/0,5	NTP Time Server зав.№ 031410010670	Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
29	ШСЭВ-110 кВ	ВСТ 1000/5 КТ 0,5 Зав. № 23457306 Зав. № 23457310 Зав. № 23457311	НКФ-110 110000/100 КТ 0,5 Зав. № 47513 Зав. № 47541 Зав. № 47556 Зав. № 1858 Зав. № 47525 Зав. № 47483	ION 7330 Зав. № РВ- 0703А057-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
30	С2Т ст.110 кВ	ТВ-СВЭЛ-110 600/5 КТ 0,5 Зав. № 1279749 Зав. № 1279750 Зав. № 1279751	НКФ-110 110000/100 КТ 0,5 Зав. № 47513 Зав. № 47541 Зав. № 47556 Зав. № 1858 Зав. № 47525 Зав. № 47483	ION 7330 Зав. № МВ- 0708А271-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
31	С3Т ст.110 кВ	ВСТ 600/5 КТ 0,5 Зав. № 30557101 Зав. № 30557102 Зав. № 30557103	НКФ-110 110000/100 КТ 0,5 Зав. № 47513 Зав. № 47541 Зав. № 47556 Зав. № 1858 Зав. № 47525 Зав. № 47483	ION 7330 Зав. № МВ- 0707В321-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
32	С4Т ст.110 кВ	ВСТ 600/5 КТ 0,5 Зав. № 23571507 Зав. № 23571508 Зав. № 23571509	НКФ-110 110000/100 КТ. 0,5 Зав. № 47513 Зав. № 47541 Зав. № 47556 Зав. № 1858 Зав. № 47525 Зав. № 47483	ION 7330 Зав. № МВ- 0707А550-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
33	С2Т ст.35 кВ	ТОЛ- СЭЩ-35-20 1500/5 КТ 0,5 Зав. № 00620 Зав. № 00621 Зав. № 00622	ЗНОЛ-35 35000/100 КТ 0,5 Зав. № 5687 Зав. № 5736 Зав. № 5924 Зав. № 6608 Зав. № 8224 Зав. № 8225	ION 7300 Зав. № МА- 0709А092-11 КТ 0,5S/0,5	NTP Time Server зав№ 031410010670	Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
34	С3Т ст.35 кВ	ТВИ-35 1500/5 КТ 0,5 Зав. № 209 Зав. № 213 Зав. № 214	ЗНОЛ-35 35000/100 КТ 0,5 Зав. № 5687 Зав. № 5736 Зав. № 5924 Зав. № 6608 Зав. № 8224 Зав. № 8225	ION 7300 Зав. № МА- 0709А746-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
35	С4Т ст.35 кВ	ТВИ-35 1500/5 КТ 0,5 Зав. № 215 Зав. № 216 Зав. № 217	ЗНОЛ-35 35000/100 КТ 0,5 Зав. № 5687 Зав. № 5736 Зав. № 5924 Зав. № 6608 Зав. № 8224 Зав. № 8225	ION 7300 Зав. № МА- 0707А817-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
36	ВЛ 35 кВ «Центральная 1ц.»	ТВИ-35 600/5 КТ 0,5 Зав. № 204 Зав. № 205 Зав. № 206	ЗНОЛ-35 35000/100 КТ 0,5 Зав. № 5687 Зав. № 5736 Зав. № 5924 Зав. № 6608 Зав. № 8224 Зав. № 8225	ION 7300 Зав. № МА- 0708А232-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
37	ВЛ 35 кВ «Центральная 2ц.»	ТВИ-35 600/5 КТ 0,5 Зав. № 201 Зав. № 202 Зав. № 203	ЗНОЛ-35 35000/100 КТ 0,5 Зав. № 5687 Зав. № 5736 Зав. № 5924 Зав. № 6608 Зав. № 8224 Зав. № 8225	ION 7300 Зав. № МА- 0707А818-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
38	ШСМВ 35 кВ	ТВИ-35 1500/5 КТ 0,5 Зав. № 210 Зав. №211 Зав. № 212	ЗНОЛ-35 35000/100 КТ. 0,5 Зав. № 5687 Зав. № 5736 Зав. № 5924 Зав. № 6608 Зав. № 8224 Зав. № 8225	ION 7300 Зав. № МА- 0707А812-11 КТ 0,5S/0,5	NTP Time Server зав.№ 031410010670	Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
39	КСК-1 6 кВ	ТПФ 400/5 КТ 0,5 Зав. № 91495 Зав. № 91456	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 3133 Зав. № 2009	ION 7300 Зав. № МА- 0708А233-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
40	КСК-II 6 кВ	ТПФ 400/5 КТ 0,5 Зав. № 91484 Зав. № 91500	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 2009 Зав. № 3133	ION 7300 Зав. № МА- 0707А813-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
41	КСК-III,IV ,6 кВ	ТПОЛ 750/5 КТ 0,5 Зав. № 23198 Зав. № 23199 Зав. № 23200	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 3133 Зав. № 2009	ION 7300 Зав. № МА- 0708А732-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
42	ТП-207 6 кВ	ТПФ 400/5 КТ 0,5 Зав. № 71916 Зав. № 91450	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 3133 Зав. № 2009	ION 7300 Зав. № МА- 0707А811-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
43	ЦРП-1461п ФФЗ, КСК-1В 6 кВ	ТПФ 400/5 КТ 0,5 Зав. № 03001 Зав. № 790	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 2009 НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 2012	ION 7300 Зав. № МА- 0707А815-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
44	ТП-901 6 кВ	ТЛК-10 10/5 КТ 0,5 Зав. № 04114 Зав. № 02834	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 2009 Зав. № 2012	ION 7300 Зав. № МА- 0708А311-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
45	1Ш1Р 6 кВ	ТПОЛ-10 1000/5 КТ 0,5 Зав. № 23193 Зав. № 23192 Зав. № 23194	НТМИ-6 6000/100 КТ. 0,5 Зав. № 3133 Зав. № 2009	ION 7300 Зав. № МА- 0709А084-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
46	3ГТ-9Р 6 кВ	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Зав. № 95994 Зав. № 96000	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 2009 Зав. № 2012	ION 7300 Зав. № МА- 0709А080-11 КТ 0,5S/0,5	NTP Time Server зав.№ 031410010670	Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
47	2Ш2Р 6кВ	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Зав. № 138171 Зав. № 138167	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 2009 НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 2012	ION 7300 Зав. № МА- 0709А081-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
48	2Ш3Р 6 кВ	ТПОФ 1000/5 КТ 0,5 Зав. № 117600 Зав. № 117596	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 2009 Зав. № 2012	ION 7300 Зав. № МА- 0709А086-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
49	20ШР 6 кВ	ТЛШ-10 2000/5 КТ 0,5 Зав. № 144 Зав. № 187 Зав. № 1318	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 2009 Зав. № 2012	ION 7300 Зав. № МА- 0709А082-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
50	7ШР 6 кВ	ТОЛ-10 2000/5 КТ 0,5 Зав. № 28970 Зав. № 28969 Зав. № 28865	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 3133 Зав. № 2009	ION 7300 Зав. № МА- 0708А727-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
51	3 ГТ отпайка	ТОЛ-10 4000/5 КТ 0,5 Зав. № 1296 Зав. № 1306 Зав. № 1307	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 10150	ION 7300 Зав. № МА- 0709А083-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
52	С2Т 6 кВ	ТЛШ-10-6 2000/5 КТ 0,5 Зав. № 73 Зав. № 51 Зав. № 41	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 7989	ION 7300 Зав. № МА- 0709А079-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
53	С4Т 6 кВ	ТЛШ-10-6 4000/5 КТ 0,5 Зав. № 61 Зав. № 62 Зав. № 72	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 7998	ION 7300 Зав. № МА-0709А087-11 КТ 0,5S/0,5	NTP Time Server зав.№ 031410010670	Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
54	С3Т 6 кВ	ТШЛ-10 6000/5 КТ 0,5 Зав. № 1313 Зав. № 1314 Зав. № 1315	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,5 Зав. №10150	ION 7300 Зав. № МА-0708А236-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
55	РП сетевой насосной 6 кВ	ТПФ 400/5 КТ 0,5 Зав. № 785 Зав. № 789	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 3133 Зав. № 2009	ION 7300 Зав. № МА-0708А729-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
56	Яч. №19, РНП КЭР 6 кВ	ТОЛ-10 150/5 КТ 0,5 Зав. № 19639 Зав. № 19640	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 2009 Зав. № 2012	ION 7300 Зав. № МА-0707А816-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
57	ТСН 21Т 18 кВ	ТШЛ-20 2000/5 КТ 0,5 Зав. № 333 Зав. № 334 Зав. № 335	ЗНОЛ.06-20 18000/100 КТ 0,5 Зав. № 8080 Зав. № 5000530 Зав. № 8309	ION 7300 Зав. № МА-0709А085-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
58	ТСН 22Т 18 кВ	ТПОЛ-20 1000/5 КТ 0,5 Зав. № 327 Зав. № 328 Зав. № 329	ЗНОЛ.06-20 18000/100 КТ 0,5 Зав. № 8146 Зав. № 8147 Зав. № 8148	ION 7300 Зав. № МА-0707А822-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
59	ТСН 23Т 18 кВ	ТШЛ-20 1000/5 КТ 0,5 Зав. № 330 Зав. № 331 Зав. № 332	ЗНОЛ.06-20 18000/100 КТ 0,5 Зав. №8079 Зав. № 8218 Зав. №8085	ION 7300 Зав. № МА-0707А814-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
60	ТСН 24Т 18 кВ	ТШЛ-20 800/5 КТ 0,5 Зав. № 324 Зав. № 325 Зав. № 326	ЗНОЛ.06-20 18000/100 КТ 0,5 Зав. № 8086 Зав. № 8124 Зав. № 8125	ION 7300 Зав. № МА-0708А731-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
61	1АТ-20Р 6 кВ	ТШЛ-10 2000/5 КТ 0,5 Зав. № 1303 Зав. № 1304 Зав. № 1305	НАМИ-10-95 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 7984	ION 7300 Зав. № МА-0709А040-11 КТ 0,5S/0,5	NTP Time Server зав.№ 031410010670	Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
62	ШСМВ-1 6 кВ	ТШЛ-10 4000/5 КТ 0,5 Зав. № 1266 Зав. № 1267 Зав. № 1268	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 3133 Зав. № 2009	ION 7300 Зав. № МА-0708А229-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
63	ШСМВ-2 6 кВ	ТШЛ-10 4000/5 КТ 0,5 Зав. № 1270 Зав. № 1271 Зав. № 1319	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 2009 Зав. № 2012	ION 7300 Зав. № МА-0707А820-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
64	СМВ 6 кВ	ТШЛ-10 4000/5 КТ 0,5 Зав. № 746 Зав. № 199 Зав. № 207	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 3133 Зав. № 2009	ION 7300 Зав. № МА-0708А228-11 КТ 0,5S/0,5		Ia,Ib,Ic,Icp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум
65	ПТ ПГУ-410	ТШЛ-10 4000/5 КТ 0,5 Зав. № 0103527002 Зав. № 0103527003 Зав. № 0103527001	RY7/HT 15,75/√3:100√3 КТ 0,2 Зав. № 438245 Зав. № 438243 Y24G2/HT 15,75/√3:100√3 КТ 0,5 Зав. № 436893 Зав. № 436890 Зав. № 436895 Зав. № 436888	ЭНИП-2-45/100-220-А3Е1-21 Зав. № 9351		Ia,Ib,Ic,Icp Ua,Ub,Uc,Ucp Uab,Ubc,Uca,Ucp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум f
66	ГТ ПГУ-410	ТШЛ-10 4000/5 КТ 0,5 Зав. № 0105165001 Зав. № 0105165003 Зав. № 0105165002	RY7/HT 15,75/√3:100√3 КТ 0,2 Зав. № 438234 Зав. № 438237 Зав. № 438236 Зав. № 438240 Зав. № 438242 Зав. № 438246	ЭНИП-2-45/100-220-А3Е1-21 Зав. № 2207		Ia,Ib,Ic,Icp Ua,Ub,Uc,Ucp Uab,Ubc,Uca,Ucp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум f

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
67	ТСН 27Т ВВОД 15,75 кВ	TOROID 8000/5 КТ 0,5 Зав. № 0103526002 Зав. № 0103526001 Зав. № 0103526003	RY7/HT 15,75/√ 3:100√3 КТ 0,2 Зав. № 438244 Y24G2/HT 15,75/√ 3:100√3 КТ 0,5 Зав. № 436894 Зав. № 436889 Зав. № 436896 Зав. № 436891 Зав. № 436892	ЭНИП-2- 45/100-220- АЗЕ1-11 Зав. № 2512	NTP Time Server зав.№ 031410010670	Ia,Ib,Ic,Icp Ua,Ub,Uc,Ucp Uab,Ubc,Uca,Ucp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум f
68	ТСН 28Т ВВОД 15,75 кВ	TOROID 18000/5 КТ 0,5 Зав. № 0105163001 Зав. № 0105163002 Зав. № 0105163003	RY7/HT 15,75/√ 3:100√3 КТ 0,2 Зав. № 438239 Зав. № 438235 Зав. № 438247 Зав. № 438248 Зав. № 438241 Зав. № 438236	ЭНИП-2- 45/100-220- АЗЕ1-21 Зав. № 2206		Ia,Ib,Ic,Icp Ua,Ub,Uc,Ucp Uab,Ubc,Uca,Ucp Pa,Pb,Pc,Pcум Qa,Qb,Qc,Qcум Sa,Sb,Sc,Scум f
69	1 с.ш. 220 кВ	-	НАМИ-220 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Зав. № 968 Зав. № 972 Зав. № 957	РЭС-3 Зав. № 35127		Ua,Ub,Uc,Ucp f
70	2 с.ш. 220 кВ	-	НАМИ-220 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Зав. № 959 Зав. № 970 Зав. № 955	РЭС-3 Зав. № 35127		Ua,Ub,Uc,Ucp f
71	ОСШ 220 кВ	-	НАМИ-220 220000:√3/100:√3 КТ 0,2 Зав. № 950 Зав. № 969			
72	1 с.ш. 110 кВ	-	НКФ-110 110000/100 КТ 0,5 Зав. № 47513 Зав. № 47541 Зав. № 47556	РЭС-3 Зав. № 29127		Ua,Ub,Uc,Ucp f
73	2 с.ш. 110 кВ	-	НКФ-110 110000/100 КТ 0,5 Зав. № 1858 Зав. № 47525 Зав. № 47483			

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
74	ОСШ 110 кВ	-	НКФ-110 110000/100 КТ 0,5 Зав. № 2066 Зав. № 2211	РЭС-3 Зав. № 29127	NTP Time Server зав.№ 031410010670	U _a ,U _b ,U _c ,U _{ср} f
75	1 с.ш. 6 кВ	-	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 3133			
76	2 с.ш. 6 кВ	-	НТМИ-6 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 2012			
77	ОСШ 6 кВ	-	НАМИ-10 6000/100 КТ 0,5 Зав. № 2009			
78	1 с.ш. 35 кВ	-	ЗНОМ-35 35000/100 КТ 0,5 Зав. № 877525 Зав. № 689293 Зав. № 1043579	РЭС-3 Зав. № 35127		U _a ,U _b ,U _c ,U _{ср} f
79	2 с.ш. 35 кВ	-	ЗНОМ-35 35000/100 КТ 0,5 Зав. № 689391 Зав. № 689400 Зав. № 891038			

Пределы допускаемой основной относительной погрешности и относительной погрешности в рабочих условиях измерений действующих значений силы фазного электрического тока, среднего по 3-м фазам действующего значения силы фазного электрического тока (режим работы объекта по нагрузке: $I_{нагр} = I_{ном}$; $I_{нагр} = 0,2 I_{ном}$; $I_{нагр} = 0,05 I_{ном}$) приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений силы фазного электрического тока, среднего по 3-м фазам действующего значения силы фазного электрического тока

Номер точки измерений	Режим работы объекта по нагрузке	Пределы относительной погрешности измерений действующих значений силы фазного электрического тока, среднего по 3-м фазам действующего значения силы фазного электрического тока d , %	
		основная	в рабочих условиях
1	2	3	4
1-4,6-12,15-64	$I_{ном}$	$\pm 0,7$	$\pm 0,7$
	$0,2 I_{ном}$	$\pm 1,1$	$\pm 1,3$

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
	$0,05 I_{НОМ}$	$\pm 3,0$	$\pm 3,5$
5	$I_{НОМ}$	$\pm 0,4$	$\pm 0,5$
	$0,2 I_{НОМ}$	$\pm 0,9$	$\pm 1,1$
	$0,05 I_{НОМ}$	$\pm 2,6$	$\pm 3,2$
13,14	$I_{НОМ}$	$\pm 0,6$	$\pm 0,7$
	$0,2 I_{НОМ}$	$\pm 0,9$	$\pm 0,9$
	$0,05 I_{НОМ}$	$\pm 1,7$	$\pm 1,7$
65,66	$I_{НОМ}$	$\pm 0,3$	$\pm 0,7$
	$0,2 I_{НОМ}$	$\pm 0,3$	$\pm 0,7$
	$0,05 I_{НОМ}$	$\pm 0,9$	$\pm 1,1$
67,68	$I_{НОМ}$	$\pm 0,6$	$\pm 0,8$
	$0,2 I_{НОМ}$	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$
	$0,05 I_{НОМ}$	$\pm 1,8$	$\pm 1,9$

Пределы допускаемой основной относительной погрешности и относительной погрешности в рабочих условиях измерений действующих значений фазного напряжения ($U_a, U_b, U_c, U_{ф.ср}$) для $U=(0,9 \dots 1,1)U_{НОМ}$ приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности и относительной погрешности в рабочих условиях измерений действующих значений фазного напряжения

Номер точки измерений	Режим работы объекта по нагрузке	Пределы относительной погрешности измерений действующих значений фазного напряжения $d_{ф}$, %	
		основная	в рабочих условиях
1-5	$0,9U_{НОМ}$	$\pm 0,8$	$\pm 1,0$
	$1,0 U_{НОМ}$	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$
	$1,1 U_{НОМ}$	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$
65,67	$0,9U_{НОМ}$	$\pm 0,7$	$\pm 0,9$
	$1,0 U_{НОМ}$	$\pm 0,7$	$\pm 0,9$
	$1,1 U_{НОМ}$	$\pm 0,7$	$\pm 0,9$
66,68	$0,9U_{НОМ}$	$\pm 0,4$	$\pm 0,7$
	$1,0 U_{НОМ}$	$\pm 0,4$	$\pm 0,7$
	$1,1 U_{НОМ}$	$\pm 0,4$	$\pm 0,7$
69-79	$0,9U_{НОМ}$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$
	$1,0 U_{НОМ}$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$
	$1,1 U_{НОМ}$	$\pm 0,6$	$\pm 0,6$

Пределы допускаемой основной относительной погрешности и относительной погрешности в рабочих условиях измерений действующих значений линейного напряжения ($U_{ab}, U_{bc}, U_{ca}, U_{л. ср}$) приведены в таблице 5

Таблица 5 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности и относительной погрешности в рабочих условиях измерений действующих значений линейного напряжения

Номер точки измерений	Режим работы объекта по нагрузке	Пределы относительной погрешности измерений действующих значений линейного напряжения $d_{л}$, %	
		основная	в рабочих условиях
1	2	3	4
1-5	$0,9U_{НОМ}$	$\pm 1,3$	$\pm 1,5$
	$1,0 U_{НОМ}$	$\pm 1,3$	$\pm 1,6$
	$1,1 U_{НОМ}$	$\pm 1,3$	$\pm 1,6$

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4
65,67	$0,9U_{НОМ}$	$\pm 0,7$	$\pm 0,9$
	$1,0 U_{НОМ}$	$\pm 0,7$	$\pm 0,9$
	$1,1 U_{НОМ}$	$\pm 0,7$	$\pm 0,9$
66,68	$0,9U_{НОМ}$	$\pm 0,4$	$\pm 0,7$
	$1,0 U_{НОМ}$	$\pm 0,4$	$\pm 0,7$
	$1,1 U_{НОМ}$	$\pm 0,4$	$\pm 0,7$

Пределы допускаемой основной относительной погрешности и относительной погрешности в рабочих условиях измерений активной, реактивной и полной мощности (параметры сети: напряжение (0,9-1,1) $U_{НОМ}$, ток (0,01-1,2) $I_{НОМ}$, $I_{НОМ}$; 0,5 инд. $\leq \cos \varphi \leq 0,8$ емк; допускаемая температура окружающей среды для измерительных трансформаторов тока и напряжения от минус 10 до плюс 70 °С, преобразователей измерительных многофункциональных ЭНИП-2 от минус 40 до плюс 60 °С, для счетчиков электрической энергии от минус 40 до плюс 60°С, для регистраторов цифровых РЭС-3 от 5 до 50 °С, преобразователей измерительных многофункциональных СН 3020 от минус 25 до 50 °С, сервера от 10 до 35 °С) приведены в таблицах 6,7.

Таблица 6 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной, реактивной и полной мощности (P, Q, S)

Номер точки измерений	коэффициент мощности $\cos \varphi$	Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений активной, реактивной и полной мощности (d_P, d_Q, d_S), %											
		$d_{I(2)\%}, I_{I(2)\%} \leq I_{ИЗМ} < I_5 \%$			$d_5 \%, I_5 \% \leq I_{ИЗМ} < I_{20\%}$			$d_{20\%}, I_{20\%} \leq I_{ИЗМ} < I_{100\%}$			$d_{100\%}, I_{100\%} \leq I_{ИЗМ} \leq I_{120\%}$		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Мощность		P	Q	S	P	Q	S	P	Q	S	P	Q	S
1-4,7,9,15, 16,21-64	0,5	-	-	-	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 5,3$	$\pm 3,0$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$	$\pm 2,3$	$\pm 1,1$	$\pm 1,1$
	0,8	-	-	-	$\pm 2,9$	$\pm 4,6$	$\pm 5,3$	$\pm 1,7$	$\pm 1,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 2,4$	$\pm 1,1$
	0,9	-	-	-	$\pm 2,4$	$\pm 6,5$	$\pm 5,3$	$\pm 1,4$	$\pm 3,8$	$\pm 1,9$	$\pm 1,1$	$\pm 3,0$	$\pm 1,1$
	1	-	-	-	$\pm 1,8$	Не норм	$\pm 5,3$	$\pm 1,2$	Не норм	$\pm 1,9$	$\pm 1,0$	Не норм	$\pm 1,1$
5	0,5	$\pm 5,5$	$\pm 3,0$	$\pm 22,6$	$\pm 3,1$	$\pm 2,1$	$\pm 5,1$	$\pm 3,0$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$	$\pm 2,3$	$\pm 2,0$	$\pm 1,1$
	0,8	$\pm 3,0$	$\pm 4,6$	$\pm 22,6$	$\pm 1,7$	$\pm 2,9$	$\pm 5,1$	$\pm 1,7$	$\pm 2,9$	$\pm 1,9$	$\pm 1,3$	$\pm 2,4$	$\pm 1,1$
	0,9	$\pm 2,5$	$\pm 6,5$	$\pm 22,6$	$\pm 1,4$	$\pm 3,8$	$\pm 5,1$	$\pm 1,4$	$\pm 3,8$	$\pm 1,9$	$\pm 1,1$	$\pm 3,0$	$\pm 1,1$
	1	$\pm 2,1$	Не норм	$\pm 22,6$	$\pm 1,2$	Не норм	$\pm 5,1$	$\pm 1,2$	Не норм	$\pm 1,9$	$\pm 1,0$	Не норм	$\pm 1,1$
6,8,10-12, 17-20	0,5	-	-	-	$\pm 5,4$	$\pm 2,9$	$\pm 5,2$	$\pm 2,8$	$\pm 2,1$	$\pm 1,9$	$\pm 2,0$	$\pm 1,9$	$\pm 1,0$
	0,8	-	-	-	$\pm 2,9$	$\pm 4,5$	$\pm 5,2$	$\pm 1,5$	$\pm 2,7$	$\pm 1,9$	$\pm 1,2$	$\pm 2,2$	$\pm 1,0$
	0,9	-	-	-	$\pm 2,3$	$\pm 6,4$	$\pm 5,2$	$\pm 1,3$	$\pm 3,6$	$\pm 1,9$	$\pm 1,0$	$\pm 2,7$	$\pm 1,0$
	1	-	-	-	$\pm 1,8$	Не норм	$\pm 5,2$	$\pm 1,1$	Не норм	$\pm 1,9$	$\pm 0,9$	Не норм	$\pm 1,0$
67	0,5	-	-	-	$\pm 5,4$	$\pm 2,5$	$\pm 1,8$	$\pm 3,0$	$\pm 1,5$	$\pm 1,2$	$\pm 2,2$	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$
	0,8	-	-	-	$\pm 2,9$	$\pm 4,3$	$\pm 1,8$	$\pm 1,7$	$\pm 2,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,3$	$\pm 1,8$	$\pm 1,0$
	0,9	-	-	-	$\pm 2,3$	$\pm 6,3$	$\pm 1,8$	$\pm 1,4$	$\pm 3,4$	$\pm 1,2$	$\pm 1,1$	$\pm 2,6$	$\pm 1,0$
	1	-	-	-	$\pm 1,8$	Не норм	$\pm 1,8$	$\pm 1,2$	Не норм	$\pm 1,2$	$\pm 1,0$	Не норм	$\pm 1,0$

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
13,14,68	0,5	-	-	-	±5,3	±2,4	±1,8	±2,8	±1,4	±1,1	±1,9	±1,0	±0,9
	0,8	-	-	-	±2,8	±4,2	±1,8	±1,5	±2,2	±1,1	±1,1	±1,6	±0,9
		-	-	-	±2,3	±6,2	±1,8	±1,3	±3,2	±1,1	±1,0	±2,3	±0,9
	1	-	-	-	±1,8	Не норм	±1,8	±1,1	Не норм	±1,1	±0,9	Не норм	±0,9
65	0,5	±2,3	±1,3	±1,2	±1,7	±1,0	±0,9	±1,5	±0,9	±0,9	±1,5	±0,9	±0,9
	0,8	±1,5	±1,9	±1,2	±1,1	±1,4	±0,9	±1,0	±1,3	±0,9	±1,0	±1,3	±0,9
	0,9	±1,3	±2,6	±1,2	±1,0	±1,9	±0,9	±0,9	±1,7	±0,9	±0,9	±1,7	±0,9
	1	±1,2	Не норм	±1,2	±0,9	Не норм	±0,9	±0,9	Не норм	±0,9	±0,9	Не норм	±0,9
66	0,5	±2,0	±1,2	±1,1	±1,3	±0,8	±0,8	±1,0	±0,7	±0,7	±1,0	±0,7	±0,7
	0,8	±1,3	±1,7	±1,1	±0,9	±1,1	±0,8	±0,8	±0,9	±0,7	±0,8	±0,9	±0,7
	0,9	±1,2	±2,3	±1,1	±0,8	±1,4	±0,8	±0,7	±1,2	±0,7	±0,7	±1,2	±0,7
	1	±1,1	Не норм	±1,1	±0,8	Не норм	±0,8	±0,7	Не норм	±0,7	±0,7	Не норм	±0,7

Таблица 7 - Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной, реактивной и полной мощности (P, Q, S) в рабочих условиях

Номер точки измерений	коэффициент мощности cos	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений активной, реактивной и полной мощности (P, Q, S) в рабочих условиях (d _P , d _Q , d _S), %											
		d _{1(2)%,} I _{1(2) %} £ I _{изм} < I _{5 %}			d _{5 %,} I _{5 %} £ I _{изм} < I _{20 %}			d _{20 %,} I _{20 %} £ I _{изм} < I _{100 %}			d _{100 %,} I _{100 %} £ I _{изм} £ I _{120 %}		
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	2												
Мощность		P	Q	S	P	Q	S	P	Q	S	P	Q	S
1-4,7,9,15, 16,21-64	0,5	-	-	-	±5,7	±3,8	±11,8	±3,3	±3,2	±8,8	±2,7	±3,1	±8,4
	0,8	-	-	-	±3,2	±5,2	±11,8	±2,1	±3,7	±8,8	±1,9	±4,5	±8,4
	0,9	-	-	-	±2,7	±7,0	±11,8	±1,9	±4,5	±8,8	±1,7	±3,8	±8,4
	1	-	-	-	±2,2	Не норм	±11,8	±1,7	Не норм	±8,8	±1,6	Не норм	±8,4
5	0,5	±5,7	±3,8	±38,7	±3,4	±3,2	±11,7	±3,3	±3,2	±8,8	±2,7	±3,1	±8,4
	0,8	±3,3	±5,2	±38,7	±2,2	±3,7	±11,7	±2,1	±3,7	±8,8	±1,9	±3,4	±8,4
	0,9	±2,8	±7,0	±38,7	±1,9	±4,5	±11,7	±1,9	±4,5	±8,8	±1,7	±3,8	±8,4
	1	±2,4	Не норм	±38,7	±1,7	Не норм	±11,7	±1,7	Не норм	±8,8	±1,6	Не норм	±8,4
6,8,10-12, 17-20	0,5	-	-	-	±5,6	±3,7	±11,8	±3,1	±3,1	±8,7	±2,5	±3,0	±8,4
	0,8	-	-	-	±3,1	±5,1	±11,8	±2,0	±3,6	±8,7	±1,8	±3,3	±8,4
	0,9	-	-	-	±2,6	±6,8	±11,8	±1,8	±4,3	±8,7	±1,6	±3,6	±8,4
	1	-	-	-	±2,2	Не норм	±11,8	±1,6	Не норм	±8,7	±1,5	Не норм	±8,4
67	0,5	-	-	-	±5,5	±2,7	±2,0	±3,1	±1,7	±1,4	±2,4	±1,5	±1,3
	0,8	-	-	-	±3,0	±4,4	±2,0	±1,9	±2,5	±1,4	±1,6	±2,0	±1,3
	0,9	-	-	-	±2,5	±6,4	±2,0	±1,6	±3,6	±1,4	±1,4	±2,7	±1,3
	1	-	-	-	±2,0	Не норм	±2,0	±1,4	Не норм	±1,4	±1,3	Не норм	±1,3

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
13,14,68	0,5		-	-	±5,4	±2,6	±2,0	±2,9	±1,6	±1,4	±2,1	±1,3	±1,2
	0,8	-	-	-	±2,9	±4,3	±2,0	±1,7	±2,4	±1,4	±1,4	±1,8	±1,2
	0,9	-	-		±2,4	±6,3	±2,0	±1,5	±3,3	±1,4	±1,3	±2,4	±1,2
	1	-	-	-	±2,0	Не норм	±2,0	±1,4	Не норм	±1,4	±1,2	Не норм	±1,2
65	0,5	±2,5	±1,6	±1,4	±1,9	±1,3	±1,3	±1,7	±1,3	±1,2	±1,7	±1,3	±1,2
	0,8	±1,7	±2,1	±1,4	±1,4	±1,6	±1,3	±1,3	±1,5	±1,2	±1,3	±1,5	±1,2
	0,9	±1,6	±2,8	±1,4	±1,3	±2,1	±1,3	±1,3	±1,9	±1,2	±1,3	±1,9	±1,2
	1	±1,4	Не норм	±1,4	±1,3	Не норм	±1,3	±1,2	Не норм	±1,2	±1,2	Не норм	±1,2
66	0,5	±2,2	±1,5	±1,4	±1,5	±1,2	±1,1	±1,4	±1,1	±1,1	±1,4	±1,1	±1,1
	0,8	±1,6	±1,9	±1,4	±1,2	±1,4	±1,1	±1,2	±1,3	±1,1	±1,2	±1,3	±1,1
	0,9	±1,4	±2,5	±1,4	±1,2	±1,7	±1,1	±1,1	±1,4	±1,1	±1,1	±1,4	±1,1
	1	±1,4	Не норм	±1,4	±1,1	Не норм	±1,1	±1,1	Не норм	±1,1	±1,1	Не норм	±1,1

Пределы допускаемой основной относительной погрешности и относительной погрешности измерений частоты переменного тока (d_f) приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Пределы допускаемой основной относительной погрешности и относительной погрешности измерений частоты переменного тока (d_f)

Номер точки измерений	Пределы относительной погрешности измерений частоты переменного тока d_f , %	
	основная	в рабочих условиях
1-5	±0,01	±0,01
65-68	±0,02	±0,02
69-79	±0,06	±0,06

Надежность применяемых в системе компонентов:

- измерительный преобразователь многофункциональный ЭНИП-2
- среднее время наработки на отказ, не менее $T = 100000$ ч,
- среднее время восстановления работоспособного состояния $t_v = 1$ ч
- счетчик электрической энергии многофункциональный ION 7330, ION 7300
- среднее время наработки на отказ, не менее $T = 120\ 000$ ч,
- среднее время восстановления работоспособного состояния $t_v = 2$ ч
- измерительный преобразователь многофункциональный СН 3020
- среднее время наработки на отказ, не менее $T = 40000$ ч,
- сервер
- среднее время наработки на отказ не менее $150\ 000$ ч,
- регистратор цифровой РЭС-3
- среднее время наработки на отказ не менее $125\ 000$ ч,
- среднее время восстановления $0,5$ ч

Защита технических и программных средств системы от несанкционированного доступа:

- клеммники вторичных цепей измерительных трансформаторов имеют устройства для пломбирования;
- панели подключения к электрическим интерфейсам счетчиков, регистраторов цифровых типа РЭС-3, измерительных преобразователей многофункциональных СН 3020 и ЭНИП-2, защищены механическими пломбами;
- наличие защиты на программном уровне – возможность установки многоуровневых паролей на счетчиках, регистраторах цифровых РЭС-3, измерительных преобразователей многофункциональных СН 3020 и ЭНИП-2, сервере;

- организация доступа к информации на сервере посредством паролей обеспечивает идентификацию пользователей и эксплуатационного персонала;
защита результатов измерений при передаче.

Возможность коррекции времени в:

- счетчике (функция автоматизирована);
- измерительных преобразователях многофункциональных (функция автоматизирована);
- цифровых регистраторах (функция автоматизирована);
- сервере (функция автоматизирована).

Глубина хранения информации:

- сервер- хранение результатов измерений и информации о состоянии средств измерений не менее 3,5 лет.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы эксплуатационной документации системы типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки системы входит техническая документация на измерительные каналы и на комплектующие средства.

Комплектность системы приведена в таблице 9.

Таблица 9 - Комплектность системы

Наименование компонента системы	Номер в Гос.реестре средств измерений	Количество
1	2	3
Счетчик электрической энергии ION 7300, КТ 0,5S /0,5	22898-02	33 шт.
Счетчик электрической энергии ION 7330, КТ 0,5S /0,5	22898-02	29 шт.
Преобразователи измерительные многофункциональные СН3020	34280-07	2 шт.
Преобразователи измерительные многофункциональные ЭНИП-2-45/100-220-АЗЕ1-11	38585-08	1 шт.
Преобразователи измерительные многофункциональные ЭНИП-2-45/100-220-АЗЕ1-21		3 шт.
Цифровой регистратор РЭС-3	18702-99	2 шт.
Трансформатор тока TOROID, КТ 0,2S и КТ 0,5 S	38355-08	6 шт./6 шт.
Трансформатор тока ТШЛ-20, КТ 0,5	36053-07	21 шт.
Трансформатор тока ТШЛ-10, КТ 0,5	3972-03	15 шт.
Трансформатор тока ТЛШ-10-1, КТ 0,5	47957-11	3 шт.
Трансформатор тока ТЛК-10, КТ 0,5	9143-06	2 шт.
Трансформатор тока ТЛШ-10, КТ 0,5	11077-07	3 шт.
Трансформатор тока ТЛШ-10-6, КТ 0,5	11077-89	6 шт.
Трансформатор тока ТОЛ-10, КТ 0,5	7069-07	8 шт.
Трансформатор тока ТПОЛ, КТ 0,5	47958-11	3 шт.
Трансформатор тока ТПОЛ-10, КТ 0,5	1261-59	3 шт.
Трансформатор тока ТПОФ, КТ 0,5	518-50	6 шт.
Трансформатор тока ТПОЛ-20, КТ 0,5	27414-04	3 шт.

Продолжение таблицы 9

1	2	3
Трансформатор тока ТПФ, КТ 0,5	517-50	10 шт.
Трансформатор тока ТВИ-35, КТ 0,5	37159-08	15 шт.
Трансформатор тока ТОЛ-СЭЩ-35-20, КТ 0,5	40086-08	3 шт.
Трансформатор тока ТТВ-110, КТ 0,5	38541-08	3 шт.
Трансформатор тока ТВГ-110, КТ 0,5	22440-07	3 шт.
Трансформатор тока ТВИ-110, КТ 0,5	30559-11	12 шт.
Трансформатор тока ТВ-СВЭЛ-110, КТ 0,5	54722-13	6 шт.
Трансформатор тока ВСТ, КТ 0,5	28930-05	36 шт.
Трансформатор тока ТВИ-220, КТ 0,5	48364-11	21 шт.
Трансформатор напряжения RY7/HT, КТ 0,2	43222-09	15 шт.
Трансформатор напряжения Y24G2/HT, КТ 0,5	43223-09	9 шт.
Трансформатор напряжения ЗНОЛ.06-20, КТ 0,5	3344-04	12 шт.
Трансформатор напряжения ЗНОЛ-35, КТ 0,5	21257-06	6 шт.
Трансформатор напряжения ЗНОМ-35, КТ 0,5	912-54	6 шт.
Трансформатор напряжения НАМИ-10, КТ 0,5	11094-87	8 шт.
Трансформатор напряжения НАМИ-10-95, КТ 0,5	20186-05	1 шт.
Трансформатор напряжения НАМИ-220, КТ 0,2	20344-05	14 шт.
Трансформатор напряжения НКФ-110, КТ 0,5	14205-05	8 шт.
Трансформатор напряжения НКФ-110-58 У1, КТ 0,5	1188-76	3 шт.
Трансформатор напряжения НТМИ-6, КТ 0,5	831-53	3 шт.
Сервер времени NTP Time Server	-	1 шт.
Основной/резервный сервер ProLiantDL380 G5 Xeon	-	2 шт.
Наименование документации		
Методика поверки МП 4222-09 -7714348389-2016		1экз.
Формуляр ФО 4222-09 -7714348389-2016		1экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 4222-09-7714348389-2016 «Система обмена технологической информацией с автоматизированной системой системного оператора Краснодарской ТЭЦ ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго». Методика поверки, утвержденному ФБУ «Самарский ЦСМ» 24.11.2016 г.

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 ION в соответствии с документом «Счётчики электрической энергии многофункциональные ION. Методика поверки, утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ» им. Менделеева» 22 января 2002 г;
- преобразователи измерительные многофункциональные ЭНИП-2 в соответствии с документом ЭНИП.411187.001 МП. «Преобразователь измерительный многофункциональный ЭНИП-2 в соответствии с методикой поверки. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" в октябре 2013 г;
- преобразователи измерительные многофункциональные СН 3020 в соответствии с документом «Преобразователи измерительные многофункциональные СН 3020. Методика поверки»; 2ИУСН.949.001 МП, согласованной ГЦИ СИ ФГУ «Краснодарский ЦСМ» в феврале 2007 г;
- регистраторы цифровые РЭС-3 в соответствии с документом МП 76-262-2006 «Регистраторы цифровые РЭС-3». Методика поверки, утвержденным УНИИМ в январе 2008 г;
- радиочасы МИР РЧ-01, ГР № 27008-04.

Допускается применять средства поверки, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение метрологических характеристик системы с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02.08.2015 года «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений, которые используются в системе обмена технологической информацией с автоматизированной системой системного оператора Краснодарской ТЭЦ ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго» приведены в документе «Методика (метод) измерений действующих значений силы фазного электрического тока, среднего по 3-м фазам действующего значения силы фазного электрического тока, действующих значений фазного напряжения, действующих значений линейного напряжения, частоты переменного тока, активной, реактивной и полной мощности с использованием системы обмена технологической информацией с автоматизированной системой системного оператора Краснодарской ТЭЦ ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго». Методика аттестована ФБУ «Самарский ЦСМ» по ГОСТ Р 8.563-2009. Свидетельство об аттестации № 131/RA.RU 311290/2015/2016 от 31 октября 2016 г.

Нормативные документы, устанавливающие требования к системе обмена технологической информацией с автоматизированной системой системного оператора Краснодарской ТЭЦ ООО «ЛУКОЙЛ-Кубаньэнерго»

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

ГОСТ 7746-2001. Трансформаторы тока. Общие технические условия

ГОСТ 1983-2001. Трансформаторы напряжения. Общие технические условия

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи цифровые напряжения, тока, сопротивления
Общие технические требования и методы испытаний

ГОСТ 26 .205 -88 «Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия»

ГОСТ Р МЭК 870-4-93 Устройства и системы телемеханики. Часть 4. Технические требования

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 «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»
(ООО «ЭНЕРГОМЕТРОЛОГИЯ»)

ИНН 7714348389

Адрес: 125040, г. Москва, ул. Ямского поля 3-я, д.2, к. 12

Испытательный центр

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

Адрес: 443013, г. Самара, пр. Карла Маркса, 134

Телефон (факс): (846) 3360827

Аттестат аккредитации ФБУ «Самарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU 311281 от 16.11.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.